

# Interpretando el algoritmo de probabilidad de hipertensión pulmonar de las guías ESC/ERS 2022

Roberto Flórez Gómez 

Correspondencia

Roberto Flórez Gómez  
florezgomezroberto@gmail.com

Unidad de Imagen Cardíaca. Hospital Universitario La Paz. Madrid. España.  
Grupo Multidisciplinar de Hipertensión Pulmonar Hospital La Paz "GRUHPAZ".

Recibido: 10/01/2024

Aceptado: 07/04/2024

Publicado: 30/04/2024

**Citar como:** Florez Gomez R. Interpretando el algoritmo de probabilidad de hipertensión pulmonar de las guías ESC/ERS 2022. Rev Ecocardiogr Pract Otras Tec Imag Card (RETIC). 2024 Abr; 7(1): 56-61. doi: <https://doi.org/10.37615/retic.v7n1a15>.

**Cite this as:** Florez Gomez R. *Interpreting the Pulmonary Hypertension Probability Algorithm of the ESC/ERS 2022 Guidelines*. Rev Ecocardiogr Pract Otras Tec Imag Card (RETIC). 2024 Apr; 7(1): 56-61. doi: <https://doi.org/10.37615/retic.v7n1a15>.

## Palabras clave

- ▷ Hipertensión pulmonar.
- ▷ Guías hipertensión pulmonar.
- ▷ Ecocardiograma en la hipertensión pulmonar.

## Keywords

- ▷ Pulmonary hypertension.
- ▷ Pulmonary hypertension guides.
- ▷ Echocardiogram in pulmonary hypertension.

## RESUMEN

La hipertensión pulmonar (HP) es un trastorno hemodinámico definido por el aumento anómalo de la presión arterial pulmonar y las resistencias vasculares pulmonares arteriolares, derivado de una disfunción endotelial multifactorial y un remodelado vascular patológico. Se trata de una enfermedad progresiva y grave que conduce en su evolución al fallo del ventrículo derecho (VD) y la muerte prematura por insuficiencia cardíaca. Es importante realizar un diagnóstico precoz de la hipertensión pulmonar, y la ecocardiografía transtorácica destaca como la principal herramienta para detectar esta enfermedad de manera temprana y no invasiva. En este artículo, examinaremos las principales recomendaciones de las Guías de Práctica Clínica de la Sociedad Europea de Cardiología respecto al uso del ecocardiograma en el diagnóstico de la hipertensión pulmonar.

## ABSTRACT

*Pulmonary hypertension (PH) is a hemodynamic disorder defined by the abnormal increase in pulmonary arterial pressure and arteriolar pulmonary vascular resistance, derived from multifactorial endothelial dysfunction and pathological vascular remodeling. It is a progressive and serious disease that leads to right ventricular (RV) failure and premature death due to heart failure. Early diagnosis of pulmonary hypertension is important, and transthoracic echocardiography stands out as the main tool to detect this disease early and non-invasively. In this article, we will review the main recommendations of the European Society of Cardiology Clinical Practice Guidelines regarding the use of echocardiography in the diagnosis of pulmonary hypertension*

## Antes de comenzar

El diagnóstico definitivo de la hipertensión pulmonar (HP) se realiza siempre mediante cateterismo cardíaco derecho y se define por la presencia de una presión arterial pulmonar media >20 mm Hg.

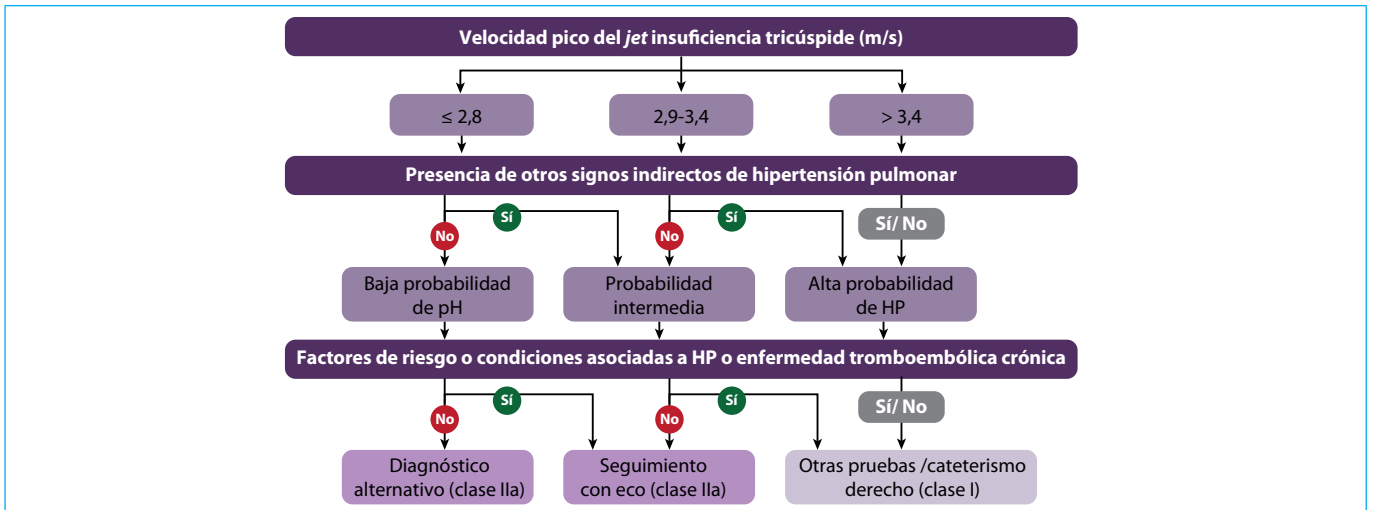
## Ecocardiograma en la hipertensión pulmonar

La HP es un problema clínico muy heterogéneo. Si añadimos que el ventrículo derecho tiene una morfología peculiar, encontramos que ninguna variable ecocardiográfica por sí sola puede determinar la probabilidad de HP y la etiología subyacente.

Considerando la falta de precisión del cálculo de la presión en la aurícula derecha (PAD) y la amplificación de los errores que se produce con el uso de variables derivadas, las Guías ESC/ERS 2022<sup>(1)</sup> (Figura 1) recomiendan el uso de la velocidad máxima del jet de regurgitación tricúspide (VRT) y no la presión arterial pulmonar sistólica estimada (PSAP), como la variable más adecuada para asignar la probabilidad ecocardiográfica de HP.

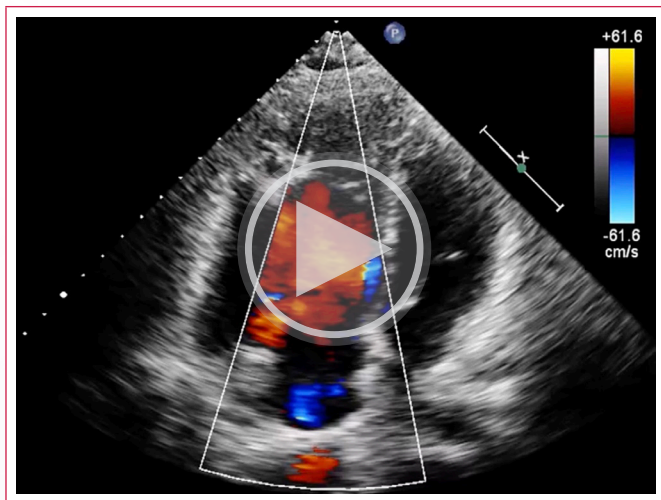
Para evitar errores, se debe valorar la IT en todos los planos posibles en busca de la velocidad máxima del jet (Video 1, Video 2, Video 3, Figura 2, Figura 3). La velocidad de la IT se debe medir con una alineación correcta del jet con el doppler continuo, para lo que es muy útil el doppler color. Se debe colocar la línea de interrogación del doppler continuo lo



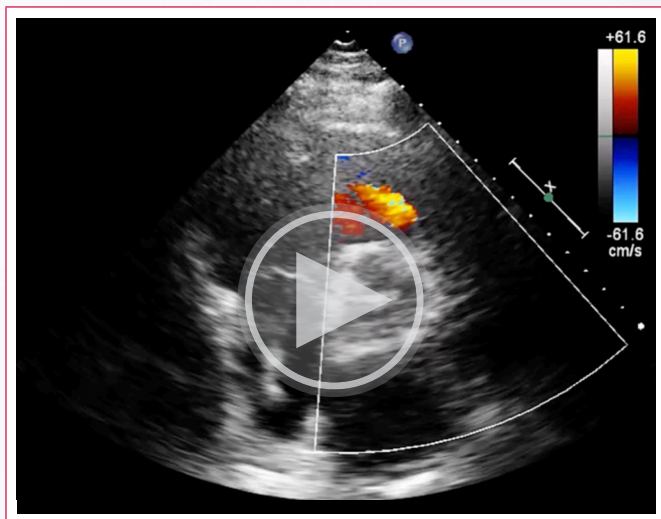


**Figura 1.** Algoritmo de probabilidad de hipertensión pulmonar Guías ESC/ERS 2022. (2022 ESC/ERS Guidelines for the diagnosis and treatment of pulmonary hypertension). HP, hipertensión pulmonar.

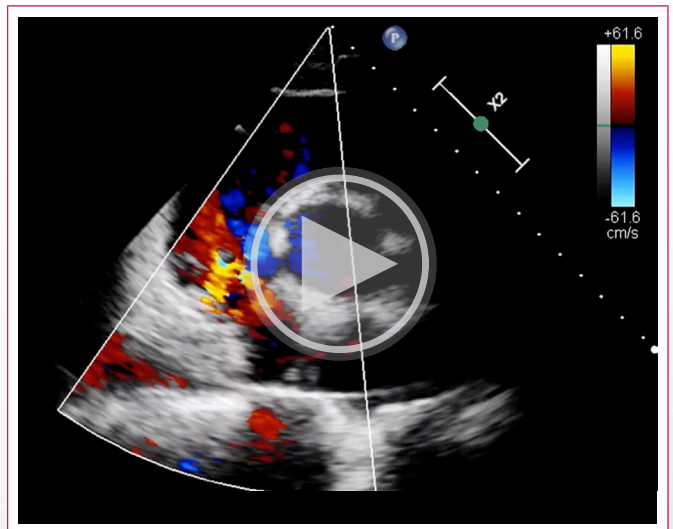
más paralela posible al flujo regurgitante, buscando que el ángulo entre el haz de ultrasonido y el flujo regurgitante sea lo más cercano a cero (Figura 4, Figura 5).



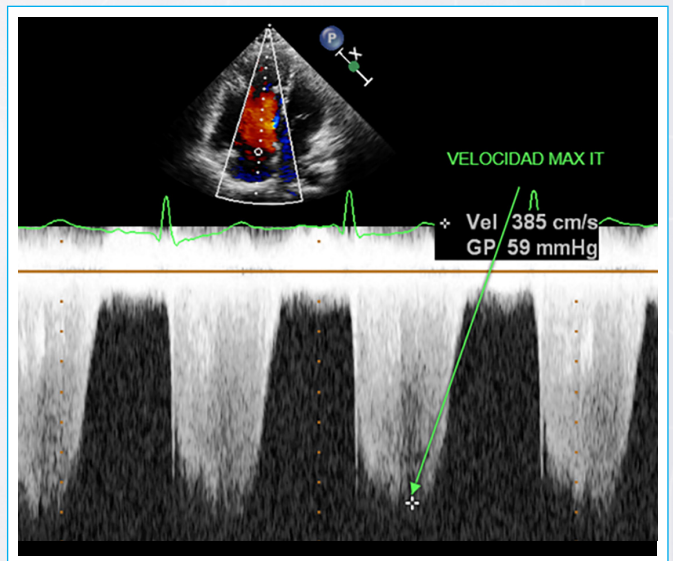
**Vídeo 1.** Insuficiencia tricúspide en plano apical 4 cámaras.



**Vídeo 2.** Insuficiencia pulmonar vista en plano de eje corto.

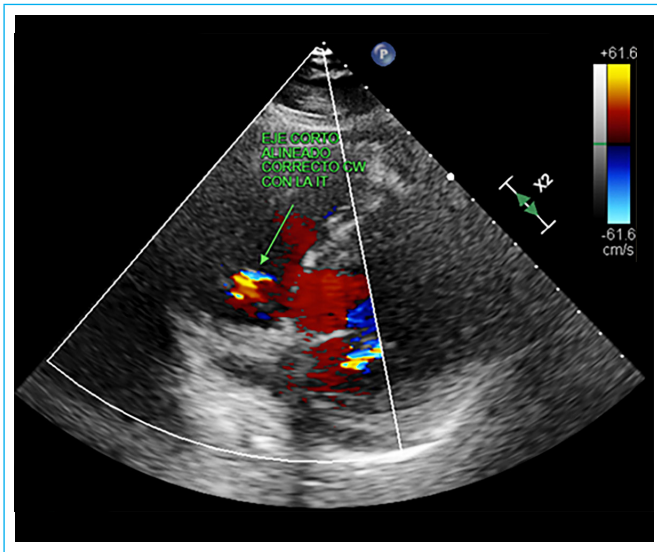


**Vídeo 3.** Insuficiencia tricúspide visualizada en un plano de eje corto, en el que podemos alinear de manera adecuada el doppler.

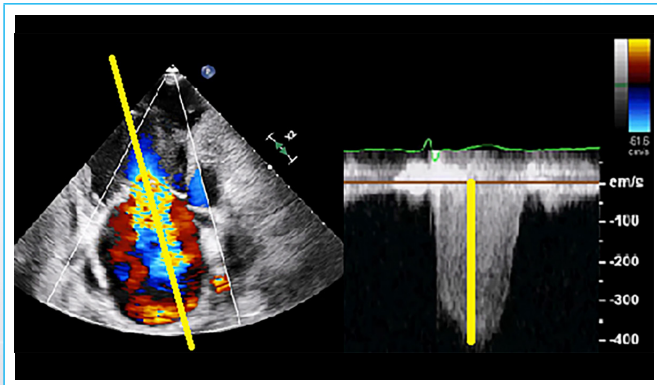


**Figura 2.** Gradiente máximo de velocidad de IT, con doppler continuo bien alineado con curva completa y densa.

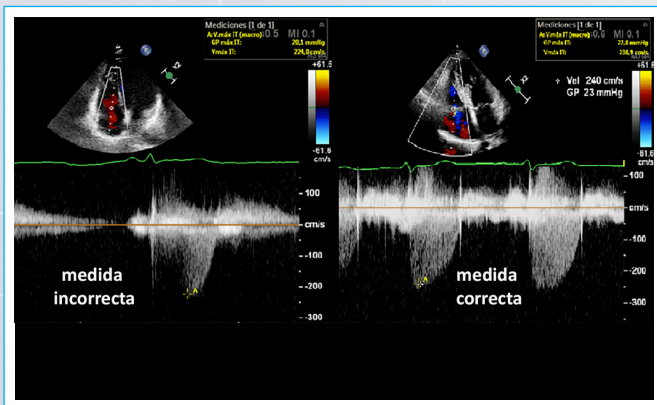




**Figura 3.** Imagen del plano de eje corto con buena ventana, también útil para obtener un gradiente óptimo de IT, ya que el alineado con la IT suele ser más sencillo.



**Figura 4.** La VRT debe medirse mediante una correcta alineación del jet de la IT, para lo que es muy útil el doppler color.



**Figura 5.** Ejemplo de doppler mal alineado con una curva incompleta y de señal doppler correcta.

Una velocidad máxima del jet de IT > 2,8 m/s se considera un punto de corte razonable para definir en ecocardiografía una presión pulmonar elevada, excepto en ancianos y personas muy obesas, en la que la presión arterial pulmonar fisiológica puede ser más alta. La velocidad de la IT no es un parámetro perfecto ya que puede subestimar los gradientes de presión (p. ej., en pacientes con IT grave) o sobrestimarlos (p. ej., en pacientes con gasto cardíaco alto en la enfermedad hepática o la anemia falciforme).

Las Guías recomiendan el uso de variables adicionales relacionadas con la morfología y la función del ventrículo derecho (VD) para definir la probabilidad ecocardiográfica de HP, que puede categorizarse de baja, intermedia o alta. Cuando se interpreta en un contexto clínico, la probabilidad ecocardiográfica se usa para decidir si son necesarias pruebas adicionales, incluido el cateterismo cardíaco en función de cada paciente.

### Estimación de la probabilidad de HP

Según las Guías ESC/ERS 2022 debemos informar (Figura 6):

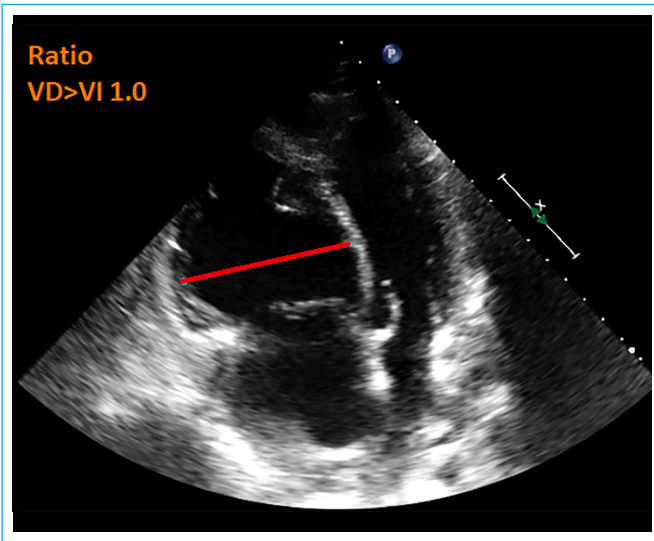
<b>Probabilidad baja de HP:</b>
• VRT < 2,8 m/s + ningún signo indirecto de sospecha de HP
<b>Probabilidad intermedia de HP:</b>
• VRT entre 2,9 y 3,4 m/s
• VRT < 2,8 m/s + dos o más signos indirectos de sospecha de HP
<b>Probabilidad alta de HP:</b>
• VRT > 3,4 m/s sin ser necesarios otros signos indirectos de sospecha de HP
• VRT entre 2,9 y 3,4 m/s + dos o más signos indirectos de sospecha de HP

**Figura 6.** Probabilidad de HP según VRT y signos indirectos (simplificando de algoritmo guías ESC/ERS 2022).

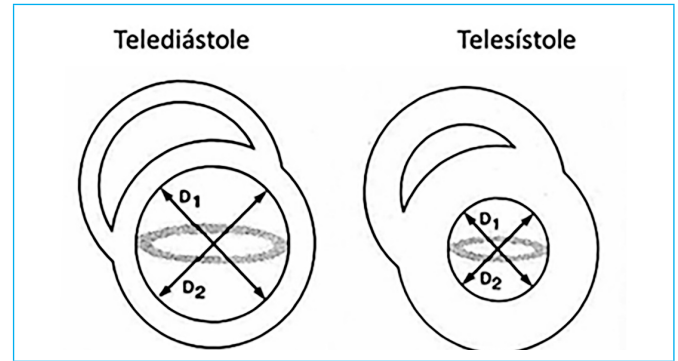
### Signos indirectos de sospecha de HP

Existen varios signos que pueden ser útiles<sup>(1-3)</sup>. Se requieren > 2 para aumentar el grado de probabilidad de HP.

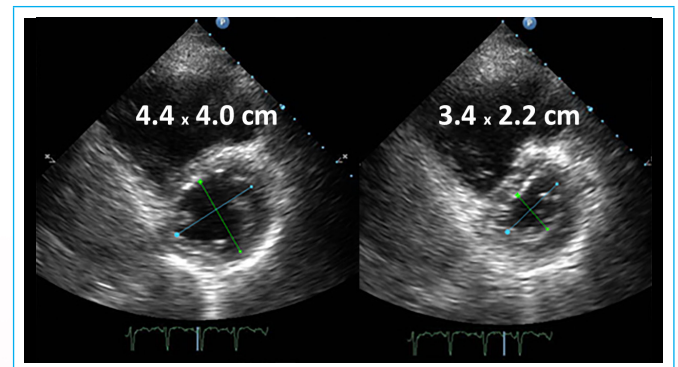
1. Ratio VD/VI > 1 (Figura 7, Vídeo 4).
2. Índice de excentricidad sistólico o diastólico > 1,1 (Figuras 8 y 9, Vídeo 5) Ayuda a detectar sobrecarga de presión o de volumen en el VD. Se mide en el eje corto y se calculan: Distancia antero-posterior / distancia septo-lateral. Un valor >1 es patológico e indica mal pronóstico. Si es >1,1 en sístole indica sobrecarga de presión y si es en diástole traduce sobrecarga de volumen.
3. Acoplamiento entre ventrículo derecho y arteria pulmonar. Indica cómo se comporta el VD frente a su poscarga. Se puede estimar midiendo la relación entre la excursión sistólica del plano anular tricuspídeo (TAPSE) y la presión sistólica de la arteria pulmonar (PSAP). El valor normal para la relación TAPSE/PSAP es > 0,55 mm/mmHg. Un valor ≤0,55 mm/mmHg indica desacoplamiento VD-AP y un valor ≤0,32 mm/mmHg indica un desacoplamiento VD-AP severo (Figura 10).
4. Tiempo de aceleración del flujo en arteria pulmonar (AP) < 105 m/s y/o muesca mesosistólica (Figura 11).
5. Velocidad máxima diastólica de la insuficiencia pulmonar > 2,2 m/s (Figura 12, Vídeo 2).
6. Diámetro de la arteria pulmonar (AP) > 25 mm (Figura 13).
7. Área de la aurícula derecha (AD) en telesístole > 18 cm<sup>2</sup> (Figura 14).
8. Diámetro de la vena cava inferior (VCI) > 2,1 cm con colapso < 50 % (Figura 15). Se puede realizar la medida en el plano subcostal, en 2D o Modo M. La estimación de la presión de la aurícula derecha (PAD) por las medidas de la cava inferior tiene sus limitaciones, ya que existen pacientes jóvenes con VCI >20 mm en ausencia de aumento de la PAD, y es poco valorable en pacientes con ventilación mecánica.



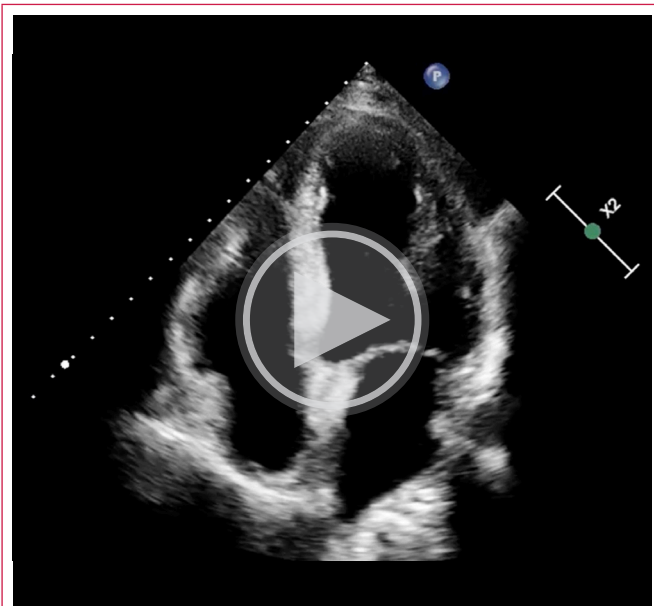
**Figura 7.** Ratio VD/VI >1.0 como signo indirecto de HP significativa. En la imagen vemos un VD severamente dilatado, con ratio VD/VI > 1.0.



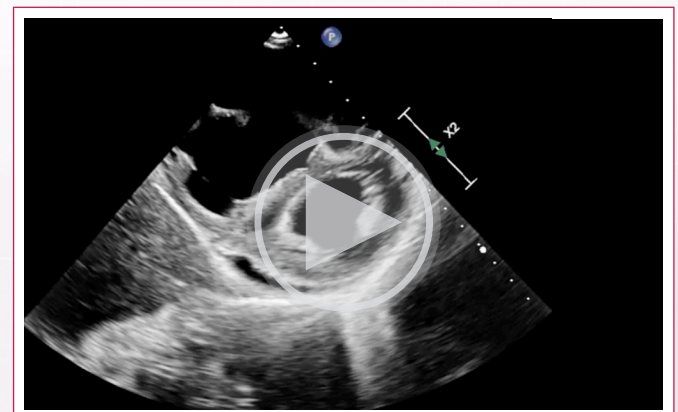
**Figura 8.** Índice de excentricidad. Esquema.



**Figura 9.** Índice de excentricidad. Ejemplo en imágenes de eco.



**Video 4.** Ratio VD/VI visualmente normal. Vemos un VD de tamaño normal con respecto al VI.



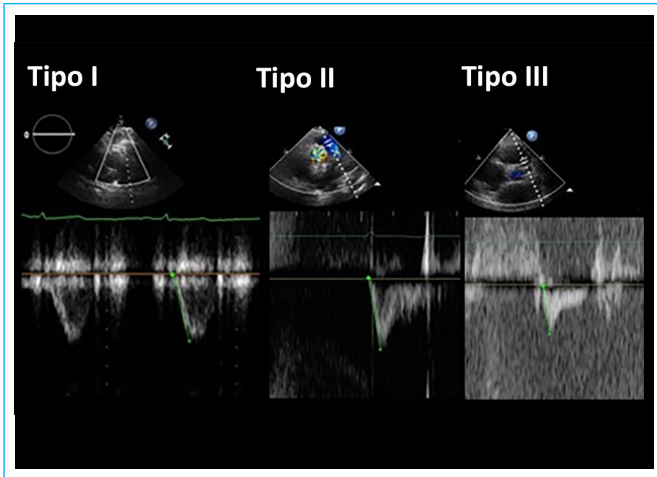
**Video 5.** Eje corto con patrón evidente de sobrecarga de VD.

**TAPSE/PSAP =**

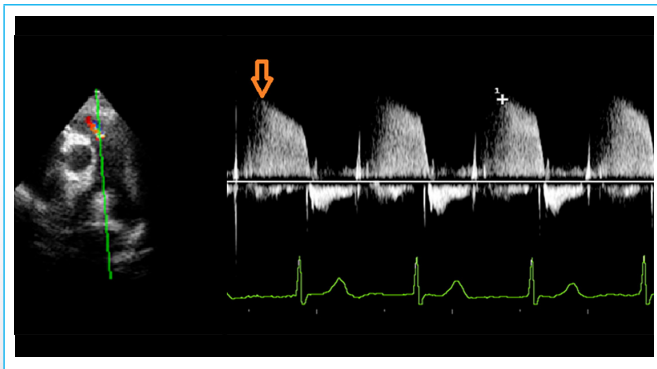
**TAPSE/PSAP = 21 / 67 = 0.31**

**Figura 10.** Ejemplo de cociente TAPSE/PSAP patológico.

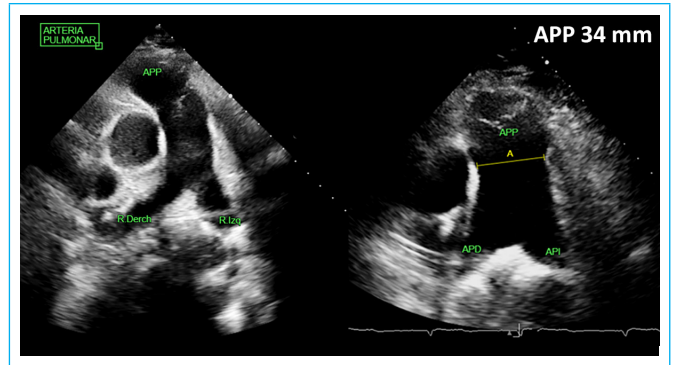




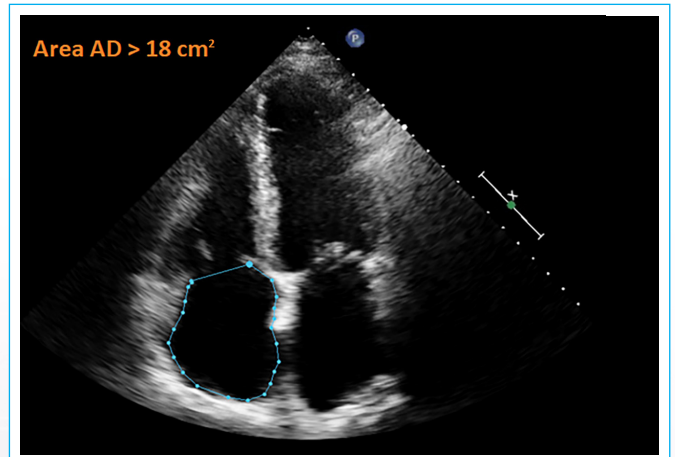
**Figura 11.** Doppler pulsado a nivel de la válvula pulmonar. Flujo pulmonar tipo I, tipo II y tipo III con las muescas o incisuras en la fase de aceleración por cierre precoz de la válvula pulmonar.



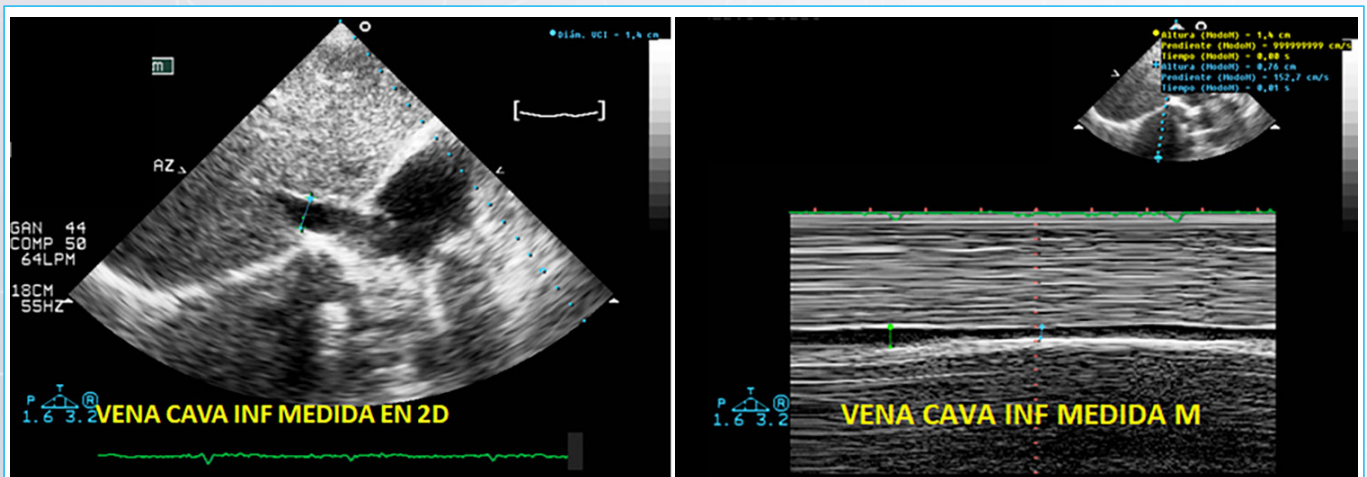
**Figura 12.** Doppler continuo del flujo de la insuficiencia pulmonar.



**Figura 13.** Valoración del tamaño de la arteria pulmonar y sus ramas. Un diámetro de la arteria pulmonar principal > 25 mm sería un signo indirecto de HP.



**Figura 14.** Área de la aurícula derecha: mayor de 18 cm<sup>2</sup> como signo indirecto de HP.



Diámetro VCI (cm)	Colapso respiratorio	PAD (mmHg)
< 1,5	> 50%	0-5 normal
1,5 - 2,1	> 50%	5 - 10
1,5 - 2,1	< 50%	10 - 15
> 2,1	< 50%	15 - 20
> 2,1	Sin cambios	> 20

**Figura 15.** Medida de la cava inferior Signo indirecto de HTP, sería un diámetro VCI > 2.1 cm con colapso < 50 %.

## Ideas para recordar

- La hipertensión pulmonar es un problema relativamente frecuente que puede ser grave. La principal forma de diagnóstico es el ecocardiograma.
- En todo ecocardiograma se debe valorar, siguiendo las recomendaciones de las Guías, la probabilidad de que el paciente tenga hipertensión pulmonar.
- El principal parámetro ecocardiográfico es la velocidad máxima del *jet* de insuficiencia tricúspide.
- Existen otros muchos parámetros indirectos que hay que conocer que pueden ser útiles.

## Fuente de financiación

Los autores declaran que no existió ningún tipo de financiamiento.

## Conflicto de interés

Los autores declaran que no tienen relaciones de interés comercial o personal dentro del marco de la investigación que condujo a la producción del artículo.

## Bibliografía

1. Humbert M, Kovacs G, Hoeper MM, *et al.* ESC/ERS Scientific Document Group. 2022 ESC/ERS Guidelines for the diagnosis and treatment of pulmonary hypertension. *Eur Heart J* 2022 O; 43(38): 3618-31. doi: <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehac237>
2. Meucci MC, Malara S, Butcher SC, *et al.* Evolution and Prognostic Impact of Right Ventricular-Pulmonary Artery Coupling After Transcatheter Aortic Valve Replacement. *JACC Cardiovasc Interv* 2023; 16(13): 1612-21. doi: <https://doi.org/10.1016/j.jcin.2023.05.003>
3. Flórez Gómez R. Cuantificación de las presiones pulmonares. *Rev Ecocar Pract (RETIC)* 2017; 5-69-74. doi: <https://doi.org/10.37615/retic.n5a14>