

# MARCAPASOS CON SENSOR DE ACTIVIDAD Y DEPORTE

## Autores:

Crespo Carazo N; Arnaiz Betolaza L; Martínez Pérez M; Nieto de la Peña B; Martín Santacruz E; Fernández López XA

## Resumen:

*El objetivo de los marcapasos controlados por sensor es adaptar su frecuencia a la carga de trabajo del paciente para satisfacer las necesidades del cuerpo en relación con el gasto cardíaco. Por tanto, un paciente con marcapasos DDDR que practica deporte regularmente, necesitará una frecuencia cardíaca estimulada adecuada al ejercicio que realiza. En este estudio hemos comparado por un lado, los histogramas de frecuencias de un paciente portador de marcapasos, que juega al tenis diariamente, con los histogramas de un paciente portador de marcapasos con la misma patología y modelo de marcapasos pero que no practica deporte. Por otro lado, hemos comparado las frecuencias alcanzadas por el paciente de marcapasos, jugador de tenis, con las alcanzadas por un deportista con corazón sano, de edad, complexión y grado de entrenamiento similar, mediante un partido de tenis, colocándoles a ambos un Holter.*

**Palabras clave:** marcapasos, sensor, histograma, frecuencia cardíaca, deporte y Holter.

## Sensor Activity Pacemaker and Sports

*The aim of sensor-controlled pacemakers is to adapt their rate to the patient's work level and to meet the body requirements related to heart output. Consequently, a patient with a DDDR pacemaker, playing sports regularly, will need a stimulated heart rate adjusted to the exercise he does. In this study we have compared, on the one hand, the rate histograms of a patient with pacemaker who plays tennis on a daily basis to those of another patient with pacemaker, presenting the same pathology and using the same type of pacemaker, but who does not practice sports. On the other, we have compared the heart rates reached by the tennis player patient with a pacemaker, to those reached by a sportsman of similar age, constitution and training level but without any heart disease, while both were playing a tennis match, equipped with a Holter recorder.*

**Key words:** Pacemaker, sensor, histogram, heart rate, sport and Holter.

(Rev Enferm Cardiol 2004; 31:36-38)

## Introducción

La implantación de marcapasos con respuesta en frecuencia en pacientes con enfermedad del seno, tiene como objetivo conseguir una adecuada adaptación de la frecuencia cardíaca estimulada a las actividades cotidianas del paciente, incluida la práctica deportiva. En nuestra Unidad de Marcapasos realizamos el seguimiento a un paciente portador de marcapasos DDDR con sensor de actividad, jugador habitual de tenis, cuyos histogramas de frecuencias son atípicos en relación con los de otros pacientes con la misma patología y modelo de marcapasos. Para comprobar que las frecuencias alcanzadas por nuestro paciente respondían a las necesidades habituales de un deportista entrenado, decidimos realizar un partido de tenis entre nuestro paciente y un deportista con corazón sano, de características físicas similares, comparando las frecuencias cardíacas de ambos mediante registro de Holter.

## Material y métodos

Hemos comparado mediante registro de Holter, las frecuencias alcanzadas por nuestro paciente en una

competición de tenis frente a las frecuencias alcanzadas por su adversario, varón sin marcapasos con corazón sano, de edad, complexión y grado de entrenamiento similar. Así mismo hemos comparado los histogramas de frecuencias registradas en el marcapasos de este paciente con los de otro paciente portador del mismo modelo de marcapasos pero que no practica deporte.

Nuestro paciente, que es una persona activa y deportista, jugador de tenis entre 1-2 horas diarias, lleva implantado un marcapasos Medtronic modelo Thera DR 7960i desde el año 1996, siendo subcampeón gallego de tenis de veteranos en el año 2001, programado con una frecuencia mínima de 60 lpm y máxima de 150 lpm, durante todo el seguimiento, y con sensor de actividad con los siguientes parámetros:

- Umbral de actividad: medio (standard)
- Respuesta en frecuencia: variable en las revisiones de seguimiento desde "optimización de la pendiente" con "estado de vida activo" hasta pendiente fija de 8, con la que se realizó el partido.
- Tiempo de aceleración: 0,5 min. (standard).
- Tiempo de deceleración: 2,5 min. (standard).

**Resultados:**

Los histogramas de frecuencias estimuladas alcanzadas en periodos de 6 meses, durante el seguimiento en años anteriores, con una programación del sensor de actividad: "estado de vida: activo" y "optimización de la respuesta en frecuencia" activada, eran elevados en los rangos entre 115 - 150 lpm. (Figura 1), quejándose el paciente de palpitaciones ocasionales durante el reposo nocturno. En revisiones posteriores se desactivó la "optimización de la respuesta en frecuencia" alcanzando un rango de frecuencias con una curva más adecuada (figura 2).

"La optimización de la respuesta en frecuencia" permite al propio marcapasos hacer un autoajuste de dicha pendiente, basándose en el promedio diario de frecuencias alcanzadas con ejercicio y relacionándolas con el estilo de vida que hayamos programado (activo, moderadamente activo y menos activo).

Comparando los histogramas de nuestro paciente, con otro paciente de igual patología y modelo de marcapasos, con la misma programación del sensor de actividad pero que no practica deporte, podemos observar (figura 3) una curva de frecuencias bien diferente, sin sobrepasar los 115 lpm de frecuencia máxima.

En el siguiente cuadro (figura 4) mostramos en porcentajes de rango de frecuencias, los histogramas antes expuestos de nuestro paciente, así como los del paciente que no hace deporte (4ª fila) añadiendo los histogramas registrados de nuestro paciente durante un día entero sin hacer deporte (3ª fila).

Para comprobar si los histogramas de frecuencias registradas en el marcapasos de nuestro paciente eran los adecuados para un deportista entrenado, decidimos realizar el partido de tenis entre ambos jugadores colocándoles una grabadora de Holter a cada uno, con el fin de poder medir latido a latido la frecuencia cardíaca en cada momento del partido y poderlas comparar.

Estos son los registros obtenidos en las distintas fases del partido, a la misma hora, minuto y segundo con excepción de la conexión del Holter que se realizó en el Hospital y se colocaron de manera consecutiva. Entre la conexión del Holter y el comienzo del partido transcurrió aproximadamente una hora.

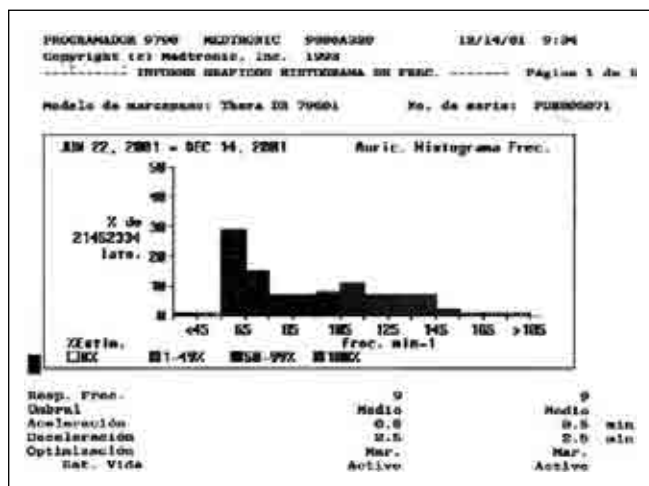


Figura 1.

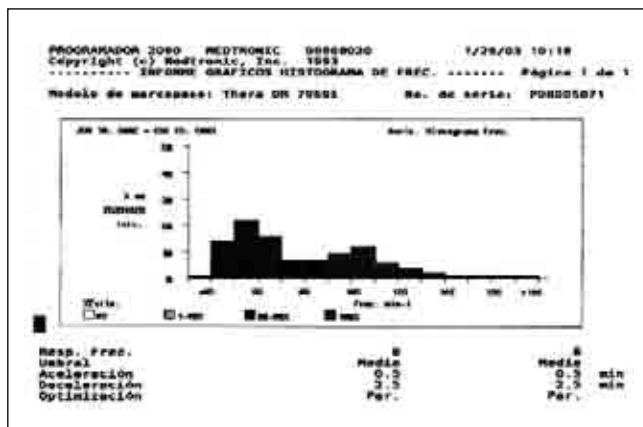


Figura 2.

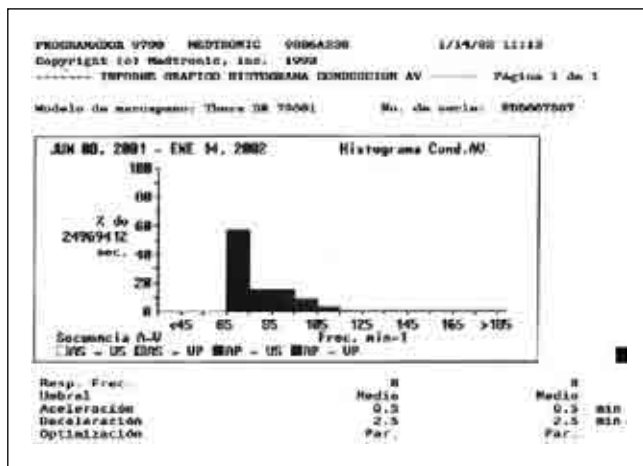


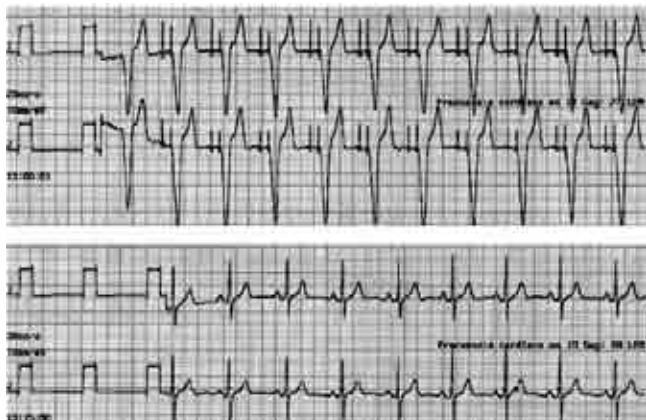
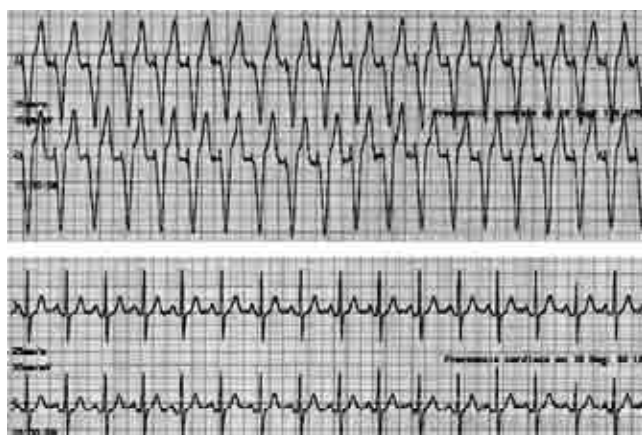
Figura 3.

Rango de frecuencias	2ª mitad 2001 optimización (9) umbral medio	2ª mitad 2002 no optimización (8) umbral medio	Día sin deporte no optimización (8) umbral medio	Otro paciente no optimización (8) umbral medio
lpm	%	%	%	%
45-55	0	13,8	7,2	0,0
55-65	28,7	22,1	30,3	0,0
65-75	15,2	15,6	17,1	57,2
75-85	6,8	7,0	8,6	15,4
85-95	6,8	7,0	7,1	15,4
95-105	7,8	9,1	10,0	8,8
105-115	11,0	12,2	11,1	3,2
115-125	7,2	6,1	5,0	0,0
125-135	7,2	3,8	2,5	0,0
135-145	7,2	2,2	1,1	
145-155	2,1	1,1	0,0	

Figura 4.

En las tiras de ritmo, el registro superior corresponde al paciente con marcapasos y el inferior al deportista sano, sin marcapasos.

Como podemos observar, en la misma hora, minuto y segundo, las diferencias de frecuencia eran mínimas, llegando incluso en el final del partido con una diferencia de un solo latido entre ambos jugadores.

**CONEXIÓN HOLTER****...LLEGANDO AL FINAL****...A LOS QUINCE MINUTOS DEL PARTIDO****FASE DE RECUPERACIÓN****...A LOS TREINTA MINUTOS DEL PARTIDO****Conclusiones**

- 1- Los marcapasos con respuesta en frecuencia permiten llevar a los pacientes, una vida normal, incluida la práctica deportiva y de competición.
- 2- Debemos adecuar los parámetros de actividad de manera individualizada y adaptada a los cambios de hábito del paciente.
- 3- En el caso que nos ocupa, las frecuencias alcanzadas por el deportista sano, son similares a las alcanzadas por nuestro paciente, aunque la recuperación sin marcapasos parece más fisiológica.
- 4- La monitorización ambulatoria es una técnica fiable para valorar las alteraciones del ritmo durante la práctica de algunos deportes, obteniéndose unos registros sin artefactos previa preparación exhaustiva de la piel como podemos observar en las tiras de ritmo.

**Dirección correspondencia**

Natividad Crespo Carazo.  
ncrespo@mundo-r.com

**Referencias Bibliográficas**

- Lindgren A, Jansson S. En Fisiología Cardíaca y Estimulación, una Introducción. Pacemaker Ed. 1,995, pag. 53 y 257 – 265.
- Opciones de Terapia de Respuesta en Frecuencia. Guía de Información y Programación de los Marcapasos THERA TM . Medtronic B.V. Ed. 1994, capítulo 11: 11,1-11,14.
- Marcapasos de Doble Cámara. Manual de Información del Médico. Tomo II. Medtronic B.V.Ed. 1992