

## Perforación del Ventrículo Derecho por Cable de Marcapasos de Fijación Pasiva

Diego Chemello, Anandaraja Subramanian, Benedict M Glover, Douglas Ing  
Toronto General Hospital, University Health Network

La perforación ventricular subaguda es una complicación rara del implante de marcapasos o desfibrilador cardioversor implantable (DCI). Entre tanto, puede ser potencialmente fatal. El desarrollo de cables electrodos de fijación activa de pequeños diámetros puede estar asociado al aumento de riesgo de perforación tardía ventricular. Además de eso, el tratamiento de esa complicación ha sido poco descrito. Reportamos un caso poco usual de perforación subaguda de ventrículo derecho, causada por un cable electrodo de fijación pasiva.

### Introducción

La perforación miocárdica es una complicación rara de la implantación de marcapasos o desfibrilador cardioversor implantable (DCI) y generalmente ocurre en el momento de la inserción del cable electrodo<sup>1,2</sup>. El uso previo de electrodo temporal para marcapasos parece aumentar el riesgo de perforación miocárdica<sup>3</sup>. El desarrollo de cables electrodos de pequeños diámetros y mecanismos de fijación activa resultó en el aumento de la rigidez de la extremidad de los electrodos, potencialmente aumentando la tasa de ese evento poco común<sup>4</sup>. Describimos un caso poco usual de perforación miocárdica subaguda causada por un cable electrodo de fijación pasiva. En un paciente hemodinámicamente estable, señales y síntomas sugestivos de perforación son presentados, así como el manejo terapéutico.

### Relato de caso

Una paciente de 77 años de edad fue sometida a implante de marcapasos de doble cámara debido a episodios de pausa sinusal y síncope (Zephyr XL, St Jude Medical Inc, St Paul, MN, USA). Un cable electrodo 7-French de fijación pasiva (St Jude

IsoFlex S 1646-T) fue introducido a través de la vena subclavia izquierda y ubicado en el ápice del ventrículo derecho sin ninguna complicación inmediata (Figuras 1A y 1B).

La sensibilidad ventricular y atrial fue medida a 1,0 y 10,4 milivolts, respectivamente. Los umbrales de estimulación (volts/milisegundos) fueron 1,0/0,5 y 0,5/0,5 en los electrodos atrial y ventricular, respectivamente. Las impedancias estaban dentro de los límites normales (electrodo atrial 429 ohms y ventricular 727 ohms). Treinta días después del implante la paciente se presentó al sector de emergencia debido a dolor torácico de inicio repentino en el cuadrante derecho inferior. No había evidencia de síndrome coronario agudo. En la evaluación, el marcapasos reveló sensibilidad disminuida y pérdida de captura con alto débito de estimulación en el VD (7,5 volts a 1,5ms), así como estimulación diafragmática intermitente. La placa de tórax obtenida en incidencia pósterio-anterior reveló que el cable electrodo del VD estaba fuera de la silueta cardíaca (Figura 1C). Además de eso, la incidencia lateral mostró el electrodo en un aspecto posterior poco usual (Figura 1D). La tomografía computada de tórax con reconstrucción tridimensional confirmó la perforación del VD por el cable electrodo a través del ápice del VD, con 7 cm del electrodo posicionado fuera del corazón. No había derrame pericárdico (Figura 2A y 2B). La paciente fue sometida a remoción del electrodo y reposicionamiento en lugar levemente diferente en el ápice del VD. Un drenaje pericárdico también fue introducido para monitorear sangrado. El electrodo mostró ondas R de 21,1 milivolts con una impedancia de 707 ohms y umbral de estimulación de 0,5 volts a 0,6 miliamperes. El período post operatorio no presentó interurrencias. El drenaje pericárdico fue removido después de drenaje mínimo y la paciente recibió el alta.

### Discusión

La perforación por cable electrodo es una condición relativamente rara (0,3-1%) del implante de marcapasos y DCI. La perforación generalmente ocurre 24 horas después del implante, más comúnmente con cables electrodos de fijación activa y en el aspecto atrial<sup>5</sup>. Se cree que la perforación tardía sea muy rara. El curso clínico es extremadamente variable, con algunos pacientes presentándose completamente asintomáticos, mientras que otros pueden desarrollar taponamiento cardíaco e inestabilidad hemodinámica<sup>6,7</sup>. Los predictores clínicos asociados con la perforación por cable electrodo son el uso de marcapasos temporal, electrodos helicoidales y uso de corticosteroides<sup>3</sup>. Los predictores potenciales para perforación tardía, particularmente asociados con cable electrodo de fijación pasiva, incluyen electrodos

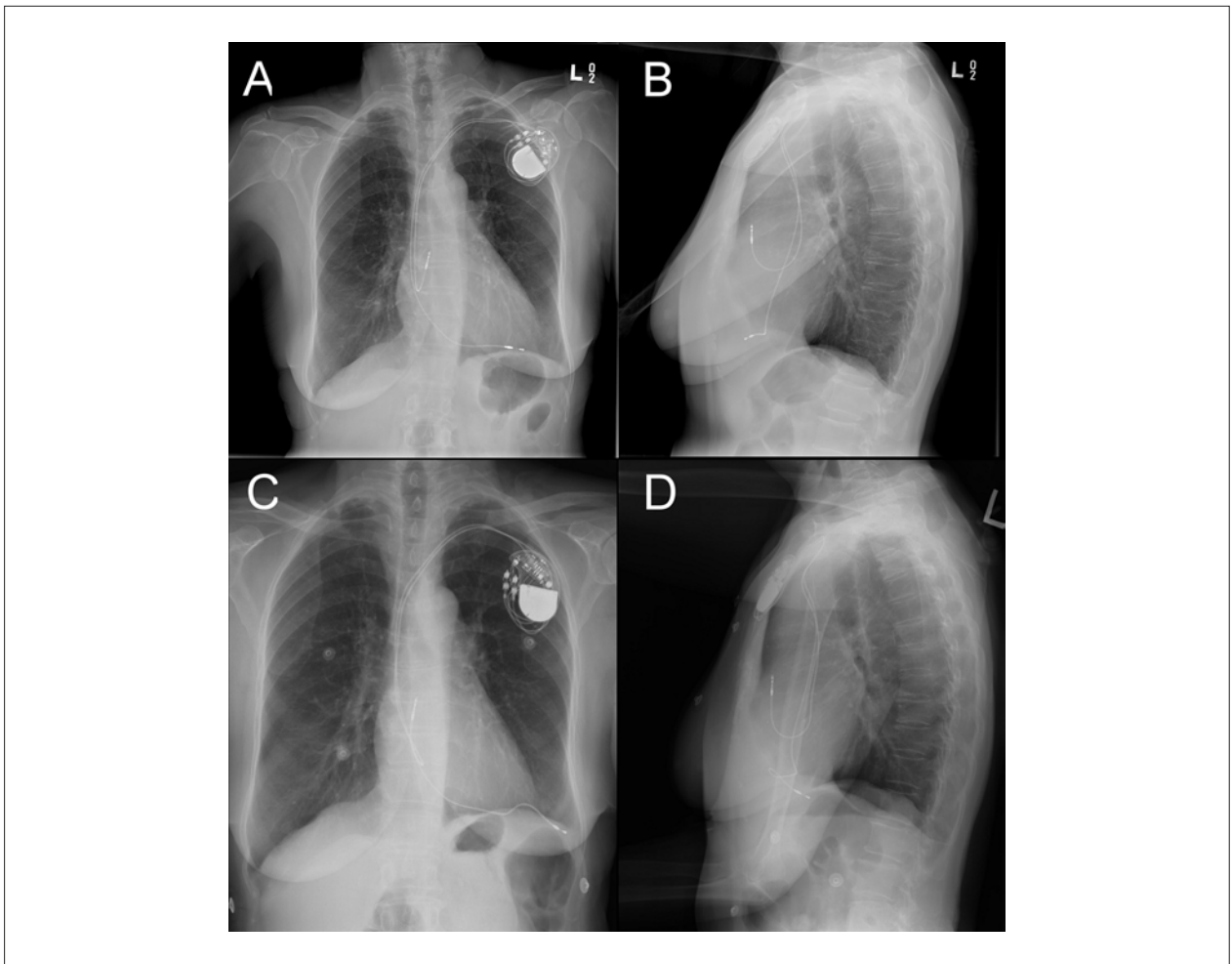
### Palabras clave

Ventrículos del corazón/lesiones; ventrículo derecho/lesiones, heridas y lesiones; heridas perforantes.

### Correspondencia: Douglas Ing •

200, Elizabeth Street, 3<sup>rd</sup> floor, room 503A - Toronto General Hospital, Toronto, ON. M5G 2C4  
E-mail: douglas.ing@uhn.on.ca

Artículo recibido el 14/09/09; revisado recibido el 18/11/09; aceptado el 12/03/10.



**Fig. 1** - Radiografía de tórax en incidencia póstero-anterior (A) y lateral (B), inmediatamente después del implante del marcapasos, mostrando los cables electrodos atrial derecho y ventricular derecho en las posiciones estándar. La incidencia lateral (B) muestra un ángulo pronunciado en el aspecto distal del cable electrodo ventricular derecho. La radiografía de tórax 30 días después del implante del marcapasos en la incidencia póstero-anterior (C), muestra el cable electrodo ventricular derecho fuera de la silueta cardíaca. La incidencia lateral (D) muestra el cable electrodo ventricular derecho en un aspecto posterior atípico.

de diámetros menores, posicionamiento septal o apical, así como alto grado de flojedad en el electrodo ventricular. En el presente caso, la placa de tórax, después del implante inicial (Figura 1A) mostró el electrodo posicionado en el ápice del VD y aparentemente con flojedad ideal. Entre tanto, la incidencia lateral muestra un ángulo distal en el electrodo del VD, que podría aumentar la tensión en el electrodo, causando la perforación (Figura 1B).

En la mayoría de los pacientes, los electrodos pueden ser retirados bajo fluoroscopia y monitoreo cuidadoso. Aunque controvertida, la inserción de un drenaje pericárdico profiláctico es basada en el juicio clínico. El riesgo emergente de derrame pericárdico y taponamiento cardíaco en esas situaciones, así como la presencia de apoyo quirúrgico puede favorecer la decisión de inserción profiláctica de drenaje. Un aspecto interesante observado es que la progresión de la tecnología resultó en el desarrollo de cables electrodos de pequeños diámetros, con diseños modificados, aumentando la rigidez en la extremidad de esos electrodos<sup>3,8</sup>, lo que está relacionado al aumento en

el número de perforaciones en pacientes que reciben implante de marcapasos o DCI<sup>9,10</sup>.

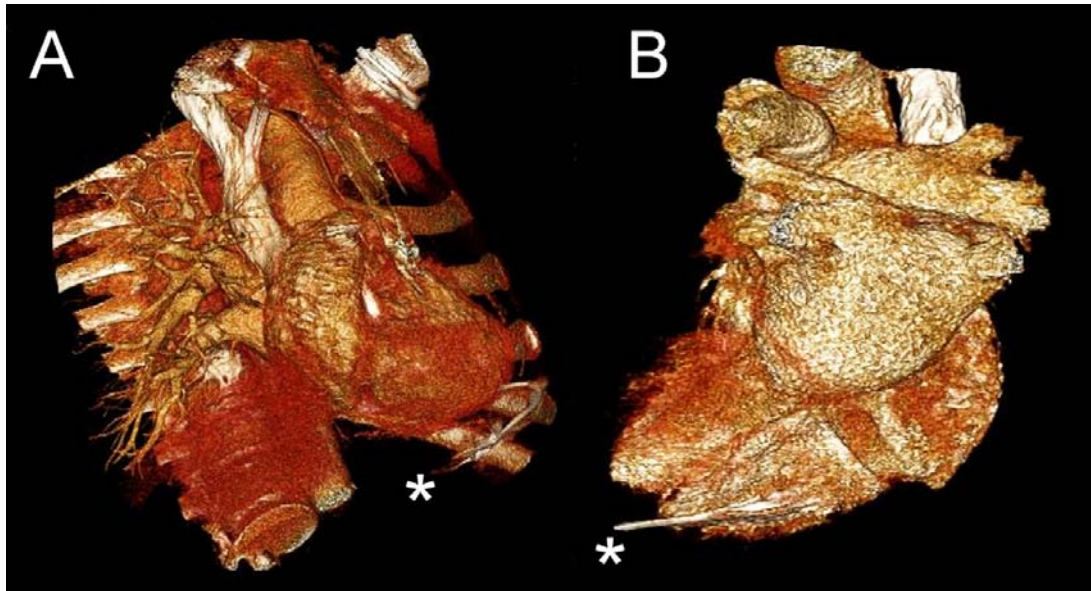
El presente caso describe una paciente con perforación reciente de electrodo de fijación pasiva sin inestabilidad hemodinámica. Es importante que el cardiólogo preste atención a pequeñas señales que pueden sugerir perforación por cable electrodo, considerando que las grandes señales, tales como derrame pericárdico, no están necesariamente presentes. Dolor torácico o abdominal superior y baja impedancia a la evaluación del marcapasos, así como sensibilidad disminuida o falla en la captura de la cámara envuelta son hallazgos sospechosos.

Finalmente, la decisión de implantar electrodos con base solamente en su tamaño no es justificada, pues las complicaciones más recientes descritas ocurrieron con los modelos más nuevos de marcapasos o electrodo de DCI.

#### Potencial Conflicto de Intereses

Declaro no haber conflicto de intereses pertinentes.

## Caso Clínico



**Fig. 2** - Tomografía computada del tórax (técnica de renderización de volumen), demostrando reconstrucción de la perforación del cable electrodo ventricular derecho (A y B). La punta del cable electrodo aparece marcada por un asterisco (\*).

### Fuentes de Financiamiento

El presente estudio fue parcialmente financiado por la CAPES.

### Vinculación Académica

Este artículo es parte de la tesis de Doctorado de Diego Chemello por la Universidad Federal de Rio Grande do Sul.

## Referencias

1. Chauhan A, Grace AA, Newell SA, Stone DL, Shapiro LM, Schofield PM, et al. Early complications after dual chamber versus single chamber pacemaker implantation. *Pacing Clin Electrophysiol*. 1994; 17 (11 Pt 2): 2012-5.
2. Ellenbogen KA, Wood MA, Shepard RK. Delayed complications following pacemaker implantation. *Pacing Clin Electrophysiol*. 2002; 25 (8): 1155-8.
3. Mahapatra S, Bybee KA, Bunch TJ, Espinosa RE, Sinak LJ, McGoon MD, et al. Incidence and predictors of cardiac perforation after permanent pacemaker placement. *Heart Rhythm*. 2005; 2 (9): 907-11.
4. Laborderie J, Barandon L, Ploux S, Deplagne A, Mokrani B, Reuter S, et al. Management of subacute and delayed right ventricular perforation with a pacing or an implantable cardioverter-defibrillator lead. *Am J Cardiol*. 2008; 102 (10): 1352-5.
5. Hirschl DA, Jain VR, Spindola-Franco H, Gross JN, Haramati LB. Prevalence and characterization of asymptomatic pacemaker and ICD lead perforation on CT. *Pacing Clin Electrophysiol*. 2007; 30 (1): 28-32.
6. Ramirez MF, Ching CK, Ho KL, Teo WS. "The attack of the 52 cm lead": an unusual case of late cardiac perforation by a passive-fixation permanent pacemaker lead. *Int J Cardiol*. 2007; 115 (1): e5-7.
7. Selcuk H, Selcuk MT, Maden O, Ozeke O, Celenk MK, Turkvatan A, et al. Uncomplicated heart and lung perforation by a displaced ventricular pacemaker lead: a case report. *Pacing Clin Electrophysiol*. 2006; 29 (4): 429-30.
8. Danik SB, Mansour M, Singh J, Reddy VY, Ellinor PT, Milan D, et al. Increased incidence of subacute lead perforation noted with one implantable cardioverter-defibrillator. *Heart Rhythm*. 2007; 4 (4): 439-42.
9. Yavari A, Khawaja ZO, Krishnamoorthy S, McWilliams ET. Perforation of right ventricular free wall by pacemaker lead detected by multidetector computed tomography. *Europace*. 2009; 11 (2): 252-54.
10. Tziakas D, Alexoudis A, Konstantinou F, Chalikias G, Stakos D, Bougioukas G. A rare case of late right ventricular perforation by a passive-fixation permanent pacemaker lead. *Europace*. 2009; 11 (7): 968-9.