

## El Ecocardiograma; Dudas y Dificultades

João Carlos Hueb

Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina de Botucatu – UNESP, São Paulo, SP - Brasil

El primer gran error que cometemos a lo largo de los años, al realizar un ecocardiograma, es la determinación de la fracción de eyección utilizando la fórmula del cubo por el modo M. Esa fórmula admite que, como el ventrículo izquierdo (VI) es un elipsoide de revolución, su diámetro longitudinal es el doble del transversal; por lo tanto, al elevarse el diámetro transversal de su base al cubo, tenemos exactamente el volumen de la cámara y, de ahí, con el diámetro (volumen) en la sístole y en la diástole, se determina fácilmente la fracción de eyección.<sup>1</sup> Se verificó después que no era exactamente así: cuando el ventrículo se dilataba, perdía la conformación elipsoide y adquiriría el formato esférico volviendo la fórmula del cubo totalmente inadecuada; o sea, ella sólo servía para determinar la fracción de eyección en ventrículos normales. De ahí apareció Teichholz para salvarnos y corregir la fórmula del cubo, elaborando una fórmula que permitía determinar la fracción de eyección en ventrículos de cualquier conformación.<sup>2</sup> Pero, se empezó a notar que si un paciente hubiese tenido un infarto, que cursase con un gigantesco aneurisma apical reteniendo la mayor parte del sangre en la sístole, desde que la base del septo y de la pared posterior contrajesen bien, su fracción de eyección sería normal con la fórmula de Teichholz. Una vez más fuimos salvados, evocando una fórmula de 1757 del matemático Simpson, utilizada aquí para cálculo del volumen ventricular. El ventrículo izquierdo es entonces rebanado, después de delimitación del endocardio, en dos planos, considerándose, de cierta forma, todos los segmentos de la cámara.<sup>3</sup> Aunque ese método, prácticamente, haya resuelto el cálculo de la fracción de eyección, aun tiene sus limitaciones, pues no siempre hay una buena visualización del endocardio al ecocardiograma. Aun así, se creyó haber encontrado una solución definitiva para la evaluación de la función sistólica del VI, hasta que apareció el *speckle tracking* mostrando que un paciente puede tener disfunción sistólica de esa cámara, aun con la fracción de eyección normal.<sup>4</sup>

Con el ecocardiograma, se consiguió también determinar fácilmente la masa miocárdica del VI, a través de la fórmula brillante de Devereux,<sup>5</sup> que considera para el cálculo del diámetro diastólico de la cámara el grosor del septo y de la pared posterior. Pero, frecuentemente, se encuentran pacientes con septo sigmoide (principalmente los más

añosos) en que la porción basal del septo es más gruesa y, cuando es considerado ese lugar para hacer la medida, se admite que el resto de la pared está gruesa y se tiene una masa ventricular sobreestimada. También, frecuentemente, no se pudo obtener un plano correcto para determinación del diámetro ventricular, haciendo la medida en planos oblicuos obteniéndose diámetros mayores que el real; el resultado es una masa miocárdica sobreestimada. Manteniendo cuestionados los métodos lineales de medidas con el modo M, se observa la misma falla cuando se mide el atrio izquierdo, que puede tener su diámetro anteroposterior normal y “consecuentemente” dimensiones normales y estar dilatado para los lados, distorsión esa atenuada cuando se considera el volumen atrial. Y peor aún, existe la manía de creer que las personas, independientemente de su peso y altura, tienen los corazones del mismo tamaño, de modo que los parámetros de normalidad de los diámetros de las cámaras son los mismos para todos.

¿Cuántas veces no se deparó con una válvula mitral sin engrosamiento alguno al modo M, por lo tanto sin degeneración mixomatosa, y permanecía moviendo incansablemente el transductor hasta conseguir que el segmento CD de la válvula al modo M curvándose un poco para abajo, fabricando un prolapso? En la década de 1980 casi un tercio de las mujeres jóvenes “tenía” esa enfermedad cardíaca. Hoy se sigue el camino inverso, deshaciendo los diagnósticos de prolapso que se hacían en el pasado.

Ahora, el análisis de la función diastólica del VI es una verdadera epopeya. Inicialmente el criterio para su diagnóstico era apenas la inversión de la relación E/A del flujograma mitral. Como la gran mayoría de las personas con más de 60 años de edad presenta esa alteración, se fabrica un ejército de cardíacos con disfunción diastólica del VI. Felizmente, en 2009 el consenso de la American Society of Echocardiography, con la ayuda del Doppler tisular, ordenó un poco las cosas.<sup>6</sup> De todos modos, aun es una confusión, con una gran zona gris interpuesta entre lo normal y lo anormal.

Cuando se cuantifican las lesiones valvulares, las dificultades continúan. Al determinar el área valvular mitral por el *pressure half time*, si hay disfunción diastólica del VI, la rampa de descenso de la onda E del flujograma mitral se horizontaliza y se tiene entonces un área valvular subestimada. Con la válvula aórtica ocurre el mismo problema: si hay disfunción sistólica del VI, puede haber una estenosis gravísima con gradiente por la válvula poco elevado. Todo se complica aún más cuando hay estenosis aórtica con fracción de eyección normal y disfunción sistólica al *speckle tracking* – método no utilizado rutinariamente al evaluar esa válvula – haciendo que el gradiente subestime la gravedad de la estenosis. De forma

### Palabras clave

Ecocardiografía; Diagnóstico; Volumen Sistólico; Disfunción Ventricular.

#### Correspondencia: João Carlos Hueb •

Departamento de Clínica Médica – Campus da Unesp de Botucatu  
CEP 18618-000, Distrito de Rubião Jr., Botucatu, SP – Brasil  
E-mail: jchueb@uol.com.br

Artículo recibido el 15/2/2016; revisado el 9/3/2016; aprobado el 31/3/2016.

DOI: 10.5935/2318-8219.20160028

## Punto de Vista

semejante, cuando existe disfunción sistólica del ventrículo derecho (VD), la determinación de la presión en la arteria pulmonar a través del reflujo tricuspídeo – que en realidad es la presión del VD – queda comprometida, no reflejando el grado de resistencia de la circulación pulmonar.

No se debe, con eso, creer que el ecocardiograma es un método ineficaz, muy por el contrario, es un método maravilloso, que revolucionó la cardiología, tornando el diagnóstico de las enfermedades cardíacas mucho más fácil y preciso. Mientras tanto, cada vez más es preciso convencerse de que, mucho más importante que los números, es el análisis subjetivo que se hace cuando se realiza ese examen. Con él, se puede inferir con precisión si una disfunción sistólica es leve, moderada o grave, y si hay o no hipertrofia ventricular o dilatación de cámara, únicamente por el análisis visual, sin medir nada. ¿Quién nunca midió sucesivamente la fracción de eyección por el Simpson y sólo dejó de medir al encontrar un número que estuviese de acuerdo con su impresión subjetiva? Infelizmente, la precisión de hacer un diagnóstico

apenas por el análisis visual sólo puede ser adquirida con el tiempo, y en tal circunstancia, verdaderamente, la intuición es aun la mejor aliada.

### Contribución de los autores

Redacción del manuscrito: HUEB JC.

### Potencial Conflicto de Intereses

Declaro no haber conflicto de intereses pertinentes.

### Fuentes de Financiamiento

El presente estudio no tuvo fuentes de financiamiento externas.

### Vinculación Académica

No hay vinculación de este estudio a programas de postgrado.

## Referencias

1. Pombo JF, Troy BL, Russell RO Jr. Left ventricular volumes and ejection fraction by echocardiography. *Circulation*. 1971;43(4):480-90.
2. Teichholz LE, Kreulen T, Herman MV, Gorlin R: Problems in echocardiographic volume determinations: echocardiographic-angiographic correlations in the presence or absence of asynergy. *Am J Cardiol* 1976;37(1):7-11.
3. Wyatt HL, Heng MK, Meerbaum S, Gueret P, Hestenes J, Dula E, et al. Cross-sectional echocardiography. Analysis of mathematic models for quantifying volume of the formalin-fixed left ventricle. *Circulation*. 1980;61(6):1119-25.
4. Kang Y, Cheng L, Li L, Chen H, Sun M, Wei Z, et al. Early detection of anthracycline-induced cardiotoxicity using two-dimensional speckle tracking echocardiography. *Cardiol J*. 2013;20(6):592-9.
5. Devereux RB, Alonso DR, Lutas EM, Gottlieb GJ, Campo E, Sachs I, et al. Echocardiographic assessment of left ventricular hypertrophy: comparison to necropsy findings. *Am J Cardiol*. 1986;57(6):450-8.
6. Nagueh SF, Appleton CP, Gillebert TC, Marino PN, Oh KK, Smiseth OA, et al. Recommendations for the evaluation of left ventricular diastolic function by echocardiography. *J Am Soc Echocardiogr*. 2009;22(2):107-33.