

## Un tipo de válvula aórtica bicúspide poco frecuente

RAIMUNDO CONTRERAS LÓPEZ<sup>1</sup>, BENJAMÍN MUÑOZ OYARZO<sup>2</sup>, LEONARDO MIÑO ALCAPIO<sup>3</sup>, FELIPE VALDÉS GARÍN<sup>3</sup>, FRANCISCO LETELIER LOYOLA<sup>4</sup>, JUAN ÁLVAREZ GÓMEZ<sup>5</sup>.

### A rare type of bicuspid aortic valve

#### Abstract

*The bicuspid aortic valve corresponds to the most common valve defect in the general population. This can present asymptotically as an incidental finding or symptomatically due to valve disease (stenosis and regurgitation), aortopathy, and infective endocarditis. Imaging techniques such as transthoracic and transesophageal echocardiography are fundamental pillars in diagnosis and treatment, determining the need for surgical intervention and the type of surgery to be performed. The case of a young patient with a less frequent bicuspid aortic valve phenotype is presented.*

**Keywords:** *Bicuspid aortic valve, Aortic valve, Congenital heart disease, Aortic valve replacement*

1. Residente de Medicina Interna, Universidad Católica del Maule.

2. Interno de Medicina, Facultad de Medicina, Universidad Católica del Maule.

3. Estudiante de Medicina, Facultad de Medicina, Universidad Católica del Maule.

4. Residente de Cardiología, Universidad Católica del Maule.

5. Cardiólogo, Hospital Regional de Talca. Docente Facultad de Medicina Universidad Católica del Maule.

#### Introducción

La válvula aórtica bicúspide (VAB) es el defecto valvular congénito más común, afectando al 0.5-2% de la población, representando una causa frecuente de estenosis e insuficiencia valvular aórtica. Se define por la presencia de 2 comisuras en la válvula aórtica en sístole. Sin embargo, la morfología de las VAB es muy variable, describiéndose desde válvulas con 2 velos y 2 comisuras hasta válvulas con 3 velos fusionados por 1 o 2 rafes que dejan 2 o 1 comisuras, respectivamente.<sup>1</sup> Con frecuencia se utiliza la clasificación de Sievers y Schmidtke, basada en las características de la pieza quirúrgica, aunque existen varias clasificaciones que incluyen otros aspectos morfológicos de la válvula y de la aorta. Usando

el número de rafes, la VAB se puede clasificar como tipo 1 (1 rafe), tipo 2 (2 rafes) y tipo 0 (sin rafe) (Figura 1), siendo este último el menos frecuente.<sup>2</sup> A continuación se presenta el caso de un paciente joven con hallazgo ecocardiográfico de VAB tipo 0.

#### Caso clínico

Paciente masculino de 21 años con antecedentes de hipertensión arterial (HTA) diagnosticada hace un año, asintomático, en tratamiento con atenolol de 50 mg 2 tabletas al día. Examen físico y signos vitales normales, se decide realizar estudios para descartar HTA secundaria. Se realiza estudio imagenológico con ecocardiograma transtorácico (ETT) que evidencia válvula aórtica bicúspide, con

presencia de solo dos velos en disposición anteroposterior, determinando insuficiencia aórtica moderada, vena contracta de 6 mm, sin estenosis (Figura 2-4). El ecocardiograma transesofágico (ETE) confirma el diagnóstico de VAB tipo cero y determina insuficiencia aórtica leve, sin estenosis significativa (Figura 5). Se realiza angiografía por tomografía computarizada (TC) de tórax que no muestra alteraciones de la arteria aorta. En vista de no presentar disfunción valvular clínicamente significativa ni síntomas, se decide realizar seguimiento clínico y ecocardiográfico.

## Discusión

La VAB tipo 0 es una patología poco frecuente. En el estudio de Sievers y Schmidtke se evidenció una prevalencia de VAB tipo 0 del 6%, siendo de disposición anteroposterior un 2% de todos los casos de VAB.<sup>2</sup> En un estudio danés publicado en 2021 se observó una prevalencia de VAB tipo 0 del 8.7%, siendo la VAB tipo 2 la menos frecuente, aunque tales diferencias fueron explicadas por características de la muestra estudiada y los criterios de derivación a centros terciarios incluidos en dicho estudio.<sup>3</sup> En Chile existen pocos casos publicados de VAB tipo 0 desde la masificación de la clasificación de Sievers el año 2007. En nuestro país se han publicado dos grandes series de VAB insuficiente por el grupo de trabajo del Dr. Zalaquett en 2005 y 2016, reuniendo una experiencia de trabajo de 20 años y 29 pacientes, donde no se reporta ninguna VAB tipo cero.<sup>4,5</sup> Un caso expuesto de manera indirecta se reporta en otra publicación del Dr. Zalaquett respecto de la anatomía de la válvula aórtica, donde se muestra una fotografía intraoperatoria de una VAB tipo 0, con una extensa calcificación y clara apertura en “rendija”.<sup>6</sup> Un estudio chileno publicado recientemente que evaluó el reemplazo valvular aórtico transcáteter (TAVR) con el dispositivo MyVal balón expandible en pacientes con estenosis aórtica severa de alto riesgo, incluyó 3

pacientes con VAB, de los cuales uno era tipo 0.<sup>7</sup> La relevancia de la identificación del VAB tipo 0 está en su asociación con un gradiente de presión transprotésico residual más alto que otros tipos de BAV después del TAVR y el menor éxito del dispositivo posterior al procedimiento en comparación con otras VAB.<sup>8</sup> Pese a los avances en el conocimiento de las bases genéticas que determinan el desarrollo de la VAB, ha sido complejo determinar a cabalidad todos los fenómenos fisiopatológicos involucrados, ya que existe una marcada heterogeneidad genética, ya sea dentro del contexto de cromosopatías o también dentro de enfermedades genéticas subyacentes y su relación con el ambiente. La VAB puede considerarse como un trastorno autosómico dominante con baja penetrancia y expresividad variable.<sup>9</sup> Es útil clasificar las VAB relacionadas con enfermedades genéticas en dos grandes grupos; por un lado tenemos todas aquellas alteraciones que se engloban en síndromes clínicos complejos, como la alteración del gen FBN1 (síndrome de Marfan) o del TGFBR1/2 (síndrome de Loeys-Dietz), y por otro lado, aquellas alteraciones no sindrómicas; de las cuales se describen las alteraciones en diversos genes, como por ejemplo GATA, PITX2 o CLIP2, entre otras.<sup>9</sup> Es importante destacar la vía NOTCH1, una de las más estudiadas actualmente, la cual tiene un papel determinante en la cardiogénesis, debido a su participación en la formación de las almohadillas endocárdicas por medio de la transición epitelio-mesenquimal endocárdica y la remodelación de la válvula aórtica inmadura, así como también posee un papel fundamental en la embriogénesis en general y en la señalización celular.<sup>10</sup> Se ha descrito que los genes GATA están implicados en la valvulogénesis, por lo que mutaciones de pérdida de función de los factores de transcripción GATA 4, GATA 5 y GATA 6, se asocian al desarrollo de BAV.<sup>11-12</sup> Finalmente, se han descrito con mayor frecuencia cambios epigenéticos como la hipermetilación

en las regiones GATA4 y la hipometilación en ACTA2 en pacientes con VAB.<sup>13</sup>

El estudio de elección para el diagnóstico de VAB es mediante el ETT, en el cual es posible visualizar signos indirectos, tales como presencia de domo sistólico, cierre excéntrico de la válvula, redundancia y prolapso de los velos, visualización de rafe y de orificio elíptico de la válvula durante la sístole y alteración en el patrón de apertura valvular. Este estudio tiene un rendimiento aceptable, con una sensibilidad que va desde el 78 al 92 % y una especificidad del 96 %.<sup>14</sup> Además, nos permite evaluar la presencia de estenosis o insuficiencia aórtica, determinar el grado disfunción valvular y descartar la presencia de malformaciones asociadas, tales como: dilatación de la raíz aórtica y defectos septales. La capacidad de discriminar imagenológicamente el tipo de VAB mediante ETT no ha sido estudiado y es probable que dependa de la experiencia del ecografista, la ventana ecográfica del paciente y el grado de calcificación de los velos. En nuestro paciente la ventana ecográfica era favorable, lo que permitió una correcta caracterización de la disposición de los velos aórticos y sospechar la presencia de VAB tipo cero.

La ETE corresponde a un método más invasivo, pero con un alto rendimiento para el diagnóstico de VAB y con mayor capacidad de discriminar morfológicamente entre los distintos subtipos de VAB, sobre todo cuando la ETT ofrece duda diagnóstica. La resonancia magnética cardíaca es otra alternativa para evaluar la anatomía valvular, permitiendo además cuantificar el volumen regurgitante, así como también evaluar cardiopatías congénitas complejas.<sup>14</sup>

En cuanto al tamizaje, estudios indican que la prevalencia de esta condición entre los familiares de primer grado de pacientes con VAB es cercana al 10%, por lo que se recomienda realizar ETT a los familiares de primer grado.<sup>15</sup> Las complicaciones de la VAB son diversas,

entre las que destacan disfunción valvular (estenosis e insuficiencia aórtica) con mayor riesgo de endocarditis infecciosa y aortopatía.<sup>16</sup> En relación a la disfunción valvular, en distintas series de casos se ha observado que hasta un 60-70% de los pacientes portadores de VAB no desarrollan disfunción valvular durante el período de seguimiento, incluso manteniendo una esperanza de vida similar a la población sana.<sup>5</sup> Recientemente, se publicó un estudio longitudinal que incluyó 761 pacientes con VAB, de los cuales 37 presentaban VAB tipo 0. Se observó que durante el seguimiento la presencia de VAB tipo 0 no se asoció de forma estadísticamente significativa con mayor progresión a disfunción valvular moderada a severa ni a mayor requerimiento de cirugía de reemplazo valvular en comparación con otras VAB.<sup>16</sup>

En estudios previos se ha observado que los pacientes con VAB tienen una mayor probabilidad de tener endocarditis infecciosa, cercano al 10-30%, sin embargo, estudios recientes indicarían que el riesgo es significativamente menor, en torno al 2%.<sup>16</sup> Según la evidencia actual, no hay evidencia de que algún tipo de VAB se asocie con mayor riesgo de endocarditis infecciosa.

Las aortopatías son frecuentes en pacientes con VAB. En primer lugar, la dilatación aórtica afecta entre el 20-84% de los pacientes con VAB.<sup>3-17</sup> Estos pacientes suelen presentar dilatación aórtica desde de la raíz de la aorta ascendente, siendo la dilatación aislada de la aorta ascendente (con preservación de la raíz aórtica) más infrecuente.<sup>18</sup> La tasa de expansión de la aorta en estos pacientes varía entre 0,2 y 2,3 mm/año, por lo tanto es recomendable realizar controles periódicos con ETT, resonancia magnética cardíaca o angiografía por TC de tórax.<sup>19,20</sup> La disección aórtica corresponde a una de las complicaciones más graves que se pueden presentar dentro de la historia natural de la patología; diversos estudios reportan una incidencia de entre el 0.1 %

al 5%, incidencia sujeta a la funcionalidad de la válvula aórtica y al diámetro aórtico. La tasa de supervivencia a los 25 años se encuentra cercana al 80%, en donde el riesgo disminuye ante la vigilancia y la intervención quirúrgica precoz.<sup>21</sup> Con respecto al tratamiento, de momento no se ha demostrado que algún tratamiento farmacológico tenga efecto en la reducción de la progresión de la dilatación aórtica. En el caso de presentar concomitantemente hipertensión arterial, se debe realizar un adecuado control de la presión arterial según las recomendaciones de las guías clínicas.<sup>22</sup> Algunos estudios han evaluado el rol de los hipolipemiantes, aunque no está claro su efecto en el desarrollo y progresión de la patología valvular degenerativa, especialmente en pacientes jóvenes, por lo que las guías internacionales no recomiendan su uso para retrasar el proceso degenerativo valvular.<sup>23</sup>

El manejo quirúrgico sigue los lineamientos propuestos en las diferentes guías clínicas de acuerdo al grado de disfunción valvular o la presencia de compromiso de la aorta.<sup>9-24-26</sup> En relación a la TARV, un estudio publicado en 2022 comparó los resultados de pacientes con VAB tipo 0, 1 y válvula aórtica tricúspide, donde se observó que la presencia de fuga paravalvular moderada-severa fue menor en VAB Tipo 0 que en VAB Tipo 1, la mortalidad por todas las causas a los 30 días y 2 años posterior a la intervención fue comparable en los 3 grupos, no así la hospitalización a los 2 años debido a insuficiencia cardíaca, la cual fue mayor en BAV Tipo 1.<sup>22</sup> Por otro lado, según Kris Kumar et al,<sup>27</sup> quienes compararon la hemodinamia y el sistema de conducción eléctrica cardíaca entre VAB Tipo 1 y 0 posterior a TAVR se observó mayor aparición de bloqueo completo de rama izquierda en VAB tipo 1, pero con mejores resultados hemodinámicos en comparación a VAB tipo 0.

## Conclusión

El abordaje de VAB tipo 0 debe estar enfocado a evaluar la presencia de complicaciones y

definir el mejor momento para el tratamiento quirúrgico. A futuro el enfoque deberá estar orientado en comprender de mejor manera la fisiopatología de la enfermedad, el rol de la genética y la expresión fenotípica y en estudios de alta calidad, analizando los efectos a largo plazo, así como también, la respuesta de los pacientes que han sido sometidos a TARV en comparación al reemplazo valvular aórtico quirúrgico.

## Bibliografía

- 1.Kong WKF, Delgado V, Bax JJ. Bicuspid aortic valve: ¿What to image in patients considered for transcatheter aortic valve replacement? *Circ Cardiovasc Imaging* [Internet].2017;10(9).Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1161/circimaging.117.005987>.
- 2.Sievers H-H, Schmidtke C. A classification system for the bicuspid aortic valve from 304 surgical specimens. *J Thorac Cardiovasc Surg* [Internet]. 2007;133(5):1226–33. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jtcvs.2007.01.039>.
- 3.Sillesen AS, Vøgg O, Pihl C, Raja AA, Sundberg K, Vedel C, Zingenberg H, Jørgensen FS, Vejstrup N, Iversen K, Bundgaard H. Prevalence of Bicuspid Aortic Valve and Associated Aortopathy in Newborns in Copenhagen, Denmark. *JAMA*. 2021 Feb 9;325(6):561-567. doi: 10.1001/jama.2020.27205. PMID: 33560321; PMCID: PMC7873775.
- 4.Zalaquett R, Besa S, Contreras J, Gundelach J, Muñoz C, González SM P. Veinte años de reparación de la válvula aórtica bicúspide insuficiente: a twenty year experience. *Rev Chil Cardiol* [Internet]. 2016;35(1):32–40. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.4067/s0718-85602016000100004>
- 5.Zalaquett S R, Camplá C C, Scheu G M, Córdova A S, Becker R P, Morán S V, et al. Cirugía reparadora de la válvula aórtica bicúspide insuficiente. *Rev Med Chil* [Internet].2005;133(3). Disponible en:<http://dx.doi.org/10.4067/s0034-98872005000300002>.

6. Zalaquett R. Anatomía de la válvula aórtica. Implicancias para el reemplazo aórtico percutáneo. *Rev Chil Cardiol* [Internet]. 2021;40(3):241–4. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.4067/s0718-85602021000300241>
7. Maluenda G, Baeza C, Giacaman A, Sepúlveda E, Cuevas Ó, Alfaro M, et al. Resultados clínicos del reemplazo valvular aórtico percutáneo con dispositivo balón expandible MyVal en estenosis aórtica severa de alto riesgo. *Rev Chil Cardiol* [Internet]. 2020 [citado el 3 de marzo de 2023];39(3):237–46.
8. Ryo Suzuki, Masato Suzuki, Ryo Takayana-gi, Shunsuke Ohori, Toshiro Ito, Transcatheter aortic valve replacement failure: a case report of the bicuspid aortic valve type 0 with a single coronary artery, *Journal of Surgical Case Reports*, Volume 2022, Issue 3, March 2022, rjac099, <https://doi.org/10.1093/jscr/rjac099>
9. Junco-Vicente, Alejandro, Rodríguez, Isabel, Solache-Berrocal, Guillermo, Cigarrán, Helena, & Martín, María. (2020). Válvula aórtica bicúspide: ¿qué debo conocer? Revisión actualizada de sus aspectos clínicos y fisiopatológicos. *Archivos de cardiología de México*, 90(4), 520-528. Epub 10 de febrero de 2021. <https://doi.org/10.24875/acm.20000198>
10. Junco-Vicente, A., Del Río-García, Á., Martín, M., & Rodríguez, I. (2021). Update in Biomolecular and Genetic Bases of Bicuspid Aortopathy. *International journal of molecular sciences*, 22(11), 5694. <https://doi.org/10.3390/ijms22115694>.
11. Gharibeh, L., Komati, H., Bossé, Y., Boodhwani, M., Heydarpour, M., Fortier, M., Hassanzadeh, R., Ngu, J., Mathieu, P., Body, S., Nemer, M., & Bicuspid Aortic Valve Consortium (2018). GATA6 Regulates Aortic Valve Remodeling, and Its Haploinsufficiency Leads to Right-Left Type Bicuspid Aortic Valve. *Circulation*, 138(10), 1025–1038. <https://doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA.117.029506>.
12. Alonso-Montes, C, Martín, M, Martínez-Arias, L, et al. Variants in cardiac GATA genes associated with bicuspid aortic valve. *Eur J Clin Invest*. 2018; 48:e13027. <https://doi.org/10.1111/eci.13027>
13. Evangelista Masip A, Galian-Gay L, Guala A, Lopez-Sainz A, Teixido-Turà G, Ruiz Muñoz A, Valente F, Gutierrez L, Fernandez-Galera R, Casas G, Panaro A, Marigliano A, Huguet M, González-Alujas T, Rodríguez-Palomares J. Unraveling Bicuspid Aortic Valve Enigmas by Multimodality Imaging: Clinical Implications. *Journal of Clinical Medicine*. 2022; 11(2):456. <https://doi.org/10.3390/jcm11020456>.
14. Ayad, R. F., Grayburn, P. A., Ko, J. M., Filardo, G., & Roberts, W. C. (2011). Accuracy of two-dimensional echocardiography in determining aortic valve structure in patients >50 years of age having aortic valve replacement for aortic stenosis. *The American journal of cardiology*, 108(11), 1589–1599. <https://doi.org/10.1016/j.amjcard.2011.09.006>
15. Freeze, S. L., Landis, B. J., Ware, S. M., & Helm, B. M. (2016). Bicuspid Aortic Valve: a Review with Recommendations for Genetic Counseling. *Journal of genetic counseling*, 25(6), 1171–1178. <https://doi.org/10.1007/s10897-016-0002-6>.
16. Samuel C. Siu, Candice K. Silversides, Bicuspid Aortic Valve Disease, *Journal of the American College of Cardiology*, Volume 55, Issue 25, 2010, Pages 2789-2800, ISSN 0735-1097, <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2009.12.068>.
17. Barker, A. J., Markl, M., Bürk, J., Lorenz, R., Bock, J., Bauer, S., Schulz-Menger, J., & von Knobelsdorff-Brenkenhoff, F. (2012). Bicuspid aortic valve is associated with altered wall shear stress in the ascending aorta. *Circulation. Cardiovascular imaging*, 5(4), 457–466. <https://doi.org/10.1161/CIRCIMAGING.112.973370>.
18. Yıldırım, A. I., & Karaağaç, A. T. (2018). Bicuspid Aortic Valve. Structural Insufficiency Anomalies in Cardiac Valves. doi: 10.5772/intechopen.76643.

19. Otto, C. M., Nishimura, R. A., Bonow, R. O., Carabello, B. A., Erwin, J. P., 3rd, Gentile, F., Jneid, H., Krieger, E. V., Mack, M., McLeod, C., O’Gara, P. T., Rigolin, V. H., Sundt, T. M., 3rd, Thompson, A., & Toly, C. (2021). 2020 ACC/AHA Guideline for the Management of Patients With Valvular Heart Disease: A Report of the American College of Cardiology/American Heart Association Joint Committee on Clinical Practice Guidelines. *Circulation*, *143*(5), e72–e227. <https://doi.org/10.1161/CIR.0000000000000923>.
20. Hector I. Michelena, MD, Valerie A. Desjardins, MD, Jean-François Avierinos, MD, Antonio Russo, MD, Vuyisile T. Nkomo, MD, Thoralf M. Sundt, MD, Patricia A. Pellikka, MD, A. Jamil Tajik, MD, and Maurice Enriquez-Sarano, MD. (2008) Natural History of Asymptomatic Patients With Normally Functioning or Minimally Dysfunctional Bicuspid Aortic Valve in the Community <https://doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA.107.740878>
21. Verma, S., & Siu, S. C. (2014). Aortic dilatation in patients with bicuspid aortic valve. *The New England journal of medicine*, *370*(20), 1920–1929. <https://doi.org/10.1056/NEJMra1207059>
22. in, Q., Chen, S., Yang, X. *et al.* Clinical outcomes of bicuspid versus tricuspid aortic valve stenosis after transcatheter aortic valve replacement with self-expandable valves. *BMC Cardiovasc Disord* *22*, 540 (2022). <https://doi.org/10.1186/s12872-022-02943-9>
23. Siu S, Silversides C, et al. Bicuspid Aortic Valve Disease. *J Am Coll Cardiol*. 2010 Jun, *55* (25) 2789–2800. <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2009.12.068>
24. Opatowsky, A. R., Perlstein, T., Landzberg, M. J., Colan, S. D., O’Gara, P. T., Body, S. C., Ryan, L. F., Aranki, S., & Singh, M. N. (2013). A shifting approach to management of the thoracic aorta in bicuspid aortic valve. *The Journal of thoracic and cardiovascular surgery*, *146*(2), 339–346. <https://doi.org/10.1016/j.jtcvs.2012.10.028>
25. Vincent, F., Ternacle, J., Denimal, T., Shen, M., Redfors, B., Delhayé, C., Simonato, M., Debry, N., Verdier, B., Shahim, B., Pamart, T., Spillemaeker, H., Schurtz, G., Pontana, F., Thourani, V. H., Pibarot, P., & Van Belle, E. (2021). Transcatheter Aortic Valve Replacement in Bicuspid Aortic Valve Stenosis. *Circulation*, *143*(10), 1043–1061. <https://doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA.120.048048>
26. Gasecka, A., Walczewski, M., Witkowski, A., Dabrowski, M., Huczek, Z., Wilimski, R., Ochała, A., Parma, R., Scisło, P., Rymuza, B., Zbroński, K., Szwed, P., Grygier, M., Olasińska-Wiśniewska, A., Jagielak, D., Targoński, R., Opolski, G., & Kochman, J. (2022). Long-Term Mortality After TAVI for Bicuspid vs. Tricuspid Aortic Stenosis: A Propensity-Matched Multicentre Cohort Study. *Frontiers in cardiovascular medicine*, *9*, 894497. <https://doi.org/10.3389/fcvm.2022.894497>
27. Kumar, Timothy Simpson FT, Akhavein R, Rajotte K, Weller S, Fuss C, Howard K. Golwala SH, Zahr F, Chadderdon SM, Hemodynamic and Conduction System Outcomes in Sievers Type 0 and Sievers Type 1 Bicuspid Aortic Valves Post Transcatheter Aortic Valve Replacement, *Structural Heart*, Volume 5, Issue 3, 2021, Pages 287-294, ISSN 2474-8706, <https://doi.org/10.1080/24748706.2021.1883782>.

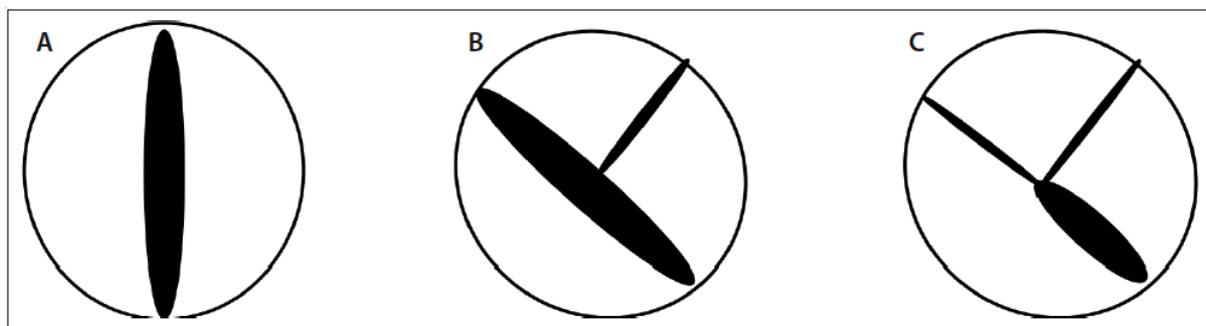


Figura 1. Clasificación de Sievers y Schmidtke de válvula aórtica bicúspide, siendo A la tipo 0, B la tipo 1 y C la tipo 2. Adaptado de Sievers H-H, Schmidtke C. A classification system for the bicuspid aortic valve from 304 surgical specimens. J Thorac Cardiovasc Surg. Todos los derechos reservados por Elsevier Inc 2007

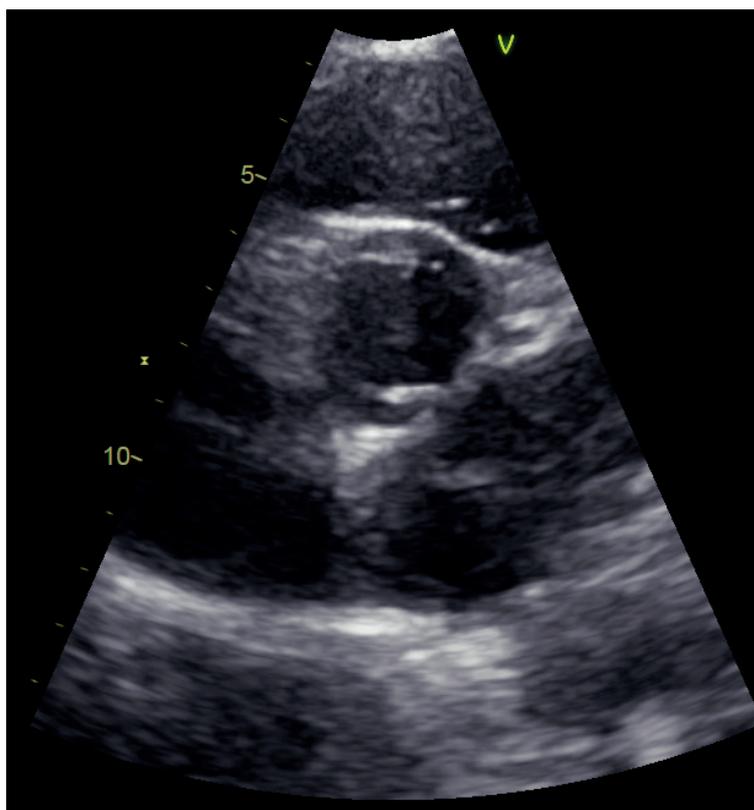


Figura 2. Ecocardiograma transtorácico ventana paraesternal eje corto que evidencia válvula aórtica bicúspide tipo 0 en disposición horizontal

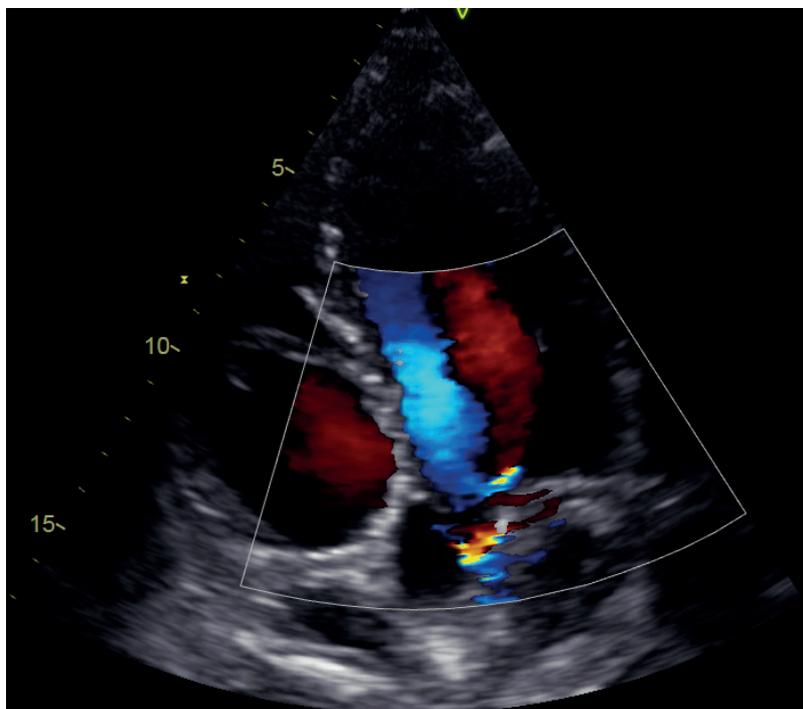


Figura 3. Ecocardiograma transtorácico ventana apical de 5 cámaras que evidencia reflujó aórtico compatible con insuficiencia aórtica moderada

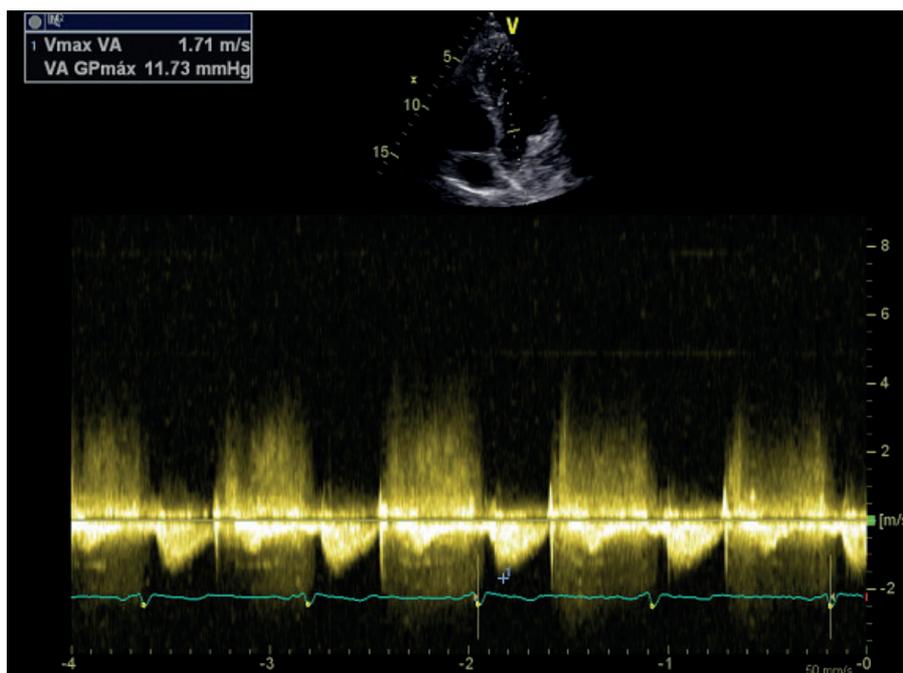


Figura 4. Ecocardiograma transtorácico *doppler* continuo sin evidencia de estenosis aórtica

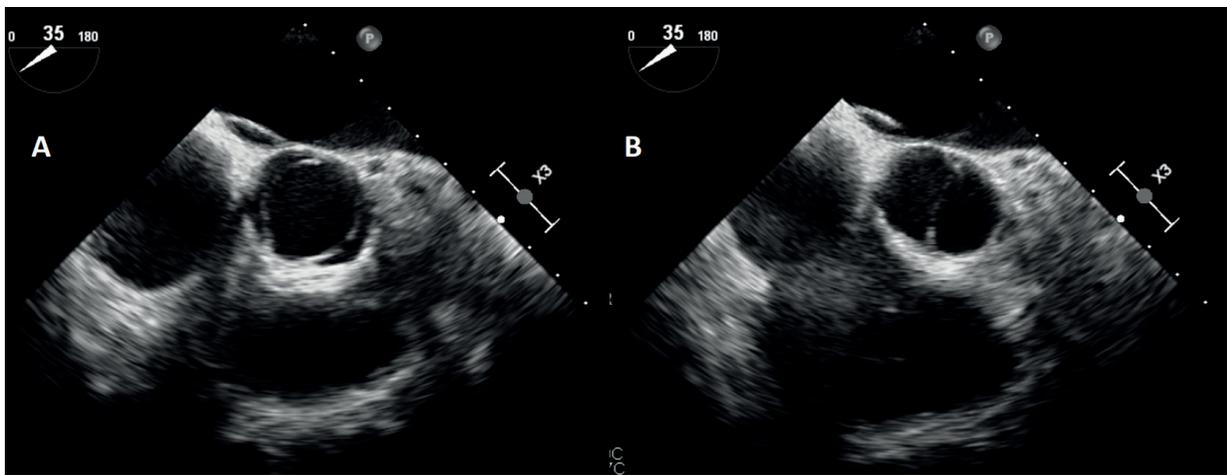


Figura 5. Ecocardiograma transesofágico ventana medio esofágica eje corto basal que evidencia válvula aórtica tipo 0 en sístole (A) y en diástole (B)