

Escuela de Cardioangiología de la Universidad de Barcelona
Director: Prof. J. Gibert-Queraltó

Sobre un nuevo método de valoración del obstáculo valvular en la estenosis mitral

por I. Balaguer, M. Torner-Soler y J. Paravisini

(Recibido para publicar el 25 de junio de 1953)

Desde que la estenosis mitral ha entrado en el campo quirúrgico, ha sido preocupación de los diversos autores hallar un método para la valoración, de un modo preciso y objetivo, del grado e intensidad de la estenosis mitral.

En 1951 Gorlin y Gorlin (3) propusieron una fórmula para el cálculo del área mitral, la cual ha sido empleada posteriormente por varios autores (1, 4, 6, 8 y 9). Silber y colaboradores (7) en el mismo año propusieron un índice de resistencia valvular, el cual modificado por Werko y colaboradores (10) ha sido aplicado al estudio de la resistencia de la válvula mitral. Rodrigo, en 1953 (5), ha publicado un estudio crítico partiendo de bases teóricas que ha servido para confirmar la fórmula de Gorlin y Gorlin.

En una comunicación que tenemos en prensa hacemos un estudio crítico de los diferentes métodos. Este estudio nos ha sugerido una modificación del índice de resistencia valvular, cuyos resultados exponemos en el presente trabajo.

Métodos

NUEVO ÍNDICE DE RESISTENCIA MITRAL

Habida cuenta que todos los índices propuestos tienden a evaluar la resistencia ofrecida por la estenosis de la válvula mitral y que ésta sólo se pone de manifiesto durante la diástole, nosotros

hemos calculado en nuestros enfermos la resistencia valvular de acuerdo con la siguiente fórmula.

$$I. R. = \frac{P. C. - 5}{V. M.} \cdot 1.332 \quad (1)$$

$$\frac{1}{T. D.}$$

En ella el flujo se obtiene dividiendo el volumen minuto por el tiempo diastólico, o sea la fracción de minuto en que permanece abierta la válvula. Con ello el índice que proponemos tiene las mismas variables que la fórmula del área mitral y se relaciona íntimamente con ella:

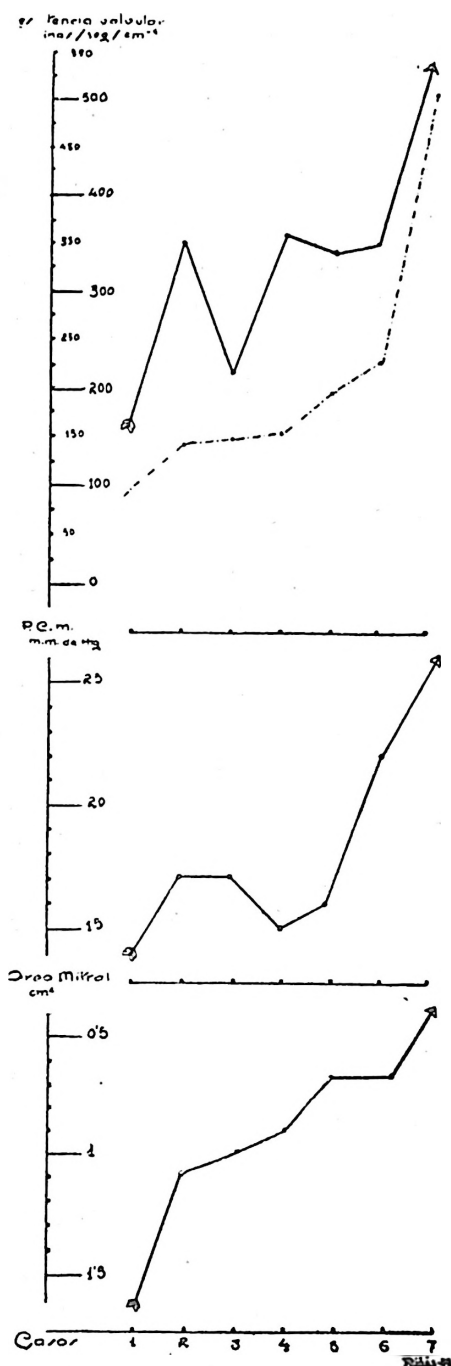
$$A = C \sqrt{P. C. - 5} \cdot \frac{1}{I. R.} \quad (2)$$

La diferencia entre los índices de Silber y Werko, de una parte, y la fórmula de Gorlin y Gorlin y el que proponemos en esta comunicación, estriba en que en los segundos se ha tenido en cuenta el tiempo durante el cual permanece abierta la válvula mitral (tiempo diastólico). Creemos que el tiempo diastólico es un dato que no puede ser despreciado por cuanto con una misma área mitral, diferencias en el tiempo diastólico pueden alterar el volumen minuto, que es uno de los dos factores que juegan en los índices propuestos por Silber y Werko. Nosotros hemos comprobado que cuando existe fibrilación auricular hay una tendencia al alargamiento del tiempo diastólico, especialmente cuando la frecuencia cardíaca es baja. Por otro lado, es un hecho de observación clínica que enfermos afectos de estenosis mitral con ritmo regular rápido mejoran a veces de una forma evidente al instaurarse una fibrilación auricular, que con un tratamiento digitalítico permite disminuir la frecuencia cardíaca, disminución de frecuencia que no se obtenía con la digitalización mientras permanecía el ritmo sinusal. En estos casos, como se comprende, el área mitral no ha podido variar y uno de los mecanismos para explicarlo es un mayor llenado diastólico.

Si de lo que se trata con los métodos propuestos, es la eva-

(1) I. R. Índice de resistencia. P. C. Presión del capilar pulmonar. V. M. Volumen minuto cardíaco. T. D. Tiempo diastólico. 5 Presión diastólica del ventrículo izquierdo. 1.332. Factor de conversión a dinas/seg-5.

(2) A. Área mitral. C. Constante. P. C. Presión media del capilar pulmonar. I. R. Índice de resistencia empleado por nosotros.



luación del grado de estenosis mitral, creemos que las fórmulas en las cuales se tenga en cuenta el tiempo diastólico, lógicamente nos darán un mayor grado de exactitud.

Resultados

Para este estudio hemos seleccionado siete casos de estenosis mitral pura. En todos ellos ha sido calculada el área mitral por el método de Gorlin y Gorlin, el índice de resistencia dado por Werko, la cifra de la presión media capilar pulmonar y el índice de resistencia teniendo en cuenta el tiempo diastólico que proponemos en esta comunicación. Con los datos obtenidos hemos construido el gráfico 1. La curva inferior corresponde a los valores del área mitral, la inmediata superior representa los valores medios del capilar pulmonar, la curva de trazos representa los valores obtenidos con nuestro índice y la superior la obtenida utilizando el índice de Werko.

Como era de suponer, nuestro índice de resistencia sigue una curva prácticamente superponible a la del área mitral, puesto que tanto una como la

otra dependen de las mismas variables expresando unos valores la resistencia y otros el área. La comparación de las diferentes curvas demuestra que para los casos extremos («estenosis mitral poco acentuada» o «estenosis mitral muy cerrada»), tanto los valores de la presión media del capilar pulmonar, como los del área mitral y los del índice de Werko son paralelos, siendo en los casos intermedios donde aparecen las discrepancias.

La observación general de las cuatro curvas demuestra que las discrepancias son poco manifestadas para las tres curvas inferiores, o sea las que representan el área mitral, la presión media del capilarpulmonar y el índice de resistencia empleado por nosotros, siendo las diferencias más aparentes en la curva obtenida con el empleo del índice de Werko. Así, por ejemplo, la observación de los casos 2, 3 y 4 con áreas prácticamente iguales, la presión capilar pulmonar y el índice de resistencia empleado por nosotros muestran valores muy similares, lo que no ocurre con el cálculo de la resistencia según el índice de Werko. Así vemos que el caso 2, que tiene un área de 1.1 cm.^2 , 17 mm. de presión capilar media y 135 dinas/seg/cm.⁻⁵ de nuestro índice de resistencia, da una cifra de 340 dinas/seg/cm.⁻⁵ con el índice de Werko, mientras que el caso 3, con la misma presión media del capilar pulmonar, un área de 1 cm.^2 y 143 dinas/seg/cm.⁻⁵ con nuestro índice de resistencia, el índice de Werko nos da una cifra mucho más baja (226 dinas) que el caso anterior. De acuerdo con la objeción de Rodrigo a la validez de los índices de resistencia valvular, estimamos que esta cifra más baja se debe a que este enfermo presentaba un volumen minuto de 6 litros frente al volumen minuto de 4 litros del caso anterior. De ambos casos, el de volumen minutos más alto se acompañaba de un tiempo diastólico mucho más prolongado, por lo que el índice empleado por nosotros no acusa diferencias entre ambos casos. Corroborando la exactitud de las determinaciones, el caso 3 es precisamente el único del que tenemos comprobación necrópsica encontrándose un área de 0.9 cm.^2 , cifra que constituye un valioso dato a favor de la exactitud del cálculo del área mitral, a sumar a las comprobaciones ya publicadas (3), valor tanto más meritorio por ser necrópsico, ya que las comprobaciones en el curso de la intervención ofrecen menos garantías de exactitud.

Creemos interesante la comparación de los casos 5 y 6. En ellos el cálculo del área mitral no permitió observar diferencia alguna y, en cambio, la presión capilar pulmonar era en el caso 6 bastante superior al caso 5. La más acusada diferencia entre los dos casos aparecía a pesar de jugar las mismas variables que en el cálculo del área mitral, porque en el índice de resistencia el valor del

capilar pulmonar ejerce un papel más importante, de acuerdo con la relación establecida anteriormente y que reproducimos:

$$A = C \sqrt{PC - 5} \frac{1}{I. R.}$$

Discusión

En términos generales la observación de las cuatro curvas permite ver la similitud de las mismas para una estimación aproximada del grado del obstáculo mitral, siendo entre ellas la curva de determinación de la presión media del capilar pulmonar la que ofrece menos factores de error en su determinación. Para todos aquellos que tengan reparos en la aplicación al corazón humano de las fórmulas de hidráulica, la medición de la presión capilar pulmonar creemos que puede darles una idea suficiente para evaluar con aproximación el grado de estenosis mitral.

El cálculo del índice de Werko puede proporcionar una mayor exactitud para englobar otro factor importante de la hemodinámica, cual es el volumen minuto, aunque, a nuestro juicio, con el mismo grado de estenosis mitral, las variaciones en la duración del tiempo diastólico pueden modificar acusadamente el volumen minuto, restando exactitud al índice. Este es el factor que tenemos en cuenta en el índice propuesto en esta comunicación y la razón de su mayor exactitud respecto al propuesto por Werko.

A pesar de los reparos puestos a la aplicación del cálculo del área mitral, este último método tiene a nuestro modo de ver, la ventaja de darnos un valor de superficie factible de contrastar con aproximación en el acto quirúrgico o con exactitud en los casos necrópsicos, mientras que el índice de resistencia nos da un valor dinámico que no permite un cotejo anatómico. La comprobación sucesiva de los resultados obtenidos en el cálculo del área de la mitral, permitirá conocer el grado de error de este método y, si es necesario, llegar a una rectificación en el cálculo del valor de la constante, determinada teóricamente por Rodrigo para un sistema ideal y experimentalmente por Gorlin y Gorlin usando un número no muy elevado de casos.

Resumen

Se propone la aplicación de un nuevo índice de resistencia valvular en el que se tienen en cuenta las variaciones del tiempo diastólico.

Se comparan los resultados obtenidos con los diversos métodos en siete

casos de estenosis mitral. Los autores creen que la determinación de la presión capilar pulmonar media nos da una estimación aproximada del grado de estenosis mitral con un mínimo de error en los cálculos, y que entre las diversas fórmulas propuestas para lograr una mayor exactitud, el cálculo del área mitral tiene la ventaja de ser un valor factible de cálculos en el acto quirúrgico o en la autopsia.

Summary

A new index of valvular resistance is proposed in which the variations of the diastolic time are taken in account.

A comparison is made of the results obtained by the different methods in seven cases of pure mitral stenosis. It is the authors belief that the determination of the mean pulmonary capillary pressure provides an approximate estimation of the degree of mitral stenosis with the minimum error in computations and that, among the different systems that have been proposed to attain a greater accuracy, the calculation on the mitral area has the advantage of being a value which can possibly be verified at the surgical or autopsial intervention

Bibliografía

- (1) BALAGUER-VINTRÓ, I., PARAVISINI, J., TORNER, SOLER, M. y MONZÓN, H.: «El cálculo del área de la mitral», *Med. Clín.* (en prensa).
- (2) GIBERT-QUERALTÓ, J. y PARAVISINI, J.: «Tratamiento quirúrgico de la estenosis mitral», *Anales de Cienc. Med.* (en prensa).
- (3) GORLIN, R. y GORLIN, S.: «Hydraulic formula for the calculation of the area of the mitral stenotic valve», *Amer. Heart. J.* **41**, 1. 1951.
- (4) HARKEN, D. E., ELLIS, L. B., FERNAND, R. E. y DICKSON, J. F.: «The responsibility of the physician in the selection of patients with mitral stenosis for surgical treatment», *Circulation*, **5**, 349. 1952.
- (5) RODRIGO, F. A.: «Estimation of valve area and valvular resistance», *Amer. Heart. J.*, **45**, 1. 1953.
- (6) SOULIÉ, P., CARLOTTI, SICOT y JOLY: «Études hemodinamiques du retrecissement mitral», *Semaine des Hôp. Paris.* **27**, 67. 1951.
- (7) SILBER, E. N., GROSSMANN, P. O. y KATZ, L. N.: «Dynamics of isolated pulmonary stenosis», *Amer. J. Med.*, **10**, 25. 1951.
- (8) TORNER-SOLER, M., BALAGUER-VINTRÓ, I., PARAVISINI, J. y MONZÓN, H.: «Los diversos tipos hemodinámicos de la circulación pulmonar en la estenosis mitral», *Med. Clín.* (en prensa).
- (9) TORNER-SOLER, M., BALAGUER-VINTRÓ, I. y PARAVISINI, J.: «Fisiopatología y clínica de la estenosis mitral. La selección de los casos aptos para la valvulotomía», *Rev. esp. de Cardiol.* (en prensa).
- (10) WERKÖ, L., BIÖRCK, G., CRAFOORD, C., WULFF, H., KROOK, H. y ELIASCH, H.: «Pulmonary circulatory dynamics in mitral stenosis before and after commissurotomy», *Am. Heart. J.*, **45**, 477. 1953.