










Malformaciones de vena cava superior: diagnóstico y técnica para el implante de electrodos endocavitarios en la estimulación cardíaca permanente

Dr.C. Elibet Chávez-González^{1,2}  , MSc.Dra. Leidelén Esquivel-Sosa³ , MSc.Dr. Luis F. Vega Fleites⁴ , MSc.Dr. Norge R. Lara Pérez⁴ , MSc.Dr. Fernando Rodríguez González¹ , Dr. Juan M. Cruz Elizundia¹ , Dr. Armando E. Hernández Castellón¹  y Dr. Rafael Ibáñez Azán⁵ 

¹ Servicio de Estimulación Cardíaca y Electrofisiología, Hospital Universitario Cardiocentro Ernesto Guevara. Villa Clara, Cuba.

² Fellow del Colegio Estadounidense de Cardiología (*American College Of Cardiology*) y la Sociedad Interamericana de Cardiología.

³ Departamento de Imagenología, Hospital Pediátrico José Luis Miranda, Santa Clara, Villa Clara.

⁴ Servicio de Hemodinámica, Hospital Universitario Cardiocentro Ernesto Guevara. Villa Clara, Cuba.

⁵ Departamento de Imagenología, Hospital Universitario Cardiocentro Ernesto Guevara. Villa Clara, Cuba.

Full English text of this article is also available

INFORMACIÓN DEL ARTÍCULO

Recibido: 18 de noviembre de 2023

Aceptado: 21 de diciembre de 2023

Online: 12 de febrero de 2024

Conflicto de intereses

Los autores declaran que no existen conflictos de intereses.

Abreviaturas

AD: aurícula derecha

BAVC: bloqueo aurículo-ventricular completo

TAC: tomografía axial computarizada

TPSV: taquicardia paroxística supraventricular

VCSd: vena cava superior derecha

VCSiP: vena cava superior izquierda persistente

VD: ventrículo derecho

✉ E Chávez-González

Cardiocentro Ernesto Guevara

Calle Cuba N° 610 e/ Barcelona y

Capitán Velasco, Santa Clara,

CP 50200, Villa Clara, Cuba.

Correo electrónico:

elibetcg@infomed.sld.cu,

elibetchavez@gmail.com

RESUMEN

Introducción: La implantación de electrodos endocavitarios para la estimulación cardíaca permanente requiere habilidades y conocimientos sobre la anatomía de los vasos venosos superiores que drenan en la aurícula derecha. La vena cava superior normalmente discurre por la derecha de la columna vertebral hasta desembocar en la aurícula derecha. Sin embargo, puede presentar variantes anatómicas —como la vena cava superior izquierda persistente (VCSiP)— que representan un reto para el especialista.

Objetivo: Describir las características clínicas e imagenológicas de los pacientes con malformaciones del sistema de las venas cava, debido a la dificultad que esto implica en la implantación de electrodos endocavitarios.

Método: Se estudiaron cinco pacientes entre 36 y 72 años de edad, quienes fueron referidos para el implante de marcapasos, pero las dificultades anatómicas y técnicas impidieron el procedimiento inicial. Se estableció un protocolo de estudio de imágenes según cada caso.

Resultados: Se diagnosticaron tres pacientes con VCSiP más ausencia de vena cava superior derecha y otros dos con doble vena cava superior. Se establecieron y aplicaron técnicas de implantación de los electrodos, no descritas previamente en la literatura, para lograr el éxito del implante endocavitario.

Conclusiones: El conocimiento de las variantes anatómicas de esta malformación, las formas de diagnóstico y las técnicas para el implante de los electrodos endocavitarios son de vital importancia para lograr el éxito del procedimiento. Los especialistas que identifiquen que el descenso de los electrodos es por la región paravertebral izquierda deben establecer protocolos diagnósticos similares y dominar las técnicas de implante.

Palabras clave: Malformaciones congénitas, Vena cava superior, Vena cava superior izquierda persistente, Implantación de marcapasos

Superior Vena Cava Malformations: Diagnosis and Technique for Endocavitary lead Implantation in Permanent Cardiac Pacing

Contribución de los autores

ECG y LES: Concepción, conceptualización y diseño de la investigación. Revisión de la bibliografía. Obtención, curación y análisis formal de los datos, y redacción del manuscrito.

LFVF, NRLP y RIA: Obtención y análisis de los datos, ayuda en la obtención y reconstrucción de las imágenes, y ayuda en redacción del manuscrito

FRG y JMCE: Concepción y diseño de la investigación, análisis de los datos, revisión crítica del manuscrito.

AEHC: Análisis de los datos. Revisión del manuscrito.

Todos los autores revisaron críticamente el manuscrito y aprobaron el informe final.

ABSTRACT

Introduction: The implantation of endocavitary leads for permanent cardiac pacing requires specialized skills and knowledge regarding the anatomy of the superior venous vessels that drain into the right atrium. The superior vena cava typically courses to the right of the vertebral column before draining into the right atrium. However, it may present anatomical variants –such as a Persistent Left Superior Vena Cava (PLSVC)– that pose a challenge for the specialist.

Objective: To describe the clinical and imaging characteristics of patients with superior vena cava system malformations due to the technical difficulties these present for endocavitary lead implantation.

Method: Five patients, aged 36 to 72 years, were studied. These patients were referred for pacemaker implantation, but the initial procedure was unsuccessful due to anatomical and technical challenges. An imaging study protocol was established and applied on a case-by-case basis.

Results: Three patients were diagnosed with PLSVC plus absence of the right superior vena cava, and two others with a dual superior vena cava. Novel electrode implantation techniques, not previously described in the literature, were established and successfully applied to achieve endocavitary implant success.

Conclusions: Knowledge of the anatomical variants of this malformation, the diagnostic modalities, and the techniques for endocavitary lead implantation are of vital importance for achieving procedural success. Specialists who identify that the electrode descent is via the left paravertebral region should establish similar diagnostic protocols and master these implantation techniques.

Keywords: Congenital malformations, Superior vena cava, Persistent left superior vena cava, Pacemaker implantation

INTRODUCCIÓN

Desde finales de la década del cincuenta del siglo pasado, se han desarrollado vertiginosamente diferentes tipos de dispositivos de estimulación cardíaca, así como las indicaciones para su implantación. En la actualidad, en ocasiones, se requiere acceder al sistema venoso superior (vena cava) para colocar a través de él hasta tres electrodos (por ejemplo, en la terapia de resincronización cardíaca), los cuales habitualmente desembocan en la aurícula derecha (AD). En la mayoría de los países, los electrofisiólogos son los especialistas que se enfrentan diariamente al implante de los electrodos endocavitarios.

Durante el desarrollo embrionario, el sistema venoso superior del embrión y el feto sufre transformaciones. Lo normal es que, al nacer, cada individuo cuente con una única vena cava superior derecha (VCSD) que recibe el drenaje venoso de la parte superior del cuerpo. La falta de estos cambios embrionarios conduce a malformaciones del sistema venoso superior, que incluyen: 1) la presencia de doble vena cava, 2) la vena cava superior izquierda persistente (VCSIP) con ausencia de la VCSD, o 3) la ausencia de ambas venas cava.

La presencia de estas malformaciones puede constituir un reto para el especialista que implanta

electrodos, catéteres u otras prótesis que requieren el acceso al sistema venoso superior. Ocasionalmente, cuando el acceso endocárdico desde el sistema venoso superior es imposible para el implante de marcapasos, el paciente es llevado a cirugía para un implante de electrodo epicárdico o, como se ha descrito, se utiliza la vía femoral para el acceso endocavitario¹.

La VCSIP con ausencia de la VCSD es una variante anatómica extremadamente rara que, en general, se asocia con otras enfermedades congénitas o alteraciones de la posición cardíaca. Es fundamental conocer bien esta variante anatómica para abordar a los pacientes que la padecen en la realización de procedimientos invasivos del sistema venoso superior²⁻⁵.

La sospecha de estas malformaciones del sistema venoso superior se realiza, casi siempre de forma accidental, durante el acto intraoperatorio. En el caso del implante de electrodos de marcapasos, se debe sospechar inmediatamente cuando el electrodo, a través de cualquiera de las dos vías de acceso (vena cefálica o subclavia, derecha o izquierda), sigue “caprichosamente” una trayectoria por la izquierda de la columna vertebral. Sin embargo, muchas veces esta observación detiene al especialista y se considera el implante como fracasado.

La utilización de medios imagenológicos, como la ecocardiografía, la tomografía axial computarizada (TAC), la resonancia magnética y la angiografía, es útil en el diagnóstico de las variantes anatómicas. Esto permite al especialista tomar la decisión sobre la técnica más adecuada para el progreso de los electrodos intracavitarios durante el implante de marcapasos^{4,6}.

Nos proponemos describir las características clínicas e imagenológicas de los pacientes remitidos a nuestro servicio por dificultades en el implante de electrodos endocavitarios con diagnóstico final de malformación del sistema venoso de las cavas.

MÉTODO

Se realizó un estudio descriptivo, observacional y transversal en el período comprendido de enero de 2019 a octubre de 2023. El estudio incluyó a siete pacientes remitidos por dificultad en el implante de electrodos endocavitarios para estimulación cardíaca permanente al departamento territorial de electrofisiología del Cardiocentro Ernesto Guevara de Santa Clara, Cuba. Este departamento cubre las necesidades de las provincias de Cienfuegos, Villa Clara, Sancti Spíritus, Ciego de Ávila y Camagüey.

La muestra quedó constituida por cinco pacientes con diagnóstico definitivo de malformación del sistema venoso de las venas cava. Para la confirmación diagnóstica, se utilizó la TAC o el estudio hemodinámico (angiografía venosa).

Recolección de la información

Los datos para la presente investigación se obtuvieron a través de la entrevista y de la historia clínica individual, con los que se confeccionó un formulario de recolección.

Las variables estudiadas fueron: edad, sexo, diagnóstico que motivó la implantación de marcapasos permanente, características anatómicas del sistema venoso anómalo y pruebas de imagen con las que se corroboró el diagnóstico.

Procesamiento estadístico

Los datos fueron almacenados en el programa Excel de Microsoft Office.

Además, se incluyen imágenes “testigo” (representativas) de los diagnósticos para su inclusión en el estudio.

Ética

La presente investigación se realizó de acuerdo con los cinco principios éticos básicos de toda investigación médica: el respeto a las personas, la beneficencia, la no-maleficencia, la justicia y el consentimiento informado.

Se tuvieron en cuenta los acuerdos de la Declaración de Helsinki⁷ de la Asociación Médica Mundial sobre los principios éticos para las investigaciones médicas en humanos, cumpliendo con los principios básicos de toda investigación. A los pacientes objeto de estudio se les explicaron los objetivos de la investigación y la importancia de su participación, garantizándoles la confidencialidad de la información, así como la posibilidad de abandonar el estudio si lo deseaban.

RESULTADOS

Se estudiaron cinco pacientes, cuatro mujeres y un varón (**Tabla**), con un rango de edad entre 36 y 72 años, remitidos al centro de referencia por la imposibilidad de implantar electrodos endocavitarios para estimulación cardíaca permanente.

Tabla. Distribución de los datos estudiados para cada paciente.

Paciente	Edad (años)	Sexo	Diagnóstico para el implante de marcapasos	Diagnóstico de malformación venosa	Método diagnóstico utilizado
1	36	Femenino	BAVC	VCSIP + No VCSD	TAC
2	41	Femenino	BAVC	VCSIP + No VCSD	Angiografía Venosa
3	56	Femenino	BAVC	VCSIP + No VCSD	TAC
4	62	Masculino	BAVC	DVCS	TAC
5	72	Femenino	BAVC	DVCS	Angiografía Venosa

BAVC, bloqueo aurículo-ventricular completo; DVCS, doble vena cava superior; TAC, tomografía axial computarizada; VCSD, vena cava superior derecha; VCSIP, vena cava superior izquierda persistente

En cuatro de los pacientes se requirió un primo-implante de marcapasos permanente. La paciente restante, la de mayor edad, había sido atendida en su centro de procedencia por una infección del bolsillo del marcapasos (primo-implante) implantado doce años antes (en la región derecha) y requería un nuevo implante por la región izquierda. El diagnóstico que motivó la necesidad de estimulación permanente en los cinco pacientes fue el bloqueo aurículo-ventricular completo (BAVC). Sin embargo, la paciente más joven presentaba, además, taquicardia paroxística supraventricular (TPSV). En esta última, ambos diagnósticos (BAVC y TPSV) se confirmaron mediante un estudio Holter de veinticuatro horas y en sus consultas de seguimiento.

Todos los pacientes permanecieron asintomáticos hasta su primer contacto con un facultativo, momento en el que se decidió el primo-implante del marcapasos. Los diagnósticos imagenológicos de las malformaciones fueron realizados mediante angio-TAC multicorte en tres de ellos y por angiografía venosa en los dos restantes.

En la paciente de 36 años, en quien inicialmente se realizó TAC, se observó una VCSIP, localizada a la izquierda del arco aórtico, con ausencia de VCSD. La VCSIP drena en la AD en un plano posterior a través del seno venoso coronario, sin definirse grandes vasos venosos en su posición normal (ausencia de VCSD). El paciente número 3 también fue estudiado por TAC, con diagnóstico final de VCSIP más ausencia de VCSD (**Figura 1**).

El conocimiento de la probabilidad de malformación vascular asociada ante la dificultad de un implante de electrodo endocavitario nos llevó a establecer un protocolo diagnóstico institucional con la inyección de 20-50 mililitros de contraste desde la vena subclavia o vena cefálica del brazo homolateral al sitio escogido para el implante. Esto tiene la premisa de evitar la exposición a radiaciones tomográficas adicionales a la radioscopia necesaria para la implantación del dispositivo.

Durante la inyección de contraste desde la vena subclavia derecha, se observa que no se dibuja el vaso venoso en la localización anatómica normal de la vena cava en la proyección derecha de la columna (ausencia de VCSD); sino que cruza la línea me-

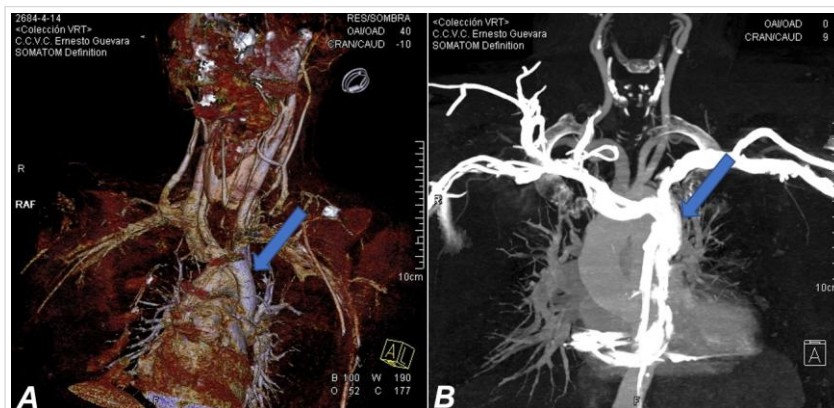


Figura 1. Imágenes de angiotomografía de tórax (Reconstrucción VRT [Volume Rendering Technique]) de los pacientes 1 (A) y 3 (B). Las flechas azules muestra la vena cava superior aislada que discurre a la izquierda de la línea media.

dia y se une a la vena homónima contralateral (subclavia izquierda) para dar lugar a un vaso de gran calibre (VCSIP) con proyección anteroposterior paravertebral izquierda (**Figura 2**). La visualización de esta angiografía venosa, al realizar la técnica correcta de implante, permite acceder al endocardio cuando el drenaje es al seno venoso coronario y de ahí a la AD.

Por lo tanto, un aspecto importante es conocer dónde drena la VCSIP, pues si el drenaje final no es

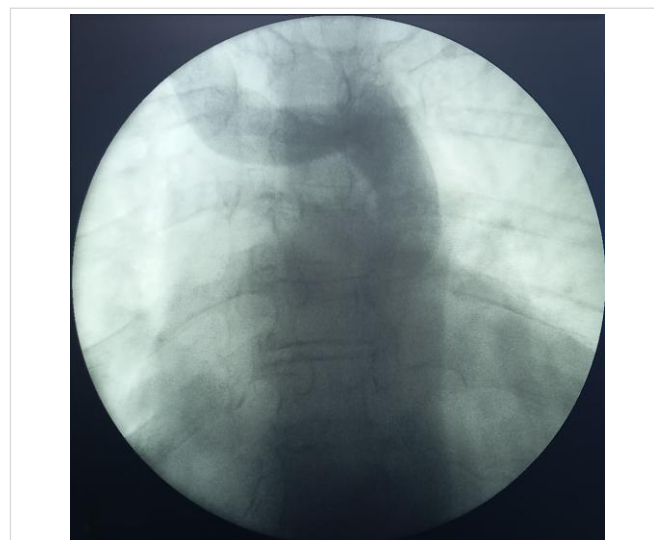


Figura 2. Inyección de contraste que no dibuja el vaso venoso en la localización anatómica normal de la vena cava superior, a la derecha de la columna vertebral (ausencia de vena cava superior derecha). El contraste cruza la línea media y opacifica un vaso de gran calibre (vena cava superior izquierda persistente) con proyección anteroposterior paravertebral izquierda.

a la AD, se imposibilitará el implante endocavitario. El **video** (paciente 5, **material suplementario**) muestra el trayecto del contraste desde la vena cefálica del brazo para dar lugar a un vaso de gran calibre (VCSIP) en la proyección oblicua anterior izquierda que discurre paravertebral a la izquierda. Obsérvese la gran dilatación del seno venoso coronario ocasionada por recibir parte del drenaje venoso de miembros superiores, cabeza y cuello. Se puede observar también la presencia de electrodos endocavitarios en la proyección que ocupa la VCSIP. Este estudio demuestra la presencia de dos venas cava superiores.

El especialista que realiza el implante de los electrodos endocavitarios en pacientes con este tipo de malformaciones debe tener un conocimiento imagenológico de las proyecciones fluoroscópicas para decidir el sitio de estimulación permanente.

La **Figura 3A**, en proyección oblicua anterior derecha, muestra cómo el electrodo de estimulación permanente en el ápex del ventrículo derecho (VD) entra por la porción ínfero-posterior de la AD, luego hace un bucle hacia la porción anterosuperior y se dirige al tracto de entrada del VD, para terminar en la región del ápex. El electrodo para la estimulación de la AD hace un bucle a la inversa para terminar en

la pared posterolateral de la AD. La **Figura 3B** muestra electrodos que discurren a ambos lados de la columna vertebral, lo que confirma el diagnóstico de doble vena cava superior. Por el lado izquierdo de la columna se observan los electrodos que penetran por la VCSIP, que terminan en las siguientes proyecciones: el electrodo para la estimulación ventricular con su punta en una proyección central de la imagen (ubicado en la región parahisiana) y el electrodo para la estimulación de AD se visualiza con la punta hacia la porción lateral derecha de esa cavidad.

DISCUSIÓN

La baja prevalencia de las malformaciones del sistema de la vena cava superior es lo que justifica la necesidad e importancia del presente estudio. Se describe que la VCSIP con ausencia de VCSIP es sumamente infrecuente (0,09-0,13%) en individuos con cardiopatías congénitas^{8,9}. Sin embargo, en un 11% de los pacientes con isomerismo derecho existe VCSIP y ausencia de la VCSIP¹⁰.

A juicio de los autores, la prevalencia de esta malformación podría tener una incidencia superior a

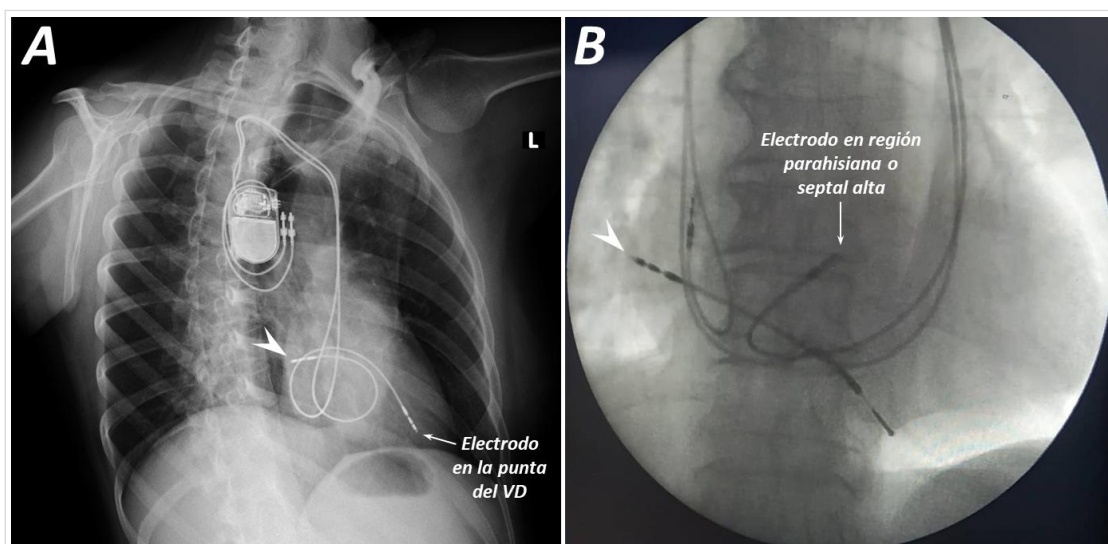


Figura 3.A. Radiografía de tórax en proyección oblicua anterior derecha. El electrodo de estimulación permanente en ápex de VD penetra por la porción inferoposterior de la aurícula derecha (AD) y hace un bucle hacia la porción anterosuperior para dirigirse al tracto de entrada del VD para terminar, finalmente, en la región del ápex. Por su parte, el electrodo para la estimulación en AD (cabeza de flecha) hace un bucle a la inversa para terminar en la pared posterolateral de la AD. **B.** Angiografía no contrastada. Los electrodos definitivos discurren por el lado izquierdo de la columna, a través de la vena cava superior izquierda persistente. El electrodo para la estimulación ventricular se colocó en la región parahisiana; y para la estimulación en AD (cabeza de flecha), en la pared lateral derecha de esa cavidad. VD, ventrículo derecho.

la descrita en la literatura, especialmente en ausencia de cardiopatías, ya que los pacientes permanecen asintomáticos durante muchos años¹¹. Así lo confirma esta serie, donde los pacientes se mantuvieron asintomáticos hasta el momento del diagnóstico del bloqueo aurículo-ventricular completo (BAVC). De manera general, la VCSIP, ya sea en la malformación de doble vena cava o con ausencia de la VCSD, se ha descrito en el 0,3-0,5% de la población general. En el caso de pacientes con cardiopatías congénitas, se describe una incidencia mayor, del 3-12%, y del 0,1-0,3% en necropsias de pacientes no seleccionados^{3,12,13}.

Las pacientes de esta investigación fueron estudiadas por ecocardiografía y no mostraron ninguna otra malformación cardíaca, lo cual es un factor favorable para que se mantengan asintomáticas durante gran parte de la vida. Al centro donde se llevó a cabo esta investigación, que es de referencia territorial, le corresponde la atención médica de una población de más de cuatro millones de pacientes. Si la prevalencia de la VCSIP con ausencia de la VCSD es de 0,09%; para la población atendida por dicho centro, se esperaría que esta malformación se diagnosticara en 3600 pacientes. Este cálculo nos permite inferir la probabilidad de aparición de nuevos casos con este diagnóstico en cualquiera de los centros de implante de esta región y país. Por lo tanto, el conocimiento de la anatomía, las formas de diagnóstico y las técnicas para el implante de los electrodos endocavitarios resultan de vital importancia para lograr el éxito en el procedimiento.

Mencionamos anteriormente que una de las pacientes presentó, además, una TPSV. Esta arritmia se ha descrito asociada a estas malformaciones e incluso se ha realizado su ablación mediante sistemas de navegación no fluoroscópica¹⁴. Sin embargo, la presencia de BAVC genera la necesidad de un implante de marcapasos permanente. Esta paciente fue tratada con marcapasos y fármacos antiarrítmicos tipo IC (flecainida), debido a la imposibilidad de realizar la ablación al no contar con sistemas de navegación tridimensional.

La forma clínica de presentación de los síntomas en los pacientes estudiados estuvo relacionada con el BAVC. En estos casos, puede existir disfunción del nodo sinusal y ritmo cardíaco originado en el seno coronario, posiblemente debido a una alteración en el desarrollo e hipoplasia del nodo sinusal. Además, el tejido del nodo aurículo-ventricular puede encontrarse elongado y fragmentado, posiblemente a causa del gran tamaño del *ostium* del seno

coronario. Estas alteraciones pueden facilitar la presencia de BAVC y taquicardias por reentrada intranodal. Esto puede llevar a situaciones clínicas que frecuentemente se presentan con síncope y conllevan el implante del marcapasos permanente³.

Para la implantación de los electrodos en la posición final para la estimulación permanente, no existe mucha descripción en la literatura de cómo llevar a cabo el procedimiento. Diferentes especialistas han publicado técnicas para lograrlo, pues hasta el momento no existe un método universalmente adoptado¹¹. Algunos plantean la realización de un bucle de forma manual a la guía para alcanzar el ápex del VD; otros refieren haberlo logrado preformando una 'L' en la guía^{5,15}.

La casuística que se presenta no es amplia; sin embargo, el conocimiento de la anatomía y de las diferentes proyecciones radioscópicas nos ha permitido lograr la colocación de los electrodos en la AD preformando la guía manualmente en forma de 'J', según el tamaño de la AD. También es importante conocer que la entrada del electrodo a la AD es por su porción pósterio-inferior; por lo tanto, con solo empujarlo, este puede desplazarse a la cara lateral de la aurícula. Quizás la entrada al VD sea más difícil, pero el uso de las diferentes proyecciones en la fluoroscopia siempre ayudará a comprender los desplazamientos del electrodo al conocer la anatomía radiológica.

Alcanzar el VD para la estimulación permanente se ha logrado de la siguiente forma: una vez que se accede a la AD, se retira la guía unos 10 cm, de manera que el electrodo quede «flotando» dentro de la AD y, en vista oblicua anterior izquierda, se realiza un giro antihorario del electrodo a la vez que se introduce aún más. Esta maniobra ha permitido penetrar en el ápex del VD (**Figura 3A**).

Nuestro grupo de electrofisiología también ha desarrollado técnicas para la estimulación parahisiana¹⁶, por lo cual constituía un reto lograr este sitio de estimulación en esta malformación. Después de dejar el electrodo flotante en la AD, como se explicó anteriormente, en lugar de girarlo antihorario, le realizamos un giro horario a la vez que se introduce el electrodo. De esta forma, alcanzamos el tracto de salida del VD. Una vez ubicado en esa posición, se realiza una 'L' en la punta de la guía que mida 2,5 centímetros, se introduce la guía nuevamente y se desciende el electrodo. En su descenso, al alcanzar la zona central de la imagen radioscópica (zona parahisiana o septal alta) en cualquiera de sus proyecciones, se realiza la fijación y la comprobación de

umbrales. Este último sitio de estimulación constituye una forma más fisiológica de conducción del impulso estimulado.

CONCLUSIONES

Es probable que exista un subregistro en la incidencia y prevalencia de la vena cava superior izquierda persistente debido a la ausencia de síntomas clínicos. El conocimiento de las variantes anatómicas de esta malformación, las formas de diagnóstico y las técnicas para el implante de los electrodos endocavitarios son de vital importancia para lograr el éxito en el procedimiento. Los especialistas que se enfrentan a la implantación de electrodos, al identificar que el descenso de estos es por la región paravertebral izquierda, deben establecer protocolos para el diagnóstico y dominar las técnicas específicas para su implante.

BIBLIOGRAFÍA

- Freitas RJ, De Sousa-Rangel LM, Castro-Lacerda G, Barbosa-Minati R. Implante de marcapasos definitivo por vía femoral: una alternativa eficaz y segura. *Rev Lat-Am Marcapaso Arritm*. 2018;31(4):176-8.
- Özsürmeli M, Büyükkurt S, Sucu M, Arslan E, Akçabay Ç, Mısırlıoğlu S, et al. Prenatal diagnosis of persistent left superior vena cava: A retrospective study of associated congenital anomalies. *Turk J Obstet Gynecol*. 2019;16(1):23-8. [DOI]
- Rodríguez García J, Flox Camacho A, Tello de Meneses R, Coma Samartín R, Sánchez Sánchez V. Persistencia de la vena cava superior izquierda y estimulación cardíaca. *Cuadernos Técnicos de Estimulación Cardíaca*. 2004;10:31-6. Disponible en: <https://bit.ly/4pxJy9m>
- Berman J, Mohan S, Valdes S, Parekh D, Franklin W, Lam W. Last vein left: Dual chamber pacemaker insertion via left superior vena cava for limited venous access. *J Am Coll Cardiol*. 2018;71(Supl. 11):A2488. [DOI]
- Sonavane SK, Milner DM, Singh SP, Abdel Aal AK, Shahir KS, Chaturvedi A. Comprehensive Imaging Review of the Superior Vena Cava. *Radiographics*. 2015;35(7):1873-92. [DOI]
- Quitán JH, Carvajal JJ, Soto M, Mora G. Persistent Left Superior Vena Cava in Permanent Pacemaker Implantation. *Arq Bras Cardiol*. 2015;105(4):443-4. [DOI]
- World Medical Association. World Medical Association Declaration of Helsinki: ethical principles for medical research involving human subjects. *JAMA*. 2013;310(20):2191-4. [DOI]
- Kemal HS, Gunsell A, Cerit L, Kocaoglu M, Duygu H. Isolated Persistent Left Superior Vena Cava, Sick Sinus Syndrome, and Challenging Pacemaker Implantation. *Case Rep Cardiol*. 2017;2017:9842524. [DOI]
- Pérez-Caballero R, Plata Izquierdo B, Gil-Jaurena JM. Raghib Syndrome. Surgical Treatment. *Rev Esp Cardiol*. 2016;69(1):71. [DOI]
- Rondón-Tapia M, Reyna-Villasmil E, Vargas-García A. Vena cava superior izquierda persistente. Reporte de caso. *Rev Peru Ginecol Obstet*. 2018;64(2):267-71. Enlace: <https://bit.ly/3KDrpYO>
- García Zamora S, García Kosinski MP, Barone V, Rojas L, González Toranzo R, Domínguez C, et al. Vena cava superior izquierda persistente; una anomalía infrecuente con creciente trascendencia clínica. *Rev Conarec*. 2016;32(133):54-7. Enlace: <https://bit.ly/4aya51X>
- Araujo-Cuauro JC. Variación anatómica vena cava superior izquierda persistente (VCSIP) hallazgo en la anatomía radiológica. Presentación de un caso y revisión de la literatura. *Rev Arg Anatomía Online [Internet]*. 2017 [citado 11 Nov 2023];8(2):48-53. Disponible en: <https://bit.ly/44EZv5y>
- Meena P, Bhargava V, Gupta A, Srivastava A, Gaur L, Rana DS. Successful hemodialysis through persistent left superior vena cava: a case report. *J Assoc Vasc Access*. 2018;23(3):177-80. [DOI]
- Tejeda-Camargo MJ, Arroyo A, Tapias C, Rodríguez D. Ablación de reentrada nodal en vena cava superior izquierda persistente y ausencia de vena cava superior derecha. *Rev Colomb Cardiol*. 2020;27(5):469-72. [DOI]
- Cruz Cardentey M, Zárate Castro AB, Mengana Betancourt A, Castro Hevia J, Ramos Cordero YM. Implante de un marcapasos DDDR a través de una vena cava superior izquierda persistente. *Rev Cubana Cardiol Cir Cardiovasc [Internet]*. 2017 [citado 11 Nov 2023];23(3). Disponible en: <https://bit.ly/44CxdIY>
- Chávez-González E, Barja LD, Ortega DF, Pérez-Rodríguez A. Estimulación eléctrica permanente en región septal en pacientes con insuficiencia cardíaca secundaria a estimulación en ápex de ventrículo derecho. *Arch Cardiol Mex*. 2018;88(5):474-82. [DOI]