

# Hipertensión pulmonar tromboembólica crónica y aneurisma de la arteria pulmonar. Importancia de la imagen multimodal

<sup>1</sup>Aniley Martínez González

<sup>2</sup>Sheila Hechavarría Pouymiró

<sup>3</sup>Yamilé Marcos Gutiérrez

<sup>4</sup>Llimia Bencomo Rodríguez

<sup>5</sup>Aylen Pérez Barreda

<sup>6</sup>Biolkys Yanira Zorio Valdés

## Correspondencia

Aniley Martínez-González  
anileymrtz@gmail.com

<sup>1</sup>Dra. en Medicina. Especialista en Imagenología. Máster en Ciencias. Departamento de Imagenología. Instituto de Cardiología y Cirugía Cardiovascular, La Habana, Cuba. ORCID <https://orcid.org/0000-0003-2507-8122>

<sup>2</sup>Dra. en Medicina. Especialista en Cardiología. Departamento de Ecocardiografía. Instituto de Cardiología y Cirugía Cardiovascular, La Habana, Cuba. ORCID <https://orcid.org/0000-0002-9974-9876>

<sup>3</sup>Dra. en Medicina. Especialista en Imagenología. Máster en Ciencias. Departamento de Imagenología. Instituto de Cardiología y Cirugía Cardiovascular, La Habana, Cuba. ORCID <https://orcid.org/0000-0001-8685-4426>

<sup>4</sup>Dra. en Medicina. Especialista en Imagenología. Departamento de Imagenología. Instituto de Cardiología y Cirugía Cardiovascular, La Habana, Cuba. ORCID <https://orcid.org/0000-0001-8611-2406>

<sup>5</sup>Dra. en Medicina. Especialista en Cardiología. Máster en Ciencias. Departamento de Imagenología. Instituto de Cardiología y Cirugía Cardiovascular, La Habana, Cuba. ORCID <https://orcid.org/0000-0001-9990-9844>

<sup>6</sup>Dra. en Medicina. Especialista en Cardiología. Departamento de Ecocardiografía. Instituto de Cardiología y Cirugía Cardiovascular, La Habana, Cuba. ORCID <https://orcid.org/0000-0001-9326-7959>

Enviado: 07/07/2022

Aceptado: 26/08/2022

En línea: 31/12/2022

**Citar como:** Martínez González A, Hechavarría Pouymiró S, Marcos Gutiérrez Y, Bencomo Rodríguez LI, Pérez Barreda A, Zorio Valdés BY. Hipertensión pulmonar tromboembólica crónica y aneurisma de la arteria pulmonar. Importancia de la imagen multimodal. RETIC. 2022 (Diciembre); 5 (3): 41-45. doi: 10.37615/retic.v5n3a9.

**Cite this as:** Martínez González A, Hechavarría Pouymiró S, Marcos Gutiérrez Y, Bencomo Rodríguez LI, Pérez Barreda A, Zorio Valdés BY. Chronic Thromboembolic Pulmonary Hypertension and pulmonary artery aneurysm. Importance of multimodal imaging. RETIC. 2022 (December); 5 (3): 41-45. doi: 10.37615/retic.v5n3a9.

## Palabras clave

- ▷ Hipertensión pulmonar
- ▷ Embolia pulmonar
- ▷ Ecocardiografía
- ▷ Angiografía por Tomografía Computarizada

## Keywords

- ▷ Pulmonary hypertension
- ▷ Pulmonary embolism
- ▷ Echocardiography
- ▷ Computed Tomography Angiography

## RESUMEN

La hipertensión pulmonar tromboembólica crónica es una variante potencialmente curable de hipertensión pulmonar. Las técnicas de imagen no invasiva resultan esenciales para el diagnóstico y seguimiento. El retraso en el diagnóstico conlleva a daño funcional cardiopulmonar, más allá de la propia obstrucción trombótica. Se presenta el caso de un paciente con disnea progresiva e insuficiencia cardíaca, sin tromboembolia pulmonar previa conocida, que muestra imágenes diagnósticas de tromboembolismo pulmonar crónico con signos de hipertensión pulmonar, asociado a aneurisma de la arteria pulmonar y compromiso vascular de estructuras vecinas.

## ABSTRACT

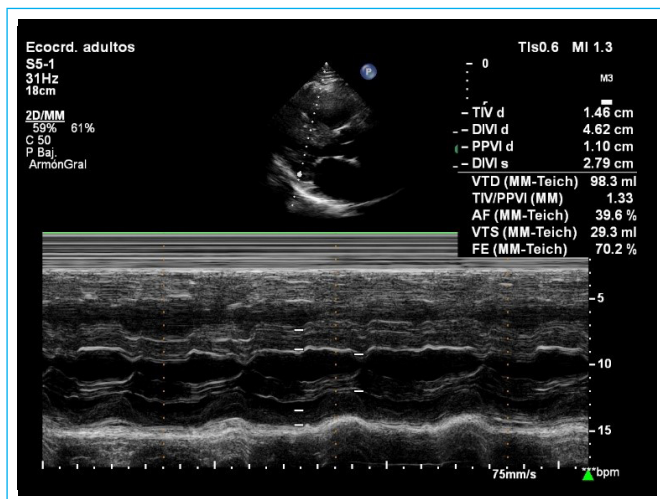
Chronic thromboembolic pulmonary hypertension is a potentially curable variant of pulmonary hypertension. Non-invasive imaging techniques are essential for diagnosis and follow-up. The delay in diagnosis leads to functional cardiopulmonary damage, beyond the thrombotic obstruction itself. We present a case of a patient with progressive dyspnea and heart failure, without previous known pulmonary thromboembolism, who shows diagnostic images of chronic pulmonary thromboembolism with signs of pulmonary hypertension, associated with aneurysm of the pulmonary artery and vascular compromise of neighboring structures.

## Presentación del caso

Paciente masculino, 58 años, con antecedentes patológicos personales de hipertensión arterial e hipotiroidismo, obesidad y exfumador. Refiere disnea en aumento progresivo de 2 años de evolución, llegando a aparecer en reposo en las 3 semanas previas a su asistencia al centro de salud. Se ingresa en urgencias donde se constata polipnea, pulsioximetría con 90% de saturación. Tensión arterial normal. Taquiarritmia irregular, con soplo sistólico 2/6 en borde esternal

izquierdo. Moderada ingurgitación yugular y edema hasta el tercio superior de ambos miembros inferiores. En el electrocardiograma presentaba flutter auricular, 2:1, frecuencia cardíaca 76 lpm y presencia de onda T negativa en derivaciones V4-V6.

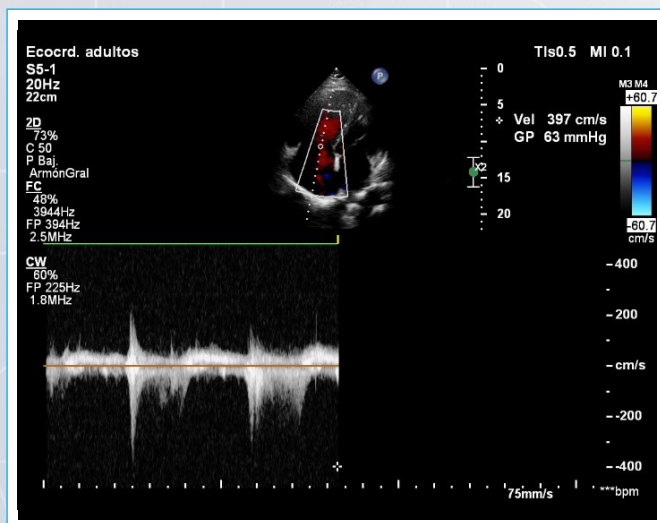
Se realizó Ecocardiografía transtorácica (ETT) que demostró dilatación severa de cavidades derechas, remodelado biauricular a predominio de la aurícula derecha (AD), hipertrofia septal interventricular y función sisto-diafólica izquierda adecuada, con presión de llenado normal (Figura 1).



**Figura 1.** Ecocardiografía transtorácica en vista de eje largo paraesternal izquierdo. Modo M del Ventrículo Izquierdo. Parámetros estructurales y funcionales de cavidades cardíacas.

Se detectó además insuficiencia tricuspídea moderada funcional con alta probabilidad de hipertensión pulmonar (HTP), velocidades de 4 m/s (**Figura 2**) presión sistólica estimada en arteria pulmonar de 83 mmHg y media de 44 mmHg; y contracción del ventrículo derecho (VD) moderadamente reducida. El tronco de la arteria pulmonar (TAP) y sus ramas tenían severa dilatación; principalmente la rama derecha, con hipertrofia de la pared que hacía sospechar en trombo mural. (**Figura 3**). El tabique interauricular era aneurismático, sin evidencia de cortocircuito. Se observó derrame pericárdico ligero. Se concluyó que tenía HTP severa no secundaria a causa cardíaca.

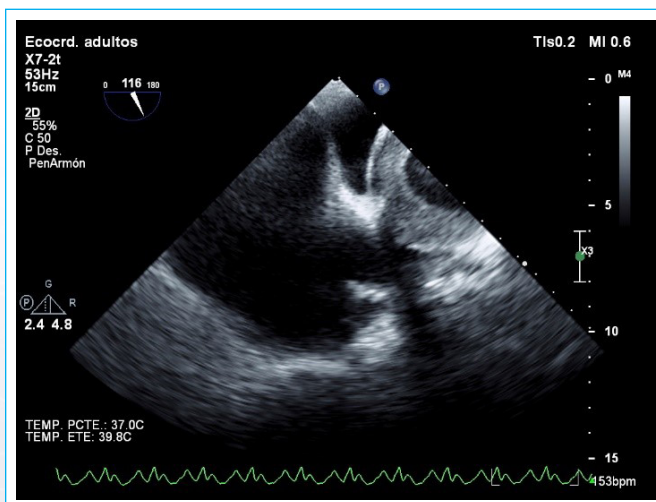
Evolutivamente se realizó ecocardiograma transesofágico (ETE) confirmando severa dilatación de cavidades derechas y seno coronario. TAP aneurismático con marcado engrosamiento de las paredes y de la rama pulmonar derecha, pudiendo corresponder a trombo mural a ese nivel (**Figura 4**). Se efectuó inyección de solución salina agitada, sin evidencias de cortocircuito intra ni extracardiaco (**video 1**). No se evidenció vena cava izquierda.



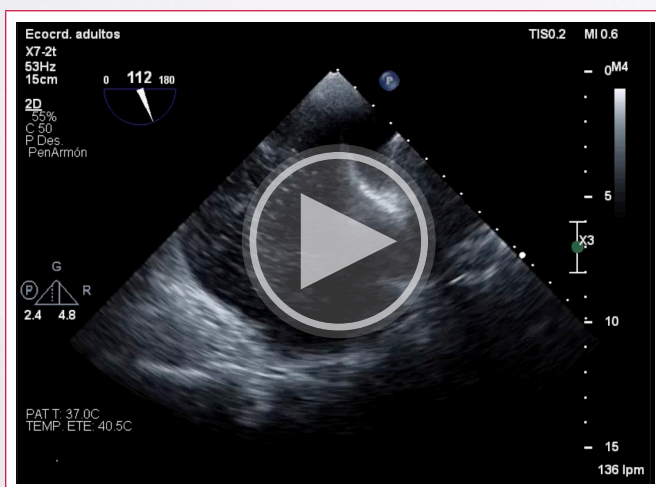
**Figura 2.** Ecocardiografía transtorácica en vista apical 4 cámaras. Se observa insuficiencia tricuspídea y gradiente de 63 mmHg entre cámaras derechas.



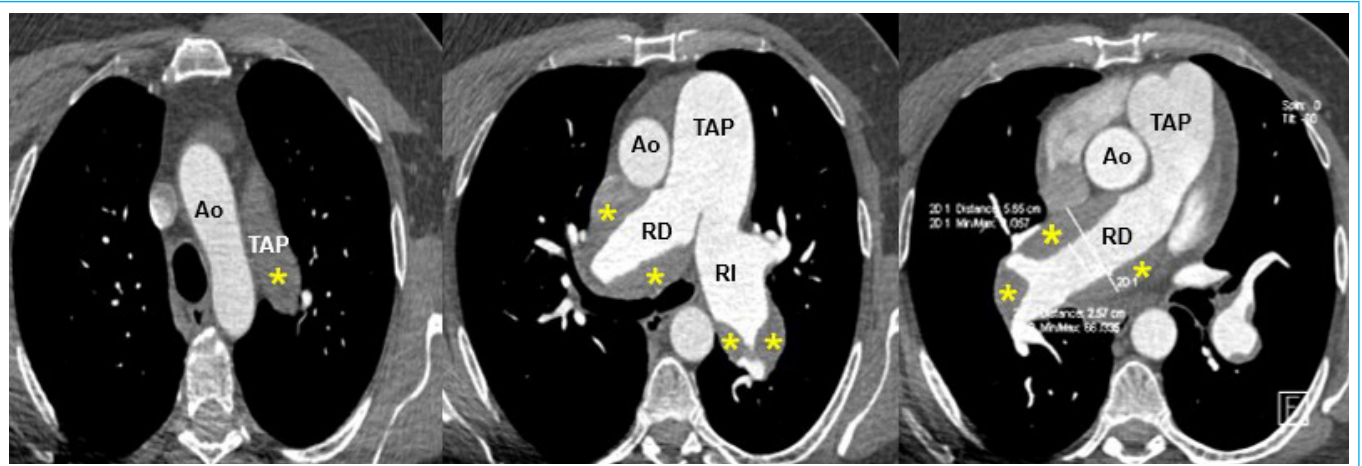
**Figura 3.** Ecocardiografía transtorácica en vista eje corto grandes vasos, zoom en tronco de arteria pulmonar (TAP) y ramas; se aprecia el gran engrosamiento de la pared en la rama pulmonar derecha.



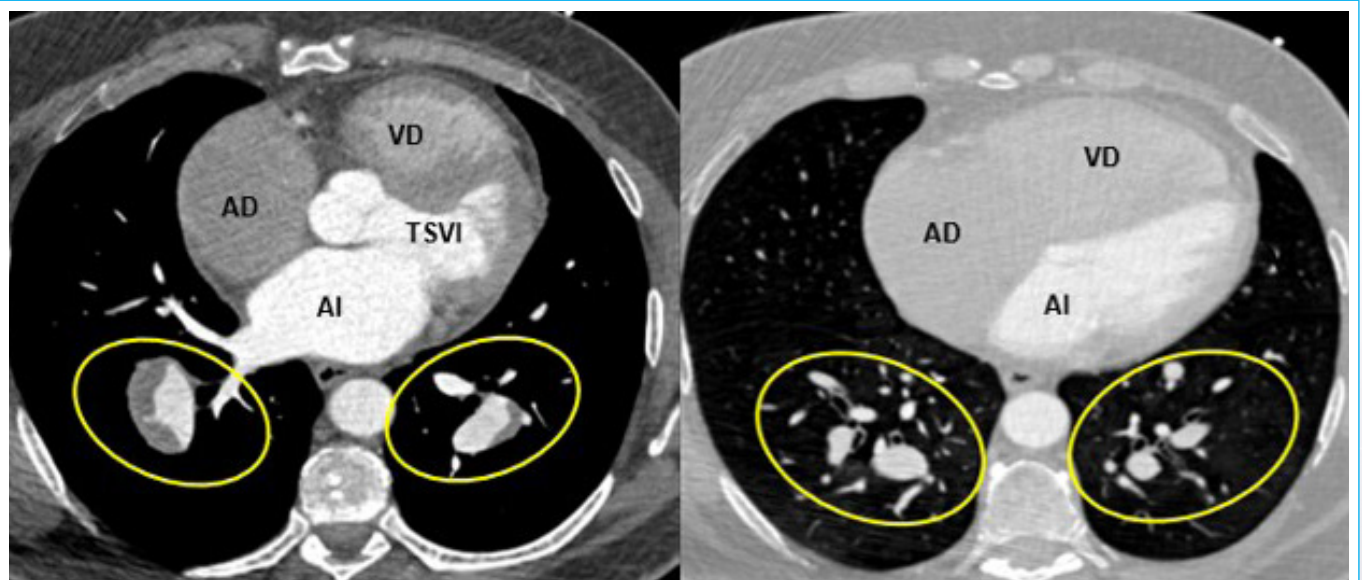
**Figura 4.** Ecocardiograma transesofágico, esófago medio vista bicava a 110°; se visualiza TAP con marcado engrosamiento y tabique interauricular aneurismático desplazado hacia la izquierda.



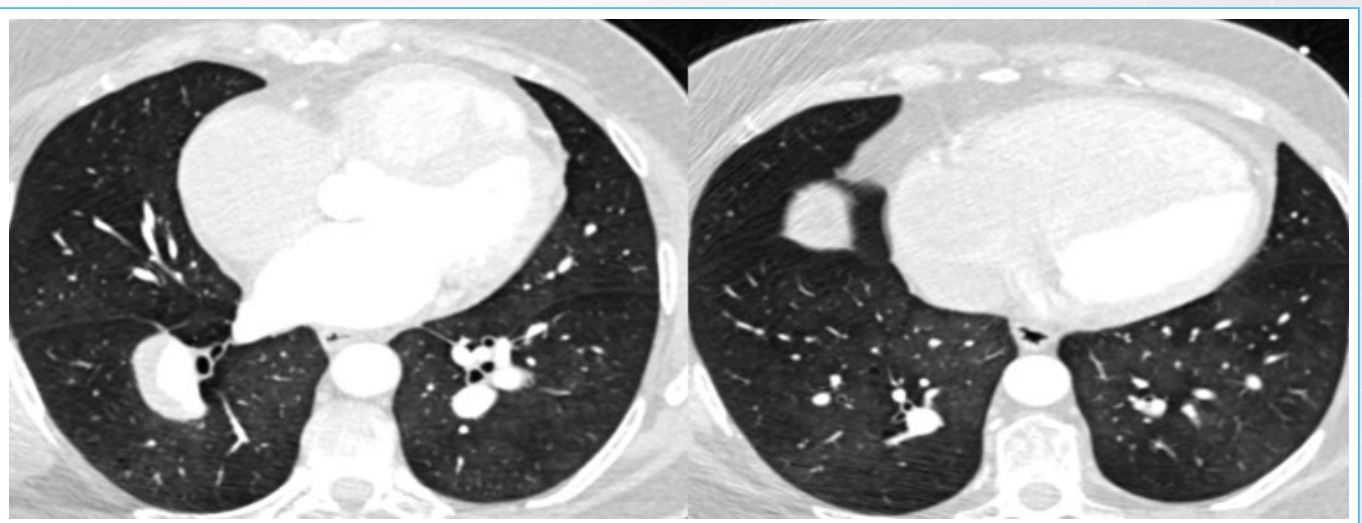
**Video 1.** Test de solución salina agitada en Ecocardiografía transesofágica.



**Figura 5.** Angiotomografía (AngioTAC) pulmonar. Reconstrucciones multiplanares (MPR) en plano axial. Se observa marcada dilatación del tronco de la arteria pulmonar (TAP) y sus ramas principales derecha e izquierda (RD y RI) con presencia de trombo periférico (\*). Ao: Aorta ascendente.



**Figura 6.** AngioTAC pulmonar. Reconstrucción multiplanar (MPR) en plano axial. Dilatación con trombo excéntrico de arterias pulmonares segmentarias y subsegmentarias, en contraste con vasos periféricos de fino calibre. AD: aurícula derecha, VD: ventrículo derecho, AI: aurícula izquierda, TSVI: tracto de salida del ventrículo izquierdo.



**Figura 7.** AngioTAC pulmonar. Reconstrucción multiplanar (MPR) en plano axial, ventana pulmonar. Patrón en mosaico con asimetría vascular, predominando la hipotenuación en los segmentos con vasos de menor calibre.

Se indicaron exámenes complementarios para diagnóstico etiológico de la HTP, encontrándose elevación del dímero D.

Con los hallazgos ecocardiográficos se solicitó Angiotomografía Pulmonar confirmándose la marcada dilatación del TAP y sus ramas principales, con dimensiones de más de 50mm de diámetro. Hacia la periferia de ambas estructuras, se observó un extenso defecto de repleción del contraste compatible con trombo crónico (Figura 5). La dilatación vascular con trombo mural se extendía bilateralmente, hasta arterias lobares, segmentarias y subsegmentarias. La relación TAP/Aorta fue mayor de 1, así como la relación de las arterias segmentarias y subsegmentarias con el bronquio correspondiente en la totalidad de los lóbulos pulmonares, aún más marcada en ambos lóbulos inferiores, contrastando con un estrechamiento de los vasos periféricos (Figura 6). Se observó además patrón en mosaico con asimetría vascular, predominando la hipotenuación en los segmentos con vasos de menor calibre (Figura 7). Las cavidades cardíacas derechas estaban dilatadas, con rectificación del tabique interventricular (TIV) y presencia de ligero derrame pericárdico de hasta 8 mm por delante del VD (Video 2). La marcada dilatación de las arterias pulmonares repercutía anatómicamente sobre estructuras adyacentes, causando compresión de la vena pulmonar superior derecha (VPSD) (Figura 8).



**Video 2.** Angiografía pulmonar por tomografía con signos de tromboembolismo pulmonar crónico, aneurisma del tronco de la arteria pulmonar e hipertensión pulmonar.

Se inició heparinización en infusión continua y warfarina oral, así como tratamiento diurético parenteral.

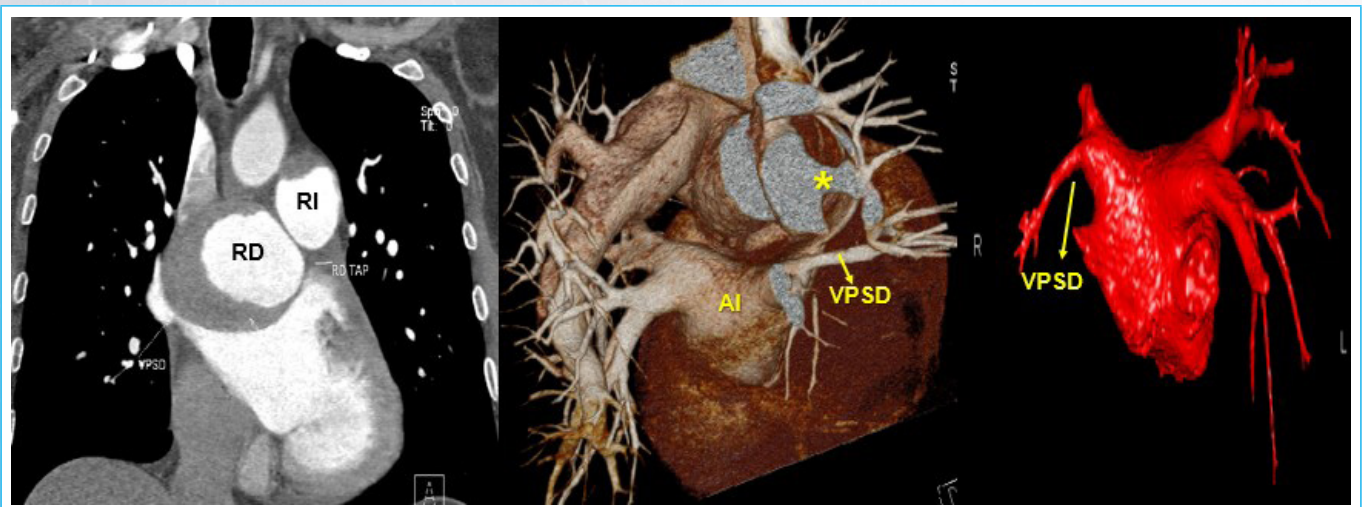
Se realizó ablación del istmo cavo-tricuspídeo para tratamiento del flutter auricular, retornando a ritmo sinusal.

La evolución clínica evidenció mejoría de la clase funcional de NYHA a 2 y ausencia de signos de falla cardíaca. Continuó tratamiento con enalapril, diuréticos, anticoagulante e inhibidor de la fosfodiesterasa - 5 (sildenafil); aun cuando se introdujo empíricamente en el tratamiento, debido a que el paciente rechazó el cateterismo cardíaco derecho (CCD). Ha presentado excelente respuesta clínica y ecocardiográfica.

## Discusión

La diversidad etiológica de la HTP exige una extrema precisión en el diagnóstico para garantizar la eficacia del tratamiento. La hipertensión pulmonar tromboembólica crónica (HPTC) representa una forma potencialmente curable de HTP, por lo que resulta vital su diagnóstico certero<sup>(1)</sup>. Dada la inespecificidad de su sintomatología, la sospecha clínica puede tardar años, principalmente cuando no se reconocen oportunamente cuadros de tromboembolia pulmonar (TEP) aguda previos, lo que ha derivado en un subdiagnóstico de esta entidad<sup>(2)</sup>. Resulta así indispensable, no solo el reconocimiento clínico de los síntomas y signos característicos, habitualmente comunes a todas las formas de HTP, sino una exhaustiva búsqueda de antecedentes que la sugieran. En el Simposio Mundial de HTP de Niza 2018 se propuso incluso reconocer a la enfermedad tromboembólica crónica como una entidad intermedia entre el TEP agudo y la HPTC, pues comparte características clínicas, de imagen y conducta similares a la HPTC, sin constatar elevación de las presiones pulmonares a través del CCD<sup>(3)</sup>.

Las técnicas de imagen proveen el elemento clave para el diagnóstico de la HPTC. La Ecocardiografía resulta la herramienta de mayor utilidad para su pesquisa, diagnóstico y seguimiento, permitiendo la evaluación anatómica y funcional de las cavidades cardíacas y hemodinámica pulmonar; aunque no logra diferenciar el estadio agudo, subagudo o crónico de la entidad<sup>(4)</sup>. Por su parte, la AngioTAC pulmonar no solo confirma el diagnóstico, sino que ofrece información precisa sobre las características vasculares y del parénquima pulmonar. Alcanzando una sensibilidad de hasta 97% y especificidad entre 90 y 95%; la gammagrafía de ventilación/perfusión se ha mostrado superior a la AngioTAC



**Figura 8.** AngioTAC pulmonar. Reconstrucción multiplanar (MPR) en plano coronal, reconstrucción volumétrica (VRT) y reconstrucción InSpace. Se observa marcada dilatación con trombo excéntrico de las ramas pulmonares principales derecha e izquierda (RD y RI), con compresión de la vena pulmonar superior derecha (VPSD). AI: aurícula Izquierda.

(51 y 99% en sensibilidad y especificidad; respectivamente) para el diagnóstico de HTPC<sup>(4,5)</sup>. No obstante, algunas series han mostrado una exactitud comparable entre ambas modalidades diagnósticas<sup>(4)</sup>.

El hallazgo tomográfico del trombo y sus características morfológicas permiten diferenciar el estado agudo o crónico de la lesión. La evaluación del resto de las estructuras torácicas determina los signos de HTP, encontrando variabilidad entre diferentes autores, por ejemplo, respecto a los puntos de corte para la evaluación de la relación bi-arterial (TAP/Aorta) o bi-ventricular<sup>(3)</sup>.

Se reconoce a la HTP como una de las causas de aneurisma de la arteria pulmonar (AAP), cuya incidencia es baja dentro del grupo poblacional con HTP; y puede acompañarse de lesiones trombóticas que necesariamente hacen plantear el diagnóstico diferencial entre un AAP secundario a HTPC y un AAP idiopático tromboso. La mayor importancia en adecuar su diagnóstico radica en la identificación de situaciones clínicas específicas en las cuales su evolución puede resultar fatal<sup>(6)</sup>. Aunque se atribuye a los aneurismas gigantes (mayores de 8 cm de diámetro) la compresión de estructuras pulmonares y de la vía aérea adyacentes<sup>(7)</sup>, en el caso presentado se evidencia la compresión inicial sobre estructuras cardíacas como la desembocadura de la VPSD.

## Conclusión

Aunque el diagnóstico definitivo de hipertensión pulmonar se realiza mediante cateterismo cardíaco derecho, las técnicas de imagen no invasiva constituyen un elemento clave para la pesquisa, aproximación diagnóstica y seguimiento de estos pacientes. La AngioTAC pulmonar permite, más allá del diagnóstico certero, la evaluación integral de todas las estructuras cardiopulmonares vinculadas a la compleja evolución de las diferentes formas clínicas de hipertensión pulmonar. La HTPC, potencialmente curable, requiere un diagnóstico oportuno para revertir sus complicaciones anatómo-funcionales.

## Ideas para recordar

- Las técnicas de imagen permiten la evaluación del paciente con sospecha o certeza clínica de HTP, siendo la Ecocardiografía la herramienta imprescindible

y menos invasiva para su diagnóstico, evaluación anatómo-funcional y seguimiento.

- En pacientes con HTP, la AngioTAC pulmonar adquiere un valor sobreañadido dada su capacidad de precisión diagnóstica para la confirmación, diferenciación etiológica y evaluación de la repercusión anatómica y funcional cardiopulmonar de esta entidad.
- La dilatación aneurismática del tronco de la arteria pulmonar y sus ramas principales puede causar compresión no solo de la vía aérea, sino también de estructuras vasculares vecinas, con alteración de la hemodinámica cardiopulmonar.

## Bibliografía

- Papamatheakis D, Poch D, Fernandes T, Kerr K, Kim N, Fedullo P. Chronic Thromboembolic Pulmonary Hypertension. J Am Coll Cardiol [Internet]. 2020 Nov [cited 2022 Jan 24];76(18):2155-69. Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0735109720365943?via%3Dihub>.
- Jamieson S, Pretorius G. Chronic Thromboembolic Pulmonary Hypertension. Semin Interv Radiol [Internet]. 2018 [cited 2022 Jan 24];35(2):136-42. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5986562/>.
- Atamaňuk A. Hipertensión pulmonar tromboembólica crónica Del diagnóstico al pronóstico. InsuficCard [Internet]. 2019 [citado 24 Ene 2022];14(Supl 1):8-12. Disponible en: <http://www.insuficienciacardiaca.org/html/v14s1/body/v14s1a2.html>.
- Nishiyama K, Saboo S, Tanabe Y, Jasinowodolinski D, Landay M, Kay F. Chronic pulmonary embolism: diagnosis. Cardiovasc Diagn Ther [Internet]. 2018 [cited 2022 Jan 24];8(3):253-71. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6039808/>.
- Kim H, Kim K, Kim J, Park J. Multimodality cardiovascular imaging in pulmonary embolism. Cardiol J [Internet]. 2021 [cited 2022 Jan 24];28(1):150-60. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8105072/>.
- Marín Pérez L, Rodríguez Suárez A, Suárez Díaz G. Aneurisma de la arteria pulmonar. Presentación de un caso. 16 Abril [Internet]. 2019 [citado 22 Feb 2022];58(272):47-50. Disponible en: [http://www.rev16deabril.sld.cu/index.php/16\\_04/article/download/518/343](http://www.rev16deabril.sld.cu/index.php/16_04/article/download/518/343).
- Khanna S, Ong T, Chow C, Trombetta C. Giant pulmonary artery aneurysms. Colomb J Anesthesiol [Internet]. 2021 [cited 2022 Feb 20];49:e959. Available from: <https://www.revcolanest.com.co/index.php/rca/article/view/959/1588>.