

Beatriz Barrio-Collado^{a,b,c,d}, Ana Martín-García^{b,c,e,f},
Rocio Eiros^{b,c,e,f,*}, Clara Sánchez-Pablo^{b,c,e,f}, Juan Jesús Cruz^{a,b,c,d}
y Pedro L. Sánchez^{b,c,e,f}

^aDepartamento de Oncología, Hospital Universitario de Salamanca, Salamanca, España

^bInstituto de Investigación Biomédica de Salamanca (IBSAL), Salamanca, España

^cFacultad de Medicina, Universidad de Salamanca (USAL), Salamanca, España

^dCentro de Investigación Biomédica en Red Cáncer (CIBERONC), Instituto de Salud Carlos III (ISCIII), Madrid, España

^eDepartamento de Cardiología, Hospital Universitario de Salamanca, Salamanca, España

^fCentro de Investigación Biomédica en Red Enfermedades Cardiovasculares (CIBERCV), España

* Autor para correspondencia:

Correo electrónico: eirosbachiller@gmail.com (R. Eiros).

On-line el 17 de noviembre de 2021

BIBLIOGRAFÍA

- Zhang L, Awadalla M, Mahmood SS, et al. Cardiovascular magnetic resonance in immune checkpoint inhibitor-associated myocarditis. *Eur Heart J*. 2020;41:1733–1743.
- Messroghli DR, Moon JC, Ferreira VM, et al. Clinical recommendations for cardiovascular magnetic resonance mapping of T₁, T₂, T₂ and extracellular volume: A consensus statement by the Society for Cardiovascular Magnetic Resonance (SCMR) endorsed by the European Association for Cardiovascular Imaging (EACVI) *J Cardiovasc Magn Reson*. 2017;19:75.
- Ferreira VM, Schulz-Menger J, Holmvang G, et al. Cardiovascular Magnetic Resonance in Nonischemic Myocardial Inflammation: Expert Recommendations. *J Am Coll Cardiol*. 2018;72:3158–3176.
- Melero-Alegria JI, Cascon M, Romero A, et al. SALMANTICOR study. Rationale and design of a population-based study to identify structural heart disease abnormalities: a spatial and machine learning analysis. *BMJ Open*. 2019. <http://doi.org/10.1136/bmjopen-2018-024605>.
- Zhang L, Reynolds KL, Lyon AR, Palaskas N, Neilan TG. The Evolving Immunotherapy Landscape and the Epidemiology, Diagnosis, and Management of Cardiotoxicity. *JACC CardioOncology*. 2021;3:35–47.
- Martín García A, Mitroi C, Mazón Ramos P, et al. Stratification and management of cardiovascular risk in cancer patients. A consensus document of the SEC, FEC, SEOM, SEOR, SEHH, SEMG, AEEMT, AECC, and AECC. *Rev Esp Cardiol*. 2021;74:438–448.

<https://doi.org/10.1016/j.recesp.2021.09.002>

0300-8932/© 2021 Sociedad Española de Cardiología. Publicado por Elsevier España, S.L.U. Todos los derechos reservados.

Análisis mediante mapeo de flujo vectorial en un niño con resincronizador cardíaco



Vector flow mapping analysis in a child with a cardiac resynchronization device

Sr. Editor:

Nos gustaría llamar la atención sobre algunas observaciones interesantes relativas al análisis del flujo de vórtices con mapeo de flujo vectorial en un chico de 14 años con marcapasos epicárdico tricameral, implantado cuando tenía 9 años por un bloqueo auriculoventricular completo sincopal e intermitente congénito. El electrodo del ventrículo derecho (VD) se localizaba en la punta del corazón y el del ventrículo izquierdo (VI), en la pared lateral.

El bloqueo auriculoventricular completo congénito es un trastorno cardíaco infrecuente, con una incidencia de 1/15.000–20.000 nacimientos, que habitualmente requiere el implante de marcapasos. Aunque el implante de marcapasos ha reducido considerablemente la morbilidad y la mortalidad de los pacientes con bloqueo auriculoventricular completo, en varios estudios se han destacado los posibles efectos negativos de la estimulación del VD a largo plazo. De hecho, la incidencia de remodelado y disfunción del VI por asincronía ventricular en los niños con estimulación eléctrica del VD se sitúa entre el 6 y el 13%¹. Se han investigado localizaciones alternativas para el marcapasos, y la estimulación del VI garantiza una mejor conservación de su eficacia y su función evaluadas por ecocardiografía^{1,2} respecto a la estimulación del VD e independientemente del tipo de estimulación^{2,3}.

La posibilidad de una evaluación no invasiva de la hemodinámica intracardiaca en las distintas modalidades de estimulación es muy interesante. El mapeo del flujo vectorial es un *software* de ecografía, creado por el grupo Hitachi, que combina los datos del Doppler color y el rastreo de marcas para visualizar los vórtices intracardiacos⁴ y permite calcular el área del vórtice y la circulación (dirección e intensidad de la fuerza de rotación hasta la parte rodeada con una curva cerrada) y la presión relativa a la base del vértice⁵.

Se realizó para este paciente un análisis con mapeo de flujo vectorial centrado en la presión relativa y la formación del vórtice durante la diástole, y se compararon las estimulaciones derecha, izquierda y biventricular (estimulación del VD, del VI y biventricular) y el ritmo sinusal (RS). Las imágenes obtenidas son una sección de las 3 cámaras. Los análisis se hicieron según el Código Internacional de Ética Médica de la Asociación Médica Mundial (Declaración de Helsinki) y se obtuvo el consentimiento informado.

La función del VI evaluada por la fracción de eyección fue normal, y no se observó ningún cambio significativo tras comparar distintos tipos de estimulación.

En RS con intervalo PR normal, se observó un vórtice anterior en sentido horario (figura 1) durante la diástole que contribuía al llenado del VI y minimizaba la pérdida de energía. Se observó similar patrón de distribución de la presión al comparar el RS con la estimulación del VI y del marcapasos bicameral, con mayor presión basal durante el comienzo de la diástole y mayor presión apical (codificada en rojo) al final (figura 2), lo que indica que la activación electromecánica en estas condiciones lleva a la contracción casi normal del vértice y una distribución uniforme de la presión.

Al contrario, la estimulación del VD produjo un vórtice en sentido horario y un vórtice apical en sentido contrario durante el periodo telediastólico (figura 1A) que produjo un patrón de flujo subóptimo durante el periodo de contracción isovolumétrico. Además, la presión apical relativa disminuyó cerca de la pared apical posterior, lo que llevó a la hipótesis de que la estimulación del VD causa un retraso eléctrico perjudicial en la pared apical posterior del VI, que resulta en una presión inferior y la formación de un vórtice anómalo en sentido antihorario. Esto también lo indicó el análisis de rastreo de marcas realizado durante la estimulación del VD, donde se observó una predeformación (*strain*) en el segmento apical posterolateral, así como una contracción septal temprana (figura 1B).

Por último, el análisis de las áreas de los vórtices del VI mostró que los vórtices durante el RS (561 mm²), la estimulación biventricular (442 mm²) y la estimulación del VI (449 mm²) eran mayores que durante la estimulación del VD (326 mm²).

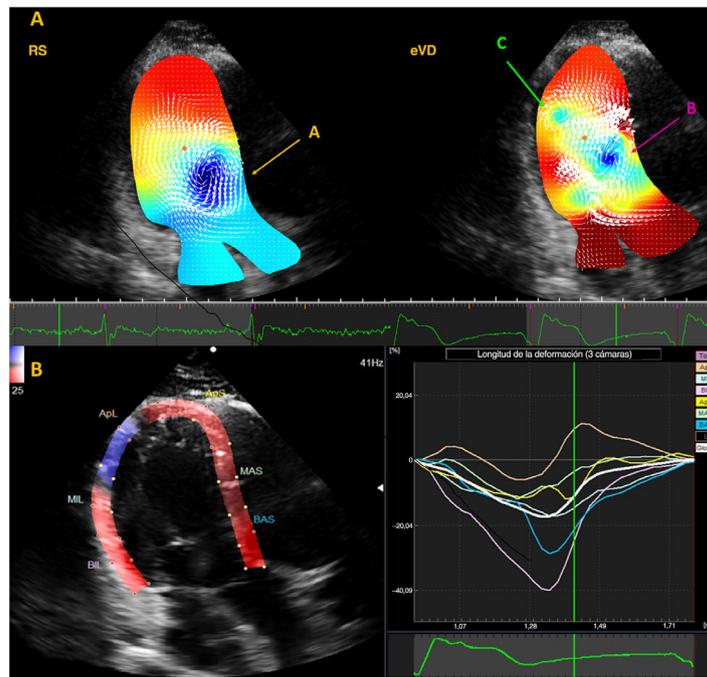


Figura 1. Análisis de la formación de vórtices. A: comparación entre el RS (izquierda) y la eVD (derecha) durante la diástole, donde se observa un vórtice anterior en sentido horario (flecha naranja, A) durante el RS y un vórtice apical en sentido antihorario (flecha verde, C), además del vórtice anterior en sentido horario (flecha rosa, B) durante la eVD. B: análisis de rastreo de marcas durante la estimulación del VD, donde se observa una predeformación en el segmento apical posterolateral (ApL), así como una contracción septal temprana. eVD: estimulación del ventrículo derecho; RS: ritmo sinusal. Esta figura se muestra a todo color solo en la versión electrónica del artículo.

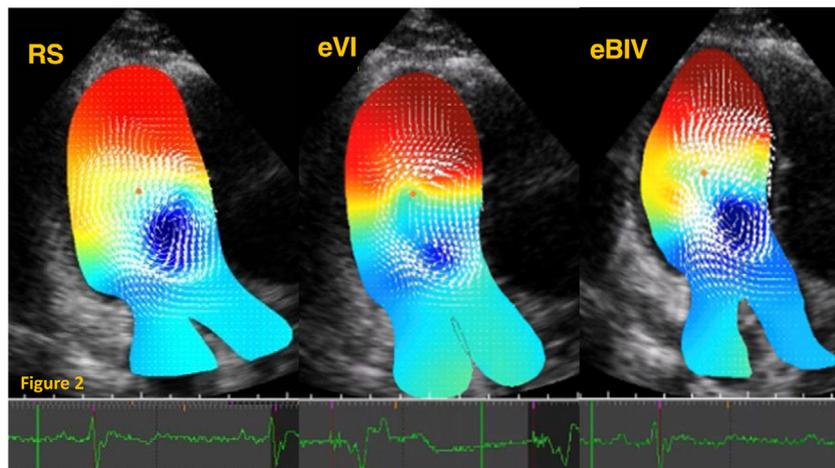


Figura 2. Análisis de la distribución de la presión. Distribución de la presión relativa durante el RS, la eVD y la eBIV, donde se observa mayor presión apical (codificada en colores del rojo al amarillo) en el periodo telediastólico. La distribución de la presión se muestra en un mapa donde los colores del rojo al amarillo indican mayor presión relativa (el rojo representa el valor más alto) y del azul al verde, menor presión relativa (el azul representa el valor más bajo). BIV: estimulación biventricular; eVI: estimulación del ventrículo izquierdo; RS: ritmo sinusal. Esta figura se muestra a todo color solo en la versión electrónica del artículo.

En varios estudios previos se han investigado los patrones de flujo de los vórtices en distintas situaciones clínicas, y se ha observado que el vórtice de los pacientes con disfunción sistólica se localiza principalmente en el vértice y persiste más durante el ciclo cardíaco⁶, lo que puede resultar en un flujo ineficaz y un aumento del consumo de oxígeno.

Aunque se requieren más estudios para confirmar estas observaciones, este caso ilustra las posibilidades del mapeo de flujo vectorial para comprender mejor la mecánica cardíaca en los pacientes con estimulación ventricular y puede ofrecer un nuevo indicio de disfunción cardíaca temprana.

FINANCIACIÓN

Este estudio no ha recibido ningún tipo de financiación, aunque la primera autora, M. Avesani, cuenta con una subvención de formación de la ESC (N 000059503).

CONTRIBUCIÓN DE LOS AUTORES

M. Avesani: obtención de las imágenes, interpretación de los datos y redacción del artículo. A. Silini: obtención de las imágenes y

redacción del artículo. E. Valdeolmillos: obtención de las imágenes y redacción del artículo. Z. Jalal: interpretación de los datos y redacción del artículo. J.B. Thambo: idea del estudio y revisión crítica. X. Iriart: idea del estudio y revisión crítica.

CONFLICTO DE INTERESES

Nada que declarar.

Martina Avesani^{a,*}, Alexandre Silini^a, Estibaliz Valdeolmillos^a, Zakaria Jalal^{a,b,c}, Jean-Benoit Thambo^{a,b,c} y Xavier Iriart^{a,b,c}

^aDepartment of Pediatric and Adult Congenital Cardiology, Bordeaux University Hospital (CHU), Pessac, Francia

^bIHU Liryc, Electrophysiology and Heart Modeling Institute, Fondation Bordeaux Université, Pessac, Burdeos, Francia

^cInstitut national de la santé et de la recherche médicale (INSERM), Centre de recherche Cardio-Thoracique de Bordeaux, Burdeos, Francia

* Autor para correspondencia:

Correo electrónico: martiaavesani1@gmail.com (M. Avesani).

On-line el 15 de noviembre de 2021

BIBLIOGRAFÍA

1. Silveti MS, Di Carlo D, Ammirati A, et al. Left ventricular pacing in neonates and infants with isolated congenital complete or advanced atrioventricular block: short- and medium-term outcome. *Eurpace*. 2015;17:603–610.
2. Janoušek J, van Geldorp IE, Krupičková S, et al. Permanent cardiac pacing in children: choosing the optimal pacing site: a multicenter study. *Circulation*. 2013;127:613–623.
3. Van Geldorp IE, Delhaas T, Gebauer RA, et al. Impact of the permanent ventricular pacing site on left ventricular function in children: a retrospective multicenter survey. *Heart*. 2011;97:2051–2055.
4. Itatani K, Okada T, Uejima T, et al. Intraventricular Flow Velocity Vector Visualization Based On the Continuity Equation and Measurements of Vorticity and Wall Shear Stress. *Jpn J Appl Phys*. 2013;52:16.
5. Tanaka T, Okada T, Nishimura T, et al. Relative pressure imaging in left ventricle using ultrasonic vector flow mapping. *Jpn J Appl Phys*. 2017;56:26.
6. Fukuda N, Itatani K, Kimura K, et al. Prolonged vortex formation during the ejection period in the left ventricle with low ejection fraction: a study by vector flow mapping. *J Med Ultrason*. 2014;41:301–310.

<https://doi.org/10.1016/j.recresp.2021.09.005>

0300-8932/© 2021 Sociedad Española de Cardiología. Publicado por Elsevier España, S.L.U. Todos los derechos reservados.

Endocarditis precoz sobre válvula biológica mitral por *Tropheryma whippelii*: experiencia del tratamiento médico con antibioterapia



Early biological prosthetic mitral valve endocarditis due to *Tropheryma whippelii*: experience of an antimicrobial treatment approach

Sr. Editor:

La endocarditis por *Tropheryma whippelii* es una entidad infrecuente¹, con poco más de 150 casos descritos y menos de una decena con afección de válvula protésica. Sin embargo, este microorganismo se aísla en alrededor del 5%^{2,3} de las endocarditis infecciosas con cultivos negativos, por lo que su búsqueda activa es recomendable en las endocarditis subagudas o crónicas en las que pueda estar implicado.

A continuación se expone, con su consentimiento informado y explícito, el caso de una mujer de 75 años, asintomática, con antecedente de fibrilación auricular, sustitución de válvula mitral biológica por doble lesión grave a ese nivel y anuloplastia tricuspídea y portadora de marcapasos unicameral por bloqueo auriculoventricular completo posoperatorio 11 meses antes. Fue trasladada a nuestro centro por demostrarse una estructura sésil sobre la válvula protésica en un control rutinario.

Los ecocardiogramas transtorácico y transesofágico evidenciaron una estructura hiperecogénica, pedunculada, con movimiento libre a través de la prótesis mitral, de más de 1 cm de longitud máxima (figura 1A, B), sin repercusión funcional. En las determinaciones analíticas se evidenció una discreta elevación de los parámetros inflamatorios (proteína C reactiva, 52 mg/l; leucocitos, 11.590/μl; velocidad de sedimentación glomerular, 51 mm). Ante la sospecha de endocarditis protésica precoz, se extrajeron cultivos de sangre y orina y se realizaron una resonancia magnética craneal que descartó embolias sépticas (evidenció una lesión isquémica residual, figura 1C) y una tomografía por emisión de positrones que puso de manifiesto una actividad metabólica compatible con endocarditis infecciosa a nivel de la válvula mitral (figura 1D).

La negatividad de los cultivos promovió una búsqueda exhaustiva de agentes etiológicos implicados en las endocarditis con hemocultivos negativos. Los resultados de las serologías de los microorganismos atípicos consultados fueron negativos y la reacción en cadena de la polimerasa (PCR) para el ADN de *T. whippelii* fue positiva en heces. Se ha descrito la posibilidad de colonización asintomática del microorganismo, lo cual resta especificidad a esta prueba en pacientes sin clínica compatible con enfermedad de Whipple⁴. Por ello, se realizaron endoscopias para determinar la implicación intestinal, y mostraron una mucosa gastrointestinal sana (figura 1E) sin evidencia de los característicos gránulos ácido peryódico de Schiff positivos en la muestra histológica de la segunda porción duodenal. Se repitió la PCR en saliva, heces, sangre y orina, y nuevamente el resultado fue positivo en heces.

A pesar de la ausencia de clínica compatible con enfermedad de Whipple, la alta probabilidad de endocarditis infecciosa evidenciada en la tomografía por emisión de positrones, la posibilidad de afección valvular aislada reflejada en la literatura⁵ y la detección del ADN de *T. whippelii* en 2 muestras de heces separadas condicionaron el inicio de un tratamiento antimicrobiano empírico para la endocarditis que incluyera la cobertura del microorganismo.

Se optó por un régimen empírico con gentamicina, daptomicina y ceftriaxona durante 4 semanas y tratamiento supresor durante 1 año con cotrimoxazol. Aunque la antibioterapia recomendada por la guía europea aboga por doxiciclina e hidroxycloerquina para el tratamiento de la enfermedad de Whipple, las recaídas descritas tras el tratamiento clásico con ceftriaxona y cotrimoxazol parecen guardar relación con resistencias al segundo compuesto. Una revisión nacional retrospectiva no evidenció diferencias entre ambos regímenes² y el mayor espectro de la ceftriaxona dentro de un régimen empírico hizo que se eligiera como tratamiento más adecuado para la paciente.

A las 2 semanas del inicio del tratamiento, se repitió un ecocardiograma transesofágico que evidenció estabilidad de la lesión (figura 2A) sin afección de otras válvulas (figura 2B). Ante estos hallazgos, la evidencia publicada sobre cuadros de hipertensión pulmonar o endocarditis⁶ ocasionados por el bacilo y