

## Pacientes críticos portadores de marcapasos y desfibriladores automáticos

J.M. PORRES ARACAMA

Unidad de Arritmias. Servicio de Medicina Intensiva. Hospital Donostia. San Sebastián. España.

Cada vez se implantan más marcapasos y desfibriladores automáticos y por tanto cada vez ingresan más pacientes en nuestros Servicios portando estos dispositivos.

Debemos reconocer a estos pacientes y ser capaces de entender el funcionamiento del aparato implantado.

Programados cuando el paciente estaba en una situación estable su programación puede no ser suficiente ante una situación patológica con aumento de las demandas metabólicas. Incluso puede contribuir a agravar el cuadro clínico que presenta nuestro paciente.

Un conocimiento suficiente debe permitirnos reconocer este problema e incluso proponer cambios en la programación como parte del tratamiento del paciente.

El manejo clínico correcto de estos pacientes necesita de una mayor implicación en la comprensión de estos dispositivos en nuestro quehacer diario.

**PALABRAS CLAVE:** *marcapasos, desfibrilador automático implantable, Medicina Intensiva.*

### CRITICAL PATIENTS CARRIERS OF PACEMAKERS AND AUTOMATIC DEFIBRILLATORS

**Pacemakers and automatic defibrillators are being increasingly implanted and thus more pa-**

Correspondencia: Dr. J.M. Porres Aracama.  
Unidad de Arritmias.  
Servicio de Medicina Intensiva.  
Hospital Donostia.  
C/ Dr. Beguiristain, s/n.  
20014 Guipúzcoa, San Sebastián. España.  
Correo electrónico: jporres@euskalnet.net

Manuscrito aceptado el 3-X-2005.

tients with these devices are being admitted to our Services.

We should recognize these patients and be capable of understanding the functioning of the apparatus implanted.

Scheduled when the patient was in a stable situation, its scheduling may not be sufficient in a pathological situation with increase of metabolic demands. It may even contribute to worsening the clinical picture that our patient has.

Sufficient knowledge should allow us to recognize this problem and even to propose changes in the programming as part of the patient's treatment.

Correct clinical management of these patients requires greater involvement in the understanding of these devices in our daily tasks.

**KEY WORDS:** *pacemakers, implantable automatic defibrillator, Intensive Medicine.*

El número de pacientes portadores de marcapasos definitivos (MP) o desfibrilador automático implantable (DAI) ha crecido de forma exponencial en los últimos años por dos razones: a) la prolongación de la esperanza de vida de la población repercute de forma directa en el número de implantes, sabiendo que la edad media de los pacientes a los que se les indica un MP supera los 70 años<sup>1,2</sup> y b) el número de indicaciones tanto de MP como de DAI se ha ampliado con su utilización en situaciones clínicas nuevas<sup>3-5</sup>.

Esto ha supuesto que el número de pacientes portadores de alguna de estas prótesis que son atendidos en los servicios de medicina intensiva por cualquier causa también haya aumentado y exige del intensivista el conocimiento suficiente de los tipos

de dispositivos existentes y sus modos de funcionamiento.

Aunque son numerosos los servicios de medicina intensiva que disponen de unidades de implantación y seguimiento quizá no son de conocimiento general entre los intensivistas todas las características y posibilidades de los MP y desfibriladores.

Un reciente artículo<sup>6</sup> plantea la necesidad de realizarse 5 preguntas ante todo paciente susceptible de ser portador de un dispositivo:

**¿Es portador de MP y/o DAI?  
Si lo lleva ¿cuál lleva?**

La pregunta, en general, tiene una respuesta temprana y obvia. A todos los pacientes críticos se les realiza una radiografía de tórax en el momento del ingreso y los dispositivos y sus electrodos son fácilmente distinguibles. Para discernir entre MP y DAI es suficiente con observar el electrodo en su porción distal. Hay que recordar que todo DAI lleva incorporado un MP en su hardware y el modo de comportamiento ante la bradicardia es por completo superponible al de un MP. Por lo tanto todo lo referido a los tipos y modos de funcionamiento del MP es válido para los pacientes con DAI. Los DAI incorporan además programación y terapia cuando el paciente presenta un ritmo cardíaco mayor que el límite que se haya fijado.

Un detalle imprescindible es determinar el tipo y el modo de funcionamiento del dispositivo. No siempre que veamos un electrodo el dispositivo es monocameral (sensado y estimulación en aurícula o ventrículo) ni siempre que veamos 2 electrodos el modo de funcionamiento es bicameral (sensado y estimulación en aurícula y ventrículo). Sólo un detallado análisis del electrocardiograma (ECG) intentando confirmar o no una relación exacta entre ondas auriculares y ventriculares nos lo puede asegurar. Existen marcapasos/desfibrilador (MP/DAI) bicamerales con un sólo electrodo (VDD) y es posible un DDD con un modo de funcionamiento programado monocameral.

Es conveniente interrogar al dispositivo en las primeras 24 horas para conocer la programación.

**¿Puede el dispositivo contribuir al problema del paciente?**

Tras excluir fallos atribuibles al mantenimiento de la integridad del sistema como agotamiento de la batería y/o fractura del electrodo aún quedan numerosos motivos que pueden originar o agravar los síntomas de los pacientes por el comportamiento del MP/DAI.

Exige el conocimiento del dispositivo implantado y sus capacidades de respuesta ante diferentes situaciones.

Los modelos más simples de MP/DAI tienen un ritmo de estimulación fijo. Este ritmo probablemente era suficiente en la situación basal del paciente

pero contribuye a agravar una situación de insuficiencia cardíaca si las necesidades aumentan como en la sepsis, hipotensión o hipoxia y el MP/DAI no aumenta su frecuencia.

Por el contrario, modelos más sofisticados son capaces de reconocer el aumento de demandas metabólicas respondiendo con un aumento proporcional de frecuencia. Sin embargo esta respuesta puede ser errónea en algunas situaciones muy frecuentes en los pacientes críticos<sup>7</sup>: a) los sensores activados por movimiento no responden al aumento de demandas metabólicas que no generan actividad mecánica (fiebre) o responden en exceso ante temblores o convulsiones y b) los sensores fisiológicos presentan mala respuesta en presencia de enfermedades pulmonares (síndrome de distrés respiratorio del adulto [SDRA]) o de ventilación mecánica.

Si el paciente es portador de un MP/DAI bicameral pueden aparecer nuevos comportamientos inapropiados. Las arritmias auriculares, fundamentalmente fibrilación-flúter, son muy frecuentes en nuestros pacientes, tanto por la propia patología como por el uso de fármacos inotrópicos. Estas arritmias conllevan una variación en la magnitud eléctrica de la onda que sensa el electrodo auricular. Puede presentarse un infrasensado con la aparición de un ritmo ventricular a la frecuencia básica, inadecuado para la situación clínica o un sensado de la actividad fibrilatoria con el desencadenamiento de una estimulación ventricular a la máxima frecuencia programada<sup>8</sup>.

En los pacientes con DAI pueden presentarse 2 situaciones de difícil manejo por parte del clínico no habituado a estos dispositivos:

1. Paciente con una taquicardia ventricular mantenida que el desfibrilador no reconoce y no trata. Existen múltiples causas de fallo pero la más frecuente es la programación inadecuada. El DAI tiene programado un límite superior de frecuencia ventricular a partir del cual diagnostica y trata el ritmo cardíaco. Si la taquicardia del paciente presenta una frecuencia inferior a ese límite el dispositivo no actuará.

2. Paciente con un ritmo ventricular no patológico que está recibiendo descargas por parte del DAI. De nuevo la causa es la programación. Si el DAI reconoce taquicardia a partir de 160 latidos por minuto, cualquier ritmo superior a ese límite será tratado aunque sea de origen supraventricular<sup>9</sup>.

Indudablemente existe una enorme variedad de causas y situaciones que pueden producir comportamientos inadecuados en los MP/DAI (el comentado artículo presenta una tabla muy extensa) pero mencionarlas todas es excesivamente prolijo.

**¿Puede el dispositivo contribuir a aclarar el diagnóstico?**

Todos los MP/DAI son susceptibles de interrogación externa con el programador específico de su fabricante. Podemos entonces confirmar cómo está

funcionando el dispositivo, qué está sensando y qué estimulando. Se puede conocer la integridad de la batería y de el/los electrodo/s. Todo ello muy importante para descartar un mal funcionamiento. Pero sin duda, la herramienta diagnóstica más potente es la capacidad de almacenar en la memoria electrogramas intracavitarios. En los pacientes que han sufrido un síncope podemos descubrir la existencia de taquicardia ventricular o la entrada en fibrilación auricular rápida. Podemos descubrir que el paciente ha sufrido un choque por el desfibrilador causado por la existencia de un artefacto eléctrico (por ejemplo, utilización de un taladro de bricolaje).

### ¿Puede el dispositivo ser parte de la solución al problema del paciente?

Todas las situaciones en las que el MP/DAI contribuía agravando o creando el problema del paciente pueden mejorarse con cambios en la programación del mismo.

La maniobra terapéutica más eficaz es intentar adecuar la frecuencia de estimulación a la que necesita el paciente en cada momento. Cuando es portador de un modelo monocameral se ajustará la frecuencia básica, los parámetros del sensor (cuando exista) también deben ajustarse para que su respuesta se corresponda a las demandas fisiológicas; ya se han comentado las respuestas inapropiadas en caso de fiebre, temblores, etc.).

En caso de MP/DAI bicameral los cambios de programación persiguen objetivos algo más ambiciosos. Si existe flúter/fibrilación auricular que conlleva frecuencia de estimulación ventricular excesiva se puede reprogramar a monocameral (VVI) hasta que cese la arritmia. Existen modelos que efectúan esta reprogramación de forma automática (cambio automático de modo) cuando aparecen estas arritmias.

Si existe conducción aurículo-ventricular (AV) (natural o favorecida por el uso de fármacos) es deseable favorecer la despolarización ventricular a través del nodo AV programando en el MP/DAI un intervalo AV lo suficientemente largo, antes que mantener una despolarización anormal mediante la estimulación.

También es posible la utilización del dispositivo para acabar con arritmias espontáneas que presente el paciente. Podemos realizar sobrestimulación a frecuencias superiores a la taquicardia, tanto en aurícula como en ventrículo, para eliminar taquicardias reentrantes. La eficacia es alta y evita el uso de fármacos antiarrítmicos (la mayoría son inotropos negativos).

En el caso concreto de los portadores de DAI la reprogramación de las zonas de detección evita la aparición de choques ante taquicardias que no deseamos tratar como la fibrilación auricular.

En este punto es importante recordar el diferente comportamiento del MP y del DAI ante el imán.

Al colocar un imán sobre un MP este se convierte en asíncrono (no sensa nada) y por tanto presenta una estimulación obligada, independientemente del

ritmo intrínseco que tenga el paciente. Puede ser útil para conocer su modo de programación si no disponemos en ese momento del programador adecuado.

Sin embargo, el DAI ante un imán suspende todas sus funciones antitaquicardia, pero no se modifican en absoluto las antibradicardia. Su única utilidad reside en interrumpir las terapias antitaquicardia inadecuadas o porque decidamos que las arritmias van a ser tratadas de otra manera. Nunca puede dejarse un imán sobre un DAI si el paciente no está correctamente monitorizado y con posibilidad de ser reanimado si fuera necesario.

Los MP/DAI incorporan progresivamente nuevas funciones y nuevos algoritmos diagnósticos y terapéuticos. No es el lugar ni el momento de hacer un exhaustivo repaso de todos ellos, pero su conocimiento y comprensión nos permitirá beneficiarnos de su uso en nuestros pacientes.

### ¿Es el paciente candidato a la implantación de MP/DAI?

Comenzaba este artículo haciendo notar el aumento de indicaciones tanto de MP como de DAI. Las más llamativas y novedosas son:

1. Resincronización cardíaca. Los pacientes con función miocárdica disminuida y QRS ancho por bloqueo de rama izquierda pueden mejorar si se estimulan de forma simultánea ambos ventrículos (resincronización). Es necesario situar un electrodo en el ventrículo derecho y otro en el ventrículo izquierdo a través del seno coronario. La eficacia clínica ha sido probada en varios ensayos<sup>10</sup>.

2. DAI profiláctico. Dos ensayos multicéntricos han demostrado que en el paciente con fracción de eyección menor de 30-35% la implantación de un DAI mejora la supervivencia, aunque no hayan presentado nunca un episodio de arritmia<sup>3,11</sup>.

Como conclusión me gustaría destacar:

1. Los pacientes portadores de MP/DAI son cada vez más frecuentes en los servicios de medicina intensiva.

2. Las potencialidades diagnósticas y terapéuticas de estos dispositivos están en continuo desarrollo y crecimiento.

3. El conocimiento y manejo clínico de estas potencialidades no nos son ajenas, y deberíamos incorporarlas a nuestro currículum.

### Declaración de conflicto de intereses

Los autores han declarado no tener ningún conflicto de intereses

### BIBLIOGRAFÍA

- García Urra F, Marco Garde P, Porres Aracama JM, Alberdi Odriozola F, Choperena Alzugaray G, Reviejo Jaca C, et al. Prevalencia de trombosis venosa en relación con electrodos endocavitarios de marcapasos. Tratamiento profiláctico con anti-coagulación oral a dosis bajas. *Med Intensiva*. 2003;27:531-7.

2. Marco Garde P, García Urrea F. Gestión de marcapasos en un Servicio de Medicina Intensiva. En: García Urrea F, editor. Marcapasos definitivo. Medicina Crítica Práctica. Barcelona: EdikaMed; 2000.
3. Moss AJ, Zareba W, Hall WJ, Klein H, Wilber DJ, Cannom DS, et al. Multicenter automatic defibrillator implantation Trial II Investigators. Prophylactic implantation of a defibrillator in patients with myocardial infarction and reduced ejection fraction. *N Engl J Med.* 2002;346:877-83.
4. Gregoratos G, Abrams J, Epstein AE, Freedman RA, Hayes DL, Hlatky MA, et al. American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines/North American Society for Pacing and Electrophysiology Committee to Update the 1998 Pacemaker Guidelines. ACC/AHA/NASPE 2002 guideline update for implantation of cardiac pacemakers and antiarrhythmia devices: summary article: a report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines (ACC/AHA/NASPE Committee to Update the 1998 Pacemaker Guidelines). *Circulation.* 2002;106:2145-61.
5. Porres Aracama JM, Marco Garde P. Muerte súbita cardíaca y MADIT II. *Med Intensiva.* 2003;27:410-6.
6. McPherson CA, Manthous C. Permanent pacemakers and implantable defibrillators: considerations for intensivists. *Am J Respir Crit Care Med.* 2004;170:933-40.
7. Sanz Jiménez O. Marcapasos con frecuencia adaptativa. En: García Urrea F, Porres Aracama JM, editores. Práctica clínica en electrofisiología, marcapasos y desfibrilador automático. 2ª ed. San Sebastián: Ceregui; 2005. p. 121-49.
8. García Urrea F. Funciones programables. En: García Urrea F, Porres Aracama JM, editores. Práctica clínica en electrofisiología, marcapasos y desfibrilador automático. 2ª ed. San Sebastián: Ceregui; 2005. p. 101-8.
9. Porres Aracama JM. Desfibrilador automático implantable. Indicaciones, implantación y programación. Seguimiento del desfibrilador automático. En: García Urrea F, Porres Aracama JM, editores. Práctica clínica en electrofisiología, marcapasos y desfibrilador automático. 2ª ed. San Sebastián: Ceregui; 2005. p. 337-380.
10. Abraham WT, Young JB, Leon AR, Adler S, Bank AJ, Hall SA, et al. Multicenter InSync ICD II Study Group. Effects of cardiac resynchronization on disease progression in patients with left ventricular systolic dysfunction, an indication for an implantable cardioverter-defibrillator, and mildly symptomatic chronic heart failure. *Circulation.* 2004;110:2864-8.
11. Bardy GH, Lee KL, Mark DB, Poole JE, Packer DL, Boineau R, et al. Amiodarone or an implantable cardioverter-defibrillator for congestive heart failure. *N Engl J Med.* 2005;352:227-37.