



Patrón de flujo en “4D Flow” y su vínculo con la aortopatía bicúspide

Vega J^{1, 2}, Lorenzatti D², Ortiz-Pérez JT³, Perea RJ⁴, Doltra A³, Caralt TM⁴, Sotes S⁴, Prat-González S.³

1. División de Enfermedades Cardiovasculares. Escuela de Medicina. Pontificia Universidad Católica de Chile. Santiago, Chile.
2. Fellow de imagen cardíaca avanzada, Hospital Clínic Barcelona, España.
3. Institut Clínic Cardiovascular, Hospital Clínic, Institut d'Investigacions Biomèdiques August Pi i Sunyer (IDIBAPS), Barcelona, España.
4. Departamento de Radiología, Hospital Clínic de Barcelona, España.

Recibido el 14 de septiembre 2019 / Aceptado 25 de septiembre 2019

Rev Chil Cardiol 2019; 38: 210-212

4D Flow pattern and its role in bicuspid aortic valve aortopathy

Bicuspid aortic valve (BAV) disease is generally associated with thoracic aortic dilatation (TAD). Related factors include; genetical, morphological (valvular phenotype) and most recently, hemodynamic profiles associated with flow pattern and wall shear stress. Cardiac magnetic resonance 4D Flow (4DF) can give an integral evaluation of these later flow variables. Remarkable, different spectrums of flow and vortex direction exist in BAV that are related to the site of TAD (proximal or distal). Therefore, we present a 57 years old pa-

tient with BAV (Sievers 0) with anteroposterior leaflets distribution in which 4DF depicted an anteriorly and righthand oriented jet that correlated with the zone of grater AD; also, vortex rotation was counterclockwise, corresponding to the most frequent vortex type in BAV. In conclusion, 4DF is a powerful and ground-breaking tool that enhances our knowledge of BAV related aortopathy.

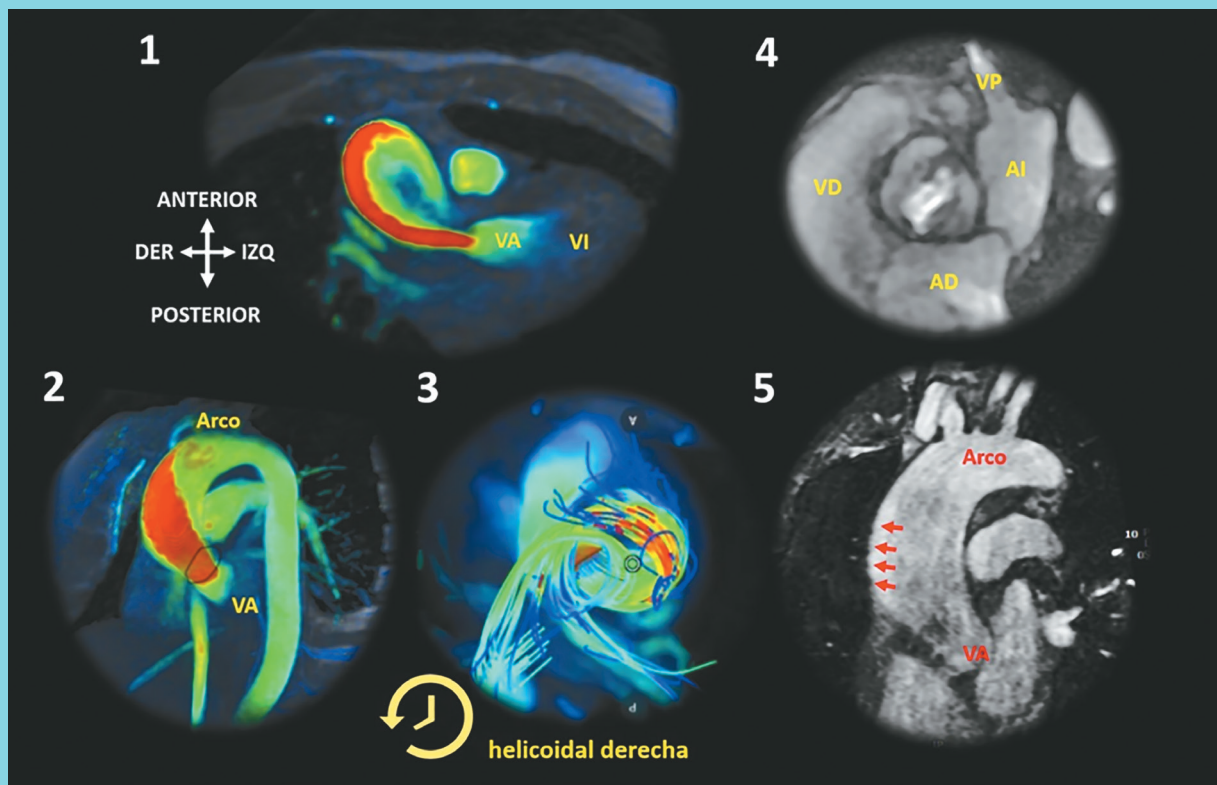
Keywords: Bicuspid Aortic Valve, cardiac MRI, Aortic Aneurysm, Wall shear stress, Vascular function.

Correspondencia:
Dr. Julián Vega Aday
julianvega@gmail.com



La dilatación de la aorta torácica es frecuente en pacientes con valvulopatía aórtica bicúspide (VAB). Su causa es multifactorial, implicándose factores genéticos, morfológicos (fenotipo valvular) y recientemente hemodinámicos, relacionados con el patrón de flujo y estrés parietal¹. Estos últimos elementos son posibles de estudiar por resonancia magnética cardíaca (RMC) mediante secuencias de "4D Flow" (4DF), herramienta que evalúa integralmente el flujo sanguíneo en sus tres dimensiones espaciales y a lo largo del tiempo, otorgando información cualitativa y cuantitativa. A continuación, se muestran imágenes de RMC de una paciente de 57 años con diagnóstico de VAB tipo Siever 0 (sin Rafe) con apertura en sentido antero-posterior y estenosis moderada (Panel 4), asociado a dilatación de la aorta torácica ascendente proximal (Panel 5). En la

secuencia de 4DF (Panel 1, 2 y 3) se observa la dirección del jet que impacta en la pared anterior y derecha (externa) de la aorta ascendente proximal, sitio donde el jet alcanza la mayor velocidad (flujo de color rojo) y presenta mayor dilatación (Panel 5, flechas rojas). Agregado a lo anterior, se registra la rotación o vórtice que genera el flujo sanguíneo al subir por la aorta, apreciando un patrón con rotación helicoidal derecha o giro anti-horario (Panel 3), que corresponde al patrón helicoidal más frecuente en la VAB². Una situación opuesta ocurre en la VAB con fusión de velo derecho y velo no coronario, que direcciona el flujo hacia la pared posterior de la aorta, asociándose a mayor dilatación del arco proximal². En resumen, el 4DF es una potente y novedosa herramienta que incrementa nuestra comprensión de la fisiopatología en la aortopatía bicúspide.



Video disponible en: <http://www.ecocardio.cl/4DF.html>.

Panel 1, 2 y 3; 4DF ilustrando el patrón de flujo en aorta ascendente. Panel 4; Eje corto de la válvula aórtica evidenciando restricción de su apertura (área valvular por planimetría 1.4 cm²). Panel 5; Aorta torácica ascendente con dilatación máxima de 46 x 44 mm en su porción proximal (flechas rojas). AD: Aurícula derecha, AI: Aurícula izquierda, VA: Válvula aórtica, VD: Ventriculo derecho.

Referencias

1. RODRÍGUEZ-PALOMARES J, DUX-SANTOY L, GUALA A, KALE R, MALDONADO G, TEIXIDÓ-TURÀ G, et al. Aortic flow patterns and wall shear stress maps by 4D-flow cardiovascular magnetic resonance in the assessment of aortic dilatation in bicuspid aortic valve disease. J CardiovascMagn-Reson. 2018; 20: 28.
2. VERMA S, SIU SC. Aortic dilatation in patients with bicuspid aortic valve. N Engl J Med. 2014; 370: 1920-1929.