

# Efecto de la edad en la disfunción valvular y la dilatación aórtica en pacientes con válvula aórtica bicúspide

Josep M. Alegret, Raquel Palomares, Ignasi Duran, Josep M. Vernis y Óscar Palazón

Sección de Cardiología. Hospital Universitari de Sant Joan de Reus. Facultat de Medicina. Universitat Rovira i Virgili. Reus. Barcelona. España.

En 63 pacientes diagnosticados de válvula aórtica bicúspide, la insuficiencia aórtica fue la alteración funcional más frecuente en los pacientes más jóvenes, mientras que con el envejecimiento se observó un aumento de casos con doble lesión y estenosis aórtica. Se detectó una dilatación aórtica en el 65% de los casos. La edad y el gradiente transvalvular aórtico eran factores independientes relacionados con la dilatación.

**Palabras clave:** *Válvula aórtica bicúspide. Disfunción valvular. Dilatación aórtica.*

## Effect of Age on Valvular Dysfunction and Aortic Dilatation in Patients With a Bicuspid Aortic Valve

Aortic regurgitation was the commonest functional anomaly among younger patients in a group of 63 individuals with a diagnosis of bicuspid aortic valve. With increasing age, a rise in the number with combined aortic valve disease and aortic stenosis was observed. Aortic dilatation was found in 65% of cases. Dilatation was independently associated with age and transvalvular aortic gradient.

**Key words:** *Bicuspid aortic valve. Valvular dysfunction. Aortic dilatation.*

Full English text available from: [www.revespcardiol.org](http://www.revespcardiol.org)

## INTRODUCCIÓN

Aunque se conoce que en la población general el envejecimiento se relaciona con la dilatación aórtica<sup>1</sup> y con la valvulopatía aórtica degenerativa<sup>2</sup>, hay poca información sobre estos efectos en pacientes con válvula aórtica bicúspide (VAB).

Los objetivos del presente estudio fueron definir las alteraciones funcionales de la válvula aórtica y la presencia de dilatación aórtica en pacientes diagnosticados de VAB en un hospital general, así como describir las variables relacionadas con dicha dilatación. Se estudió especialmente el efecto de la edad.

## MÉTODOS

Estudiamos a los pacientes mayores de 14 años diagnosticados en un ecocardiograma de VAB entre enero de 1999 y diciembre de 2003.

Se utilizó un ecocardiógrafo Acuson Aspen Advanced. Definimos como VAB la que en la proyección pa-

raesternal transversal del ecocardiograma transtorácico presentaba claramente dos cúspides, con o sin rafe<sup>3</sup>. Era necesario para el diagnóstico la concordancia entre 2 observadores. En los casos en que el ecocardiograma transtorácico era indicativo de VAB pero no definitivo se requería un ecocardiograma transefágico para establecer el diagnóstico.

Las variables analizadas fueron edad, sexo, talla, superficie corporal, hipertensión arterial, enfermedad vascular (infarto de miocardio, accidente cerebrovascular o vasculopatía periférica), diámetro de la raíz aórtica medido en los senos de Valsalva (en mm y en mm/m<sup>2</sup>), diámetro máximo de la aorta ascendente (en mm y en mm/m<sup>2</sup>) y presencia y severidad de estenosis e insuficiencia aórtica. Consideramos que había una estenosis aórtica cuando el gradiente medio era  $\geq 10$  mmHg. Cuando el gradiente medio era  $\geq 45$  mmHg la estenosis se catalogó de severa. La insuficiencia aórtica se cuantificó según los criterios habituales<sup>4</sup>, mediante la valoración global de la anchura del chorro en el tracto de salida ventricular izquierdo, la intensidad y profundidad de la señal, la pendiente de la regurgitación y el tamaño del ventrículo izquierdo. Consideramos que había dilatación de la raíz aórtica y/o de la aorta ascendente<sup>5</sup> cuando el diámetro indexado era  $> 21$  mm/m<sup>2</sup>. Se definió dilatación aórtica cuando había dilatación al menos en uno de estos 2 segmentos.

Correspondencia: Dr. J.M. Alegret.  
Servei de Cardiologia. Hospital de la Santa Creu i Sant Pau.  
Sant Antoni M. Claret, 167. 08025 Barcelona. España.  
Correo electrónico: [jalegretc@hsp.santpau.es](mailto:jalegretc@hsp.santpau.es)

Recibido el 23 de febrero de 2005.

Aceptado para su publicación el 3 de noviembre de 2005.

Las variables cualitativas se compararon mediante el test de la  $\chi^2$ , o el test exacto de Fisher cuando era aplicable. Las variables cuantitativas se compararon con el test de la t de Student. Realizamos un análisis de regresión logística para conocer los factores independientes relacionados con la dilatación aórtica y se introdujeron en bloque las variables que en el análisis univariable tenían una  $p < 0,10$ , aplicándose el método *stepwise*. Se estudió la correlación lineal entre edad/gradiente transvalvular aórtico, edad/diámetro aórtico y gradiente transvalvular aórtico/diámetro aórtico. Consideramos que las diferencias eran estadísticamente significativas cuando  $p < 0,05$ .

## RESULTADOS

Se diagnosticaron 63 pacientes con VAB. Las características clínicas las presentamos en la tabla 1. Se diagnosticó o se conocía una coartación aórtica en 3 casos.

### Disfunción valvular

Las alteraciones funcionales más frecuentes fueron la insuficiencia aórtica (44%) y la doble lesión aórtica

(38%) (tabla 2). En la figura 1 se presenta la proporción de los diferentes tipos de lesión en relación con la edad. En la figura 2 representamos únicamente a los pacientes con disfunción valvular severa. Sólo 17 pacientes (27%) no tenían alteración funcional o ésta era ligera. Los pacientes con insuficiencia aórtica aislada eran más jóvenes que los que tenían una estenosis aórtica, fuera aislada o asociada con insuficiencia ( $40 \pm 15$  frente a  $54 \pm 13$  años;  $p = 0,0001$ ). Con el envejecimiento observamos la disminución de la proporción de pacientes con insuficiencia aórtica aislada y el aumento de la proporción de pacientes con doble lesión aórtica y estenosis aórtica (figs. 1 y 2). Había una relación lineal aceptable entre la edad y el gradiente transvalvular aórtico ( $r = 0,4$ ;  $p = 0,001$ ).

### Dilatación aórtica

Los diámetros medios de la raíz aórtica y de la aorta ascendente se presentan en la tabla 1. En 26 casos (37%) detectamos una dilatación en la raíz aórtica y en 33 casos (52%) en la aorta ascendente. En 41 pacientes (65%) había dilatación aórtica. Ésta estaba presente en 10 de los 17 (59%) pacientes sin alteraciones funcionales o con disfunción valvular ligera. En el análisis

**TABLA 1. Características clínicas de 63 pacientes con válvula aórtica bicúspide**

Edad (años)	46 ± 16
Peso (kg)	74 ± 13
Talla (cm)	168 ± 10
Superficie corporal (m <sup>2</sup> )	1,83 ± 0,2
Raíz aórtica (mm)	38 ± 7
Raíz aórtica (mm/m <sup>2</sup> )	21 ± 4
Aorta ascendente (mm)	41 ± 9
Aorta ascendente (mm/m <sup>2</sup> )	23 ± 5
Varones	52 (83%)
Hipertensión	14 (22%)
Diabetes mellitus	4 (6%)
Cardiopatía isquémica	3 (5%)
Accidente cerebrovascular	3 (5%)
Vasculopatía periférica	4 (6%)

**TABLA 2. Alteraciones funcionales de la válvula aórtica en 63 pacientes con válvula aórtica bicúspide**

	n (%)
Insuficiencia aórtica	28 (44)
Severa	13
Estenosis aórtica	6 (10)
Severa	3
Doble lesión	24 (38)
Insuficiencia severa	7
Estenosis severa	4
Doble lesión severa	1
Sin anomalías funcionales	5 (8)

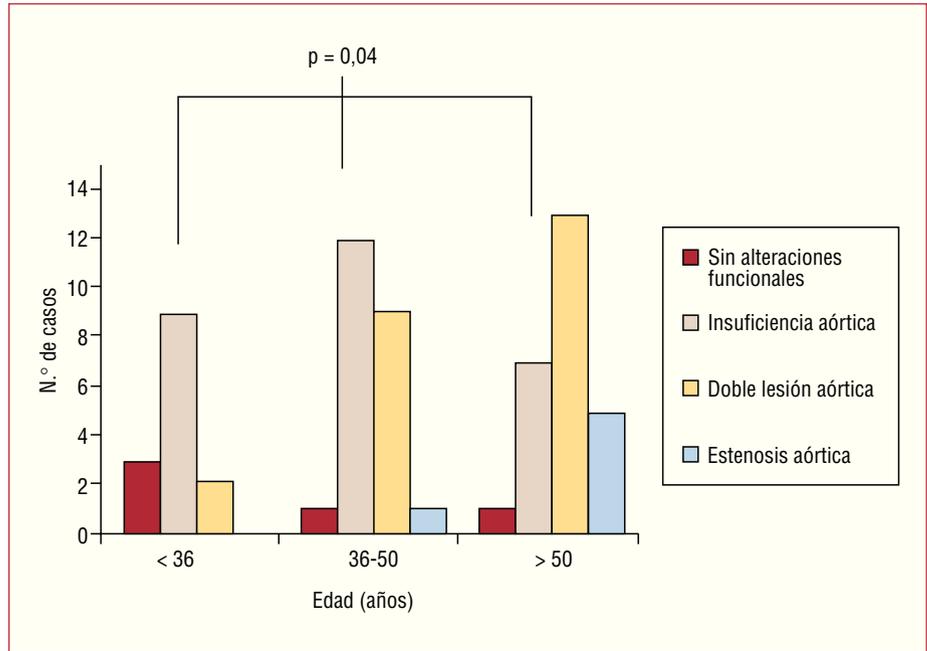
**TABLA 3. Análisis univariable de las variables relacionadas con la dilatación aórtica**

Variable	Dilatación aórtica		p
	Sí (n = 41)	No (n = 22)	
Edad (años)	52 ± 13	36 ± 16	< 0,0001
Peso (kg)	74 ± 10	72 ± 18	0,65
Talla (cm)	168 ± 9	169 ± 10	0,55
Superficie corporal (m <sup>2</sup> )	1,84 ± 0,16	1,83 ± 0,23	0,87
Varones	34 (83%)	18 (80%)	0,74
Hipertensión	9 (22%)	5 (23%)	0,75
Enfermedad vascular*	7 (18%)	3 (14%)	0,78
Estenosis aórtica	25 (61%)	5 (23%)	0,003
Gradiente transvalvular aórtico (mmHg)	24 ± 20	8 ± 7	< 0,0001
Insuficiencia aórtica (≥ 1/4)	34 (83%)	18 (84%)	0,9
Insuficiencia aórtica severa (≥ 3/4)	13 (31%)	8 (37%)	0,56

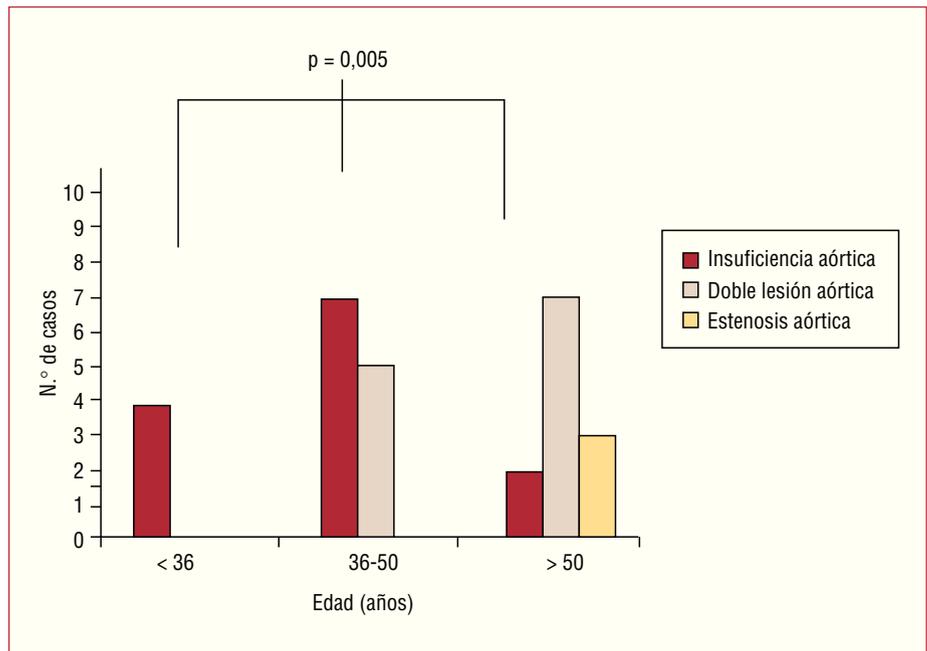
\*Enfermedad vascular: cardiopatía isquémica, accidente vascular cerebral o vasculopatía periférica.

**TABLA 4. Correlación de los diámetros de la raíz aórtica y la aorta ascendente con la edad**

	R	p
Raíz aórtica (mm)	0,59	0,0001
Raíz aórtica (mm/m <sup>2</sup> )	0,54	0,0001
Aorta ascendente (mm)	0,54	0,0001
Aorta ascendente (mm/m <sup>2</sup> )	0,45	0,0001



**Fig. 1.** Distribución de las anomalías funcionales de la válvula aórtica según la edad y el número de casos.



**Fig. 2.** Distribución de las anomalías funcionales severas de la válvula aórtica según la edad y el número de casos.

sis univariable, la edad y la estenosis aórtica, tanto considerada como variable cualitativa como cuantitativa (gradiente transvalvular medio) eran factores que se relacionaban con la dilatación aórtica (tabla 3). Los pacientes con dilatación eran de mayor edad que los pacientes sin dilatación ( $52 \pm 13$  frente a  $34 \pm 16$  años;  $p < 0,0001$ ), presentándola 29 de los 35 (83%) pacientes  $> 45$  años. En la regresión logística, la edad (*odds ratio* [OR] = 1,06 por año;  $p = 0,01$ ) y la estenosis aórtica (gradiente transvalvular medio) (OR = 1,07 por mmHg;  $p = 0,03$ ) se mantenían como variables relacionadas con la dilatación aórtica. Se observó una bue-

na relación lineal entre la edad y el diámetro de la raíz aórtica y de la aorta ascendente (tabla 4), que no se observaba entre el gradiente transvalvular aórtico y los citados diámetros.

## DISCUSIÓN

### Disfunción valvular aórtica

Algunas series ecocardiográficas han descrito las alteraciones funcionales detectadas en un ecocardiograma en pacientes con VAB. Hahn et al<sup>6</sup> describen un

predominio de la insuficiencia aórtica, mientras que en 2 estudios recientes en pacientes con VAB en edad pediátrica<sup>7,8</sup>, la estenosis fue el hallazgo más frecuente. Sin embargo, estas series pueden tener el sesgo de proceder de centros de referencia con cirugía cardiaca y de ser retrospectivas.

En nuestro estudio observamos una elevada prevalencia de insuficiencia aórtica, que ha sido la disfunción valvular más frecuente en los pacientes < 50 años. Se considera que la insuficiencia aórtica en pacientes con VAB principalmente es consecuencia de un prolapso o de una retracción de una de las valvas (habitualmente de la que posee el rafe)<sup>9</sup> y de las consecuencias en la función valvular de la dilatación de la raíz aórtica y de la aorta ascendente<sup>10</sup>.

Destacamos la relación de la estenosis aórtica con la edad. En pacientes con VAB > 50 años, la estenosis es debida fundamentalmente a un proceso degenerativo acelerado instaurado sobre la válvula anómala<sup>11</sup>. Esto justificaría la disminución de la proporción de pacientes con insuficiencia aórtica aislada y el consiguiente aumento de la proporción de pacientes con doble lesión aórtica que hemos observado con el envejecimiento.

### Dilatación aórtica

En pacientes con VAB se describen alteraciones histológicas en la capa media aórtica que indican un proceso degenerativo de ésta<sup>12</sup>, lo que daría lugar a una debilidad de la pared aórtica que condicionaría la consiguiente dilatación.

En nuestro estudio, la edad y la estenosis aórtica han sido factores independientes relacionados con la dilatación aórtica. El envejecimiento se ha relacionado previamente con un proceso degenerativo de la media aórtica que predispone a la pérdida de la distensibilidad y a la dilatación aórtica por aumento del estrés circunferencial<sup>13,14</sup>. Nuestros resultados indican que el conocido proceso degenerativo de la media aórtica descrito en pacientes con VAB se ve favorecido por el envejecimiento. En cuanto a la estenosis aórtica, aunque la VAB se asocia con dilatación aórtica<sup>6,15</sup>, haya o no alteraciones funcionales, se ha descrito que la estenosis aórtica contribuye a la dilatación<sup>6</sup>. Nosotros hemos observado que este hallazgo es más frecuente cuanto mayor es el grado de estenosis. La turbulencia generada por la estenosis parece contribuir a la dilatación<sup>16</sup>. Por otra parte, también constatamos que no es necesaria una disfunción valvular significativa para detectar una dilatación aórtica, ya que más de la mitad de los pacientes sin alteraciones funcionales o con disfunción valvular ligera presentaban dilatación aórtica.

### CONCLUSIONES

En pacientes con VAB diagnosticados en un hospital general fuera de la edad infantil, la insuficiencia

aórtica es la anomalía funcional más frecuente en los pacientes más jóvenes. La estenosis aórtica suele detectarse en pacientes de mayor edad y suele ir asociada con insuficiencia. La dilatación aórtica es frecuente y está relacionada con la edad y con el gradiente transvalvular aórtico. Dado que la mayoría de pacientes con VAB desarrollan disfunción valvular y dilatación aórtica, creemos que debe realizarse un seguimiento clínico y ecocardiográfico a largo plazo, aunque en el momento del diagnóstico no presenten alteraciones significativas.

### BIBLIOGRAFÍA

1. Vasan RS, Larson MG, Levy D. Determinants of echocardiographic aortic root size. The Framingham Heart Study. *Circulation*. 1995;91:734-40.
2. Stewart BF, Suscovick D, Lind BK, Gardin JM, Gottdiener JS, Smith VE, et al. Clinical factors associated with calcific aortic valve disease. *J Am Coll Cardiol*, 1977;29:630-4.
3. Brandenburg RO, Tajik AJ, Edwards WD, Reeder GS, Shub C, Seward JB. Accuracy of 2-dimensional echocardiographic diagnosis of congenitally bicuspid aortic valve: echocardiographic-anatomic correlation in 115 patients. *Am J Cardiol*. 1983;51:1469-73.
4. Roman MJ, Devereux RB, Kramer-Fox R, O'loughlin J. Two-dimensional echocardiographic aortic root dimensions in normal children and adults. *Am J Cardiol*. 1989;64:507-52.
5. Gill EA, Pittenger B, Otto CM. Evaluación de la severidad y decisiones quirúrgicas en las valvulopatías. *Rev Esp Cardiol*. 2003; 56:900-14.
6. Hahn RT, Roman MJ, Mogtader AH, Devereux RB. Association of aortic dilation with regurgitant, stenotic and functionally normal bicuspid aortic valves. *J Am Coll Cardiol*. 1992;19:283-8.
7. Fernandes SM, Sanders SP, Khairy P, Jenkins KJ, Gauvreau K, Lang P, et al. Morphology of bicuspid aortic valve in children and adolescents. *J Am Coll Cardiol*. 2004;44:1648-51.
8. Gurvitz M, Chang RK, Drant S, Allada V. Frequency of aortic root dilation in children with a bicuspid aortic valve. *Am J Cardiol*. 2004;94:1337-40.
9. Stewart WJ, King ME, Gillam LD, Guyer DE, Weyman AE. Prevalence of aortic valve prolapse with bicuspid aortic valve and its relation to aortic regurgitation: a cross-sectional echocardiographic study. *Am J Cardiol*. 1984;54:1277-82.
10. Alegret JM, Palazón O, Duran I, Vernis JM. Factors related to aortic regurgitation in the presence of a dilated aortic root. *Am J Cardiol*. 2005;95:417-20.
11. Otto CM. Calcification of bicuspid aortic valves. *Heart*. 2002;88: 321-2.
12. Veinot JP. Congenitally bicuspid aortic valve and associated aortic medical disease. *Ann Thorac Surg*. 2001;71:1067-8.
13. Schlatmann TJ, Becker AE. Histologic changes in the normal aging aorta: implications for dissecting aortic aneurysm. *Am J Cardiol*. 1977;39:13-20.
14. Okamoto RJ, Xu H, Kouchoukos NT, Moon MR, Sundt TM. The influence of mechanical properties on wall stress and distensibility of the dilated ascending aorta. *J Thorac Cardiovasc Surg*. 2003;126:842-50.
15. Alegret JM, Palazón O, Duran I, Vernis JM, Ameijide A, Rabassa A, et al. Prevalence of and predictors of bicuspid aortic valves in patients with dilated aortic roots. *Am J Cardiol*. 2003;91:619-23.
16. Robicsek F, Thubrikar MJ, Cook JW, Fowler B. The congenitally bicuspid aortic valve: how does it function? Why does it fail? *Ann Thorac Surg*. 2004;77:177-85.