

## Inducción de arritmias durante la estimulación auricular mediante electrodos «flotantes» auriculares

Ricardo Izquierdo<sup>a</sup>, Juana Pelegrín<sup>b</sup>, Antonio Sánchez<sup>b</sup>, Isaac Lacambra<sup>b</sup>, Amalio Carmona<sup>b</sup> y Gonzalo Rodrigo<sup>b</sup>

<sup>a</sup>Servicio de Cardiología. Hospital Xeral-Calde. Lugo. España. <sup>b</sup>Servicio de Cardiología. Hospital Clínico Universitario Lozano-Blesa. Zaragoza. España.

La estimulación auricular mediante electrodos flotantes diseñados primariamente para sistemas VDD monocable presenta inconvenientes derivados de su propia característica de «flotabilidad». Los movimientos corporales y respiratorios condicionan variaciones en la posición del dipolo auricular que pueden ocasionar fallos de detección y estimulación e incluso alternancia de la cámara estimulada. Describimos la inducción de episodios de taquicardia intranodal típica, en relación con fallos intermitentes en la captura auricular, en un paciente portador de un sistema de estimulación DDD monocable. Este tipo de sistemas tiene un riesgo considerable de estimulación asincrónica potencialmente arritmogénica.

**Palabras clave:** *Marcapasos. Arritmia.*

### Arrhythmia Induction During Atrial Pacing With Atrial «Floating» Electrodes

Atrial pacing with floating electrodes primarily designed for single lead VDD systems has disadvantages attributable to the «floatability» of the electrodes. Body and breathing movements cause changes in the position of the atrial dipole that can lead to failure of atrial capture and sensing, and even alternation of the stimulated chamber. We report the induction of typical intranodal tachycardia episodes related to intermittent failure of atrial capture in a patient with an implanted single lead DDD pacing system. Such systems pose a substantial risk of potentially arrhythmogenic asynchronous pacing.

**Key words:** *Pacemakers. Arrhythmia.*

Full English text available at: [www.revespcardiol.org](http://www.revespcardiol.org)

## INTRODUCCIÓN

La utilización de sistemas VDD monocable permite mantener la sincronía auriculoventricular en pacientes con alteración de la conducción auriculoventricular y función sinusal conservada. Sus ventajas derivan principalmente de la simplificación en la técnica de implantación y de una menor sobrecarga del sistema venoso<sup>1</sup>.

Desde hace años, se ha tratado de desarrollar la estimulación DDD monocable<sup>2-3</sup>. En el Hospital Clínico de Zaragoza, durante los años 1997-1998, implantamos varios generadores VDD que incluían la posibilidad añadida de realizar estimulación auricular OLBI (*OverLapping Biphasic Impulses*-impulsos bifásicos solapados) desde electrodos «flotantes» consistente en

la emisión de 2 impulsos unipolares de gran amplitud y anchura, pero de polaridad opuesta<sup>4</sup>.

## CASO CLÍNICO

Paciente de 85 años con antecedentes de ex fumador, bloqueo trifascicular y episodios sincopales de perfil cardiogénico. En 1997 se le implantó un marcapasos definitivo VDD con generador de la marca Biotronik, modelo Eikos SLD, y un electrodo de la marca Intermedics, modelo UniPass. En el estudio electrocardiográfico-Holter previo al implante se comprobó la existencia de paroxismos de bloqueo auriculoventricular de alto grado sin datos de disfunción sinusal concomitante.

La programación del generador desde su implante había sido en modo VDD, con adecuado funcionamiento. Durante las revisiones, y dentro del protocolo de valoración de este sistema de estimulación, realizamos estimulación auricular con el sistema OLBI.

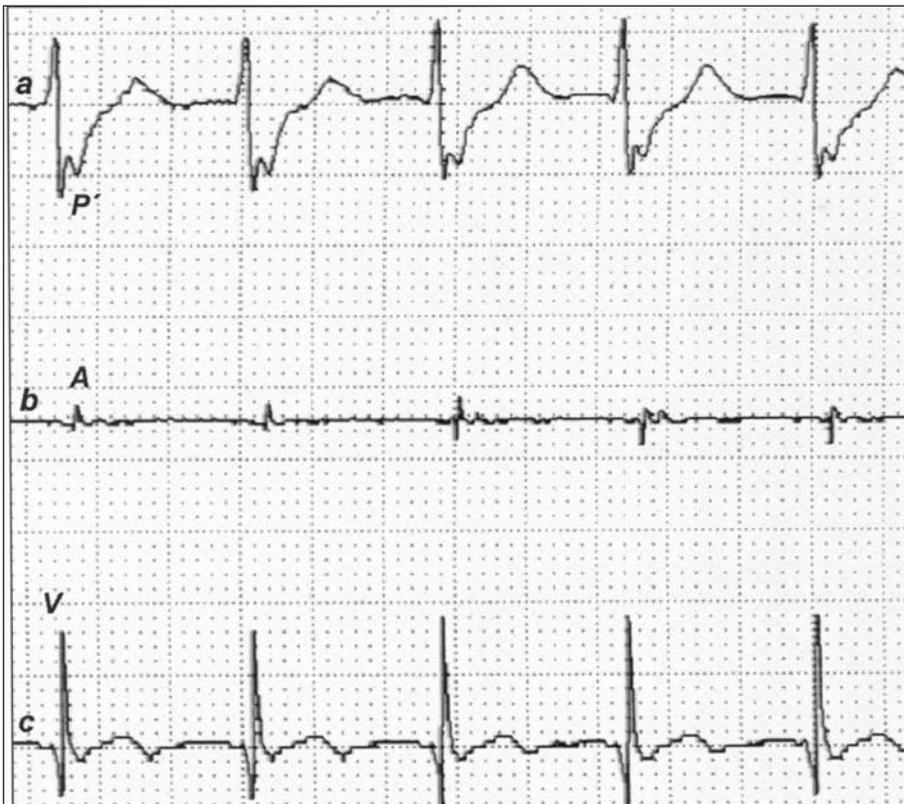
En una revisión programada, al realizar estimulación auricular en modo AAI con voltaje periumbral se

Correspondencia: Dr. R. Izquierdo González.  
Servicio de Cardiología, Hospital Xeral-Calde.  
Severo Ochoa s/n. 27004 Lugo. España.  
Correo electrónico: rizqui@wanadoo.es

Recibido el 19 de noviembre de 2003.  
Aceptado para su publicación el 29 de enero de 2004.



**Fig. 1.** Estimulación AAI desde electrodo «flotante» (registro externo). Fallos intermitentes de sensado y estimulación inducen taquicardia intranodal.  
P: onda P espontánea; E: fallo de captura; A: onda P estimulada; P': onda P durante la taquicardia.



**Fig. 2.** a: derivación externa; b: electrocardiograma auricular; c: electrocardiograma ventricular durante la taquicardia intranodal.  
P': onda P; A: actividad auricular; V: actividad ventricular.

aprecian fallos intermitentes de captura auricular que inducen de forma reproducible episodios sostenidos de taquicardia intranodal (figs. 1 y 2).

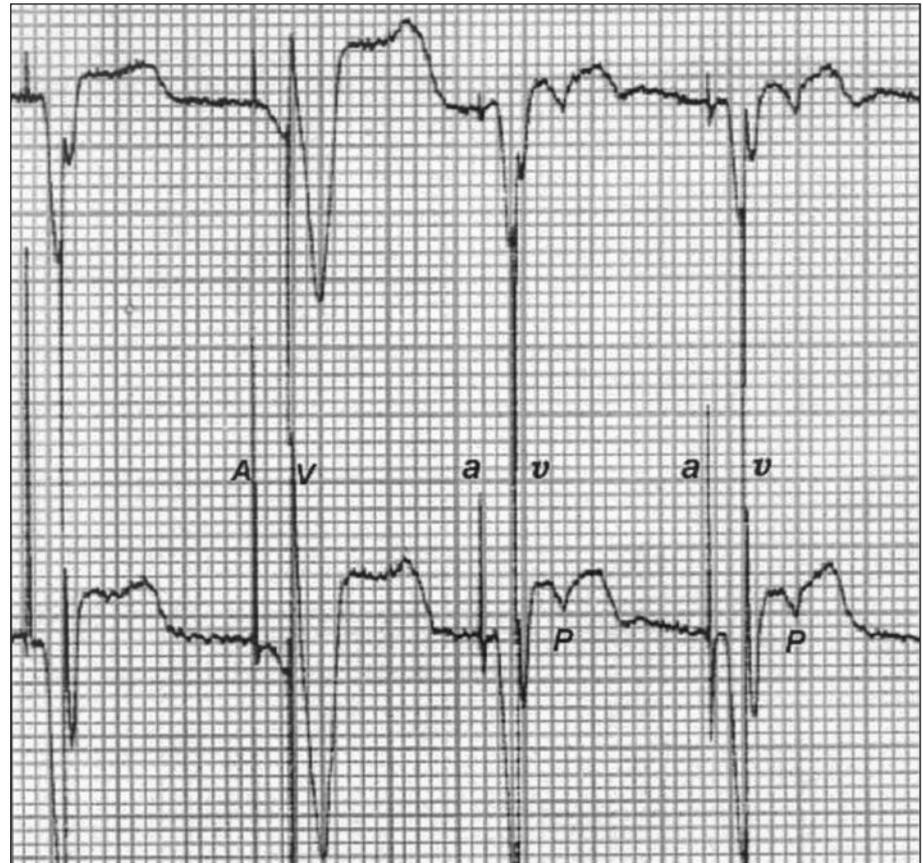
## DISCUSIÓN

Los electrocáteteres diseñados para estimulación VDD monocable se caracterizan por presentar un dipolo auricular «flotante» que permite la detección de la señal de despolarización auricular, sin necesidad del

contacto directo con su pared.

Esta «flotabilidad» condiciona, por lo menos en un principio, variaciones en la posición relativa y orientación del dipolo auricular en respuesta a factores como cambios posturales, respiratorios, ejercicio físico, fallo cardíaco y otros<sup>5</sup>.

Durante la estimulación VDD, estas oscilaciones pueden ocasionar modificaciones en la amplitud de la señal auricular detectada que, en algunos



**Fig. 3.** Variabilidad durante la estimulación DDD monocable (derivaciones externas). A: impulso auricular efectivo; V: impulso ventricular efectivo; a: impulso auricular que desencadena captura ventricular; v: impulso ventricular ineficaz; P: actividad auricular espontánea.

casos, producen pérdidas intermitentes de la sincronía auriculoventricular, normalmente sin trascendencia clínica, salvo que induzcan un síndrome de marcapasos o taquicardias mediadas por marcapasos.

Durante la estimulación DDD monocable puede aparecer asincronía de la estimulación por fallos en la detección y/o captura auricular que, en presencia de un determinado sustrato, pueden desencadenar una arritmia, como en el caso que describimos, e iniciar episodios sostenidos de taquicardia intranodal a pesar del deterioro basal de la conducción auriculoventricular. La estimulación asincrónica también se puede producir empleando otros modos de estimulación<sup>6</sup>.

En nuestra experiencia, hemos observado que la variabilidad con este tipo de estimulación puede llegar a causar incluso la alternancia de la cámara estimulada desde el dipolo auricular (fig. 3).

La posibilidad de estimulación asincrónica, tanto auricular como ventricular, constituye uno de los principales inconvenientes para el desarrollo de la estimulación DDD monocable. Se debe evitar la programa-

ción en modo DDD, al menos de forma ambulatoria, ante la teórica posibilidad de inducir arritmias ventriculares potencialmente fatales<sup>4</sup>.

#### BIBLIOGRAFÍA

1. Crick JCP. European multicenter prospective follow-up study of 1002 implants of a single lead VDD pacing system. *PACE* 1991;14:1742-4.
2. Osswald S, Naegeli B. Dual chamber single lead pacing [editorial]. *Heart* 1998;79:217-8.
3. Res JC, Lau C. First results of the Canadian and European single lead DDD studies. A report of two multicenter studies on vena cava atrial stimulation (VECATS). *PACE* 2000;23:1804-8.
4. Izquierdo R, Rodrigo G, Pelegrín J, Sánchez A, Fajardo R, Vidán J, et al. Single lead DDD pacing using electrodes with longitudinal and diagonal atrial floating dipoles. *PACE* 2002;25:1692-8.
5. Chau C-C, Lau CP, Leung SK, Tai YT, Leung WH, Lee I, et al. Comparative evaluation of bipolar atrial electrogram amplitude during everyday activities: atrial active fixation versus two types of single pass VDD/R leads. *PACE* 1994;17:1873-7.
6. Morfíño JL, Arribas A, Ledesma C, Sánchez PL, Martín F, Martín Luengo C. Seguridad y eficacia clínica de la estimulación con el modo AAI en la disfunción del nodo sinusal: seguimiento a largo plazo. *Rev Esp Cardiol* 2002;55:1267-72.