

Figura 1. Resultados del cierre percutáneo de la orejuela izquierda según las intervenciones fueran combinadas o no. Imágenes ecocardiográficas. A: cobertura adecuada del ligamento de Marshall (CLM). B: ausencia de CLM. C: sellado incompleto de la parte posterior de la orejuela izquierda. D: fuga residual debajo del ligamento de Marshall.

factible y seguro, pero se asocia con un implante subóptimo del dispositivo. Por lo tanto, en ausencia del abordaje coaxial de la OI, se debe valorar la realización de una segunda PTS para lograr el cierre óptimo. Serán necesarios más estudios para confirmar los resultados observados.

FINANCIACIÓN

El presente estudio no recibió financiación.

CONTRIBUCIÓN DE LOS AUTORES

X. Freixa y L. Sanchis concibieron el estudio. L. Sanchis revisó las historias clínicas y las imágenes ecocardiográficas de los pacientes. P. Cepas-Guillén contribuyó a completar la base de datos y la revisión de los pacientes. X. Freixa, A. Regueiro, M. Sabaté y M. Sitges realizaron una revisión crítica de los resultados iniciales y del borrador inicial del original redactado por L. Sanchis. Todos los autores discutieron los resultados y contribuyeron al texto final.

CONFLICTO DE INTERESES

L. Sanchis, M. Sitges y X. Freixa son supervisores de Abbott.

Laura Sanchis^{a,b,c,*}, Ander Regueiro^{a,b,c}, Pedro Cepas-Guillén^{a,b,c}, Manel Sabaté^{a,b,c,d}, Marta Sitges^{a,b,c,d} y Xavier Freixa^{a,b,c}

^aDepartamento de Cardiología, Instituto Cardiovascular, Hospital Clínic de Barcelona, Barcelona, España

^bFacultat de Medicina, Universitat de Barcelona, Barcelona, España

^cInstitut d'Investigacions Biomèdiques August Pi i Sunyer (IDIBAPS), Barcelona, España

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

* Autor para correspondencia:

Correo electrónico: lsanchis@clinic.cat (L. Sanchis).

BIBLIOGRAFÍA

- Glikson M, Wolff R, Hindricks G, et al. EHRA/EAPCI expert consensus statement on catheter-based left atrial appendage occlusion - An update. *EuroIntervention*. 2020;15:1133-1180.
- D'Amico G, Estèvez-Loureiro R, Rofastes XF, et al. Combined Procedure of Percutaneous Mitral Valve Repair and Left Atrial Appendage Occlusion: A Multicenter Study. *JACC Cardiovasc Interv*. 2021;14:590-592.
- Mohanty S, Gianni C, Trivedi C, et al. Risk of thromboembolic events after percutaneous left atrial appendage ligation in patients with atrial fibrillation: Long-term results of a multicenter study. *Heart Rhythm*. 2020;17:175-181.
- Freixa X, Cepas-Guillén P, Flores-Umanzor E, et al. Impact of Pulmonary Ridge Coverage after Left Atrial Appendage Occlusion. *EuroIntervention*. 2021;16:e1288-e1294.

<https://doi.org/10.1016/j.recesp.2021.08.004>

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

Experiencia inicial en estimulación en el área de la rama izquierda en pacientes con amiloidosis cardiaca por transtirretina



Initial experience with left bundle branch area pacing in patients with transthyretin cardiac amyloidosis

Sr. Editor:

Estamos asistiendo a un incremento en el conocimiento sobre la amiloidosis cardiaca debida al depósito anómalo de la proteína transtirretina (ATTR), tanto en su forma hereditaria como en la adquirida o senil. Datos actuales en España señalan a la ATTR como la forma más frecuente de amiloidosis cardiaca. La insuficiencia cardiaca (IC) es la presentación más frecuente y cerca del 35% de los

pacientes tendrán deterioro de la fracción de eyección de ventrículo izquierdo (FEVI) y corta supervivencia¹. Además, un número relevante de pacientes con ATTR presenta alteraciones del sistema de conducción (el 7%, bloqueo auriculoventricular avanzado) o disfunción sistólica del ventrículo izquierdo². Estudios previos señalan un efecto deletéreo de la estimulación ventricular frecuente y un beneficio clínico de la resincronización cardiaca (TRC) en pacientes con ATTR seleccionados³. Recientemente la estimulación fisiológica de la rama izquierda (ERI) se ha posicionado como una alternativa factible y segura para quienes requieren tratamiento antiarrítmico o TRC⁴. Nuestro objetivo es estudiar la viabilidad técnica de la ERI en la ATTR y analizar sus efectos clínicos en una experiencia piloto. El estudio fue aprobado por el Comité Ético de Investigación Clínica de la provincia de Granada. Se obtuvo el consentimiento por escrito de los pacientes para la realización y la publicación de este estudio.

Se presentan 3 casos con ATTR, IC y disfunción sistólica del ventrículo izquierdo con necesidad de estimulación ventricular permanente; como seguían sintomáticos, se realizó ERI con el

objetivo de optimizar la TRC o prevenir el deterioro de la FEVI como consecuencia de la estimulación permanente (tabla 1).

El primer paciente es un varón de 83 años con ATTR adquirida que sufrió un síncope por enfermedad del nódulo sinusal (ENS) y escape nodular, con hipertrofia leve de paredes y FEVI ligeramente reducida. El paciente portaba un marcapasos bicameral, y 2 años más tarde, tras el diagnóstico etiológico, el desarrollo de bloqueo auriculoventricular y el deterioro de la FEVI con necesidad de estimulación permanente, se cambió a TRC convencional. La evolución desfavorable con paso a fibrilación auricular, deterioro de la clase funcional y hospitalizaciones por IC motivó la decisión de aplicar ERI.

El segundo caso es un varón de 72 años con ATTR hereditaria (variante p.Val142Ile) y fibrilación auricular paroxística con un gran deterioro de la clase funcional por IC tras el diagnóstico de la enfermedad (1 ingreso y 2 visitas a urgencias por IC). Posteriormente presentó bloqueo auriculoventricular, y se optó por ERI con el objetivo de evitar el deterioro de la FEVI.

Tabla 1
Características basales y evolución a los 3 meses de iniciarse el tratamiento con ERI

| | Paciente 1 | | Paciente 2 | | Paciente 3 | |
|--|--|---------|---------------------------|---------|--|---------|
| Sexo | Varón | | Varón | | Varón | |
| Edad (años) | 83 | | 72 | | 84 | |
| Tipo ATTR | Senil | | Hereditaria (p.Val142Ile) | | Senil | |
| Síndrome de túnel carpiano | + | | + | | - | |
| Polineuropatía | + | | + | | - | |
| Hipertensión arterial | + | | + | | - | |
| Hipertensión pulmonar | - | | + | | - | |
| Filtrado glomerular < 45 ml/min/1,73 m ² | + | | + | | + | |
| ACV | - | | - | | - | |
| FA | Permanente | | Paroxística | | Paroxística | |
| Indicación | ENS | | BAVc | | ENS | |
| Tratamiento | | | | | | |
| ISRAA | No | | Enalapril | | Candesartán | |
| Bloqueadores beta | No | | No | | Bisoprolol | |
| ARM | Espironolactona | | No | | Espironolactona | |
| Tafamidis | No | | Sí | | No | |
| Diuréticos | Furosemida 120 mg | | Furosemida 120 mg | | Furosemida 80 mg | |
| iSGLT2 | No | | No | | No | |
| Ritmo | FA permanente | | FA permanente | | FA paroxística | |
| Dispositivo previo | TRC-P (seno coronario inferolateral basal) | | No | | TRC-P (seno coronario inferolateral media) | |
| | Basal | 3 meses | Basal | 3 meses | Basal | 3 meses |
| NYHA | III | II | IV | III | III | II |
| FEVI (%) | 37 | 37 | 43 | 57 | 30 | 49 |
| QRS (ms) | 156 | 128 | 186 | 138 | 248 | 148 |
| BNP (pg/ml) | 1.513 | 1.411 | 1.469 | 1.150 | 959 | 564 |
| Visitas a urgencias de causa cardiológica (6 meses) | 2 | 1 | 2 | 0 | 1 | 0 |
| Hospitalización por IC (1 año) | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| Parámetros eléctricos relativos a estimulación en rama izquierda | | | | | | |
| QRSd (ms) | 128 | | 138 | | 148 | |
| LVAT (ms) | 88 | | 92 | | 96 | |
| Umbral de captura de rama izquierda (V × 0,4 ms) | 0,75 | | 0,75 | | 1 | |
| Programación | VVIR | | DDD | | DDDR | |
| Porcentaje de estimulación ventricular | 97 | | 99,6 | | 99,9 | |

ACV: accidente cerebrovascular; ARM: antagonistas del receptor de mineralocorticoides; ATTR: amiloidosis por transtirretina; BAVc: bloqueo auriculoventricular completo; BNP: péptido natriurético cerebral; ENS: enfermedad del nódulo sinusal; FEVI: fracción de eyección del ventrículo izquierdo; IC: insuficiencia cardiaca; iSGLT2: inhibidores del cotransportador de sodio-glucosa tipo 2; ISRAA: inhibidores del eje renina-angiotensina-aldosterona; FA: fibrilación auricular; LVAT: tiempo de activación de ventrículo izquierdo; NYHA: clase funcional de la New York Heart Association; TRC-P: terapia de resincronización cardiaca.

El tercer caso es un varón de 84 años en seguimiento por hipertrofia ventricular de etiología no aclarada desde 4 años antes del diagnóstico. Durante el seguimiento presentó fibrilación auricular persistente de difícil control, bloqueo de rama izquierda y disfunción sistólica del ventrículo izquierdo progresiva. Tras la aparición de la enfermedad del nódulo sinusal sincopal, se implantó un dispositivo de TRC (QRSd, 160 ms). Finalmente, 1 año más tarde, tras considerársele no respondedor y con clase funcional deteriorada, se decidió la ERI, y se obtuvo un QRSd de 140 ms (figura 1).

En los 3 casos se usó una vaina para estimulación septal (C315 HIS, Medtronic Inc., Estados Unidos). Sobre ella se introdujo un electrodo (Select-Secure modelo 3830 69cm, Medtronic Inc., Estados Unidos) conectado al polígrafo para registro de señal intracavitaria. La vaina se colocó 2 cm en dirección apical respecto al hisiograma y, mediante 6-8 giros en sentido horario, se penetró el electrodo en el septo interventricular hasta conseguir la captación de la rama izquierda. En los 3 casos se siguieron los siguientes 4 criterios para considerar ERI (figura 1)⁵:

- Acortamiento del intervalo espícula-onda R en V6.
- Morfología rsr'/rsR' en V1.
- Estrechamiento del complejo QRS tras penetración septal.
- Cambio de captura selectiva-no selectiva.

En nuestra experiencia, la tasa de éxito del implante fue del 100% y sin incidencias reseñables. En todos los casos se consiguió un QRS estimulado más estrecho que el previo.

A pesar de que los 3 pacientes presentaban una edad avanzada, fibrilación auricular (paroxística en 2 casos y permanente en 1), enfermedad renal crónica (estadio G3a) e IC avanzada (clase funcional de la *New York Heart Association* [NYHA] III-IV/IV), a los 3 meses del inicio de la ERI todos habían mejorado su clase funcional, con una leve disminución de la concentración de péptidos natriuréticos (tabla 1). En cuanto a la FEVI, en 2 pacientes se observó un incremento, pero no en el primero. Por último, sin que sean posibles inferencias estadísticas por el pequeño tamaño muestral, se observó una reducción del número de hospitalizaciones tras 1 año o visitas a urgencias por IC a los 6 meses de la ERI (tabla 1).

En conclusión, con las limitaciones del pequeño tamaño muestral, el carácter retrospectivo, la variabilidad de las mediciones ecocardiográficas y el corto tiempo de seguimiento, en nuestra pequeña cohorte inicial de pacientes con ATTR la ERI se mostró como una opción terapéutica viable y eficaz a corto plazo (3 meses) para la optimización de la TRC y que ofrece una mejoría de los síntomas de IC. Estudios más amplios y prospectivos deben confirmar esta hipótesis.

FINANCIACIÓN

Este estudio no recibió ninguna subvención específica de organismos de financiación procedentes del sector público, comercial o sin ánimo de lucro.

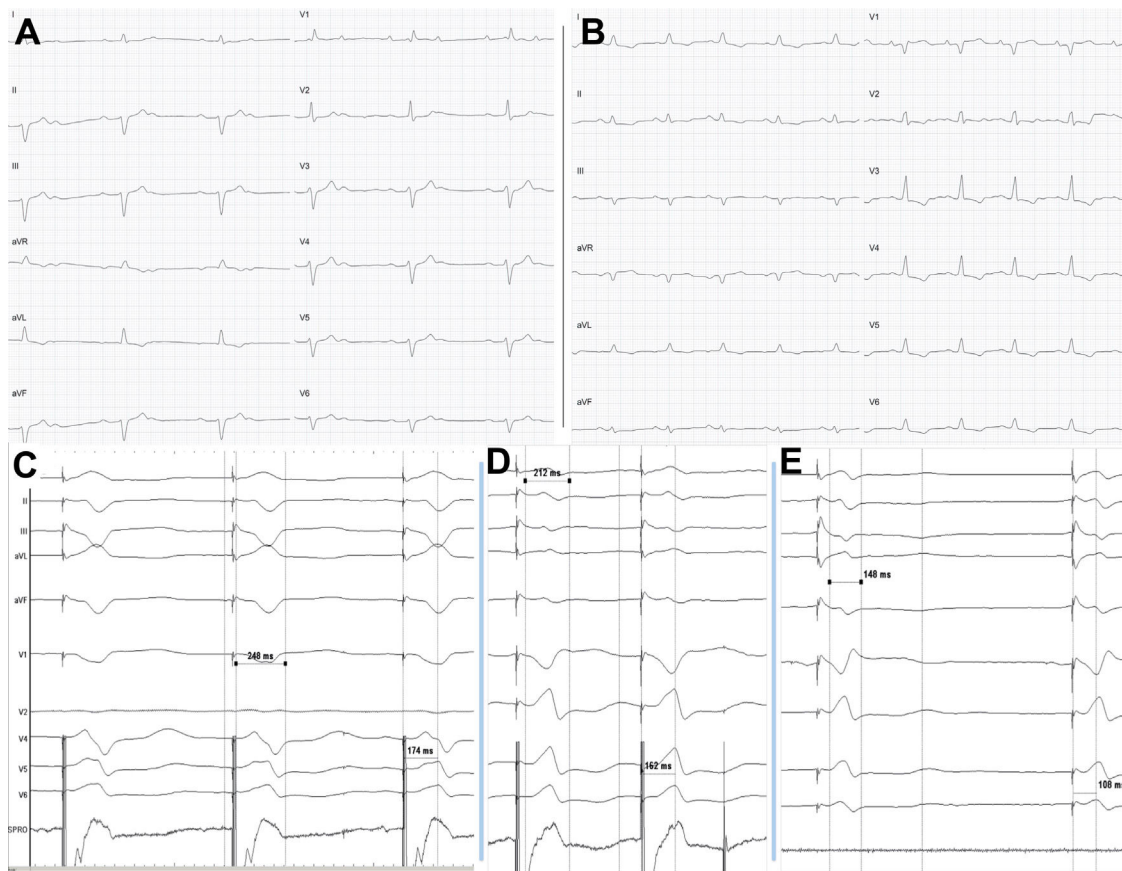


Figura 1. A: electrocardiograma basal con BAV de primer grado y bloqueo de rama derecha y eje izquierdo. B: ERI; típica morfología de rsr' con eje normal. C: típica morfología de «W» en V1 antes de la penetración del electrodo en el SIV. D: penetración inicial en el SIV con acortamiento del intervalo QRS estimulado (212 ms) y del LVAT (162 ms). E: captura de rama izquierda con morfología rsr' en V1, intervalo QRS más estrecho (148 ms) y LVAT más corto (108 ms). BAV: bloqueo auriculoventricular; ERI: estimulación de rama izquierda; SIV: septo interventricular; LVAT: tiempo de activación de ventrículo izquierdo.

CONTRIBUCIÓN DE LOS AUTORES

F.J. Bermúdez-Jiménez recogió y analizó la información; escribió el manuscrito con la ayuda de los demás autores. M. Molina-Lerma y P. Sánchez-Millán realizaron y supervisaron los procedimientos técnicos. J. Jiménez-Jáimez y R. Macías-Ruiz concibieron la idea presentada. M. Álvarez supervisó todo el proceso. Todos los autores discutieron los resultados y contribuyeron al manuscrito final.

CONFLICTO DE INTERESES

Los autores no tienen nada que declarar.

Francisco José Bermúdez-Jiménez^{ab,c,*}, Manuel Molina-Lerma^{a,b}, Rosa Macías-Ruiz^{a,b}, Pablo Sánchez-Millán^{a,b}, Juan Jiménez-Jáimez^{a,b} y Miguel Álvarez^{a,b}

^aServicio de Cardiología, Hospital Universitario Virgen de las Nieves, Granada, España

^bInstituto de Investigación Biosanitaria ibs.GRANADA, Granada, España

^cCentro Nacional de Investigaciones Cardiovasculares (CNIC), Madrid, España

* Autor para correspondencia:

Correo electrónico: bermudezfrancisco23y@gmail.com

(F.J. Bermúdez-Jiménez).

BIBLIOGRAFÍA

1. López-Sainz Áaue, Hernandez-Hernandez A, Gonzalez-Lopez E, et al. Clinical profile and outcome of cardiac amyloidosis in a Spanish referral center. *Rev Esp Cardiol.* 2021;74:149–158.
2. González-López E, Gagliardi C, Dominguez F, et al. Clinical characteristics of wild-type transthyretin cardiac amyloidosis: disproving myths. *Eur Heart J.* 2017;38:1895–1904.
3. Donnellan E, Wazni OM, Hanna M, Kanj M, Saliba WI, Jaber WA. Cardiac Resynchronization Therapy for Transthyretin Cardiac Amyloidosis. *J Am Heart Assoc.* 2020;9:e017335.
4. Zanon F, Pastore E, Marcantoni L. Estimulación por marcapasos del haz de His: el mito se hace realidad. *Rev Esp Cardiol.* 2020;73:611–614.
5. Wu S, Chen X, Wang S, et al. Evaluation of the criteria to distinguish left bundle branch pacing from left ventricular septal pacing. *JACC Clin Electrophysiol.* 2021. <http://doi.org/10.1016/j.jacep.2021.02.018>.

<https://doi.org/10.1016/j.recesp.2021.08.009>

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

Método para la evaluación angiográfica del alineamiento comisural tras el implante percutáneo de válvula aórtica



Fluoroscopic-based algorithm for commissural alignment assessment after transcatheter aortic valve implantation

Sr. Editor:

Recientemente se han descrito diferentes estrategias para conseguir el alineamiento comisural durante el implante percutáneo de válvula aórtica (TAVI)¹⁻³. La tomografía computarizada (TC) es la técnica de exploración por imagen más exacta disponible para medir la orientación final después del TAVI. Sin embargo, no se lleva a cabo sistemáticamente una TC después del TAVI ni tiene justificación clínica. Otras estrategias, como el registro conjunto de la TC previa al TAVI y la angiografía, podrían ser útiles aunque no forman parte de la práctica clínica habitual¹. Proponemos un algoritmo para identificar la posición final de los dispositivos de TAVI que emplea marcadores comisurales identificables solo en la angiografía con una resolución de 15°.

Mediante una simulación de la raíz aórtica basada en la TC, se probaron diferentes orientaciones rotacionales de un dispositivo de TAVI virtual desde el alineamiento comisural completo hasta el desalineamiento completo. Se evaluó la relación entre los marcadores comisurales (MC) y las comisuras de la válvula nativa en proyecciones simuladas de 3 y 2 cúspides (de cúspide coronaria derecha a cúspide coronaria izquierda). A partir de los resultados, se puede determinar el grado de mal alineamiento comisural (MAC) como sigue (figura 1, vídeo 1 del material adicional):

1. Alineación comisural perfecta (0°): en la proyección de 3 cúspides hay 1 marcador comisural centrado en la parte posterior. En la proyección de 2 cúspides, hay 2 marcadores comisurales que se solapan en la curvatura externa de la aorta.
2. MAC de 15°: el MC situado en la parte posterior de la aorta está desplazado hacia un lado, y ello implica una intersección en el

radio del cuarto interno de la estructura del *stent* en la proyección de 3 cúspides. En la proyección de 2 cúspides, hay 2 MC próximos a la curvatura externa de la aorta.

3. MAC de 30°: en la proyección de 3 cúspides hay 2 MC que se solapan en la curvatura interna o en la curvatura externa de la aorta, según sea el sentido del mal alineamiento. La proyección de 2 cúspides no es necesaria en esta orientación.
4. MAC de 45°: en la proyección de 3 cúspides, 1 MC está desplazado hacia un lado del centro de la aorta, lo que implica una intersección en el cuarto interno del radio de la estructura del *stent*. A diferencia de lo que sucede en la posición de 15°, en la proyección de 2 cúspides se aprecian 2 MC próximos a la curvatura interna de la aorta.
5. MAC de 60°: en la proyección de 3 cúspides, la imagen es similar a la del «alineamiento comisural perfecto». Sin embargo, en este caso hay 1 MC centrado en la parte anterior. En la proyección de 2 cúspides, se aprecian 2 MC solapados en la curvatura interna de la aorta.

El algoritmo propuesto estratifica la orientación del TAVI según la clasificación actualmente establecida para el MAC¹: alineado (0-15°), MAC leve (15-30°), MAC moderado (30-45°) y MAC grave (45-60°).

Se evaluó la aplicabilidad clínica de este algoritmo en 18 pacientes. Se incluyó a 12 pacientes en un estudio prospectivo en curso para evaluar un método de obtener un implante con alineamiento comisural³ utilizando la TC para medir la orientación final del implante. Se incluyó a otros 6 pacientes sometidos a implante convencional; en estos casos, la angiografía y el registro de las TC¹ sirvieron para evaluar la orientación del implante. Los pacientes dieron su consentimiento informado y el estudio fue aprobado por el comité de ética de investigación del centro. Se capacitó a un cardiólogo, al que se ocultaron los resultados, en la aplicación del algoritmo propuesto. A 16/18 pacientes se les asignó correctamente el grupo de MAC y solo 2 casos con un MAC próximo a 15° fueron clasificados errónea-