

Temas de actualidad

Utilidad de la asociación del ecocardiograma 2D con las técnicas de efecto Doppler en la evaluación incruenta de la estenosis mitral

JORGE ENRIQUE GLENNY, HORACIO VAZQUEZ, JUAN MARCOTULLIO

Instituto de Cardiología, Fundación "Hermenegilda Pombo de Rodríguez", Academia Nacional de Medicina de Buenos Aires

Trabajo recibido para su publicación: 6/87. Aceptado: 7/87

Dirección para separatas: Instituto de Cardiología, Fundación "Hermenegilda Pombo de Rodríguez", Academia Nacional de Medicina de Buenos Aires, Avda. Coronel Díaz 2423, (1425) Buenos Aires, Argentina

La afección valvular adquirida más frecuente en la mujer es la estenosis mitral, secuela de la fiebre reumática, alcanzando el 70% de las cardiopatías de dicha etiología.¹

La mayoría de los casos de estrechez mitral tiene un curso clínico de progresivo empeoramiento, ya sea porque se reduce el área valvular o porque se presentan complicaciones o interurrencias (fibrilación auricular, embolismo, embarazo, etc.).

La excelente correlación entre síntomas y el área valvular es un hecho bien conocido; no obstante, muchos enfermos son difíciles de evaluar por la anamnesis por presentar limitaciones de otra naturaleza: edad avanzada, insuficiencia respiratoria, embarazo, etc. En estos últimos casos no es fácil establecer el momento oportuno para la indicación del cateterismo cardíaco o del tratamiento quirúrgico de la valvulopatía.

La medición del área valvular mitral por ecocardiograma bidimensional constituyó en su momento un inapreciable aporte. La correlación es muy buena con el área medida obtenida durante el acto quirúrgico (R 0,85). Sin embargo existen limitaciones, como por ejemplo las dificultades técnicas que se presentan en aproximadamente el 20% de los casos para obtener áreas medibles. Las causas pueden ser la intensa calcificación de la válvula y del aparato valvular mitral o la menor resolución lateral, habitual en los equipos, cuando se estudian pacientes con válvulas muy deformadas en sus comisuras²; por este último motivo, la medición del área valvular en los controles postquirúrgicos de la comisurotomía mitral no es un dato muy confiable.

Este "vacío diagnóstico" en que queda un número no despreciable de pacientes, puede ser cubierto actualmente por el empleo del ecocardiograma bidimensional combinado con técnicas ba-

sadas en el efecto Doppler.

La velocidad del flujo sanguíneo a través del aparato circulatorio aumenta en forma exponencial al sortear una estrechez. Por medio de técnicas basadas en el "efecto Doppler" del ultrasonido reflejado en los eritrocitos, se puede llegar a medir la velocidad del flujo sanguíneo en un punto determinado, elegido por medio del ecocardiograma 2D ("punto de interés").

Es conocido el hecho de que cuando el torrente circulatorio encuentra un obstáculo o una disminución del calibre en el lugar que atraviesa, aumenta su velocidad a expensas de un incremento en la presión en la cámara previa al obstáculo, generando así una diferencia de presiones o "gradiente" entre ambos extremos del estrechamiento. Simplificando el teorema de Bernouilli se llega a:

$$\text{Gradiente} = 4V^2$$

De esta forma se concluye que entre el gradiente y la velocidad de flujo la relación es exponencial. En el caso de la estenosis mitral, los cambios en la velocidad de flujo se relacionan estrechamente con el gradiente transvalvular y éste con el área valvular. Esta superficie se calcula en base al "tiempo medio de presión mitral" definido como: el tiempo requerido para que el gradiente pico de presión se reduzca a la mitad de su valor inicial, obteniéndose buena correlación con la hemodinamia:^{3,4}

$$T_{1/2 P} = 0,29 \cdot \text{Tiempo de base} \\ (\text{cte.})$$

$$\text{Area} = \frac{220 (\text{cte.})}{T_{1/2 P}}$$

El registro del flujo se ajusta más a la realidad cuando el haz ultrasónico se dirige al torrente sanguíneo con un ángulo de 20.⁵ En el caso de la

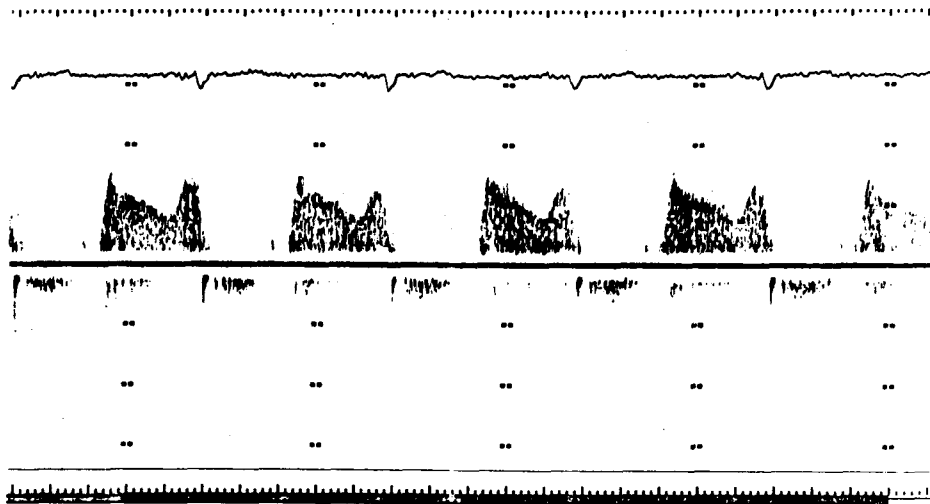


Fig. 1. Estenosis mitral con ritmo sinusal.

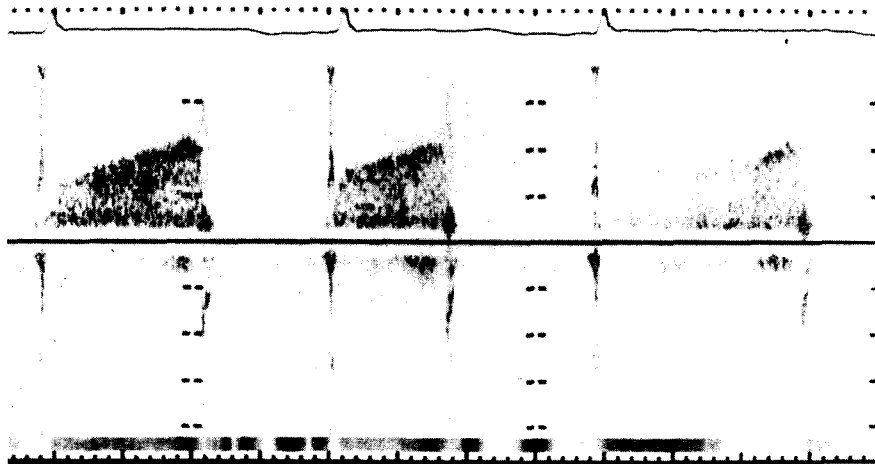


Fig. 2. Estenosis moderada a severa con ritmo de fibrilación auricular.

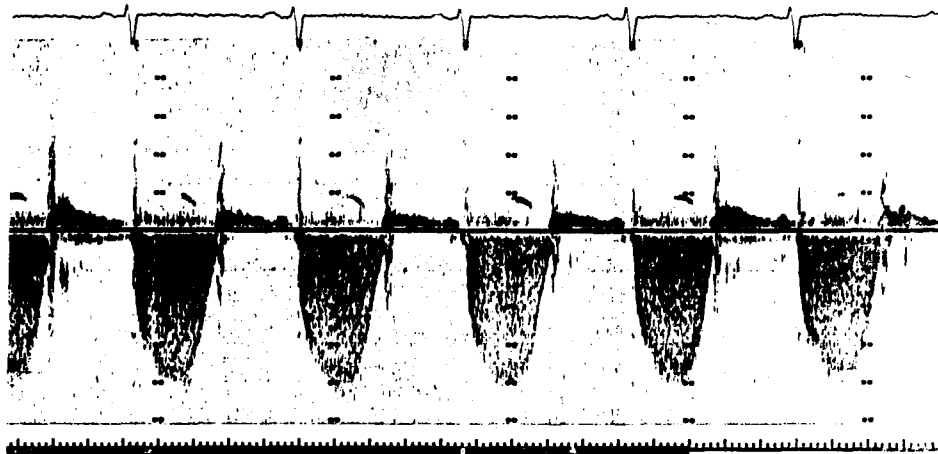


Fig. 3. Insuficiencia tricuspídea en un enfermo con hipertensión pulmonar moderada secundaria a estenosis mitral.

válvula mitral esto se consigue desde la "ventana apical" en la vista de cuatro cámaras. En el individuo normal, el trazado que se obtiene se caracteriza por presentar dos ondas: la primera, coincidente con la onda E del ecograma mitral, corresponde al lleno ventricular rápido; la caída que sigue a esta onda corresponde al lleno ventricular lento; la segunda onda, coincide con la presístole y con la onda A del ecograma mitral. Por convención, el registro está calibrado de forma tal, que se puede medir la velocidad de flujo en un instante elegido, correspondiendo valores de 0,6 m/seg a 1,3 m/seg para la velocidad máxima en el período de lleno rápido y de 0,3 m/seg para la onda presistólica.

En presencia de estenosis mitral se observa un aumento en la velocidad máxima de la onda E, que es la consecuencia de un gradiente de presión diastólico entre aurícula y ventrículo izquierdo que puede llegar hasta 2 m/seg. Este gradiente aumenta durante el ejercicio. También, como consecuencia del gradiente auriculoventricular elevado y prolongado, se observa, durante el período de lleno lento, un enlentecimiento en la caída de la velocidad máxima. Con una moderada obstrucción, la curva de descenso ocurre más rápidamente que en la severa (Figs. 1 y 2).

El valor normal es menor de 60 mseg. A partir de 100 mseg es patológico y ya con un valor mayor de 220 mseg corresponde a un área menor de 1 cm². Esta correlación con la hemodinamia tiene una R de 0,87.^{6,7}

Este método también permite identificar la presencia de insuficiencia valvular mitral o de bajo volumen minuto asociada a la estenosis mitral, con sólo observar la curva del tiempo medio de presión, pues en la insuficiencia mitral va a estar acortada y ocurrirá lo contrario en caso de bajo volumen minuto. Los cambios que se observan durante el ejercicio consisten en un aumento del pico inicial con un descenso de la presión a la mitad del tiempo; como es lógico de suponer, es provocado por el aumento del gradiente producido por el ejercicio.

Un índice que señala la severidad de la estenosis mitral (cuando se utiliza el Doppler pulsado) es

que aparecen artificios consistentes en deflexiones negativas en el trazado. Estas son consecuencia de la alta velocidad del flujo, que sobrepasa los límites de velocidad del Doppler pulsado.

También con este método se pueden estudiar los efectos que esta valvulopatía produce sobre el corazón derecho. En presencia de hipertensión pulmonar severa podrá detectarse la presencia de regurgitación tricuspídea funcional asociada a una apertura tardía de la tricúspide (Fig. 3).

Además, el agregado del color facilita la visualización correcta de la dirección del jet de flujo y la obtención de imágenes con mayor precisión. Gracias a este último elemento incorporado el Doppler adquiere gran relevancia cuando se trata de evaluar reestenosis y prótesis en donde el modo B no es un método preciso.⁸ Si bien esta técnica es novedosa en el terreno de las valvulopatías, creemos que representa un método eficaz para el médico cardiólogo para evaluar y controlar en una forma más confiable e incruenta a dichos enfermos.

AGRADECIMIENTO

Agradecemos al Dr. Richard Popp, de la Stanford University School of Medicine, de California, Estados Unidos, por habernos permitido emplear los registros por nosotros obtenidos en su Servicio.

BIBLIOGRAFIA

1. de Soldatti L et al: Enfermedades Cardiovasculares, T I, p 903. El Ateneo, 1970.
2. Glenny JE: Comunicación personal, 1980.
3. Hatle L, Brubakk A, Tromsdal A, Angelsen B: Non invasive assessment of pressure drop in mitral stenosis by Doppler ultrasound. *Br Heart J* 40: 131, 1978.
4. Hatle L, Angelsen B, Tromsdal A: Non invasive assessment of atrioventricular pressure half time by Doppler ultrasound. *Circulation* 60: 1096, 1979.
5. Feigenbaum H: Ecocardiografía (4ª ed), p 188, 1986.
6. Hatle L, Angelsen B: Doppler Ultrasound in Cardiology, p 123. Lea & Febiger, 1982.
7. Thuillez C, Theroux P, Bourassa M, Blanchard D: Pulsed Doppler echocardiographic study of mitral stenosis. *Circulation* 61: 380, 1980.
8. Holen J, Hóie J, Frøysaker T: Determination of pre and post-operative flow obstruction in patients undergoing closed mitral commissurotomy from non invasive ultrasound Doppler data and cardiac output. *Am Heart J* 97: 500, 1979.