

# Implante de marcapaso en paciente con dextrocardia y *situs inversus*. Desafíos y soluciones

## *Pacemaker implant in a patient with dextrocardia and situs inversus. Challenges and solutions*

Miguel J. Tejada-Camargo<sup>1,2\*</sup>, Dayana Arjona<sup>1</sup>, Johnny Rendón<sup>3</sup>, Alejandro Olaya-Sánchez<sup>4</sup> y Mauricio Cabrales<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Facultad de Medicina, Universidad de La Sabana, Bogotá; <sup>2</sup>Clínica del Country Bogotá; <sup>3</sup>Facultad de Medicina, Universidad Cooperativa de Colombia, Santa Marta, Magdalena; <sup>4</sup>Departamento de Cardiología, Fundación Universitaria de Ciencias de la Salud, Hospital de San José de Bogotá, Bogotá. Colombia

### Resumen

La dextrocardia es una anomalía congénita rara que puede o no asociarse a otras malformaciones congénitas; los adultos con esta condición pueden presentar enfermedad sinusal o trastornos de la conducción auriculoventricular. Se debe analizar la configuración visceratrial asociada a la dextrocardia para definir las herramientas necesarias (ultrasonido vascular, angiograma venoso, proyecciones fluoroscópicas modificadas, etc.) para la realización exitosa del implante de dispositivos transvenosos en estos pacientes. A continuación, se presenta el caso de una paciente con dextrocardia y *situs inversus* en quien, por disfunción sinusal, se realizó el implante de un marcapaso bicameral definitivo.

**Palabras clave:** Marcapaso. Dextrocardia. Anomalías congénitas.

### Abstract

Dextrocardia is a rare congenital anomaly that may or may not be associated with other congenital malformations; adults with this condition may have sinus disease or atrioventricular conduction disorders. The visceratrial configuration associated with dextrocardia should be analyzed to define the necessary tools (vascular ultrasound, venous angiogram, modified fluoroscopic views, etc.) to successfully perform the implantation of transvenous devices in these patients. The following is the case of a patient with dextrocardia and *situs inversus* who underwent implantation of a permanent dual chamber pacemaker due to sinus dysfunction.

**Keywords:** Pacemaker. Dextrocardia. Congenital abnormalities.

### Introducción

La dextrocardia es una anomalía congénita rara que puede o no asociarse a otras malformaciones congénitas; los adultos con esta condición pueden presentar

enfermedad sinusal o trastornos de la conducción auriculoventricular. El implante del marcapaso definitivo ofrece desafíos importantes. A continuación, se expone el caso de una mujer con disfunción sinusal en quien se logró implantar el dispositivo. En la discusión se

### Correspondencia:

\*Miguel J. Tejada-Camargo

E-mail: migueljosetejada@hotmail.com

0120-5633 / © 2020 Sociedad Colombiana de Cardiología y Cirugía Cardiovascular. Publicado por Permanyer. Este es un artículo *open access* bajo la licencia CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

Fecha de recepción: 11-03-2020

Fecha de aceptación: 22-09-2020

DOI: 10.24875/RCCAR.M22000131

Disponible en internet: 19-05-2022

Rev Colomb Cardiol. 2022;29(2):231-234

[www.rccardiologia.com](http://www.rccardiologia.com)

consideran cuáles son las diferentes herramientas o soluciones para realizar con éxito este procedimiento.

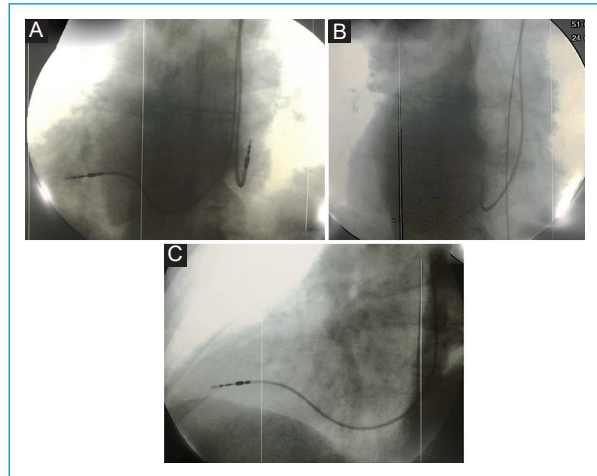
### Caso clínico

Mujer de 65 años, con un cuadro clínico de 4 años de evolución referido como episodios transitorios de pérdida del estado de consciencia de corta duración (máximo 30 segundos), con inicio y terminación súbita, que en algunas ocasiones se asociaron a movimientos anormales sutiles; nunca tuvo compromiso del control de los esfínteres.

En la revisión por sistemas refirió mareo frecuente, sin relación con los cambios de movimiento; su clase funcional fue I/IV. Entre los antecedentes personales destacan sobrepeso, diabetes *mellitus* tipo 2 y diagnóstico reciente de «epilepsia». Se encontraba en manejo médico con metformina, esomeprazol, levetiracetam y fenitoína.

Durante la exploración física se observaron signos vitales normales; llamó la atención la presencia de ruidos cardiacos de mayor intensidad en el hemitórax derecho. Se realizó un electrocardiograma (ECG) en el que se registró onda una P-QRS-T de carácter negativo en las derivadas DI-aVL y un complejo QRS predominantemente negativo en precordiales, posterior a lo cual se verificó la posición adecuada de los electrodos sin cambios en el ECG, lo que clínicamente sugirió dextrocardia. Se hizo un ecocardiograma transtorácico que confirmó la dextrocardia, la concordancia auriculoventricular y de grandes vasos, y una función ventricular izquierda normal. No se documentaron otras alteraciones congénitas cardiacas. El holter ECG mostró pausas sinusales sintomáticas significativas (la mayor de 20 segundos).

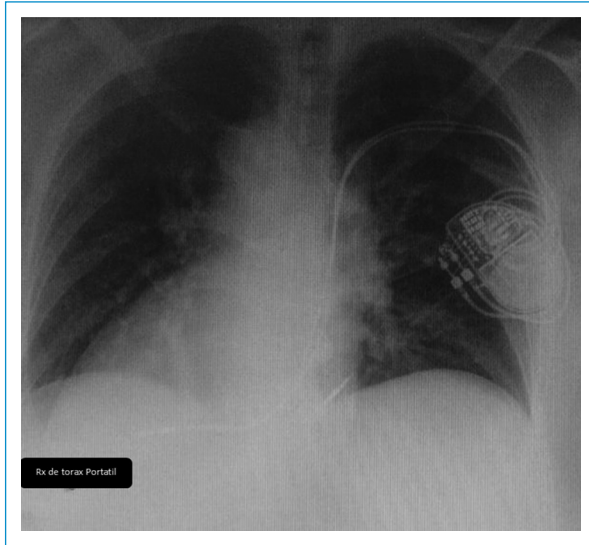
Teniendo en cuenta lo anterior, se consideró que la paciente cursaba con disfunción sinusal sintomática, por lo que se indicó el implante de marcapaso bicameral definitivo (previamente se descartaron causas reversibles de esta condición, como alteraciones electrolíticas o tiroideas). En el momento del implante se realizó venografía sin identificar alteraciones en el drenaje venoso; las punciones de la vena axilar fueron guiadas por marcas anatómicas, radiológicas y por venografía, sin complicaciones. Se avanzó el electrodo ventricular derecho (CapSureFix Novus MRI SureScan Leads 58 cm), se hicieron proyecciones RAO (oblicua anterior derecha) y LAO (oblicua anterior izquierda) teniendo en cuenta que las imágenes obtenidas son en espejo; por esta razón, se confirmó en



**Figura 1.** Disposición de los electrodos durante el implante; imágenes de fluoroscopia. **A:** posición final de los electrodos. **B:** proyección RAO en donde se visualiza la dirección interventricular. Esta proyección normalmente se logra con LAO. **C:** proyección de LAO en donde se identifica la posición del electrodo en relación con el eje basal-ápex del VD. Esta proyección normalmente se logra con RAO en personas sin dextrocardia. LAO: oblicua interior izquierda; RAO: oblicua anterior derecha; VD: ventrículo derecho.

RAO que el electrodo se dirigía al *septum* del ventrículo derecho, proyección contraria a la que se utiliza de forma usual (Fig. 1). Los parámetros de implante fueron onda R de 15 mV, impedancia de 518 ohm y umbral de 0,5 mV/04 ms. El electrodo auricular (CapSureFix Novus MRI SureScan Leads 52 cm) requirió reposicionamiento en tres ocasiones, pues en la posición usual la onda P registrada era menor de 1 mV, hacia septal presentaba una gran señal de campo lejano del ventrículo y la posición final óptima fue más lateral. Los parámetros de implante fueron onda P de 2,6 mV, impedancia de 536 ohm y umbral de 0,7 mV/04 ms; se conectaron electrodos al generador marca Medtronic (Advisa DR MRI™), dejándose programado en modo MVP (*Managed Ventricular Pacing*).

La radiografía de tórax (Fig. 2) del día siguiente no evidenció neumotórax y se identificó la posición adecuada de los electrodos. En el seguimiento clínico, la paciente refirió mejoría de la sintomatología y negó recurrencia de la alteración del estado de consciencia y eventos «convulsivos». La telemetría mostró adecuada funcionalidad del dispositivo, sin cambios significativos en los parámetros de sensado y estimulación.



**Figura 2.** Radiografía de tórax portátil al día siguiente del implante. No hay evidencia de neumotórax y los electrodos se encuentran normoposicionados.

## Discusión

La dextrocardia es una anomalía posicional cardíaca en la que el corazón está ubicado en el hemitórax derecho, con su eje base-ápex dirigido hacia la derecha y de manera caudal<sup>1</sup>. Es rara; tiene una incidencia de 0.83 por cada 10.000 embarazos<sup>2</sup>. Esta condición descrita puede asociarse a una organización visceroatrial normal (*situs solitus*), a una imagen en espejo de la configuración visceroatrial normal denominada *situs inversus* o concurrir con un isometrismo visceroatrial conocido como *situs ambiguo*<sup>2</sup>. En la población pediátrica puede asociarse a otras malformaciones congénitas; sin embargo, cuando el diagnóstico se realiza en la edad adulta, en muchas ocasiones se trata de una condición aislada como diagnóstico incidental. En nuestro caso, la paciente consultó por 4 años de pérdida transitoria del estado de consciencia asociada a movimientos sutiles involuntarios que llevaron, inicialmente, a considerar epilepsia como primera posibilidad diagnóstica. Posterior a esto, se documentaron pausas sinusales significativas sintomáticas que explican la sintomatología referida por la paciente.

Los pacientes adultos con dextrocardia pueden presentar bloqueos auriculoventriculares (BAV) y disfunción sinusal como indicación de implante de marcapaso definitivo al igual que la población general sin esta condición; se destaca que en una serie de seis pacientes la indicación más frecuente fue BAV<sup>2</sup>.

La primera descripción de implante de un marcapaso por disfunción sinusal fue reportada por Goyal et al.<sup>3</sup> en 1976; fue unicameral ventricular derecho y el paciente tenía doble vena cava superior, además de agenesia de la vena cava inferior. Generalmente, la aproximación del acceso venoso axilar no difiere de un paciente convencional (por marcas anatómicas, radiológicas o guiado por ultrasonido)<sup>4</sup>, por lo cual se sugiere venografía previa para descartar la presencia de anomalías venosas no conocidas. En nuestro caso, el drenaje venoso fue normal y la punción se realizó por marcas radiológicas y anatómicas sin complicaciones. El bolsillo se puede hacer en la región subclavia derecha<sup>5</sup> o izquierda; en la mayoría de los casos, como en este, se realizó en la región subclavia izquierda, posiblemente por mayor comodidad para el operador.

Tal vez uno de los desafíos más importantes al momento de implantar un marcapaso en estos pacientes es la orientación anatómica fluoroscópica. En la mayoría de los reportes de casos, el implante se realiza en la vista AP; sin embargo, se debe tener presente la organización visceroatrial asociada a la dextrocardia, pues en pacientes con *situs inversus* (que presentan una imagen en espejo exacta) se pueden utilizar las proyecciones RAO y LAO de forma inversa<sup>2</sup>, y de esta manera utilizar la proyección RAO para evaluar la dirección hacia el *septum* del electrodo y la proyección LAO para evaluar la posición basal-apical del electrodo. En el caso expuesto, el implante se realizó utilizando las vistas AP, RAO y LAO para lograr una posición adecuada del electrodo<sup>6</sup>. En el resto de las situaciones, la dextrocardia suele asociarse con anomalías vasculares o anatómicas, o con ambas, lo que condiciona una mayor complejidad. Las aurículas, así como los drenajes venosos, acostumbra a tener su posición normal y los ventrículos son los que se giran para dar la configuración anatómica final; en estos casos, la guía fluoroscópica usual puede ser insuficiente para orientar de forma óptima la posición final de los electrodos, por lo cual se sugiere realizar un angiograma venoso (vena cava, aurícula y ventrículo derecho) con el objetivo de facilitar una ruta para el implante.

En los pacientes con anatomías complejas, en las que el implante del electrodo ventricular condicione riesgos adicionales, se puede considerar solo el implante del electrodo auricular (en caso de disfunción sinusal como en esta paciente) siempre que la conducción auriculoventricular sea normal (ausencia de disociación auriculoventricular con estimulación auricular mayor de 150 lpm)<sup>7</sup>, teniendo en cuenta que en caso de enfermedad futura en el sistema de conducción

**Tabla 1.** Recomendaciones para el implante de marcapaso en pacientes con dextrocardia

1. Realización de venografía antes de iniciar el procedimiento.
2. El bolsillo del marcapaso se puede realizar en la región subclavia derecha o izquierda; se sugiere la izquierda para mayor comodidad del operador. Sin embargo, el implante de los electrodos técnicamente es más sencillo desde el lado derecho.
3. En los pacientes con dextrocardia y *situs inversus* (imagen en espejo perfecta) se pueden utilizar las proyecciones RAO y LAO de forma inversa (por ejemplo, RAO para orientar la dirección septal del electrodo). La inversión completa de la imagen desde el angiógrafo es una alternativa.
4. Los pacientes con dextrocardia y *situs solitus* (así como *situs ambiguos*) suelen requerir la realización de un angiograma venoso para facilitar el implante de los electrodos.
5. En los pacientes con anatomías cardíacas complejas y conducción auriculoventricular normal, el implante de electrodo auricular (en caso de disfunción sinusal) puede ser suficiente.
6. El seguimiento clínico posterior no difiere del de la población general.

podría ser necesaria una nueva intervención para implante del electrodo ventricular. Se han publicado, además, implantes exitosos de marcapasos tricamerales<sup>8</sup> (terapia de resincronización cardíaca), desfibriladores<sup>8</sup>, así como estimulación del haz de His<sup>9,10</sup>. Por último, la frecuencia y la forma del seguimiento (reprogramaciones del dispositivo) suelen ser las mismas que en la población general. En la [tabla 1](#) se resumen las recomendaciones para la realización exitosa de implantes.

## Conclusiones

La dextrocardia es una condición congénita rara; los adultos que la padecen usualmente pueden presentar alteraciones en la función sinusal y la conducción auriculoventricular. El conocimiento de la anatomía del paciente y las condiciones asociadas son vitales para planear de forma adecuada el implante de un dispositivo de estimulación definitivo. La ecografía, las referencias anatómicas, las proyecciones fluoroscópicas modificadas y la angiografía venosa, entre otras, son las herramientas disponibles para realizar un implante exitoso de los electrodos.

## Agradecimientos

Los autores agradecen a Paola Janneth Becerra Campos, enfermera jefe de soporte Medtronic, porque con su experticia y entrega se pudo realizar con éxito el implante del procedimiento. Los autores también agradecen a Laura Damaris Díaz Muñoz y a Laura Jimena Leal, enfermeras jefes, porque gracias a su entrega y conocimiento se dio un trato digno a la

paciente y además se terminó satisfactoriamente el procedimiento.

## Financiamiento

Los autores declaran no haber recibido financiamiento.

## Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener conflicto de intereses.

## Responsabilidades éticas

**Protección de personas y animales.** Los autores declaran que para esta investigación no se han realizado experimentos en seres humanos ni en animales.

**Confidencialidad de los datos.** Los autores declaran que han seguido los protocolos de su centro de trabajo sobre la publicación de datos de pacientes.

**Derecho a la privacidad y consentimiento informado.** Los autores han obtenido el consentimiento informado de los pacientes y/o sujetos referidos en el artículo. Este documento obra en poder del autor de correspondencia.

## Bibliografía

1. Maldjian PD, Saric M. Approach to dextrocardia in adults: review. *AJR Am J Roentgenol.* 2007;188(6 Suppl):S39-49; quiz S35-8.
2. Shenthur J, Rai MK, Walia R, Ghanta S, Sreekumar P, Reddy SS. Transvenous permanent pacemaker implantation in dextrocardia: technique, challenges, outcome, and a brief review of literature. *Europace.* 2014;16(9):1327-33.
3. Goyal SL, Lichstein E, Gupta PK, Chadda KD, Lajam F. Sick sinus syndrome requiring permanent pacemaker implantation in a patient with mirror-image dextrocardia. *Chest.* 1976;69(4):558-61.
4. Augusto JB, Faustino M, Santos MB, Cabanelas N, Madeira F, Morais C. Implantation of a dual-chamber pacemaker in a patient with situs inversus and dextrocardia using a novel ultrasound technique. *J Cardiovasc Echogr.* 2019;29(3):129-31.
5. Fang Y, Jiang LC, Chen M. Successful pacemaker implantation in a patient with dextrocardia situs inversus totalis. *Europace.* 2009;11(11):1568-9.
6. Iazzo PA. *Handbook of cardiac anatomy, physiology, and devices.* 3<sup>rd</sup> ed. Minneapolis, USA: Springer; 2015.
7. Gillis AM, Russo AM, Ellenbogen KA, Swerdlow CD, Olshansky B, Al-Khatib SM, et al. HRS/ACCF expert consensus statement on pacemaker device and mode selection. Developed in partnership between the Heart Rhythm Society (HRS) and the American College of Cardiology Foundation (ACCF) and in collaboration with the Society of Thoracic Surgeons. *Heart Rhythm.* 2012;9(8):1344-65.
8. Bindra PS, Lin D, Brozena S, Marchlinski F, Dixit S. Case report: placement of a coronary sinus lead in a patient with dextrocardia and situs inversus. *J Interv Card Electrophysiol.* 2006;16(2):93-5.
9. Yoshimoto D, Sakamoto Y, Yamaguchi R, Suzuki T. Permanent His-bundle pacing for dextrocardia with situs inversus totalis using a combination of an electrode catheter and a deflectable sheath. *HeartRhythm Case Rep.* 2019;5(11):549-51.
10. Molina-Lerma M, Jiménez-Jáimez J, Macías-Ruiz R, Sánchez-Millán P, Tercedor L, Álvarez M. His-bundle pacing in a patient with dextrocardia, severe systolic dysfunction, and complete atrioventricular block. *HeartRhythm Case Rep.* 2019;5(3):148-51.