

Implantación de marcapaso bicameral a través de vena cava superior izquierda persistente

Dra. Dunia B. Benítez Ramos^a, MSc. Dr. Michel Cabrera Ortega^b✉ y Dr. Francisco Díaz Ramírez^c

^a Servicio Clínico de Cardiología Pediátrica.

^b Departamento de Arritmia y Estimulación Cardíaca.

^c Laboratorio de Hemodinámica y Cardiología Intervencionista.
Cardiocentro Pediátrico "William Soler". La Habana, Cuba.

Full English text of this article is also available

INFORMACIÓN DEL ARTÍCULO

Recibido: 22 de abril de 2014

Aceptado: 29 de mayo de 2014

Conflictos de intereses

Los autores declaran que no existen conflictos de intereses

Abreviaturas

AD: aurícula derecha

AV: aurículo-ventricular

MP: marcapaso

SC: seno coronario

VCSD: vena cava superior derecha

VCSIP: vena cava superior izquierda persistente

VD: ventrículo derecho

Versiones On-Line:

[Español](#) - [Inglés](#)

✉ M Cabrera Ortega

Cardiocentro Pediátrico William Soler

Ave. 100 y Perla, Alta Habana

Boyereros, CP 10800

La Habana, Cuba

Correo electrónico:

michel@cardiows.sld.cu

RESUMEN

La persistencia de la vena cava superior izquierda es una anomalía congénita que se presenta como resultado de un trastorno degenerativo en la vena cardinal anterior izquierda. Se encuentra en el 3 % de los sujetos sanos y hasta el 10 % de los que presentan cardiopatías congénitas. Su hallazgo es generalmente accidental, durante la realización de procedimientos agresivos, que pueden complicar la implantación de dispositivos cardíacos antiarrítmicos. Se presenta el caso de una paciente con vena cava superior izquierda persistente y ausencia de vena cava superior derecha, con antecedentes de corrección quirúrgica de conexión anómala de venas pulmonares, que evolutivamente desarrolló enfermedad del nodo sinusal y requirió implantación definitiva de marcapaso bicameral.

Palabras clave: Vena cava superior izquierda persistente, Enfermedad del nodo sinusal, Marcapaso

Dual-chamber pacemaker implantation through persistent left superior vena cava

ABSTRACT

Persistent left superior vena cava is a congenital anomaly that occurs as a result of a degenerative condition in the left anterior cardinal vein. It is found in 3% of healthy subjects and up to 10% of those with congenital heart disease. It is generally an incidental finding, while performing invasive procedures, which may complicate the implantation of cardiac antiarrhythmic devices. The case of a patient with persistent left superior vena cava and absent right superior vena cava is reported. The patient had a history of surgical correction of anomalous pulmonary venous connection, developed sinus node disease and required permanent dual-chamber pacemaker implantation.

Key words: Persistent left superior vena cava, Sinus node disease, Pacemaker

INTRODUCCIÓN

La forma más común de las anomalías del retorno venoso sistémico es la vena cava superior izquierda persistente (VCSIP)¹. La prevalencia en sujetos sanos es entre 1 y 3 %, mientras que se presenta hasta en el 10 % de los pacientes con cardiopatías congénitas^{1,2}, y se asocia con mayor frecuencia a la coartación de la aorta, comunicación interventricular, atresia mitral, comunicación interauricular, conexión anómala de venas pulmonares y tetralogía de Fallot^{1,2}.

La persistencia de la vena cava superior izquierda ocurre por fallas en la involución de la vena cardinal anterior izquierda². Raramente puede ser única, mientras que de manera habitual existe doble sistema de venas cavas superiores, que se comunican mediante una vena innominada, y la VCSIP desemboca en la aurícula derecha (AD) a través de un seno coronario (SC) dilatado^{1,3}. Aunque esta anomalía no tiene relevancia clínica, la importancia de su conocimiento radica en las consecuencias que acarrea su hallazgo durante el implante de dispositivos cardíacos antiarrítmicos. Las dificultades técnicas en la introducción y estabilización de los sistemas endocavitarios aumentan las complicaciones durante la implantación de un marcapaso (MP) o cardiodesfibrilador, sobre todo cuando existe ausencia de la vena cava superior derecha (VCSD) y se requiere el implante de sistemas bicamerales.

Se presenta el caso de una paciente con VCSIP y ausencia de VCSD, con antecedentes de corrección quirúrgica de conexión anómala de venas pulmonares, que evolutivamente desarrolló enfermedad del nodo sinusal y requirió la implantación definitiva de un MP bicameral.

CASO CLÍNICO

Paciente femenina de 23 años de edad, con antecedentes de conexión anómala total de venas pulmonares y VCSIP. Se realiza corrección quirúrgica a los 8 meses de edad, y se corrobora durante el procedimiento la ausencia de la VCSD y la presencia de una VCSIP que drena a la AD mediante el SC. Transcurridos 22 años debuta con episodios de disnea y mareos a los esfuerzos, a lo cual se asoció un episodio sincopal durante la última crisis. Es evaluada en el Cardiocentro Pediátrico "William Soler", donde se evidenció bradicardia sinusal (**Figura 1**). Se realizaron exámenes complementarios (Holter, prueba ergométrica), los que mostraron una bradicardia sinusal con respuesta cronotrópica inadecuada sintomática, por lo que se decide la implantación de un MP permanente endocavitario, con modo de estimulación bicameral DDD.

Técnica de implante

La paciente fue premedicada con cefazolina 1g como profilaxis antibiótica. A nivel del surco deltopectoral izquierdo se realizó incisión quirúrgica de 4 cm. Se hizo apertura por planos y no se visualizó la vena cefálica, por lo que bajo visión fluoroscópica se realizó doble punción percutánea de la vena subclavia izquierda, mediante la técnica de Seldinger, que se canalizó utilizando introductores venosos de 9 French. Al avanzar las guías hasta la aurícula derecha se comprobó, radiológicamente, que descendieron por el borde paravertebral izquierdo, antes de alcanzar la AD, lo cual confirma el trayecto a través de la VCSIP (**Figura 2**). Una vez retirados los dilatadores y las guías, se introdujeron dos electrodos bipolares, de fijación pasiva

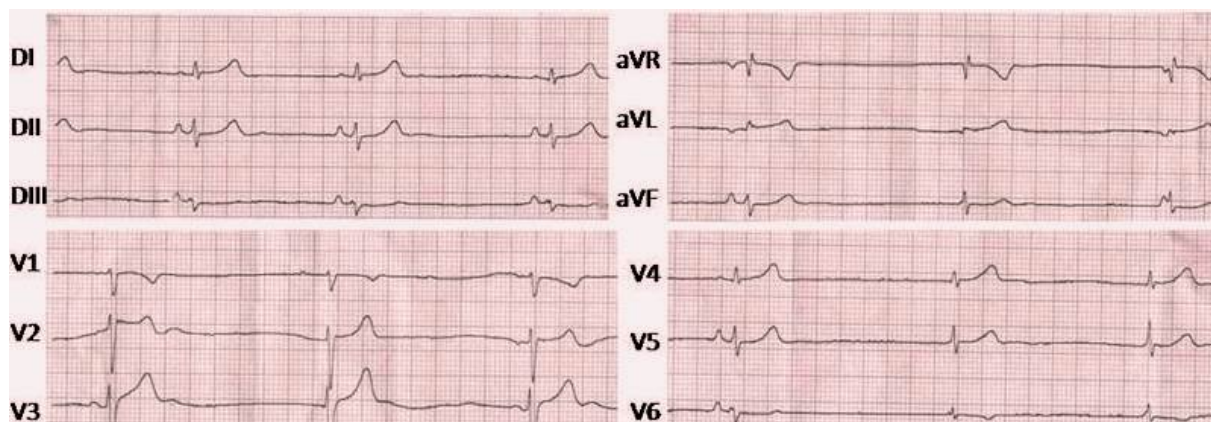


Figura 1. Electrocardiograma de 12 derivaciones, previa al implante del MP, donde se muestra la bradicardia sinusal de 45 lpm, PR 120 ms, QTc 350 ms.

(Medtronic Capsure SP Novus 4092), y activa (Medtronic CapsureFix Novus 5076), para ventrículo derecho (VD) y AD, respectivamente. Tras preformar la guía del electrodo de VD, con un bucle en AD, se logró avanzar hasta el tracto de salida y se posicionó en el ápex de VD. Con la utilización de la guía en J, se intentó fallidamente ubicar la sonda auricular a nivel de la orejuela, por lo que se tomó una guía recta y se preformó el estilete en forma de L, de manera tal que se lograra insertar a nivel de la pared libre de la AD (**Figura 2**). Se registraron las siguientes medidas intraoperatorias: umbral de estimulación ventricular de 0,4 V y auricular de 0,6 V, impedancia de la sonda ventricular de 807 ohmnios y auricular de 974 ohmnios, mientras que la señal intracavitaria ventricular detectada fue de 8,6 mV y auricular de 3,1 mV. Tras la fijación de ambos cables con sutura no reabsorbible, se conectó un generador Medtronic ADAPTA ADDR01, el cual se posicionó a nivel subcutáneo. Se realizó el cierre por planos y se instilaron 80 mg de gentamicina en el bolsillo del MP, como parte de la profilaxis antibiótica.

Veinticuatro horas después del procedimiento se egresó a la paciente, tras corroborar radiológicamente la posición adecuada de los electrodos, así como la presencia de umbrales óptimos de estimulación.

COMENTARIO

La persistencia de la vena cava superior izquierda es una anomalía congénita rara, pese a estar considerada

la malformación venosa torácica más frecuente¹⁻⁵. Las venas cardinales constituyen el principal sistema venoso de drenaje del embrión, e inician su desarrollo en la octava semana de gestación². Las venas cardinales anteriores drenan la porción cefálica del embrión y las posteriores, la región caudal. Las venas cardinales anterior derecha y primitiva derecha deben persistir para convertirse en la VCSD, mientras que se oblitera la cardinal anterior izquierda, caudal al sitio de unión de la vena braquiocéfálica; si la atrofia no ocurre entonces se produce la persistencia de la vena cava superior izquierda¹⁻³. En el 10 % de los sujetos con VCSIP aparece una atresia o ausencia de la VCSD por involución de la vena cardinal anterior derecha, por lo que las venas subclavia y yugular derechas drenan en la vena cava superior izquierda²⁻⁴; razón que motiva, como en nuestro caso, la implantación de los dispositivos a través de la VCSIP.

Se han descrito diferentes variantes morfológicas, en el 90 % la VCSIP se conecta al SC por medio del cual drena a la AD¹⁻⁵; en el porcentaje restante, la vena cava superior izquierda puede drenar directamente al atrio derecho, a la vena pulmonar superior izquierda o a la inferior izquierda¹. Otra variante es la conexión al techo de la aurícula izquierda con ausencia de septación entre esta y el SC, lo cual es conocido como seno coronario “destechado”^{1,2}.

Como vestigio de la vena cava superior izquierda queda la vena oblicua de Marshall, ubicada en la pared posterior del atrio izquierdo^{1,2}, la cual ha sido identificada como generadora de arritmias^{6,7}. Sin embargo, otros sustratos anatómicos podrían estar relacionados con el desarrollo de arritmias cardíacas, sobre todo la disfunción sinusal y el bloqueo aurículo-ventricular (AV). El desarrollo embriológico de los nodos sinusal y AV, y el Haz de His, pueden estar influenciados por la no involución de las venas cardinales, en especial la izquierda^{5,7}. En pacientes con VCSIP y au-

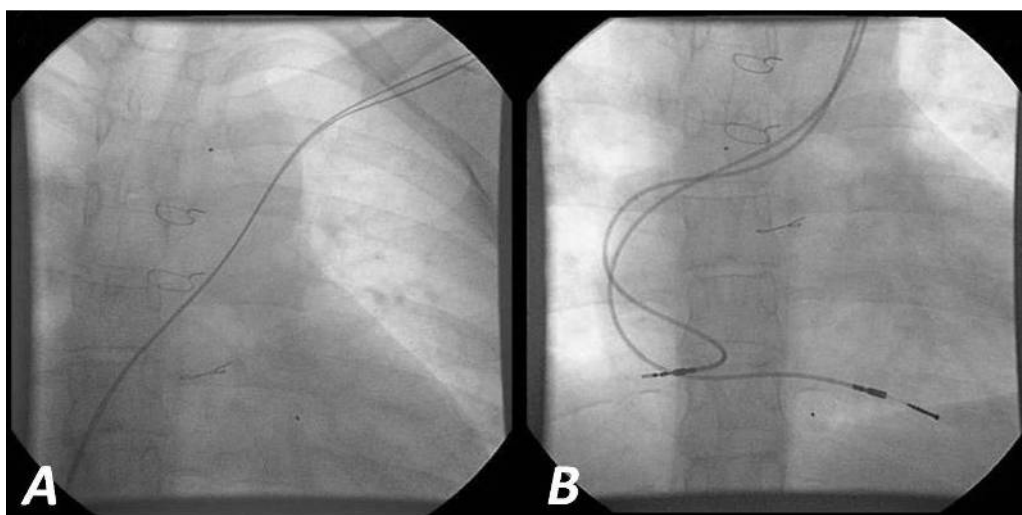


Figura 2. Imagen fluoroscópica donde se observa **A.** Trayecto anómalo de las guías, descendiendo por el borde paraesternal izquierdo. **B.** Ubicación final de los electrodos en la pared libre del atrio derecho (fijación activa) y en el ápex ventricular derecho (fijación pasiva).

sencia de VCSd se han descrito alteraciones en la localización y organización histológica del nodo sinusal, así como su hipoplasia, dispersión fetal del nodo AV y el Haz de His a nivel del cuerpo fibroso central, diámetros pequeños del Haz de His e hipoperfusión arterial con riego insuficiente a las estructuras del sistema de conducción⁷. En el caso que se presenta, la causa de la disfunción sinusal podría estar relacionada con las alteraciones antes mencionadas; sin embargo, en los pacientes con conexión anómala de venas pulmonares corregida quirúrgicamente se informa la presencia de enfermedad del nodo sinusal a largo plazo, como consecuencia de su lesión durante la cirugía, las cicatrices auriculares que interrumpen las vías de conducción internodales y el desarrollo de fibrosis tardía del sistema excito-conductor⁸.

La persistencia de la vena cava superior izquierda puede complicar los procedimientos de implante de marcapasos endocavitarios, por lo que los medios auxiliares como la tomografía, la resonancia magnética y la angiografía pueden ser útiles en la pesquisa de esta variante anatómica. Sin embargo, aunque los métodos rutinarios como la ecocardiografía logran diagnosticarla en el 70 % de los casos¹, o pueda sospecharse en la radiografía torácica por la presencia de una estructura semilunar que nace a nivel del tronco aórtico y transcurre hacia el tercio medio de la clavícula izquierda^{1,6}, habitualmente, por su curso asintomático, constituye un hallazgo accidental durante la colocación de los electrodos.

Antiguamente el diagnóstico de VCSIP contraindicaba el abordaje izquierdo, por lo que se recomendaba el abordaje contralateral por vía de la VCSd, o el implante de electrodos epicárdicos. Se han publicado varios métodos para lograr la colocación adecuada de los catéteres: a nivel ventricular se puede utilizar una guía y preformar el extremo en forma de "cola de chancho"⁹ o en forma de L¹⁰, o, como en nuestro caso, hacer un bucle sobre la pared de la AD que sirva de apoyo al electrodo para favorecer la entrada a la válvula tricuspídea⁶; a nivel auricular se ha informado la utilización convencional del estilete en forma de J sin dificultades técnicas para situar el catéter a nivel de la orejuela^{4,5}, o usar una guía recta y posicionar uno de fijación activa en la pared libre¹⁰; sin embargo, en el paciente en cuestión, se preformó el estilete en forma de L y nos permitió ubicar el electrodo en la pared libre.

En la actualidad las características de las sondas

endocárdicas y las experiencias durante la implantación descritas en los diferentes informes, han permitido no solo la estimulación bicameral^{4,10} sino también la colocación de cardiodesfibriladores^{6,11} y resincronizadores¹², con un bajo índice de complicaciones relacionadas con el abordaje a través del seno coronario.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Attie F, Calderón J, Buendía A. Anomalías del retorno venoso sistémico. En: Attie F, Calderón J, Zabal C, Buendía A, eds. *Cardiopatías Congénitas*. 2ed. México DF: Médica Panamericana; 2013. p. 36-7.
2. Ottone NE, Domínguez M, Shinzato S, Blasi E. Vena cava superior izquierda persistente con ausencia de la vena cava superior derecha. *Rev Argent Anat Online*. 2010;1(1):43-7.
3. Bernal Y, García C, Fleitas E, Marantz P, García C, Savio A. Ausencia de la vena cava superior derecha y persistencia de la vena cava superior izquierda en el feto: Presentación de dos casos. *Rev Cubana Cardiol Cir Cardiovasc* [Internet]. 2011[citado 12 Feb 2014];17(4):354-6. Disponible en: <http://www.revcardiologia.sld.cu/index.php/revcardiologia/article/view/121/151>
4. Frangini P, Vergara I, González R, Fajuri A, Casanegra P. Implante de marcapaso definitivo en pacientes con vena cava superior izquierda persistente y ausencia de vena cava superior derecha. Caso clínico. *Rev Méd Chile*. 2006;134(6):767-71.
5. Rodríguez-Fernández JA, Almazán-Soo A. Implante de marcapasos a través de la vena cava superior izquierda persistente. Reporte de un caso. *Arch Cardiol Mex*. 2005;75(Supl 3):106-12.
6. Fernández P, Vidal L, Montenegro JL, Vanerio G, Aguerre DB, Chiesa P, et al. Implante de cardiodesfibrilador automático transvenoso en paciente con vena cava superior izquierda persistente. *RELAMPA*. 2002;15(1):35-9.
7. Anderson RH, Latham RA. The cellular architecture of the human atrioventricular node, with a note on its morphology in the presence of a left superior vena cava. *J Anat*. 1971;109(3):443-55.
8. Tanel RE, Kirshbom PM, Paridon SM, Hartman D, Burnham N, McBride MG, et al. Long-term non-invasive arrhythmia assessment after total anomalous pulmonary venous connection repair. *Am Heart J*. 2007;153(20):267-74.
9. Zerbe F, Bornakowski J, Sarnowski W. Pacemaker electrode implantation in patients with persistent

- left superior vena cava. Br Heart J. 1992;67(1):65-6.
10. Ramirez HF, Milani AP, Dubner SJ, Bruno CA, Borraci RA. Implante de marcapasos bicameral con vena cava superior izquierda persistente. Rev Argent Cardiol. 2002;70(3):214-7.
11. Abud A, Didio O, Carlessi A, Strada B, Bagattin D, Goyeneche R. Implante de un cardiodesfibrilador bicameral vía vena cava superior izquierda persistente. Rev Argent Cardiol. 2009;77(3):224-6.
12. Lopez JA. Transvenous biventricular pacing for cardiac resynchronization therapy in patients with persistent left superior vena cava and right superior vena cava atresia. Tex Heart Inst J. 2008;35(1):54-7.

Dual-chamber pacemaker implantation through persistent left superior vena cava

Dunia B. Benítez Ramos^a, MD; Michel Cabrera Ortega^b✉, MD, MSc; and Francisco Díaz Ramírez^c, MD

^a Clinical Department of Pediatric Cardiology.

^b Department of Cardiac Pacing and Arrhythmia.

^c Laboratory of Catheterization and Interventional Cardiology.

William Soler Pediatric Cardiology Hospital. Havana, Cuba.

Este artículo también está disponible en español

ARTICLE INFORMATION

Received: April 22, 2014

Accepted: May 29, 2014

Competing interests

The authors declare no competing interests

Acronyms

AV: atrioventricular

CS: coronary sinus

PLSVC: Persistent left superior vena cava

PM: pacemaker

RA: right atrium

RSVC: right superior vena cava

RV: right ventricle

On-Line Versions:

[Spanish](#) - [English](#)

✉ M Cabrera Ortega

Cardiocentro Pediátrico William Soler

Ave. 100 y Perla, Alta Habana

Boyeros, CP 10800

La Habana, Cuba

E-mail address:

michel@cardiows.sld.cu

ABSTRACT

Persistent left superior vena cava is a congenital anomaly that occurs as a result of a degenerative condition in the left anterior cardinal vein. It is found in 3% of healthy subjects and up to 10% of those with congenital heart disease. It is generally an incidental finding, while performing invasive procedures, which may complicate the implantation of cardiac antiarrhythmic devices. The case of a patient with persistent left superior vena cava and absent right superior vena cava is reported. The patient had a history of surgical correction of anomalous pulmonary venous connection, developed sinus node disease and required permanent dual-chamber pacemaker implantation.

Key words: Persistent left superior vena cava, Sinus node disease, Pacemaker

Implantación de marcapaso bicameral a través de vena cava superior izquierda persistente

RESUMEN

La persistencia de la vena cava superior izquierda es una anomalía congénita que se presenta como resultado de un trastorno degenerativo en la vena cardinal anterior izquierda. Se encuentra en el 3 % de los sujetos sanos y hasta el 10 % de los que presentan cardiopatías congénitas. Su hallazgo es generalmente accidental, durante la realización de procedimientos agresivos, que pueden complicar la implantación de dispositivos cardíacos antiarrítmicos. Se presenta el caso de una paciente con vena cava superior izquierda persistente y ausencia de vena cava superior derecha, con antecedentes de corrección quirúrgica de conexión anómala de venas pulmonares, que evolutivamente desarrolló enfermedad del nodo sinusal y requirió implantación definitiva de marcapaso bicameral.

Palabras clave: Vena cava superior izquierda persistente, Enfermedad del nodo sinusal, Marcapaso

INTRODUCTION

Persistent left superior vena cava (PLSVC)¹ is the most common form of anomalies of the systemic venous return. The prevalence in healthy subjects is between 1 and 3%, and up to 10% in patients with congenital heart disease^{1,2}, and is associated with increased frequency with coarctation of the aorta, ventricular septal defect, mitral atresia, atrial septal defect, anomalous pulmonary venous connection and tetralogy of Fallot^{1,2}.

Persistent left superior vena cava occurs due to faulty involution of the left anterior cardinal vein. It is rarely unique, while there is regularly a double system of superior venae cavae, which communicate through the innominate vein, and PLSVC opens into the right atrium (RA) through a dilated coronary sinus (CS)¹⁻³. Although this anomaly has no clinical relevance, the importance of its knowledge lies in the consequences brought about by its finding during implantation of cardiac antiarrhythmic devices. Technical difficulties in the introduction and stabilization endocardial systems increase complications during implantation of a pacemaker (PM) or cardioverter defibrillator, especially when there is absence of right superior vena cava (RSVC) and implantation of bicameral systems is required.

This is the case of a patient with absent RSVC and PLSVC and with a history of surgical correction of anomalous pulmonary venous connection that evolutionarily developed sinus node disease and required the final implementation of a bicameral PM.

CASE REPORT

23-year-old female patient, with a history of total anomalous pulmonary venous connection and PLSVC. Surgical correction is performed at 8 months of age, and the absence of RSVC and the presence of a PLSVC draining into the RA through the CS is confirmed during the procedure. After 22 years she starts presenting episodes of dyspnea and dizziness on exertion, to which a syncopal episode during the last crisis was associated. She was assessed at the William Soler Pediatric Cardiology Hospital where sinus bradycardia was evident (**Figure 1**). Complementary tests (Holter, exercise test) were performed, which showed a sinus bradycardia with inadequate symptomatic chronotropic response, so that implantation of a permanent endocardial PM is decided, with DDD dual-chamber pacing mode.

Implantation technique

The patient was premedicated with 1g cefazolin as antibiotic prophylaxis. At the left deltopectoral groove level a surgical incision of 4 cm was performed. Opening was made in layers and the cephalic vein was not visualized, so using fluoroscopic vision a double percutaneous puncture of the left subclavian vein was performed by the Seldinger technique, which was cannulated using 9-French venous sheaths. By moving the guide wires to the right atrium it was radiologically found that they fell on the left paravertebral edge before reaching the RA, confirming the path through the PLSVC (**Figure 2**). After removing the dilator and guide wires two active bipolar electrodes, of passive

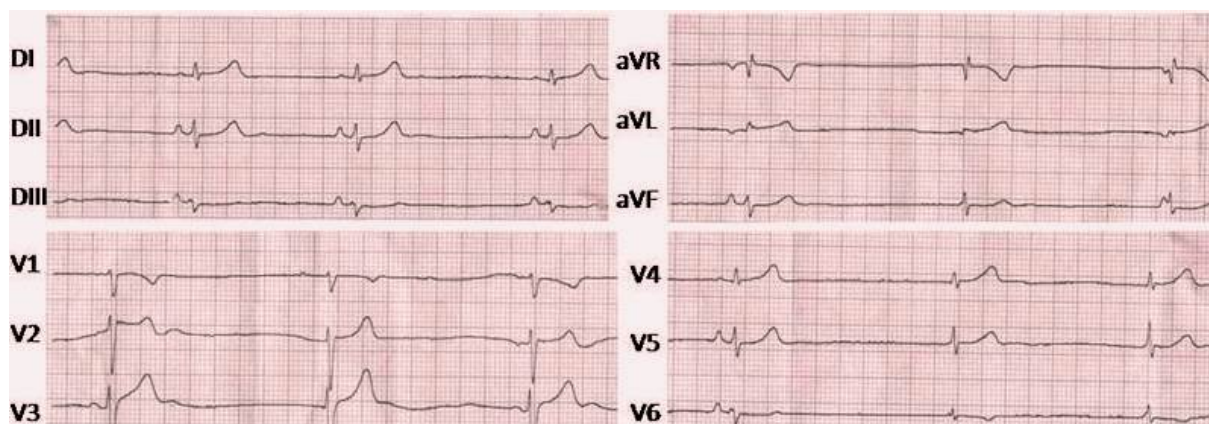


Figure 1. 12 leads electrocardiogram, before implantation of the pacemaker, where 45 bpm sinus bradycardia is seen, PR 120 ms, cQT 350 ms.

(Medtronic Capsure SP Novus 4092), and active (Medtronic CapsureFix Novus 5076) fixation were introduced to right ventricle (RV) and RA, respectively. After performing the RV electrode guide wire, with a loop in RA, progress was made up to the outflow tract and it was positioned in the RV apex. With the use of guide wire at J, it was unsuccessfully attempted to locate the atrial probe at the level of the appendage, so a straight guide wire was used and the stylet was preformed in L-shaped, so it could be inserted at the level the free wall of the right atrium (**Figure 2**). The following intraoperative measurements were recorded: ventricular stimulation threshold of 0.4 V and atrial of 0.6 V, ventricular probe impedance of 807 ohms and atrial of 974 ohms, while the detected ventricular intracavitary signal was 8.6 mV and atrial of 3.1 mV. After fixation of the leads with nonabsorbable suture, a Medtronic ADAPTA ADDR01 generator was connected, which was positioned subcutaneously. Closure was performed in layers and 80 mg of gentamicin was instilled into the pocket of the PM, as part of antibiotic prophylaxis.

Twenty-four hours after the procedure the patient was discharged after radiologically confirming the correct position of the electrodes, as well as the presence of optimal pacing thresholds.

COMMENTS

Persistent left superior vena cava is a rare congenital anomaly, despite being considered the most frequent

thoracic venous malformation¹⁻⁵. The cardinal veins are the main venous drainage system of the embryo, and begin to develop in the eighth week of pregnancy². The anterior cardinal veins drain the cephalic portion of the embryo and the posterior, the caudal region. The right anterior cardinal veins and right primitive must persist to become the RSVC, while the left anterior cardinal is obliterated, caudal to the binding site of the brachiocephalic vein; if the atrophy does not occur then the persistence of the left superior vena cava is produced¹⁻³. Atresia or absence of RSVC by involution of the right anterior cardinal vein appears in 10% of subjects with PLSVC, so the right subclavian and jugular veins drain into the left superior vena cava²⁻⁴; and this is the reason, as in our case, for the implementation of the devices through the PLSVC.

Different morphological variations have been described, in 90% the PLSVC is connected to the CS whereby it drains into the RA; in the remainder percentage, the left superior vena cava can drain directly into the right atrium, into the left superior pulmonary vein or into the left inferior. Another variant is the connection to the roof of the left atrium with absence of septation between this and the CS, which is known as "roofless" coronary sinus^{1,2}.

As a remnant of the left superior vena cava there remains the oblique vein of Marshall, located in the posterior wall of the left atrium^{1,2}, which has been identified as generating arrhythmias^{6,7}. However, other anatomical substrates could be related to the development of cardiac arrhythmias, especially sinus node dysfunction and atrio-ventricular (AV) block. The embryological development of the sinus and AV nodes and the Bundle of His, can be influenced by the involution of the cardinal veins, especially the left one^{5,7}. In patients with PLSVC and absent RSVC changes in the location and histological organization of the

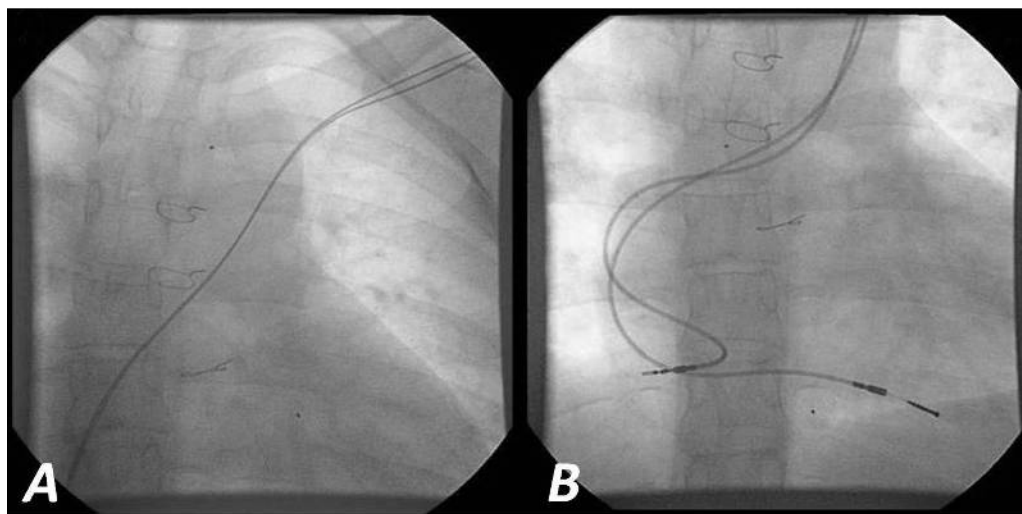


Figure 2. Fluoroscopic images show: **A.** Anomalous pathway of the guide wires, which descend near the left sternal edge. **B.** Final location of electrodes on right atrium free wall (active fixation) and left ventricle apex (passive fixation).

sinus node have been described as well as its hypoplasia, fetal dispersion of the AV node and the Bundle of His in the central fibrous body, small diameter of the bundle of His and arterial hypoperfusion with insufficient irrigation to the conduction system structures⁷. In the case presented, the cause of sinus node dysfunction may be related to the abovementioned changes; however, in patients with surgically corrected anomalous connection of pulmonary veins, the presence of sinus node disease in the long term is reported as a result of injury during surgery, atrial scars that interrupt internodal conduction pathways and the development of late fibrosis of the excito-conductor system⁸.

Persistent left superior vena cava may complicate the implant procedures of endocardial pacemakers, that is why aids such as tomography, magnetic resonance imaging and angiography may be useful in the research of this anatomical variant. However, although the routine methods such as echocardiography can diagnose it in 70% of cases¹, or it can be suspected on chest radiography by the presence of a semilunar structure that appears close to the aortic trunk and goes to the middle third of the left clavicle^{1,6}, it usually constitutes, due to its asymptomatic progression, an incidental finding during placement of the electrodes.

Formerly, PLSVC diagnosis contraindicated the left approach, so that the contralateral approach via RSVC or implanting epicardial electrodes was recommended. Several methods to achieve proper placement of catheters have been published: at the ventricular level a guide wire can be used and preform the end in a "pigtail"⁹ or in L shape¹⁰, or, as in our case, making a loop on the wall of the RA that supports the electrode to facilitate the entry to the tricuspid valve⁶. At the atrial level the use of a conventional J-shaped stylet has been reported without technical difficulties in placing the catheter at the appendage level^{4,5}, or using a straight guide wire and position one of active fixation in the free wall¹⁰; however, in the patient in question, the stylet was preformed in an L shape and allowed us to place the electrode on the free wall.

At present the characteristics of the endocardial probes and experiences during the implantation described in the various reports have allowed not only bicameral stimulation^{4,10}, but also the placing of placing cardiac defibrillators^{6,11} and resynchronizers¹² and with a low rate of complications related to the approach through the coronary sinus.

REFERENCES

1. Attie F, Calderón J, Buendía A. Anomalías del retorno venoso sistémico. En: Attie F, Calderón J, Zabal C, Buendía A, eds. *Cardiopatías Congénitas*. 2ed. México DF: Médica Panamericana; 2013. p. 36-7.
2. Ottone NE, Domínguez M, Shinzato S, Blasi E. Vena cava superior izquierda persistente con ausencia de la vena cava superior derecha. *Rev Argent Anat Online*. 2010;1(1):43-7.
3. Bernal Y, García C, Fleitas E, Marantz P, García C, Savío A. Ausencia de la vena cava superior derecha y persistencia de la vena cava superior izquierda en el feto: Presentación de dos casos. *Rev Cubana Cardiol Cir Cardiovasc* [Internet]. 2011[citado 12 Feb 2014];17(4):354-6. Disponible en: <http://www.revcardiologia.sld.cu/index.php/revcardiologia/article/view/121/151>
4. Frangini P, Vergara I, González R, Fajuri A, Casanegra P. Implante de marcapaso definitivo en pacientes con vena cava superior izquierda persistente y ausencia de vena cava superior derecha. Caso clínico. *Rev Méd Chile*. 2006;134(6):767-71.
5. Rodríguez-Fernández JA, Almazán-Soo A. Implante de marcapasos a través de la vena cava superior izquierda persistente. Reporte de un caso. *Arch Cardiol Mex*. 2005;75(Supl 3):106-12.
6. Fernández P, Vidal L, Montenegro JL, Vanerio G, Aguerre DB, Chiesa P, et al. Implante de cardio-desfibrilador automático transvenoso en paciente con vena cava superior izquierda persistente. *RELAMPA*. 2002;15(1):35-9.
7. Anderson RH, Latham RA. The cellular architecture of the human atrioventricular node, with a note on its morphology in the presence of a left superior vena cava. *J Anat*. 1971;109(3):443-55.
8. Tanel RE, Kirshbom PM, Paridon SM, Hartman D, Burnham N, McBride MG, et al. Long-term non-invasive arrhythmia assessment after total anomalous pulmonary venous connection repair. *Am Heart J*. 2007;153(20):267-74.
9. Zerbe F, Bornakowski J, Sarnowski W. Pacemaker electrode implantation in patients with persistent left superior vena cava. *Br Heart J*. 1992;67(1):65-6.
10. Ramirez HF, Milani AP, Dubner SJ, Bruno CA, Borracchi RA. Implante de marcapasos bicameral con vena cava superior izquierda persistente. *Rev Argent Cardiol*. 2002;70(3):214-7.
11. Abud A, Didio O, Carlessi A, Strada B, Bagattin D, Goyeneche R. Implante de un cardio-desfibrilador

- bicameral vía vena cava superior izquierda persistente. *Rev Argent Cardiol.* 2009;77(3):224-6.
- 12.Lopez JA. Transvenous biventricular pacing for cardiac resynchronization therapy in patients with persistent left superior vena cava and right superior vena cava atresia. *Tex Heart Inst J.* 2008;35(1):54-7.