

ELECTROGRAMAS INTRACARDIACOS EN TIEMPO REAL EN EL DIAGNOSTICO DE FALLAS DE MARCAPASOS

ADRIAN BARANCHUK¹, SEBASTIAN RIBAS², SYAMKUMAR DIVAKARAMENON², CARLOS A. MORILLO²

¹Kingston General Hospital, Queen's University; ²Hamilton Health Sciences, McMaster University, Kingston, Ontario, Canada

Resumen El desplazamiento crónico del catéter ventricular es una complicación infrecuente del implante de marcapasos. Es infrecuente que un catéter desplazado sense y capture en una cámara donde no fue implantado originalmente. Se presenta el caso de un paciente con marcapasos doble cámara en el que el catéter ventricular se desplazó hacia la aurícula derecha. El catéter desplazado permite sensar y capturar la aurícula. El diagnóstico inicial se realizó mediante el análisis deductivo conjunto de los electrogramas en tiempo real y los eventos en los canales de registro ("marker channel"). La radiografía de tórax confirmó el diagnóstico presuntivo.

Palabras clave: marcapasos, electrogramas, desplazamiento de catéter

Abstract *Real time intracardiac electrograms for the diagnosis of pacemaker malfunction.* Chronic ventricular lead dislodgement is an infrequent complication of pacemaker implantation. Occasionally, the dislodged lead may sense and capture a chamber in which the lead was not originally positioned. Intracardiac real time electrograms and channel markers are useful tools for the diagnosis of pacemaker malfunction. We present the case of a patient with a ventricular lead dislodgement into the atrium. The ventricular lead was able to sense and capture the atrium. Initial diagnosis was performed based on the deductive analysis of intracardiac real time electrograms and channel markers and confirmed by chest X-ray.

Key words: pacemaker malfunction, electrograms, lead dislodgement

Caso clínico

Un hombre de 77 años se presentó a la consulta debido al incremento de disnea y fatiga en los últimos 4 meses. El electrocardiograma (ECG) de 12 derivaciones mostró bradicardia sinusal y episodios paroxísticos de bloqueo AV de 2^o grado con una frecuencia cardíaca promedio de 40 latidos/minuto (lpm). El monitoreo Holter de 24 h documentó una frecuencia cardíaca mínima de 35 lpm con bloqueo de 2^o grado Tipo II intermitente. Se decidió implantar un marcapasos definitivo doble cámara (*Medtronic Kappa KDR931*) con catéter endocárdico bipolar y fijación activa para el ventrículo (*Medtronic Capsurefix 4068-58 cm*) y para la aurícula (*Medtronic Capsurefix 4568-53 cm*).

El análisis post implante y el seguimiento al mes demostraron una posición adecuada de ambos cables y normales parámetros de funcionamiento del catéter ventricular: onda R 13.8 mV, umbral de marcapaseo 0.8 V. El marcapasos se

programó en modo DDD (captura y sensado tanto en aurícula como en ventrículo) a 60 lpm, con un retardo AV de 250 mseg.

Durante el seguimiento de rutina a los 6 meses del implante, la interrogación del dispositivo mostró marca-paseo auricular y "posible" falla de sensado ventricular. Los parámetros del marcapasos demostraron una onda R de 3.5 mV e impedancia de marcapaseo de 410 Ohms (Fig. 1A).

El catéter ventricular fue testeado en modo VVI (captura y sensado sólo en el ventrículo), evidenciando marcapaseo auricular en forma constante (Fig. 1B). El diagnóstico diferencial incluyó conexión reversa (catéter auricular en puerto ventricular y viceversa), lo cual se descartó mediante marcapaseo en modo AAI (captura y sensado sólo en la aurícula) que demostró adecuada captura de la aurícula (Fig. 1C).

Estos hallazgos son consistentes con desplazamiento del catéter ventricular en la aurícula. La frecuencia mínima se programó por debajo de la frecuencia intrínseca del paciente, demostrando sensado de la aurícula en el canal ventricular ("marker channel") (Fig. 1D).

Por último, para confirmar que ambos catéteres eran capaces de marcapasear la aurícula, el retardo aurículo-ventricular (AV) se disminuyó a 100 mseg (Fig. 2A).

El desplazamiento del catéter ventricular en la aurícula derecha fue confirmado por radiografía de tórax (Fig. 2B).

El paciente fue ingresado para cirugía de reposicionamiento del catéter ventricular, la cual fue llevada a cabo sin complicaciones.

Recibido: 24-IV-2007

Aceptado: 20-VII-2007

Dirección postal: Dr. Adrian Baranchuk, Cardiac Electrophysiology and Pacing, Kingston General Hospital, Queen's University, Kingston, Ontario, Canada

Fax: (1-613) 548 1387

e-mail: barancha@kgh.kari.net

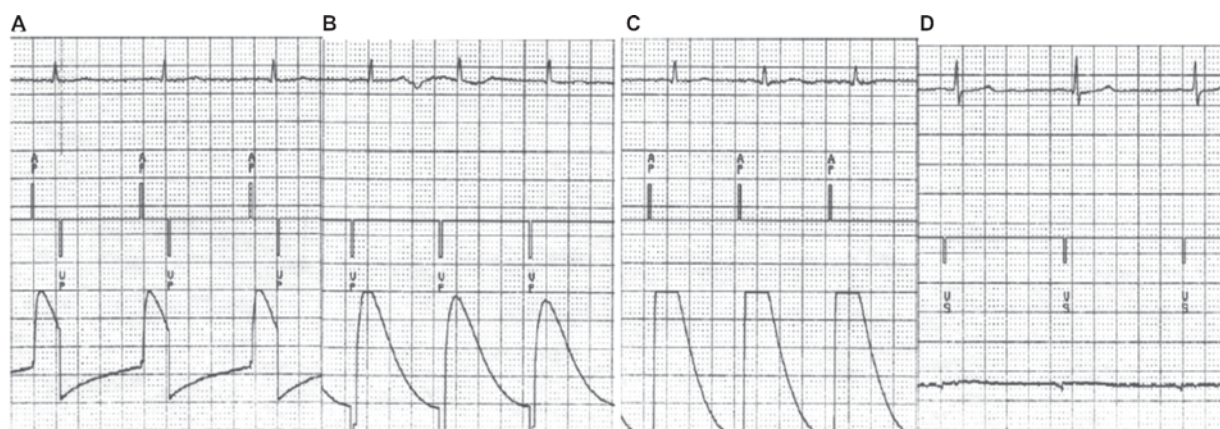


Fig. 1.— *Panel A:* Marcapasos programado en modo DDD a 60 lpm. AP: *Atrial pacing*. VP: *ventricular pacing* (en el canal de registro). El ritmo propio del paciente parece no estar adecuadamente sentido (el canal de registro muestra VP en vez de VS). VS: *ventricular sensing*. Canal superior: derivación de superficie D II. Canal del medio: canales de registro de la aurícula y el ventrículo. *Panel B:* Marcapasos programado en modo VVI a 75 lpm. La aurícula es marcapaseada a 75 lpm, indicando que el catéter ventricular estimula la aurícula. Canal superior: derivación de superficie D II. Canal del medio: canales de registro del ventrículo. *Panel C:* Marcapasos programado en modo AAI a 75 lpm. El catéter auricular marcapasea la aurícula indicando normal funcionamiento del mismo. Canal superior: derivación de superficie D II. Canal del medio: canales de registro de la aurícula. *Panel D:* Marcapasos programado en modo VVI a 52 lpm. El catéter ventricular sensa la auricular demostrando desplazamiento hacia la aurícula derecha. Canal superior: derivación de superficie D II. Canal del medio: canales de registro del ventrículo

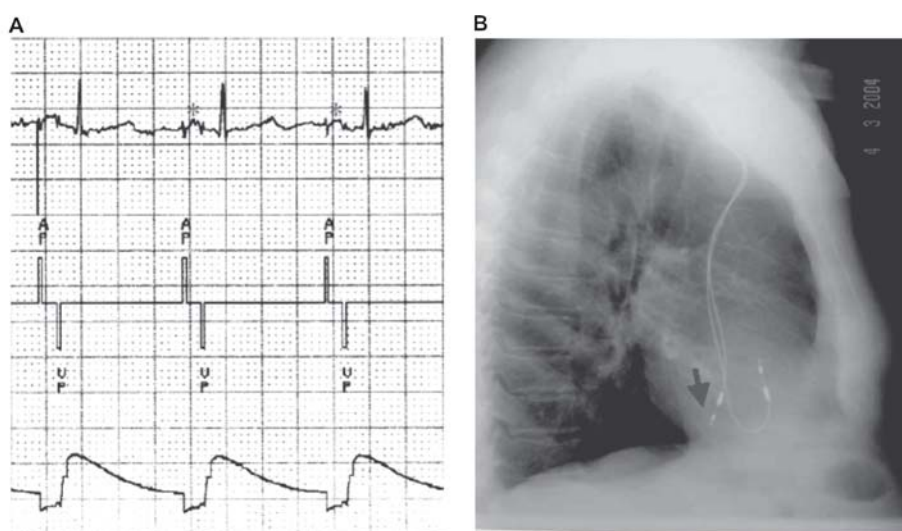


Fig. 2.— *Panel A:* Marcapasos programado en modo DDD a 75 lpm. Retardo AV acortado a 100 ms. Ambas espigas capturan la aurícula demostrando desplazamiento del catéter ventricular en la aurícula derecha (asterisco). Canal superior: derivación de superficie D II. Canal del medio: canales de registro de la aurícula y el ventrículo. *Panel B:* Radiografía de tórax (vista lateral). El catéter auricular se ubica en la orejuela derecha. Flecha: catéter ventricular desplazado hacia la aurícula derecha.

Discusión

Las disfunciones de marcapasos asintomáticas pueden ser identificadas a través del análisis de los electrogramas intracardiácos obtenidos de los dispositivos. En el caso descrito, el desplazamiento fue detectado en el seguimien-

to a los 6 meses en la clínica de marcapasos. La primera anomalía fue el pseudosubsensado del ritmo propio del paciente en el canal ventricular. La falla de captura del ventrículo fue inicialmente explicada por encontrarse el mismo en período refractario, sin embargo, la espiga ventricular no pudo ser observada en el registro de superficie.

Los diagnósticos posibles ante esta situación incluyen: 1) falla de continuidad en el catéter ventricular (fractura o fractura intermitente), 2) problemas a nivel del conector, 3) parámetros inadecuados de sentido y 4) desplazamiento del catéter.

El análisis detallado de los canales de registro y de los electrogramas intracardíacos son una herramienta útil para identificar adecuadamente las causas de disfunción de un marcapasos¹. El marcapaseo en modo VVI a 75 lpm demostró captura auricular sugiriendo 2 posibilidades: 1) Conexión reversa de los catéteres, o 2) Desplazamiento del catéter ventricular en la aurícula derecha.

El marcapaseo en modo AAI a 75 lpm demostró captura auricular con un umbral de marcapaseo de 0.8 V a 0.1 mseg. Esta observación confirmó que el catéter auricular se encontraba adecuadamente posicionado en la aurícula y que estaba conectado adecuadamente al puerto auricular (eliminando la posibilidad de conexión reversa). La fractura de catéter es infrecuente en el contexto de impedancia de marcapaseo normal.

Un hallazgo interesante de este caso fue el perfecto sentido del catéter ventricular en la aurícula derecha cuando el marcapasos se programó por debajo de la frecuencia cardíaca propia del paciente. Finalmente, el acortamiento del retardo AV a 100 mseg y el marcapaseo en modo DDD, demostró ambas espigas capturando la aurícula, confirmando el diagnóstico de desplazamiento del catéter ventricular en la aurícula derecha.

Las nuevas generaciones de dispositivos proveen información muy útil acerca del generador y el cable, y mediante la medición de la impedancia del catéter, los umbrales de sentido y marcapaseo, la combinación del análisis de los canales de registro y los electrogramas intracardíacos (almacenados en tiempo real) se facilita la identificación de potenciales fallas del marcapasos, conexiones y alteraciones a nivel de los catéteres^{2,3}.

Esta información es útil para guiar una óptima reprogramación del marcapasos⁴.

Las fallas en el funcionamiento de los catéteres son la segunda causa de re-operación detectadas en la mayoría de las clínicas de marcapasos y cardiodesfibriladores (25-30%). La adecuada utilización de la telemetría externa permite un rápido y apropiado diagnóstico⁵.

En el estudio MOST⁶ (*Mode Selection in Sinus Node Dysfunction*) sobre 2010 pacientes con distribución al azar

para modos de estimulación DDD vs. VVI, la tasa de desplazamiento del catéter ventricular fue 0.7%.

En nuestros centros no se realiza radiografía de tórax en forma sistemática durante el seguimiento de un marcapasos; sin embargo, cuando se detectan fallos de sentido persistentes o cambios bruscos en los umbrales de sentido o marcapaseo, la radiografía es mandatoria para decidir reoperar al paciente. En el caso presentado, el desplazamiento del catéter ventricular se diagnosticó mediante el análisis deductivo de los electrogramas intracardíacos y los canales de registro; y fue confirmado por una radiografía simple de tórax.

En conclusión, la adecuada interpretación de los electrogramas intracardíacos en tiempo real y los canales de registro facilitó el diagnóstico de las fallas de marcapasos^{8,9}. El desplazamiento crónico del catéter ventricular del marcapasos puede presentarse como una falla de sentido, captura o ambos. Cambios bruscos en los parámetros de sentido y del marcapaseo deben orientar la búsqueda de esta infrecuente complicación.

Bibliografía

1. Scher DL. Troubleshooting pacemakers and implantable cardioverter-defibrillators. *Curr Opin Cardiol* 2004; 19: 36-46.
2. Duffin EG Jr. The marker channel: a telemetric diagnostic aid. *Pacing Clin Electrophysiol* 1984; 7: 1165-9.
3. Nowak B. Pacemaker stored electrograms: teaching us what is really going on in our patients. *Pacing Clin Electrophysiol* 2002; 25: 838-49.
4. Pollak WM, Simmons JD, Interian A, et al. Pacemaker diagnostics: a critical appraisal of current technology. *Pacing Clin Electrophysiol* 2003; 26: 76-98.
5. Byrd CL, Schwartz SJ, Gonzales M, et al. Pacemaker clinic evaluations: key to early identification of surgical problems. *Pacing Clin Electrophysiol* 1986; 9: 1259-64.
6. Ellenbogen KA, Hellkamp AS, Wilkoff BL, et al. Complications arising after implantation of DDD pacemakers: The MOST experience. *Am J Cardiol* 2003; 92: 740-9.
7. Ellenbogen KA, Wood MA, Shepard RK, et al. Detection and management of an implantable cardioverter defibrillator lead failure. *J Am Coll Cardiol* 2003; 41: 73-80.
8. Saeed M, Jin A, Pontone G, Higgins S, et al. LESS Investigators. Prevalence of sensing abnormalities in dual chamber implantable cardioverter defibrillators. *Ann Noninvasive Electrocardiol* 2003; 8: 219-26.
9. Nowak B, Sperzel J, Rauscha F, et al. Diagnostic value of onset-recordings and marker annotations in dual chamber pacemaker stored electrograms. *Europace* 2003; 5: 103-9.