

## Electrodo de Marcapasos Mal posicionado en el Ventrículo Izquierdo

André Luiz Cerqueira de Almeida, Viviane Machicado Cavalcante, Márcio Diego Castro Teixeira, Gustavo Rocha Costa de Freitas

Universidade Estadual de Feira de Santana, Hospital EMEC - Feira de Santana, BA - Brasil

Relatamos caso de implantación anómala de electrodo de marcapasos VVI en el ventrículo izquierdo (VI), diagnosticada durante evaluación de rutina, dos años post implante. Se trata de mujer de 65 años y seropositiva para enfermedad de Chagas. El electrocardiograma (ECG) presentaba estándar de bloqueo de rama derecha. La radiografía de tórax de perfil mostró trayecto con curvatura posterior del electrodo. En el ecocardiograma transtorácico, el diagnóstico final mostró catéter que penetraba el atrio derecho, atravesaba el septo interatrial y descendía por el atrio izquierdo y orificio valvar mitral para implantarse en la pared lateral del VI. Se abordan los siguientes aspectos relacionados: posibles trayectos de implantación, cuadro clínico, radiológico, electrocardiográfico, ecocardiográfico, complicaciones y opciones terapéuticas.

### Introducción

El mal posicionamiento del electrodo de marcapasos en el ventrículo izquierdo es una complicación incomún asociada al implante de marcapasos<sup>1</sup>. A pesar de ser un evento aun subdiagnosticado, algunos casos han sido relatados en la literatura, enfatizando la posibilidad de complicaciones, principalmente de eventos tromboembólicos<sup>1-3</sup>. Este artículo relata un caso de posicionamiento anómalo del electrodo de marcapasos en el ventrículo izquierdo, en una mujer seropositiva para enfermedad de Chagas.

### Relato del caso

Se trata de paciente de 65 años, género femenino, con serología positiva para enfermedad de Chagas. Hace dos años, tuvo diagnóstico de bloqueo atrioventricular total (BAVT), cuando fue implantado un marcapasos (MP) unicameral con modo de estimulación VVI. La paciente fue encaminada a nuestro servicio para evaluación de un soplo. Se encontraba asintomática y no usaba medicaciones. Se constataron: PA =

### Palabras clave

Marcapasos artificial, electrodos implantados, ventrículo izquierdo, bloqueo atrioventricular.

140 x 80 mmHg y FC = 70 lpm rítmico y lleno. Al examen del precordio, presentaba soplo sistólico en foco mitral grado II/VI. El electrocardiograma (ECG) realizado durante esa investigación mostró espículas del MP y despolarización ventricular con estándar de bloqueo de rama derecha (BRD) (Fig. 1). La radiografía de tórax de perfil mostró un trayecto con curvatura posterior del electrodo del MP que, asociado al hallazgo de BRD en el ECG, sugería la implantación anómala del electrodo en el ventrículo izquierdo (VI) (Fig. 2). La paciente fue encaminada para realización de ecocardiograma transtorácico, el cual mostró que el electrodo llegaba al atrio derecho (AD), atravesaba la lámina de la fosa oval en el septo interatrial (probablemente a través de un foramen oval patente), cruzaba el atrio izquierdo, descendía por el orificio de la valva mitral y se implantaba en la pared lateral del VI (Fig. 3 y 4). No se detectó material trombótico adherido al electrodo. El Doppler mostró reflujo a través de la valva mitral de grado discreto. Las funciones contráctiles global y segmentar del VI estaban preservadas. Como la paciente ya estaba con el MP hacía dos años, se presentaba asintomática y la función ventricular estaba normal, fue decidida la manutención del electrodo en la posición encontrada y anticoagulación con Warfarin (RNI entre 2,5 y 3,5). Después de cinco años de control, la paciente mantiene cuadro clínico estable, sin signos o síntomas de evento embólico neurológico o sistémico.

### Discusión

El mal posicionamiento del electrodo del MP en el VI es una reconocida, aunque subdiagnosticada y subregistrada, complicación del implante del MP<sup>3</sup>.

El electrodo puede ser implantado incorrectamente por la punción inadecuada de la arteria subclavia, haciéndolo penetrar retrógradamente en el VI a través de la valva aórtica<sup>4</sup>. En otras situaciones, el catéter es posicionado en el VI después de llegar al AD, pasar por el septo interatrial (ya sea perforando la membrana del septo, o sea atravesando un foramen oval patente, sea por una comunicación interatrial preexistente) y descender por el orificio valvar mitral<sup>2,3,5</sup>. Puede también perforar el septo interventricular<sup>1,6</sup> o, más raramente, atrioventricular e implantarse en el VI<sup>7</sup>. Además de esas situaciones, es posible que el electrodo sea implantado anómalamente en el interior del seno coronario<sup>8</sup>. La principal vía relatada han sido a través del septo interatrial, similar a nuestro caso, probablemente por causa del cierre incompleto del foramen oval, hecho presente en 15% a 25% de la población adulta<sup>1</sup>.

Paciente con catéter de MP normoposicionado en el ventrículo derecho (VD) suele presentarse con desdoblamiento

Correspondencia: André Luiz Cerqueira de Almeida •

Rua Alto do Paraguai, 280 - 44042-310 - Feira de Santana, BA - Brasil  
E-mail: andrealmeida@cardiol.br

Artículo recibido el 02/11/08; revisado recibido el 24/05/09; aceptado el 23/12/09.

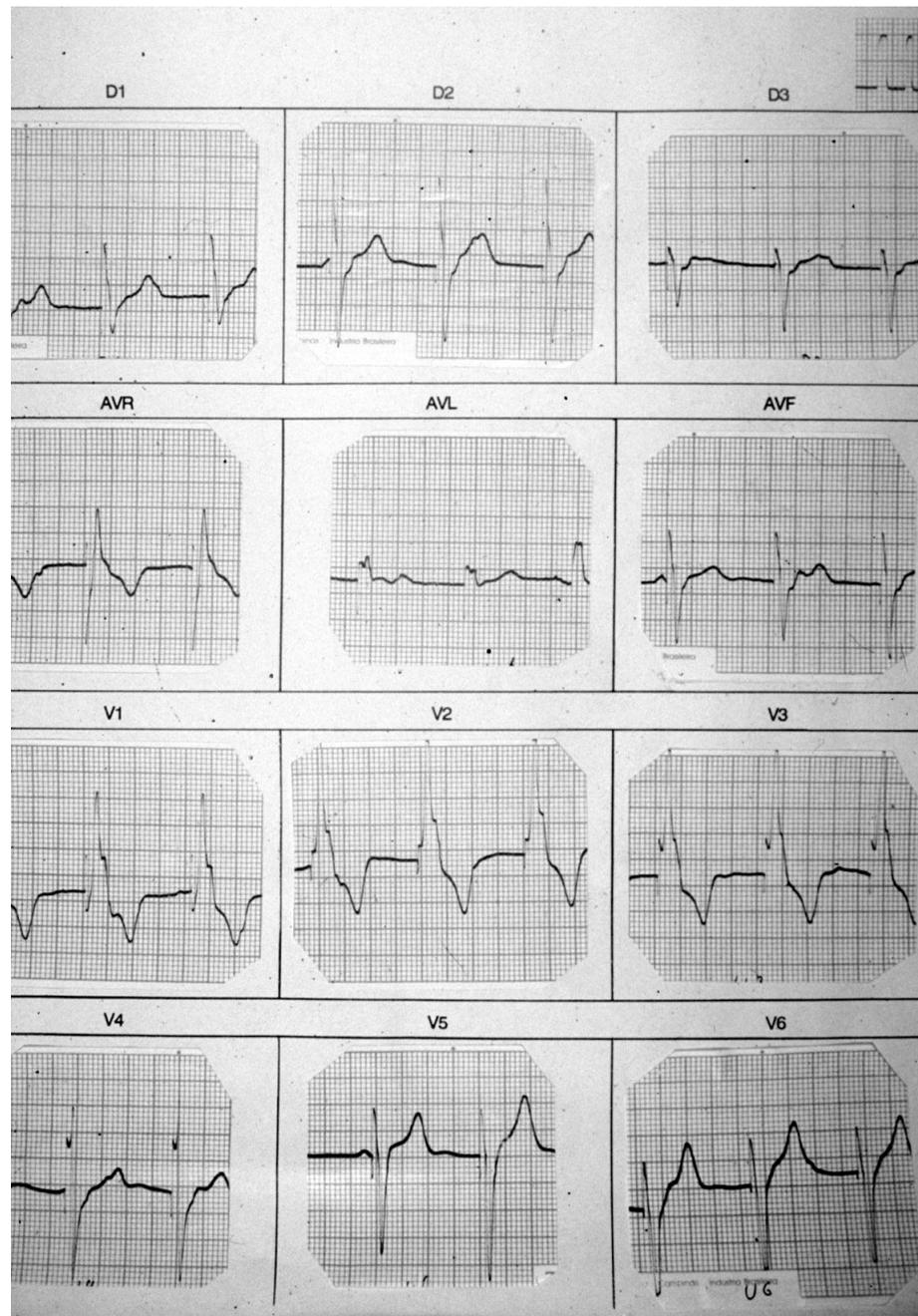


Fig. 1 - Electrocardiograma de 12 derivaciones con estándar de BRD.

paradoxal del segundo ruido, a semejanza de lo que ocurre en los individuos con bloqueo de rama izquierda (BRI). Presencia de desdoblamiento fijo del segundo ruido en la inspiración y expiración es indicativo de que el electrodo está implantado erróneamente en el VI<sup>5</sup>.

El ECG de 12 derivaciones y la radiografía de tórax de perfil ofrecen importantes informaciones que pueden llevar a la sospecha diagnóstica de la inserción anómala del MP en el

VI. Situaciones en que un catéter es implantado correctamente en el ápice del VD deben presentar ECG con estándar de BRI. Presencia de BRD remite a la sospecha de que el electrodo está erróneamente implantado en el VI. Ocasionalmente, entre tanto, un estándar de BRD puede ser observado estando el electrodo normoposicionado en el VD<sup>9</sup>. La explicación más probable sería la presencia de un pseudo-BRD en las derivaciones V1 y V2 que cambiaría para el estándar de BRI

## Caso Clínico

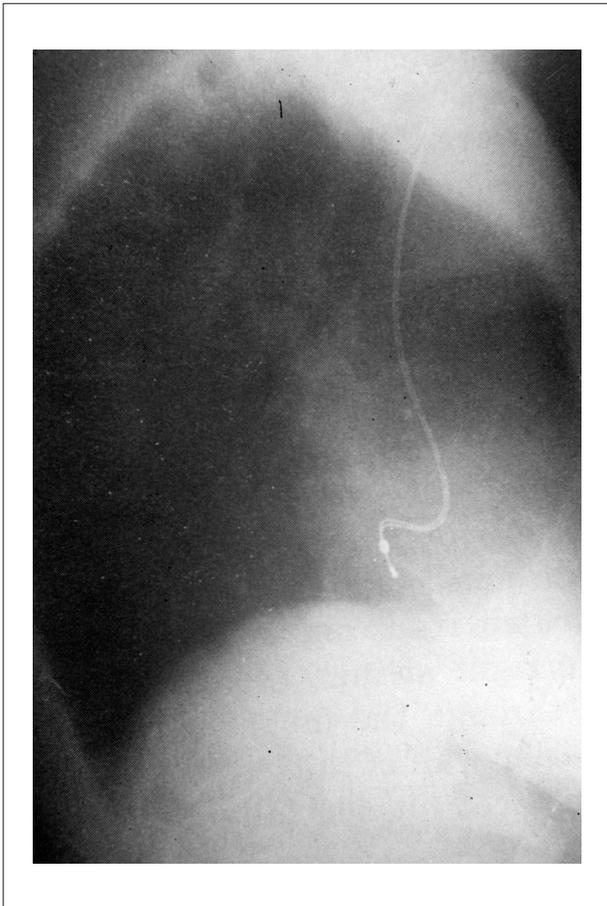


Fig. 2 - Radiografía de tórax de perfil mostrando el trayecto posterior del electrodo del marcapasos.

cuando el registro fuese hecho en un espacio intercostal abajo<sup>10</sup>. El BRD en el ECG también puede ser observado cuando el electrodo perfora el septo interventricular (después de seguir el trayecto vena cava superior →AD→VD) o cuando penetra el seno coronario y la vena interventricular posterior<sup>1</sup>.

Otro examen simple y rápido para averiguar la posición del electrodo es la radiografía de tórax. La proyección posteroanterior no es de mucho auxilio en esas situaciones. Lo recomendable es hacer la evaluación en la incidencia de perfil. Estando el electrodo normoposicionado en el VD, aparecerá en una posición más anterior en esa proyección. En caso de que el implante haya ocurrido en el VI o en el seno coronario, el trayecto del electrodo será realizado posteriormente<sup>1-3</sup>.

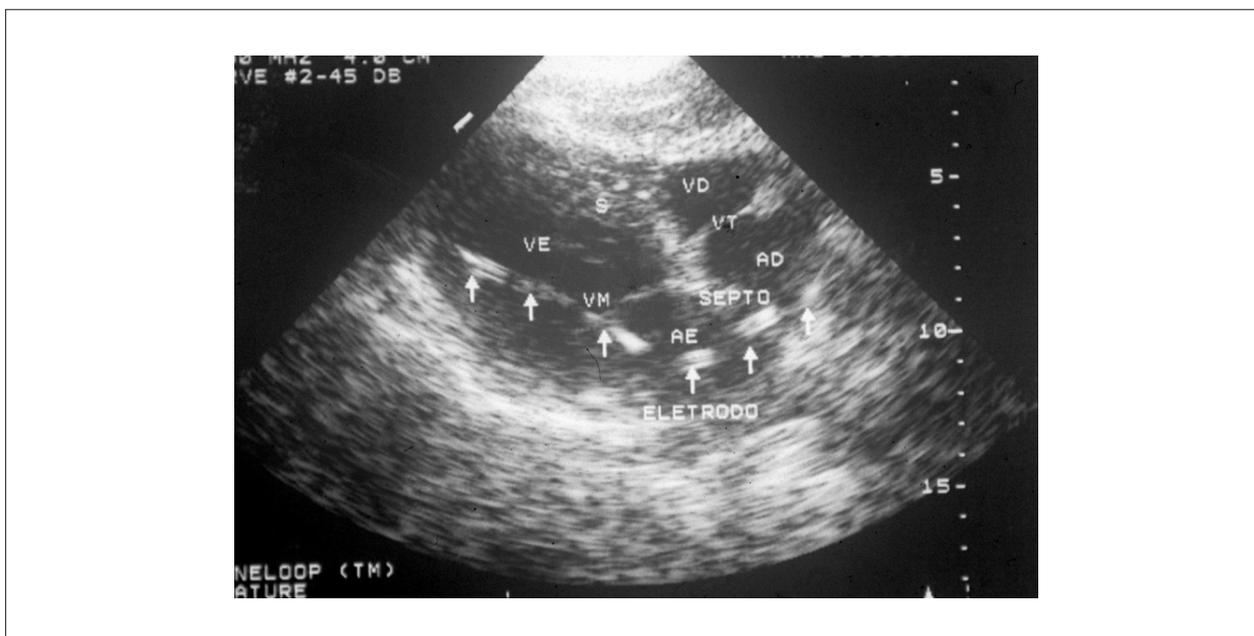
Por lo tanto, aunque el examen físico, el ECG y la radiografía de tórax sean de gran utilidad en la sospecha de implante anómalo de electrodo de MP en el VI, no son capaces de cerrar el diagnóstico con precisión<sup>2</sup>.

El ecocardiograma transtorácico es el examen de elección para confirmar la posición exacta del electrodo y delinear su ruta de implantación<sup>2,5</sup>. El ecocardiograma transesofágico debe ser hecho en caso de que el transtorácico no sea esclarecedor<sup>2</sup>.

La implantación anómala del electrodo en el VI puede ocasionar la formación de trombos, lo que aumenta el riesgo de morbilidad<sup>1-3</sup>. Las complicaciones tromboembólicas cerebrales son las más temidas, y los hallazgos neurológicos pueden variar de confusión mental a accidente vascular encefálico con graves secuelas neurológicas<sup>2,3</sup>. Complicaciones vasculares también son descritas como secundarias al acceso vía arteria subclavia. Las más comunes son sangrado con formación de hematoma, pérdida de pulso braquial y radial, además de trombosis arterial<sup>3</sup>. Entre tanto, muchos pacientes permanecen



Fig. 3 - Corte apical de cuatro cámaras del ecocardiograma mostrando el trayecto del electrodo del marcapasos: entra en el atrio derecho, atraviesa el septo interatrial, pasa por el atrio izquierdo y orificio de la valva mitral, y se implanta en la pared lateral del ventrículo izquierdo.



**Fig. 4 -** Corte subcostal del ecocardiograma mostrando trayecto del electrodo del marcapasos: entra en el atrio derecho, atraviesa el septo interatrial, pasa por el atrio izquierdo y orificio de la valva mitral, y se implanta en la pared lateral del ventrículo izquierdo.

asintomáticos por largos períodos y son diagnosticados ocasionalmente en evaluaciones de rutina<sup>1-3</sup>.

El tratamiento de los pacientes con electrodo de MP mal posicionado en el VI continúa controvertido. La conducta dependerá del tiempo de implantación, cuadro clínico, trayecto del electrodo y de la presencia de complicaciones como eventos tromboembólicos e infecciones. Si el diagnóstico es hecho enseguida de la implantación, se recomienda el reimplante inmediato<sup>1,5</sup>. En pacientes con algún tiempo de implante, existe siempre la posibilidad de formación de trombo en el trayecto del catéter<sup>1</sup>. En aquellos que se mantienen asintomáticos, se puede optar por la terapia anticoagulante o retirada del electrodo<sup>1,3</sup>. En caso de evento embólico cerebral, se debe considerar la posibilidad de extracción del catéter. Si eso no fuese posible, la anticoagulación crónica con el Warfarin debe ser iniciada, manteniéndose el RNI entre 2,5 y 3,5<sup>1-3</sup>. Implante con trayecto arterial debe ser encaminado para retirada del catéter<sup>3,4</sup>. La terapia antiplaquetaria acarrea un riesgo de evento tromboembólico muy alto, volviendo desaconsejable su uso<sup>1</sup>.

## Conclusiones

La implantación anómala del electrodo del MP en el VI es una condición incomún, sin embargo de fácil presunción a través de ECG, debido a la presentación universal del

BRD. Recomendamos la realización rutinaria del ECG de 12 derivaciones inmediatamente después del implante del marcapasos. En el caso de que el ECG presente estándar de BRD, el trayecto del electrodo debe ser chequeado por medio de la realización de la radiografía de tórax de perfil y del ecocardiograma. Confirmándose precozmente el implante anómalo del electrodo en cavidades izquierdas, este debe ser reposicionado inmediatamente, sobre todo debido a la facilidad de hacerlo sin necesidad de realización de esternotomía. En caso de que el diagnóstico sea retardado, se debe optar por la retirada del electrodo o por la anticoagulación crónica con el Warfarin, manteniendo el RNI entre 2,5 y 3,5.

## Potencial Conflicto de Intereses

Declaro no haber conflicto de intereses pertinentes.

## Fuentes de Financiamiento

El presente estudio no tuvo fuentes de financiamiento externas.

## Vinculación Académica

No hay vinculación de este estudio a programas de postgrado.

## Referencias

1. Van Gelder BM, Bracke FA, Oto A, Yildirim A, Haas PC, Seger JJ, et al. Diagnosis and management of inadvertently placed pacing and ICD leads in the left ventricle: a multicenter experience and review of the literature. *Pacing Clin Electrophysiol.* 2000; 23: 877-83.

## Caso Clínico

2. Annar DO, Kerber RE. Cerebral embolism resulting from a transvenous pacemaker catheter inadvertently placed in the left ventricle: a report of two cases confirmed by echocardiography. *Echocardiography*. 2001; 18: 681-4.
3. Sharifi M, Sorkin R, Sharifi V, Lakier JB. Inadvertent malposition of a transvenous-inserted pacing lead in the left ventricular chamber. *Am J Cardiol*. 1995; 76 (1): 92-5.
4. Reising S, Safford R, Castello R, Bosworth V, Freeman W, Kusumoto F. A stroke of bad luck: left ventricular pacemaker malposition. *J Am Soc Echocardiogr*. 2007; 20 (11):1316.e1-3.
5. Ananthasubramaniam K, Alam M, Karthikeyan V. Abnormal implantation of permanent pacemaker lead in the left ventricle via a patent foramen ovale: clinical and echocardiographic recognition of a rare complication . *J Am Soc Echocardiogr*. 2001; 14 (3): 231-3.
6. Yeh K-H, Cheng CW, Kuo L-T, Hung K-C. Two-dimensional echocardiography for the diagnosis of interventricular septum perforation by a temporary pacing catheter. *Am J Med Sci*. 2006; 331 (2): 95-6.
7. Ergun K, Cagli K, Sahin O, Deveci B, Golbasi Z, Sasmaz H. Atrioventricular membrane perforation: a very rare complication of transvenous pacemaker implantation. *J Am Soc Echocardiogr*. 2005; 18 (1): 71-4.
8. Yamada T, Plumb VJ, McElderry HT, Epstein AE, Kay GN. Left ventricular lead implantation in an unusual anatomy of the proximal coronary sinus. *J Interv Card Electrophysiol*. 2007; 18 (2): 191-3.
9. Yang Y-N, Yin W-H, Young MS. Safe right bundle branch block pattern during permanent right ventricular pacing. *J Electrocardiol*. 2003; 36 (1): 67-71.
10. Klein HO, Beker B, Sareli P, Di Segni E, Dean H, Kaplinsky E. Unusual QRS morphology associated with transvenous pacemakers. The pseudo RBBB pattern. *Chest*. 1985; 87 (4): 517-21.