



# Implantación de marcapasos endocavitario en un niño de 2 años por fallo del sistema epicárdico

*Endocavitary pacemaker implanted in a 2 years old child due to epicardial system failure.*

Dr. Michel Cabrera Ortega<sup>1</sup>, Dra. Ailema Amelia Alemán Fernández<sup>2</sup>, Dra. Dunia Bárbara Benítez Ramos<sup>3</sup>.

<sup>1</sup>Departamento de Arritmia y estimulación cardíaca. Cardiocentro Pediátrico "William Soler". La Habana, Cuba

<sup>2</sup>Servicio de Arritmia y estimulación cardíaca. ICCCV. La Habana, Cuba

<sup>3</sup>Sala de Clínica. Cardiocentro Pediátrico "William Soler". La Habana, Cuba

## RESUMEN

Históricamente, la estimulación epicárdica ha sido el sistema de estimulación preferido en niños pequeños, debido a las dificultades anatómicas del acceso venoso y la ausencia de electrodos endocárdicos con diámetros adecuados para corazones pequeños. Se presenta el caso de un paciente masculino de 2 años de edad, con antecedentes de coartación aórtica y obstrucción del tracto de salida de ventrículo izquierdo por rodete fibroso, que como complicación de la corrección quirúrgica presentó un bloqueo completo auriculoventricular, requiriendo implantación de marcapasos permanente epicárdico. Evolutivamente presentó episodios sincopales asociados a fallos de estimulación por aumento del umbral, por lo que fue reintervenido para recolocación del electrodo. Tras presentar recidivas de fallos de estimulación, por la misma causa, se decide implantar un sistema endocavitario.

Palabras clave: Estimulación epicárdica. Estimulación endocárdica.

## ABSTRACT

Historically, epicardial pacing has been the preferred pacing system in children, due to anatomical difficulties of venous access and the absence of endocardial electrodes with diameters suitable for small hearts. We present a case of a 2 years old with a history of coarctation of the aorta and outflow tract obstruction of the left ventricle by fibrous rim, as a complication of the surgical correction the patient presented a complete atrioventricular blockage, requiring implantation of epicardial permanent pacemaker. During follow ups the patient presented syncopal episodes associated with cable stimulation failure due to an increased threshold, so he required a second operation to reposition the electrode. Due to repeated failure of stimulation for the same reason, we decided to implement an endocavitary system.

Key words: Pediatric. Epicardic stimulation. Endocardic stimulation

Correspondencia: 100 y Perla. Altahabana. Boyeros. 10800. La Habana. Cuba. michel@cardiows.sld.cu

## INTRODUCCIÓN

La implantación de marcapaso en la población pediátrica representa menos del 1% del total de implantes<sup>1</sup>. Tradicionalmente la estimulación epicárdica se ha preferido en niños con peso corporal inferior a los 15 kg o edad < 4 años, para evitar las complicaciones vasculares relacionadas con el acceso a la vena subclavia<sup>2,3</sup>. Igualmente resulta útil en los pacientes con anomalías venosas (vena cava superior izquierda persistente), derivaciones cavopulmonares (Glenn), corrección univentricular tipo Fontan, obstrucción de vena cava tras corrección tipo Mustard o Senning, existencia de válvula protésica en posición tricuspídea o riesgo de embolismos paradójicos por la presencia de cortocircuitos intracardiaco<sup>1-3</sup>.

El sistema epicárdico presenta como desventajas la necesidad de toracotomía, así como mayor riesgo, si se compara con el sistema endocárdico de: fallos de sensado, fractura de los electrodos y aumento del umbral de estimulación, conllevando a un mayor número de reintervenciones. Se ha reportado la incidencia de fallo de estimulación por aumento del umbral de hasta el 17%<sup>4</sup>, relacionado en muchos casos con fibrosis epicárdica en pacientes sometidos a cirugía correctiva de las cardiopatías congénitas<sup>5</sup>.

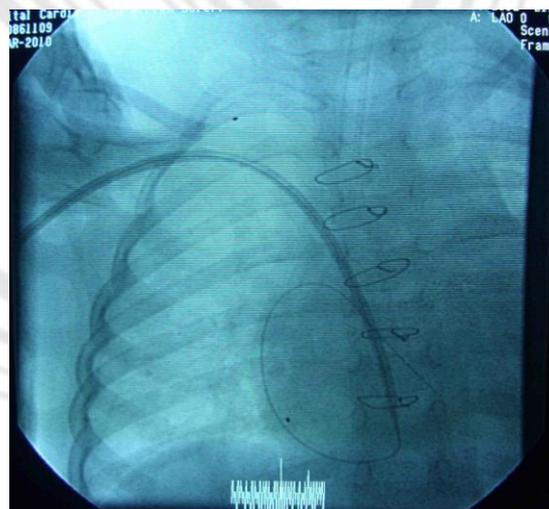
## CASO CLÍNICO

Paciente masculino de 2 años de edad, 12 kg de peso corporal, con antecedentes de coartación aórtica y obstrucción del tracto de salida del ventrículo izquierdo (VI) por rodete fibroso. Se realizó aortoplastia mediante anastomosis termino-terminal a los 3 meses de edad y resección del rodete fibroso a los 9 meses. A los 2 años es reintervenido para liberación del tracto de salida del VI, quedando como secuela un bloqueo completo auriculoventricular. Transcurrido 12 días de la instauración de este bloqueo, se decide la implantación de marcapaso permanente por vía epicárdica, implantándose mediante toracotomía lateral izquierda un electrodo unipolar BIOTRONIK ELC 35-UP a nivel del ápex de VI. Las medidas intraoperatorias reflejaron un umbral de estimulación de 0.8 V, señal intracavitaria de 12 mV e impedancia del electrodo de 870 ohmios. Evolutivamente se registraron aumentos paulatinos del umbral de estimulación hasta 2.5 V, por lo que

se inició tratamiento con prednisona a 1 mg/kg/día, mejoran los umbrales y se egresa. A los 42 días reingresa por presentar episodios presincoales; se detecta umbral de estimulación de 4.6 V y se decide reintervenir quirúrgicamente para recolocación del catéter electrodo. Se implanta una nueva sonda epicárdica, unipolar, con liberación de esteroide, Medtronic Capsure 4965, lográndose un umbral de estimulación de 0.2 V, pero igualmente durante la primera semana aparecen fallos de estimulación asociados a aumentos del umbral. Tras dos episodios sincopales se decide la implantación urgente de un marcapaso permanente endocavitario.

### Técnica de implante

El paciente fue premedicado con cefazolina a 50 mg/kg como profilaxis antibiótica. Se realizó inducción anestésica con midazolán, fentanyl y propofol, manteniendo este último en infusión continua durante todo el proceder. A nivel del surco deltopectoral derecho se realiza incisión quirúrgica de 3 cm. Se hace apertura por planos visualizándose una vena cefálica de calibre insuficiente para su canalización, por lo que bajo visión fluoroscópica se realiza punción percutánea de la vena subclavia derecha mediante técnica de Seldinger. Se canaliza la misma utilizando un introductor venoso de 7 French, el cual es avanzado hasta la aurícula derecha (Figura 1).

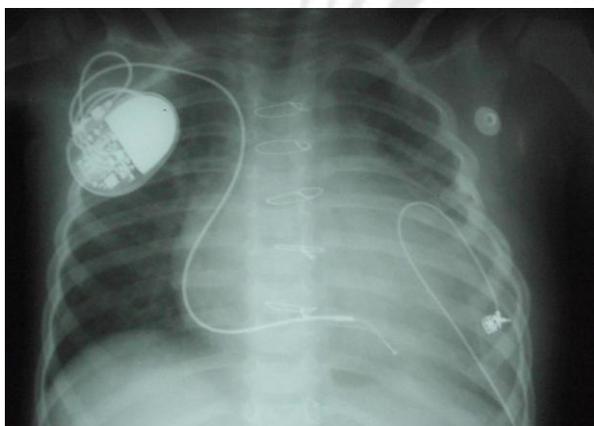


**Figura 1.** Imagen fluoroscópica tomada en el momento en que se avanza el introductor venoso hasta la aurícula derecha.

Una vez retirado el dilatador y la guía, se introduce un catéter electrodo bipolar hasta el ápex del ventrículo derecho (VD), dejando una pequeña asa

redundante a nivel auricular. Se registran las siguientes medidas intraoperatorias: umbral de estimulación de 0.2 V, impedancia de la sonda de 765 ohmios y señal intracavitaria de 9,7 mV. Tras la fijación del cable con sutura no reabsorbible, se conecta un generador RELIA SR Medtronic, posicionando el mismo a nivel subpectoral. Se realiza cierre por planos y se instila 80 mg de gentamicina en el bolsillo del marcapaso como parte de la profilaxis antibiótica.

Una semana después del proceder se egresa al paciente, tras corroborar por radiografía la posición adecuada del electrodo (Figura 2), así como umbrales óptimos de estimulación.



**Figura 2.** Radiografía de tórax AP.

## DISCUSIÓN

En los últimos años, con el advenimiento de electrodos bipolares, suturables y liberadores de esteroide, se ha logrado disminuir, en la estimulación epicárdica, la incidencia de las fracturas del cable y las disfunciones por pérdida de la captura y/o la detección. El aumento agudo o crónico de los umbrales de estimulación en los sistemas epicárdicos, esta relacionado con la presencia de fibrosis a nivel del epicardio, cicatrices y adherencias tanto epicárdicas como pericárdicas, en pacientes que han requerido cirugías cardíacas previas<sup>3, 5</sup>. El caso reportado había sido intervenido quirúrgicamente en 3 ocasiones, por lo que el aumento de los umbrales de los dos sistemas epicárdicos implantados, tienen su causa en las alteraciones antes mencionadas.

La estimulación endocárdica en niños pequeños, incluso neonatos, ha dejado de ser solo casos anecdóticos<sup>6, 7</sup>. Mientras que algunos investigado-

res continúan abogando por la estimulación epicárdica en dicha población<sup>1, 8</sup>, otros han demostrado la factibilidad de los sistemas endocavitarios<sup>5, 9</sup>.

La técnica de implante no varía de la utilizada en los niños mayores, pero debe tenerse en cuenta los inconvenientes derivados del tamaño y peso del paciente y por ende del calibre de los accesos venosos. El abordaje transvenoso se puede realizar mediante la punción de la subclavia, la yugular interna, la axilar o la disección de la cefálica, requiriendo para esta última sonda con calibres menores a los 5 French por su diámetro habitual a esta edad (2 mm). La punción percutánea de la vena subclavia ha sido el acceso venoso preferido en las diferentes publicaciones<sup>5-7, 9</sup>, tal como se utilizó en este caso. Uno de los problemas derivados de este acceso es la trombosis venosa, la cual esta relacionada con el diámetro del introductor y de la sonda a utilizar, así como los traumas producidos en el momento de la punción venosa; sin embargo las diferentes series han demostrado la baja incidencia y el curso asintomático de esta complicación<sup>5, 9</sup>.

Una evaluación previa del sistema venoso mediante ecodoppler nos ayudaría a valorar el riesgo de oclusión venosa<sup>3</sup>, al determinar que el diámetro del cable no ocluya más del 50% de la luz del vaso. En este paciente, dada la urgencia del implante de marcapaso, no se realizó dicha evaluación, por lo que, para disminuir el riesgo de trombosis utilizamos un introductor de 7 French y una sonda de igual calibre.

Otro aspecto a tener en cuenta es el efecto del crecimiento estatural sobre la posición del electrodo, existiendo varias formas de evitar el ulterior desplazamiento del mismo. Un asa redundante a nivel auricular es un método eficaz<sup>6</sup>, para algunos investigadores dejando un exceso de 80 mm<sup>10</sup> o llevando el asa hasta la vena cava inferior<sup>11</sup>. El inconveniente de estas dos últimas recomendaciones es que un asa muy redundante puede facilitar el desarrollo de arritmias por la entrada del exceso de cable al ventrículo derecho, o desarrollarse una insuficiencia pulmonar por migración de la sonda al tracto de salida del VD o al tronco pulmonar<sup>3</sup>. Por otra parte, en la vena cava inferior el electrodo sufre una endotelización, por lo que dicho nivel puede ser un punto de anclaje que facilitaría el desplazamiento del cable con el crecimiento ulterior del niño. Otro método utilizado es la fijación del electrodo con sutura de reabsorción lenta<sup>2, 5</sup>, lo cual permitiría el

desplazamiento progresivo del asa redundante que se posiciona detrás del marcapaso a través del endotelio vascular. Teóricamente es una técnica atractiva, pero que carece de utilidad en la práctica, pues el proceso de fibrosis que ocurre tanto a nivel del bolsillo del generador como en el punto de fijación de la sonda, sumado a la endotelización del cable, evitan la migración progresiva del mismo. En este caso se decidió fijar el electrodo, de manera tradicional, con sutura no reabsorbible, dejando una pequeña asa redundante.

Para prevenir los problemas relacionados con el bolsillo del marcapaso, utilizamos un bolsillo subpectoral. La menor incidencia de infecciones, torsión del generador, necrosis aséptica, sumado a las ventajas estéticas, hacen de la ubicación submuscular la mejor opción en el paciente pediátrico.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Epstein AE, DiMarco JP, Ellenbogen KA, Estes M, Freedman RA, Gettes LS, et al. ACC/AHA/HRS 2008 guidelines for device-based therapy of cardiac rhythm abnormalities: a report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines (Writing Committee to Revise the ACC/AHA/NASPE 2002 guideline update for implantation of cardiac pacemakers and antiarrhythmia devices): developed in collaboration with the American Association for Thoracic Surgery and Society of Thoracic Surgeons. *Circulation*. 2008;117:e350-e408.
2. McLeod KA. Cardiac pacing in infants and children. *Heart*. 2010;96:1502-8.
3. Antretter H, Colvin J, Schweigmann U, Hangler H, Hofer D, Dunst K, et al. Special problems of pacing in children. *Indian Pacing and Electrophysiology Journal*. 2003;3:23-33.
4. Cohen MI, Vetter VL, Wernovsky G, Bush DM, Gaynor JW, Iyer VR, et al. Epicardial pacemaker implantation and follow-up in patients with a single ventricle after the Fontan operation. *J Thorac Cardiovasc Surg*. 2001;121:804-11.
5. Silvetti MS, Drago F, De Santis A, Grutter G, Rava L, Monti L, et al. Single-centre experience on endocardial and epicardial pacemaker system function in neonates and infants. *Europace*. 2007;9:426-31.
6. Rosenthal E, Bostock J. Use of an atrial loop to extend the duration of endocardial pacing in a neonate. *PACE*. 1997;20:2489-91.
7. Sivarajah J, Huggon IC, Rosenthal E. Successful management of fetal hydrops due to congenitally complete atrioventricular block. *Cardiol Young*. 2003;13:380-3.
8. Tomaske M, Gerritse B, Kretzers L, Pretre R, Dodge-Khatami A, Rahn M, et al. A 12-year experience of bipolar steroid-eluting epicardial pacing leads in children. *Ann Thorac Surg*. 2008;85:1704-11.
9. Kammeraad JA, Rosenthal E, Bostock J, Rogers J, Sreeram N. Endocardial pacemaker implantation in infants weighing  $\leq 10$  kilograms. *PACE*. 2004;27:1466-74.
10. Gheissari A, Hordof AJ, Spotnitz HM. Transvenous pacemaker in children: relation of lead length to anticipated growth. *Ann Thorac Surg*. 1991;52:118-21.
11. Gasparini M, Mantica M, Galimberti P, Coltorti F, Ceriotti C, Priori S. Inferior vena cava loop of the implantable cardioverter defibrillator endocardial lead: A possible solution to the growth problem in pediatric implantation. *PACE*. 2000;23:2108-12.



**Recibido:** 21-08-2012

**Aceptado:** 16-04-2013