

Acoplamiento ventriculoarterial derecho. Un nuevo parámetro en el estudio de la función del ventrículo derecho

José Juan Gómez de Diego¹ 
Miguel Ángel García Fernández² 

Correspondencia

José Juan Gómez de Diego
josejgd@gmail.com

¹Instituto Cardiovascular, Hospital Clínico San Carlos, Instituto de Investigación Sanitaria del Hospital Clínico San Carlos (IdSSC), Madrid, España.

²Facultad de Medicina. Universidad Complutense, Madrid, España.

Recibido: 12/08/2024

Aceptado: 15/11/2024

Publicado: 31/12/2024

Citar como: Gómez de Diego JJ y García Fernández MA. Acoplamiento ventriculoarterial derecho. Un nuevo parámetro en el estudio de la función del ventrículo derecho. Rev Ecocardiogr Pract Otras Tec Imag Card (RETIC). 2024 Dic; 7(3): 65-67. doi: <https://doi.org/10.37615/retic.v7n3a15>.

Cite this as: Gómez de Diego JJ and García Fernández MA. Right ventriculoarterial coupling. A new parameter in the study of right ventricular function. Rev Ecocardiogr Pract Otras Tec Imag Card (RETIC). 2024 Dec; 7(3): 65-67. doi: <https://doi.org/10.37615/retic.v7n3a15>.

Palabras clave

- ▷ Ecocardiograma.
- ▷ Acoplamiento ventriculoarterial derecho.

Keywords

- ▷ Echocardiogram.
- ▷ Right ventriculoarterial coupling.

RESUMEN

El estudio del ventrículo derecho con el ecocardiograma puede ser todo un reto. El acoplamiento entre el ventrículo derecho y la arteria pulmonar es un parámetro sencillo que permite valorar de forma elegante la carga hemodinámica que soporta el ventrículo derecho en todo tipo de escenarios clínicos. En este artículo revisamos de forma breve cómo se calcula y cómo se interpreta el resultado.

ABSTRACT

Studying the right ventricle with echocardiography can be challenging. The coupling between the right ventricle and the pulmonary artery is a simple parameter that allows the hemodynamic load on the right ventricle to be easily assessed in all clinical scenarios. In this article we briefly review how it is calculated and how the result is interpreted.

El concepto de acoplamiento ventriculoarterial derecho

La valoración del ventrículo derecho (VD) es uno de los pasos importantes en la realización del ecocardiograma. No solo porque hay patologías que pueden afectar directamente al VD, sino porque hay mucha evidencia que demuestra que la función ventricular derecha es uno de los parámetros pronósticos más importante en las patologías del lado izquierdo del corazón. Sin embargo, como todos los que hacemos ecocardiogramas sabemos muy bien, valorar la función del VD puede ser todo un reto.

En los últimos años ha aparecido el concepto de acoplamiento ventriculoarterial derecho como una nueva forma de valorar la función del VD. La idea es muy potente y a la vez muy sencilla. Consiste en dividir el valor de la medida del TAPSE, el movimiento sistólico anterior del anillo tricúspide medido con modo M (en mm), que es la medida más utilizada en el ecocardiograma para estudiar la función ventricular derecha, entre el valor estimado de la presión

sistólica de la arteria pulmonar (PSAP) (en mmHg), que es la medida más usada en el ecocardiograma para valorar la presión de la arteria pulmonar (Figura 1).

El acoplamiento ventriculoarterial derecho lo que hace es poner en relación la función del VD con la carga hemodinámica que tiene que manejar. Si tenemos en cuenta que el valor normal para el TAPSE es < 17 mm y el valor normal para la PSAP estaría sobre 25 mmHg, el valor normal del acoplamiento ventriculoarterial derecho sería $> 0,6$ y la unidad de medida sería mm/mmHg.

El cálculo es muy sencillo porque emplea dos de las medidas del ecocardiograma de rutina. Hay muchos trabajos que han mostrado que la medida es muy reproducible y que se relaciona muy bien con la función ventricular derecha en modelos experimentales complejos muy precisos pero imposibles de utilizar en clínica, como las curvas de presión-volumen o la elastancia ventricular.

Un acoplamiento ventriculoarterial derecho normal refleja la situación en la que la función del VD está perfectamente adaptada a la carga hemodinámica

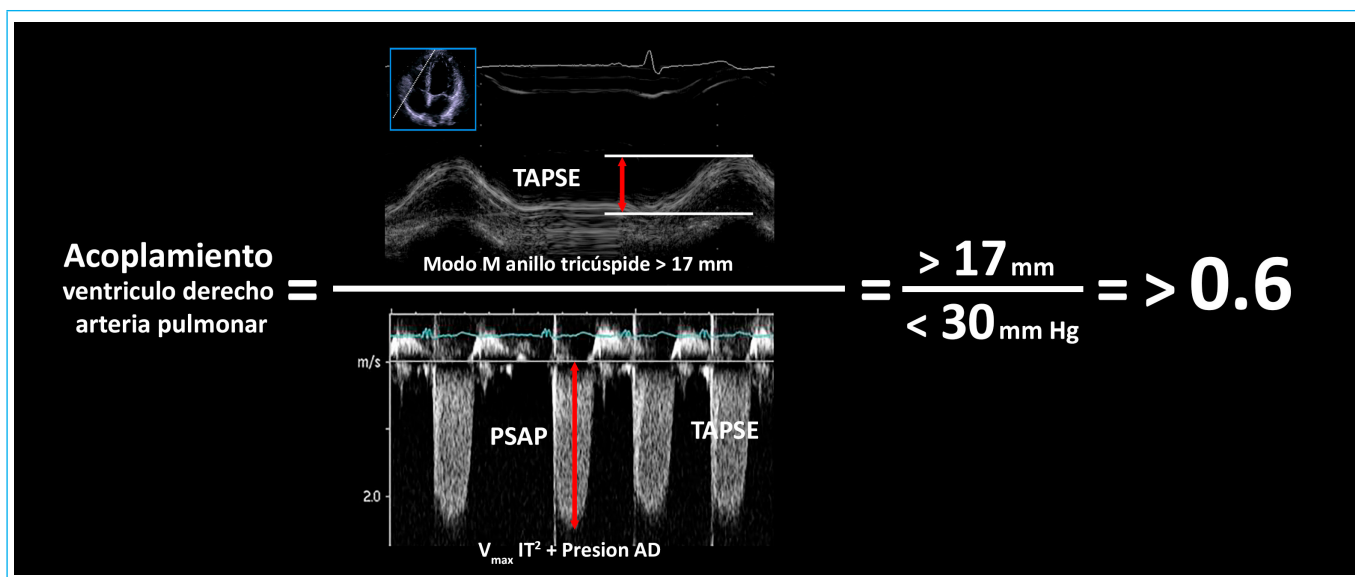


Figura 1. Cálculo del acoplamiento ventriculoarterial del ventrículo derecho. El cálculo es tan sencillo como dividir el TAPSE (en mm) por la PSAP (en mmHg). TAPSE, movimiento sistólico anterior del anillo tricúspide; V_{max}IT, velocidad máxima del jet de insuficiencia tricúspide; AD, aurícula derecha.

que debe soportar, de tal modo que el trabajo y el consumo de energía del ventrículo se hace de la forma más eficiente posible. El VD es muy sensible a cualquier aumento de la presión en la arteria pulmonar, ya que tiene que adaptarse aumentando su contractilidad con lo que se pierde el acoplamiento normal entre ventrículo y arteria.

Utilidad clínica

Los primeros trabajos sobre la aplicación clínica del acoplamiento ventriculoarterial derecho aparecen en pacientes con insuficiencia cardíaca¹. La congestión pulmonar produce un aumento de la presión pulmonar y del trabajo del VD. En estos pacientes, el cociente entre TAPSE y PSAP tenía relación directa con su estado clínico, ya que los valores más bajos se asociaban con una peor situación hemodinámica, peor tolerancia al ejercicio y peor capacidad respiratoria. Y también se relacionaba con un riesgo mayor de eventos clínicos, como la muerte o la necesidad de ingreso², es decir, es un parámetro que también está claramente asociado con el pronóstico de los pacientes

Poco después aparecen trabajos en pacientes con hipertensión arterial pulmonar, que es un contexto más centrado específicamente en la patología del lado derecho del corazón. De nuevo, la relación entre TAPSE y PSAP aparece como un parámetro sencillo para valorar el acoplamiento entre el VD y la arteria pulmonar con relación directa con el pronóstico de los pacientes³.

En los últimos años están apareciendo trabajos con resultados similares en todo tipo de contextos clínicos, como el tromboembolismo pulmonar, la insuficiencia cardíaca aguda, el infarto de miocardio o la amiloidosis cardíaca. Todos estos estudios sugieren que el acoplamiento ventriculoarterial derecho medido con el cociente TAPSE/PSAP es una forma sencilla de valorar la sobrecarga hemodinámica del paciente en todo tipo de situaciones clínicas.

Interpretación

La interpretación del resultado del cociente TAPSE/PSAP es muy intuitiva porque los valores de corte son similares a los de la función ventricular izquierda, es decir, a los de la FEVI. El valor normal es > 0,6. Según aparecen los problemas,

el valor se va reduciendo y, cuanto más bajo es el resultado, peor es también la situación clínica del paciente. Un valor < 0,35 sería el que define a los pacientes con la peor situación clínica y el mayor riesgo de eventos cardíacos.

Conclusión

El acoplamiento ventriculoarterial derecho es una forma sencilla de valorar la relación entre la función y la carga del VD. Se calcula a partir de dos de los parámetros del ecocardiograma de rutina y aporta mucha información sobre la situación del paciente. Por esta razón, es un parámetro muy interesante que tendríamos que incluir en los informes o, mejor todavía, que tendríamos que programar en el sistema de gestión de informes para que lo calcule y lo añada automáticamente a partir de las medidas de TAPSE y PSAP.

Ideas para recordar

- El acoplamiento ventriculoarterial derecho se calcula como el cociente entre el TAPSE y la PSAP.
- Indica la relación entre la función del ventrículo derecho y la carga hemodinámica que debe soportar.
- Su medida tiene relación directa con la situación hemodinámica y con el pronóstico del paciente.
- La interpretación es sencilla porque los puntos de corte coinciden con los de la FEVI: normal > 0,6 y severamente alterada < 0,35 (mm/mmHg)..

Fuente de financiación

Los autores declaran que no existió ningún tipo de financiación.

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. Guazzi M, Dixon D, Labate V, Beussink-Nelson L, Bandera F, Cuttica MJ, et al. RV contractile function and its coupling to pulmonary circulation in heart failure with preserved ejection fraction: stratification of clinical phenotypes and outcomes. *JACC Cardiovasc Imaging*. 2017;10:1211-1221. <https://doi.org/10.1016/j.jcmg.2016.12.024>
2. Bosch L, Lam CSP, Gong L, Chan SP, Sim D, Yeo D, et al. Right ventricular dysfunction in left-sided heart failure with preserved versus reduced ejection fraction. *Eur J Heart Fail*. 2017;19:1664-1671. <https://doi.org/10.1002/ejhf.873>
3. Tello K, Wan J, Dalmer A, Vanderpool R, Ghofrani HA, Naeije R, et al. Validation of the tricuspid annular plane systolic excursion/systolic pulmonary artery pressure ratio for the assessment of right ventricular-arterial coupling in severe pulmonary hypertension. *Circ Cardiovasc Imaging*. 2019;12:e009047. <https://doi.org/10.1161/CIRCIMAGING.119.009047>