El paciente portador de marcapasos en la consulta de Atención Primaria

R. Gómez Navarro^a y S. Carrasco Bonilla^b

^aMédico. EAP Teruel Rural. Teruel.

^bEnfermera. EAP Teruel Rural. Teruel.

El presente trabajo tiene por objeto hacer una revisión de los aspectos fundamentales que debemos considerar en todo paciente que, siendo portador de marcapasos, acude a nuestras consultas.

Tras hacer un breve repaso del desarrollo histórico del marcapasos y de analizar cuáles son las indicaciones actuales de su implantación, nos centramos en el papel que puede desempeñar nuestro nivel de salud en el correcto control y seguimiento de estos pacientes. Hacemos referencia a los datos que deben constar en su historia clínica, a los elementos que debemos considerar siempre en la anamnesis, a la adecuada valoración de la exploración y las pruebas complementarias, incluyendo también específicamente cuál debe ser el papel de la enfermería de Atención Primaria en este seguimiento. Las posibles complicaciones que puede presentar el paciente portador de marcapasos y las consideraciones que debemos tener en cuenta cuando éste presenta algún problema de salud, junto con algunas indicaciones sobre actividades de la vida diaria, son aspectos que abordamos también.

Finalmente, hacemos una revisión de cuáles son las posibles fuentes de interferencias con el marcapasos y de la forma en que le pueden afectar.

Palabras clave: marcapasos, Atención Primaria, seguimiento.

The present study aims to make a review of the fundamental aspects that we should consider in all patients who have a pacemaker and come to our clinic.

After making a brief review of the historic development of pacemakers and analyzing which are the present indications of its implantation, we focus on the role that our health level may play in the correct control and follow-up of these patients. We refer to the data that should be included in the clinical history, to the elements that we should always consider in the anamnesis, to adequate assessment of the examination and complementary tests, also including specifically what the role of the Primary Health Care nurse should be in this follow-up. The possible complications that the patients with a pacemaker may have and the considerations that we should consider when the patient has any health problem, together with some indications on the daily life activities, are aspects that we also deal with.

Finally, we review what are the possible sources of interference with the pacemakers and how they can affect the patient.

Key words: pacemakers, Primary Health Care, follow-up.

DESARROLLO HISTÓRICO DEL MARCAPASOS

Los orígenes de los actuales marcapasos debemos situarlos en los trabajos que desarrolló Hyman¹ en 1930 con el diseño y empleo por primera vez de este método de estimu-

lación cardíaca. Sin embargo, hasta 1952 no entró en la práctica clínica a raíz de la utilización por Zoll² de un marcapasos externo de alto voltaje con electrodos adheridos a la pared del tórax en la estimulación cardíaca intermitente en el tratamiento de la enfermedad de Adams-Stokes. El método consistía en la aplicación directa de una potente corriente eléctrica sobre el tórax, de forma que parte de ella alcanzara el corazón con la suficiente intensidad como para desencadenar en él una respuesta contráctil.

En los siguientes años se establecieron los principios básicos de lo que son los actuales marcapasos. Primero se

Correspondencia: R. Gómez Navarro.

EAP Teruel Rural.

C/ Dean Buj, s/n.

44001 Teruel.

Correo electrónico:ragona@jazzfree.com

Recibido el 12-01-04; aceptado para su publicación el 09-06-04.

utilizaron agujas externas por vía percutánea para la estimulación cardíaca o electrodos que se implantaban en el miocardio durante una toracotomía³. En ambos casos los electrodos salían por una herida en la piel para poder conectarlos al generador externo de impulsos eléctricos, con los consiguientes riesgos de infección.

La aparición de los primeros transistores en los años cincuenta permitió la fabricación de pequeños generadores de impulsos autocontenidos, implantables y operados por batería, y llevó a que el primer estimulador eléctrico totalmente implantable fuera colocado en 1958 por Senning y Elmquist⁴. En ese mismo año Furman y Schwedel⁵ utilizaron la vía venosa para la introducción de la sonda electrodo hasta el ventrículo derecho, lo que supuso una gran simplificación de la técnica evitando la toracotomía. Es, por otro lado, el sistema que desde entonces ha pasado a ser de elección, utilizándose en la actualidad en el 95% de los casos.

Posteriormente, los grandes avances en las baterías han permitido pasar de los 2-3 años de duración de las primeras de mercurio-zinc, a los 10 años de las actuales de litio.

Las décadas siguientes trajeron grandes avances en el mundo de la electrónica, hecho que favoreció el gran desarrollo de los generadores. Los primeros que se utilizaron son los denominados de modo *fijo* o *asíncrono* (VOO). Éstos proporcionaban una frecuencia fija y por tanto estimulaban el corazón sin importar el ritmo que conservara el órgano. Los marcapasos fijos no originaban ningún problema en los casos de bloqueo auriculoventricular completo o bradicardia fija, pero, evidentemente, sí en los casos en que la bradicardia se complicara con otras arritmias. La segunda generación la componen los llamados *de demanda* con dos tipos: sincrónico (VVT) o inhibido (VVI) por los propios complejos ventriculares. Finalmente, aparecieron los denominados *programables*, con los cuales se tiene la capacidad de que uno o varios de sus parámetros puedan ser modificados (programados) desde el exterior y de manera incruenta, de tal forma que dicha modificación persista indefinidamente hasta que se repita de nuevo otra programación⁶.

Los avances tecnológicos también han contribuido a reducir las dimensiones y el peso de los marcapasos hasta llegar a los actuales 20-40 g y menos de 5 cm de lado.

En España la primera intervención fue realizada en 1963 por Castellanos y Berkovitz, que colocaron un marcapasos a demanda.

Según los datos que aporta el Informe del Banco Nacional de Datos de Marcapasos, en España, en el año 2001, el número de marcapasos registrados era de 6.813, contrastando este dato con los 20.578 que estimaban las industrias. Considerando un censo de población para ese año de 41.116.842 habitantes en nuestro país, supondría un total de 500,4 marcapasos por millón de habitantes y 399,3 de primoimplantes también por millón de habitantes. La edad media del portador de marcapasos se sitúa en 74,6 años, encontrándose el 60,96% de los mismos en el intervalo comprendido entre los 61 y los 80 años. Por género, un 57,42% corresponderían a varones y un 42,58% a mujeres⁷.

INDICACIONES PARA MARCAPASOS CARDÍACO PERMANENTE

El marcapasos es un suministrador de energía con determinadas características de duración, intensidad y cadencia con el fin de estimular al corazón adecuadamente. La estimulación cardíaca permanente permite conseguir fundamentalmente uno de estos tres objetivos⁸:

- Asegurar una frecuencia ventricular adecuada en las alteraciones bradicárdicas o taquicárdicas que puedan determinar compromiso hemodinámico.
- Provocar una situación electrofisiológica que interfiera con los mecanismos de desencadenamiento y/o de mantenimiento de ciertas taquicardias o, por el contrario, en ciertas situaciones las reproduzca.
- Obtener una secuencia fisiológica de la activación cardíaca que restaure el rendimiento cardíaco adecuado a través de la contribución de la contracción auricular, o conseguir una elevación de la frecuencia frente al incremento de las necesidades del organismo.

El primero de estos tres objetivos es el que con más frecuencia se persigue, siendo la base del tratamiento de las bradicardias y constituyendo desde hace años la indicación fundamental de la utilización del marcapasos⁹.

El segundo objetivo supone una alternativa para el tratamiento farmacológico de taquiarritmias o complementa a éste, y en determinadas situaciones es el tratamiento de elección.

En el último objetivo citado contribuye al tratamiento del déficit hemodinámico ligado en estos pacientes a alteraciones del ritmo que comportan pérdida de la sincronía auriculoventricular¹⁰.

Aunque las indicaciones de marcapasos en las gestantes son las mismas que en la población general, es bastante infrecuente su implantación durante el embarazo. No se han reflejado en ningún caso alteraciones en el desarrollo normal del feto independientemente del trimestre del embarazo en que se ha implantado. Parece ser que habría que considerar más el riesgo de la radioscopia necesaria para la intervención, que del marcapasos en sí. Sí se ha referido la aparición de irritación y ulceración cutánea en el lugar de implantación por el crecimiento de la mama durante el embarazo. En estas pacientes se recomienda por este motivo colocar el generador debajo de la mama. En cualquier caso, el marcapasos implantado debe tener respuesta de frecuencia para poder afrontar la demanda producida por la gestación y el parto¹¹.

También en la infancia y la adolescencia las indicaciones de marcapasos son las mismas que en el adulto, aunque hay que tener en cuenta algunas consideraciones. Las diversas técnicas quirúrgicas correctoras de malformaciones cardíacas propias de esta etapa, aunque han conseguido mejorar mucho el estado funcional y la supervivencia de estos pacientes, han dado lugar a trastornos del ritmo y de la conducción cardíaca. En cualquier caso, el cardiólogo deberá valorar detenidamente el estado funcional en relación con el trastorno del ritmo encontrado, los síntomas

y signos y el posible beneficio que puede comportar la implantación del marcapasos en cada caso concreto¹².

El Colegio Americano de Cardiólogos (ACC) y la Asociación Americana del Corazón (AHA) han publicado recientemente una nueva revisión de las normas de actuación en cuanto a la implantación de marcapasos¹³. En la tabla 1 ofrecemos un resumen de las indicaciones clínicas más importantes en el ámbito de la Atención Primaria.

Estas indicaciones se clasifican en tres grupos:

1) *Grupo I*: situaciones en las que existe evidencia o acuerdo general en que la colocación de marcapasos es de utilidad y eficacia.

2) *Grupo II*: situaciones en que la eficacia es controvertida y existe divergencia en cuanto a la utilidad y la eficacia de un procedimiento o tratamiento:

Tabla 1. Indicaciones para los marcapasos			EVIDENCIA
1. BLOQUEO AURICULOVENTRICULAR (BAV) ADQUIRIDO DEL ADULTO			
Grupo I	BAV de tercer grado, y avanzado de segundo grado independientemente de su localización anatómica, si se asocian con alguno de los siguientes signos o síntomas: BAV de segundo grado independientemente de su localización anatómica; bradicardia sintomática asociada	Bradicardia sintomática	C
		Arritmias que hagan necesario el uso de fármacos que produzcan bradicardia sintomática	C
		Asistolias iguales o superiores a 3 seg o ritmo de escape menor de 40 lat/min. En pacientes en vigilia y asintomáticos	B y C
		Tras tratamiento intervencionista con ablación del nódulo AV e inducción de BAV	B y C
		Enfermedades neuromusculares con BAV	B
		BAV postoperatorio que no se espera que se resuelva tras la cirugía cardíaca	C
			B
Grupo II a	BAV de tercer grado asintomáticos, independientemente de su localización con frecuencias de escape iguales o superiores a 40 lat/min BAV de segundo grado tipo II asintomáticos con QRS estrecho BAV de segundo grado tipo I asintomático de localización intra o infrahisiana como hallazgo detectado durante un estudio electrofisiológico BAV de primero o segundo grado con síntomas sugestivos de síndrome de marcapasos y alivio documentado de los mismos con marcapasos temporal		B y C
			B
			B
			B
Grupo II b	BAV de primer grado severo en pacientes con disfunción ventricular izquierda y síntomas de insuficiencia cardíaca Enfermedades neuromusculares con algún grado de BAV con o sin síntomas, en las que es imprevisible la evolución de la conducción AV		C
			B
Grupo III	BAV de primer grado asintomático BAV de segundo grado tipo I a nivel suprahisiano asintomático o nivel no conocido intra o infrahisiano BAV secundarios a condiciones que se consideren transitorias y de improbable repetición		B
			B y C
			B
2. BLOQUEOS BIFASCICULARES Y TRIFASCICULARES CRÓNICOS			
Grupo I	BAV de segundo grado tipo II BAV de tercer grado intermitentes Bloqueo de rama bilateral		B
			B
			C
Grupo II a	Síncopes no documentados como debidos a BAV, si se han excluido otras causas específicamente taquicardia ventricular Hallazgo accidental en estudio electrofisiológico detecta HV prolongado (mayor o igual a 100 mm) en pacientes asintomáticos Hallazgo accidental en estudio electrofisiológico de bloqueo infrahisiano inducido por marcapasos que no es fisiológico		B
			B
			B
Grupo II b	Enfermedades neuromusculares con algún grado de bloqueo fascicular con o sin síntomas, en las que es imprevisible la evolución de la conducción AV		C
Grupo III	Bloqueo fascicular asintomático que nunca ha inducido BAV Bloqueo fascicular con bloqueo de primer grado AV sin síntomas		B
			B
3. EN EL POSTINFARTO			
Grupo I	BAV de segundo grado tipo II persistente o de tercer grado intra o infrahisiano, independientemente de la localización del infarto BAV transitorio avanzado asociado con bloqueo de rama BAV de segundo o tercer grado persistente y sintomático		B
			B
			C
Grupo II b	BAV persistente (más de tres semanas) de localización en el nódulo AV		B
GRUPO III	BAV transitorio en ausencia de trastornos de la comunicación intraventricular BAV transitorio en presencia de hemibloqueo anterosuperior izquierdo aislado Hemibloqueo anterosuperior adquirido en ausencia de BAV BAV de primer grado persistente en presencia de bloqueo de rama de antigüedad no determinada		B
			B
			B
			B

(Continúa en la página siguiente)

Tabla 1. Indicaciones para los marcapasos (Continuación)		EVIDENCIA
4. EN LA ENFERMEDAD DEL NODO SINUSAL		
Grupo I	Disfunción sinusal con bradicardia documentada, incluidas pausas sinusales frecuentes sintomáticas Incompetencia cronotrópica sinusal sintomática	C C
Grupo II a	Disfunción sinusal de aparición espontánea o secundaria a fármacos con frecuencias cardíacas menores a 40 lat/min Síncope de origen inexplicado cuando anomalías mayores en la función del nodo sinusal son descubiertas o provocadas en estudio electrofisiológico	C C
Grupo III	Disfunción sinusal en pacientes asintomáticos Disfunción sinusal en pacientes con síntomas sugerentes de bradicardia en los que no se ha demostrado que ésta corresponda a la disminución de la frecuencia Disfunción sinusal con bradicardia sintomática debida a tratamiento farmacológico que puede ser retirado o modificado	
5. EN LA HIPERSENSIBILIDAD DEL SENO CAROTÍDEO		
Grupo I	Síncope recurrentes ocasionados por estimulación del seno carotídeo, con pausas de > 3 seg y en ausencia de cualquier medicación que deprime el nodo sinusal o la conducción AV	C
Grupo II a	Síncope recurrentes sin causa desencadenante evidente y con respuesta inhibitoria al masaje cardíaco Síncope de origen inexplicado en presencia de anomalías mayores de la función del nodo sinusal o de la conducción AV descubiertas o provocadas en estudio electrofisiológico Síncope neurocardiogénico asociado con bradicardia documentada espontáneamente o por prueba de basculación	C C B
Grupo II b	Paciente con síncope de repetición en el cual la prueba de basculación produce bradicardia con o sin otras maniobras de provocación	B
Grupo III	Respuesta cardioinhibitoria a la estimulación del seno carotídeo en ausencia de síntomas Síncope recurrente, mareo o inestabilidad en ausencia de respuesta cardioinhibitoria Síncope vasovagal en que las medidas encaminadas a modificar la respuesta anómala resultan ineficaces Respuesta cardioinhibitoria a la estimulación del seno carotídeo en presencia de síntomas vagales	C C C
6. EN LA MIOCARDIOPATÍA HIPERTRÓFICA		
Grupo I	Las descritas en el Grupo I de la disfunción del nodo sinusal o del BAV	C
Grupo II b	Pacientes con miocardiopatía hipertrófica refractarios al tratamiento con gradiente significativo del tracto de salida del ventrículo izquierdo en reposo o provocado	C
Grupo III	Pacientes asintomáticos o controlados con tratamiento médico Pacientes sintomáticos pero sin gradiente del tracto de salida del ventrículo izquierdo	
7. EN LA MIOCARDIOPATÍA DILATADA		
Grupo I	Las mismas indicaciones que Grupo I para la enfermedad del nodo sinusal o BAV asociado a miocardiopatía dilatada	C
Grupo II a	Miocardiopatía dilatada sintomática clase III o IV o cardiopatía isquémica, QRS ensanchado, diámetro telediastólico ventricular izquierdo mayor de 55 mm y función de eyección menor del 35%	A
Grupo II b	Miocardiopatía dilatada sintomática, refractarios al tratamiento médico y PR prolongado cuando un estudio hemodinámico haya demostrado el beneficio de la estimulación	C
Grupo III	Pacientes asintomáticos con miocardiopatía dilatada Pacientes con miocardiopatía dilatada controlados médicamente Pacientes sintomáticos con miocardiopatía isquémica	
8. PARA PREVENIR TAQUICARDIA		
Grupo I	Taquicardia ventricular mantenida con o sin QT largo en las cuales la eficacia del marcapasos está documentada	C
Grupo II a	Pacientes de alto riesgo con síndrome de QT largo congénito	C
Grupo II b	Taquicardia por reentrada AV que no responde a tratamiento médico ni ablación Prevención de la fibrilación auricular recurrente refractaria a tratamiento médico Prevención de la fibrilación auricular recurrente refractaria a tratamiento médico en pacientes en que coexiste disfunción del nodo sinusal	C C C
Grupo III	Actividad ventricular ectópica frecuente o compleja con o sin taquicardia ventricular mantenida en ausencia de síndrome de QT largo Síndrome de QT largo. Taquicardia ventricular Torsades de Pointes debido a causas reversibles	

- Grupo IIa: la evidencia es mayoritaria y se inclina a favor de la utilidad y eficacia.
- Grupo IIb: la utilidad o eficacia se basa en un menor grado de evidencia.

3) *Grupo III*: situaciones en que el acuerdo general apoya la ineficacia del procedimiento e incluso algunos opinan que es perjudicial.

A su vez, en estos grupos se detalla la calidad de la evidencia que sustenta la recomendación:

A: estudios realizados por expertos en los que se revisaron metaanálisis y trabajos aleatorizados con elevado número de casos.

B: resultados de ensayos clínicos y estudios bien diseñados pero no aleatorizados.

C: opiniones de expertos.

SEGUIMIENTO Y CONTROL DEL PACIENTE PORTADOR DE MARCAPASOS EN ATENCIÓN PRIMARIA

Los pacientes portadores de marcapasos son controlados por los especialistas en Cardiología o en unidades específicas de marcapasos de los hospitales. Sin embargo, el médico y la enfermera de Atención Primaria deben conocer algunos mecanismos mínimos de control de estos pacientes, ya que sin duda van a acudir a nuestras consultas por problemas relacionados con patologías cardiovasculares u otras, y será siempre una buena oportunidad para detectar posibles anomalías en su funcionamiento y remitirlos a los especialistas correspondientes siempre que encontremos algún indicio de disfunción.

Médico y enfermera de Atención Primaria deberían colaborar de forma especial en el apoyo psicológico al paciente antes de la implantación del marcapasos si tienen oportunidad, y de manera ineludible en los primeros meses tras la implantación. Debemos aclarar sus miedos, ya que no es raro que el paciente sienta que depende de un dispositivo artificial que puede fallar en cualquier momento, o que puede agotarse la batería originando un desenlace brusco. No es infrecuente la depresión por estos motivos, sobre todo en ancianos. Una actitud comprensiva y tranquilizadora por nuestra parte puede ayudar mu-

cho a minimizar estos miedos y a favorecer la reinserción del paciente en su vida normal.

Debemos conocer los síntomas más frecuentes que pueden producirse tras el primoimplante, siendo éstos: síncope (44,3%), mareos (26,78%), disnea (11,69%), bradicardia (9,48%) y otros (7,6%)⁷.

Especial importancia tiene que extrememos nuestros cuidados ante el caso infrecuente de paciente portador de marcapasos y diagnosticado de trastorno cognitivo o psicótico severo en el que su vivencia del mismo puede ser especialmente anormal. Martínez et al¹⁴ comunican el caso de una paciente diagnosticada de demencia senil que, tras seccionar el cable del marcapasos, se extrajo el generador.

En la historia clínica

Los modos de estimulación eléctrica se clasifican mediante un código que es imprescindible conocer para poder analizar el funcionamiento del marcapasos e interpretar un electrocardiograma (ECG).

Actualmente hay una absoluta aceptación del código elaborado por el comité conjunto de la *North American Society of Pacing and Electrophysiology* y el *British Pacing and Electrophysiology Group*¹⁵.

Este sistema de codificación, formado por 5 letras, cada una relativa a una de las características del marcapasos, se detalla en la tabla 2.

En las historias clínicas de estos pacientes debería figurar no solamente que son portadores de marcapasos, sino también la causa que originó su implantación y el modo de estimulación eléctrica.

Anamnesis

Conocidos y reflejados los datos precedentes, deberemos interrogar al paciente en tres direcciones¹⁶:

- Presentación de sintomatología igual o parecida a la que motivó la implantación del marcapasos, que nos hará sospechar un fallo intermitente de la estimulación.
- Relación de la citada sintomatología con la actividad del paciente (interferencias electromagnéticas, movimientos de los brazos, movimientos respiratorios, etc.).
- Presentación de sintomatología cardiovascular diferente a la que motivó la implantación del marcapasos.

Tabla 2. Código del modo de estimulación del marcapasos (NASPE/BPEG)

ESTIMULACIÓN (dónde estimula)					DETECCIÓN (dónde detecta)					RESPUESTA (para qué detecta)				PROGRAMABILIDAD				ANTITAQUICARDIA				
O	A	V	D	S	O	A	V	D	S	O	T	I	D	O	C	P	M	R	O	P	S	D
Ninguno	Aurícula	Ventrículo	Doble	Single	Ninguno	Aurícula	Ventrículo	Doble	Single	Ninguna	Disparado	Inhibido	Disparado + inhibido	Ninguna	Comunicación, telemetría	Mono o biprogramable	Multiprogramable	Frecuencia variable	Ninguna	Estimulación	Choque	Estimulación + choque

Como norma general a tener siempre presente debemos considerar que todo paciente portador de marcapasos que presente síntomas cardiológicos claros, especialmente si se trata de síncope o presíncopes de nueva aparición, debe ser examinado por el cardiólogo.

Exploración y pruebas complementarias

La palpación de los pulsos periféricos permitirá comprobar su regularidad y su identidad de frecuencia a la base del marcapasos.

En la auscultación de los pacientes con marcapasos con una disociación auriculoventricular se pueden encontrar soplos protodiastólicos y presistólicos que no son constantes.

Si realizamos una radiografía de tórax por cualquier motivo, deberemos aprovechar para identificar el marcapasos y el electrodo y detectar cualquier distorsión, rotura o angulación pronunciada que pueda llevar a la rotura del electrodo o su desplazamiento.

El trazado electrocardiográfico es el método diagnóstico fundamental en el control básico del marcapasos en cualquier nivel, permitiendo por sí mismo la detección de fallo del sistema de estimulación en el 8% de los casos y orientativo en el 76%¹⁷.

En caso de presentarse un infarto agudo de miocardio, los cambios del ECG por efecto de la estimulación del marcapasos son difíciles de interpretar, ya que la gran mayoría de los pacientes que tienen marcapasos por vía venosa presentan un patrón electrocardiográfico de bloqueo de rama izquierda que enmascara el del infarto¹⁸.

La consulta de enfermería

La enfermera de Atención Primaria enfocará la *valoración* del paciente con marcapasos hacia la repercusión que tiene la implantación de éste en el estilo de vida normal del paciente. La enfermera valorará también los parámetros de frecuencia cardíaca, presión arterial y perfusión periférica.

Se formularán diferentes *diagnósticos de enfermería* que reflejen aspectos relacionados con la actividad de la vida diaria, el nivel de conocimientos y el estado emocional.

El objetivo principal en la *planificación* de enfermería se centra en favorecer la recuperación de un estilo de vida normal.

Las *intervenciones* con estos pacientes en Atención Primaria se centran en proporcionar seguridad y educar para mantener una vida normal una vez implantado el marcapasos.

Otras intervenciones serán vigilar y enseñar a vigilar la frecuencia cardíaca para mantener el buen funcionamiento del dispositivo.

La instrucción debe incluir información esencial sobre funcionamiento del marcapasos, y también información adicional sobre dudas que le puedan surgir al paciente:

- Informar sobre la importancia que tiene llevar siempre encima la tarjeta de portador de marcapasos.

- Informar sobre el especial cuidado que ha de tener el paciente con las heridas en la zona de inserción del marcapasos. Si se lesiona la piel, existe peligro de infección, de que esta infección pase al generador y finalmente al corazón.

- Evitar llevar ropa ajustada que comprima en la zona de inserción del marcapasos. No soportar el peso de mochilas o bolsos apoyados mucho rato en esta zona.

- El marcapasos no es una contraindicación para llevar puesto el cinturón de seguridad en los coches. El paciente con marcapasos tiene la obligación de llevarlo igual que el resto de las personas.

- La activación del marcapasos no se siente. El paciente debe aprender a llevar el marcapasos como algo normal, dando la importancia necesaria a su mantenimiento y cumpliendo con las revisiones periódicas. No es necesario acudir en ayunas a dichas revisiones.

- No está prohibido hacer deporte, aunque no se recomiendan aquellos en los que haya peligro de recibir algún golpe en la zona del marcapasos. Estos serían, por ejemplo, el fútbol, artes marciales, etc.

- El paciente con marcapasos puede tener relaciones sexuales con normalidad.

- No está contraindicado tomar el sol, aunque sin exponerse largas horas, ya que se puede recalentar el metal del generador y producirse una quemadura interna.

- Algunos sistemas de seguridad de los aeropuertos pueden detectar el marcapasos, para embarcar será necesaria la tarjeta de portador de marcapasos.

- Determinados aparatos eléctricos pueden hacer que el paciente se sienta aturdido cerca de ellos; si esto ocurre, debe alejarse hasta que la sensación desaparezca.

- Ser portador de marcapasos no exige seguir una dieta especial.

- El paciente debe ser capaz de tomarse el pulso radial e identificar una frecuencia cardíaca alterada y, si la hubiera, debe informar a su enfermera.

Complicaciones

Las primeras complicaciones que debemos considerar al abordar a estos pacientes son las locales en la zona de implantación del generador, que aunque se han reducido notablemente en la última década, debemos tenerlos presentes. La aparición del hematoma en la bolsa es más frecuente en pacientes con problemas hematológicos o anticoagulados. Su aparición, aunque puede reabsorberse, sólo puede hacer necesaria la punción y aspiración del mismo con medidas de asepsia.

La infección del sistema es otra complicación que puede afectar a cualquier componente. Lo más habitual es la infección precoz o tardía del bolsillo de implantación. Los microorganismos con más frecuencia implicados son: *Staphylococcus aureus*, *S. epidermidis*, enterobacterias, *pseudomonas* y hongos como *Candida albicans*. La infección localizada en el bolsillo no suele evolucionar bien con tratamiento conservador y casi siempre es necesario extraer el generador y el electrodo y colocarlos en el otro lado. La infección del electrodo suele ser consecuencia de

la propagación desde el bolsillo, aunque también puede ocasionarse por vía hematológica y comportarse como una endocarditis. La presencia de síndrome febril de origen no aclarado en un paciente portador de marcapasos siempre debe ponernos en alerta ante esta posibilidad.

También podemos encontrar dehiscencias de la sutura, erosiones o protusión del mismo –más frecuente en pacientes ancianos o caquéticos– y migración del generador.

Se describe también la trombosis venosa local inducida por los cables del marcapasos. Un trabajo reciente encuentra que se produce en el 3,2% de los casos, siendo asintomáticos en el 50% de los mismos¹⁹. Ocasionalmente dichas trombosis pueden llegar a producir embolia pulmonar masiva.

Por estos motivos, en cualquier examen físico del paciente debemos aprovechar para explorar especialmente el punto de incisión y el bolsillo que contiene el generador de pulsos y las zonas vecinas, para detectar posibles adelgazamientos de la piel, reacciones inflamatorias, cambios de color o úlceras de decúbito producidas por el generador o la sonda-electrodo, acumulaciones de líquido, contracciones de la piel o de los músculos subyacentes.

El síndrome de Twiddler, descrito por primera vez por Bayliss²⁰ en 1968, es una complicación infrecuente que se origina por la rotación del generador en el bolsillo debido a la manipulación por parte del paciente, a desplazamientos involuntarios debidos a la falta de fijación con una ligadura a la fascia o al músculo durante el implante, a la laxitud del tejido graso o a bolsillos subcutáneos excesivamente amplios en relación con el tamaño del generador. El resultado es el desplazamiento del electrodo con la consecuente disfunción del sistema²¹⁻²³. Debe sospecharse este síndrome ante la disfunción del sistema especialmente si sucede en los primeros meses postimplante, durante los cuales el paciente puede referir pequeñas molestias en la zona del implante que le inducen a la manipulación. Serían de mayor riesgo los pacientes con mayor laxitud del tejido subcutáneo como los ancianos y mujeres especialmente obesas. Ante la sospecha, el diagnóstico es sencillo mediante la radiografía de tórax. En nuestro seguimiento del paciente es importante interrogar sobre posibles hábitos de manipulación que puedan favorecer la aparición de este síndrome e informar al paciente para que las evite.

Se han descrito casos de hipo incoercible ocasionado por desplazamientos del electrodo que provocan estimulación del nervio frénico²⁴.

Dentro de las complicaciones y problemas más habituales que a nivel cardiológico podemos encontrar en un paciente portador de marcapasos destaca el denominado síndrome del marcapasos, originado al perderse la sincronización auriculoventricular, lo que ocasiona que no exista contribución auricular al llenado ventricular, lo que puede acarrear manifestaciones variadas: síncope o presíncope, fatiga, sensación de pulsaciones

en el cuello, intolerancia al ejercicio, insuficiencia cardíaca, etc.

Algunos pacientes con marcapasos ventricular de frecuencia fija (VII) pueden presentar cierta intolerancia al esfuerzo, al no modificarse su frecuencia cardíaca durante el mismo, no siendo capaces por tanto de incrementar suficientemente su gasto cardíaco.

Actitud ante otros problemas de salud

Debemos hacer saber a nuestros pacientes que toda persona portadora de marcapasos puede someterse a cualquier tipo de intervención quirúrgica, es decir, que el marcapasos *per se* no es contraindicación para la cirugía. En cualquier caso, el cirujano y el anestesiista tomarán las medidas oportunas.

En el caso de utilizar el bisturí eléctrico (cada vez más utilizado en los Centros de Salud para realizar intervenciones de cirugía menor) deberán tomar las precauciones adecuadas, ya que puede inhibirse la estimulación eléctrica del corazón al detenerse transitoriamente el envío de estímulos al corazón, debiéndose ubicar la placa de masa lo más alejada posible del lugar donde se halle el marcapasos y utilizar el bisturí eléctrico de forma intermitente y nunca sobre el marcapasos.

La utilización de otros procedimientos diagnósticos o terapéuticos se detallan en el apartado de interferencias.

Con respecto a la medicación, habitualmente los fármacos no influyen sobre el funcionamiento habitual del marcapasos, aunque se ha observado aumento de los umbrales de estimulación con flecainida, propafenona y espironolactona.

Consultas y consejos sobre actividades cotidianas

No sería excepcional que nuestro paciente nos consulte sobre la posibilidad de realizar ejercicio físico. Pues bien, la mayoría de los pacientes con marcapasos pueden realizar cualquier tipo de ejercicio (excepto los muy intensos de tren superior), siempre que la intensidad de los mismos no sobrepase su capacidad funcional, no desencadene síntomas ni active el marcapasos a demanda²⁵.

En pacientes con bradicardia sintomática, la implantación de un marcapasos es capaz de eliminar completamente el riesgo de síncope y mareo. Por otro lado, las probabilidades de fallo del marcapasos están por debajo del 1% anual si se hace un seguimiento adecuado, de modo que se puede considerar que el riesgo de incapacitación durante la conducción de vehículos a motor por esta causa es muy bajo^{26,27}.

El Boletín Oficial de Estado número 135 de fecha de junio de 1997 publica el Reglamento General de Conductores, que restringe las condiciones para la obtención del permiso oportuno²⁸. En su apartado “4.2: trastornos del ritmo” establece los criterios de aptitud para obtener o prorrogar el permiso de conducir a los portadores de marcapasos, especificando que se podrá conceder durante dos años prorrogables, previo informe favorable de un especialista cardiólogo, pasados tres meses desde la implantación.

Fallecimiento de paciente portador de marcapasos

El médico de Atención Primaria debe recordar que en caso de fallecimiento en el domicilio del paciente portador de marcapasos en el que la familia manifieste su deseo (como cada vez es más habitual) de incinerar el cadáver, deberá extirpar el marcapasos o hacérselo saber a los servicios funerarios, ya que el generador al quemarse provocaría una explosión.

INTERFERENCIAS CON EL MARCAPASOS

Se definen las interferencias electromagnéticas como las señales eléctricas de origen no fisiológico que afectan o pueden afectar a la función normal de un marcapasos. Pueden hacerlo directamente a través del marcapasos o indirectamente a través del electrodo que actúa como antena. Existen varios tipos de respuesta ante las interferencias electromagnéticas: inhibición o disparo temporal, asincronía temporal, fallo permanente en su función, reprogramación inapropiada y daño miocárdico en la interfase electrodo-endocardio.

Las posibles interferencias pueden ser fuente de consultas por parte de nuestros pacientes, por lo que debemos estar familiarizados con las más frecuentes; también todas las relacionadas con métodos diagnósticos o de tratamiento, bien por si son de los que están a nuestro alcance o, en caso contrario, para advertir oportunamente al médico que trate a nuestro paciente de esta circunstancia.

La Sociedad Española de Cardiología en su Guía de práctica clínica en marcapasos ofrece una interesante revisión que tomamos como base en este aspecto¹².

Aparatos domésticos

El riesgo de interferencia durante la utilización normal de aparatos domésticos es casi inexistente en la actualidad. Pueden provocar interferencia, inhibición o disparo del estímulo si se colocan directamente sobre el marcapasos o haciendo vaivén.

Los dispositivos de control remoto (mandos a distancia de electrodomésticos) son seguros e inoocuos. Los microondas actuales no interfieren el funcionamiento del marcapasos. Los interruptores activados por contacto digital pueden inhibir el marcapasos de forma transitoria durante el contacto digital, sin que esto suponga repercusión clínica.

Motores de combustión

No existen contraindicaciones para viajar y conducir el automóvil.

Ambientales

Los radiotransmisores son seguros siempre que transmitan en las frecuencias permitidas por la legislación vigente.

Los detectores de metales y armas pueden originar inhibición transitoria en marcapasos bicamerales de sistema monopolar²⁹.

Los radares utilizados por los agentes de seguridad del Estado no producen interferencias.

Con respecto a las emisoras de radio y televisión, es seguro el paseo fuera del área vallada de sus instalaciones. Los individuos portadores de marcapasos que sean empleados de instalaciones deberán utilizar sistemas bipolares de detección y serán monitorizados durante el primer día de contacto laboral tras el implante.

Telefonía

Telefonía fija

La telefonía fija (incluidos los inalámbricos) no produce interferencias.

Telefonía móvil

Ha existido cierta controversia con respecto a las posibles interferencias originadas sobre el marcapasos por los teléfonos móviles.

Hayes et al³⁰, en 1997 llevaron a cabo un estudio multicéntrico con 980 pacientes para conocer la prevalencia de estas interferencias y el potencial riesgo para la salud de aquellos usuarios de telefonía móvil que llevan implantado un marcapasos permanente, probando en cada paciente 5 teléfonos móviles distintos (uno analógico y 4 digitales diferentes), siguiendo un orden aleatorio. Los teléfonos se programaron a la máxima potencia, para simular el "peor escenario". A los pacientes se les monitorizó mediante electrocardiografía mientras se examinaban las interferencias del oído ipsilateral y en una serie de maniobras directamente sobre el marcapasos. Concluyeron que siendo más susceptibles los marcapasos bicamerales que los unicamerales, el teléfono móvil no supone riesgo para la salud de los pacientes dependientes de marcapasos. Los síntomas más intensos (palpitaciones, cefalea, mareos o presíncope) aparecieron en el peor de los casos posible y no deberían suceder en el uso habitual de estas terminales. No se describió ningún caso de síncope.

En cualquier caso, se recomienda mantener siempre el teléfono lejos del marcapasos, no llevarlo encendido en el bolsillo sobre el mismo y colocarlo en la oreja contralateral al dispositivo. Si apreciamos en nuestro paciente alguna sintomatología atribuible a su uso, deberíamos consultar con el cardiólogo.

Hoy en día, los fabricantes de marcapasos están desarrollando generadores que pueden filtrar las interferencias electromagnéticas del teléfono móvil y de otros dispositivos.

Actuaciones diagnósticas o terapéuticas

Bisturí eléctrico

Los posibles efectos que produce son inhibición de uno o varios latidos, inhibición total del marcapasos o fallo permanente del mismo.

Debemos ubicar el electrodo de masa con suficiente pasta conductora en la extremidad inferior o lo más alejado posible del marcapasos. Se debe procurar no usar el bisturí eléctrico a una distancia inferior a 15 cm de la zona del marcapasos o punta de electrodo, y nunca entre ambos. Utilizar el bisturí de forma intermitente y al nivel más bajo de energía y procurar no utilizarlo en pacientes con signos de depleción de la batería.

Cardioversión y desfibrilación

Es preferible utilizar las palas en posición anteroposterior; si no es posible, utilizarlas precordiales en posición perpendicular a la línea entre el marcapasos y la punta del electrodo ventricular. En cualquier caso, no aplicar nunca las palas sobre el marcapasos.

Radiación terapéutica

Puede desprogramar y provocar alteraciones de la detección y de la estimulación. Por eso, se evitará la irradiación sobre el generador si es necesaria esta técnica o se cambiará la posición del mismo si es preciso. En cualquier caso, se protegerá durante cada sesión y se analizará su funcionamiento después de la misma.

Resonancia magnética

No debe someterse a esta técnica a ningún paciente portador de marcapasos. Los trabajadores sanitarios que lo porten no deberán acercarse a menos de 9 metros de la misma.

Litotricia

Si el paciente se tiene que someter a esta técnica, se deberá programar el marcapasos en modo VVI o VOO y se deberá colocar el punto focal del litotriptor al menos a 15 cm del marcapasos.

TENS

No hay inconveniente en utilizar esta técnica siempre que se coloquen los electrodos de forma no paralela al electrodo ventricular del marcapasos.

Diatermia

Por el calor que origina, puede afectar al marcapasos, motivo por lo que esta técnica está absolutamente contraindicada en estos pacientes.

Electroshock

Aunque esta técnica no suele dañar el marcapasos, es conveniente la monitorización electrocardiográfica del paciente durante la misma y el análisis del marcapasos al concluir.

Tratamientos dentales

Podrían afectar al marcapasos, inhibiéndolo transitoriamente pero sin dañarlo, el uso del fresado y los ultrasonidos. Por eso se recomienda utilizarlo de forma intermitente y sin apoyar los instrumentos sobre el generador.

BIBLIOGRAFÍA

- Schechter DC. Background of clinical cardiac electrostimulation. V. Direct electrostimulation of heart without thoracotomy. *NY State J Med.* 1972;72:605.
- Zoll PM. Resuscitation of the heart in ventricular standstill by external electric stimulation. *N Engl J Med.* 1952;247:768-71.
- Weirich WL, Gott VL, Lillehei C. The treatment of complete heart block by the combined use of a myocardial electrode and an artificial pacemaker. *Surg Forum.* 1957;8:360.
- Elmqvist R, Senning A. Implantable pacemaker for heart. En: Smyth CN, editor. *Medical Electronics. Proceedings of the Second*

- International Conference on Medical Electronics. Paris, Junio 1959. Londres: Iliffe and Sons; 1960.
- Furman S, Schwedel JB. An intracardiac pacemaker for Stokes-Adams seizures. *N Engl J Med.* 1959;261:943-8.
- Barold S, Ong L, Falkoff M, Heinle R. Stimulateurs programmables: Indications cliniques, complications, directions futures. En: Múgica J, editor. "Cardiostium 80". Paris; 1981. p. 57-100.
- Banco de datos. Datos de la estimulación cardíaca. Estimaciones en España. 2001. Disponible en: <http://www.marcapasossec.org/bnmp/datos2/html>.
- Algarra F, Cabades A, Olague J. Indicaciones de la estimulación cardíaca permanente. En: García R, Cabades A, Cosin J, editores. *Automatismos y conducción cardíacos.* Barcelona: MCR; 1987. p.789-99.
- Furman S. Cardiac pacing and pacemakers. Indications for pacing bradyarrhythmias. *Am Heart J.* 1977;93:523-30.
- Harthorne J. Indications for pacemakers insertion: Types and modes of pacing. *Progr Cardiovasc Dis.* 1981;23:393-400.
- Rodríguez VM, Barriales V. Tratamiento de las arritmias cardíacas durante el embarazo. *Med Clin (Barc)* 1996;107:29-36.
- Oter R, De Juan J, Roldán T, Bardaji A, Molinero E. Guías de práctica clínica de la Sociedad Española de Cardiología en marcapasos. *Rev Esp Cardiol.* 2000;53:947-66.
- Gregoratos G, Abrams J, Epstein AE, Freedman RA, Hayes DL, Hlatky MA, et al. ACC/AHA/NASPE. 2002 Guideline update for implantation of cardiac pacemakers and antiarrhythmia devices: summary article. *Circulation.* 2002;106:2145-61.
- Martínez JL, Amaro A, García JM. Desaparición del generador de marcapasos. *Rev Esp Cardiol.* 2003;56:407.
- Bernstein AD, Camm J, Fletcher RD, Gold RD, Rickards AF, Smyth NP, et al. The Nasp/BPEG generic pacemaker code for anti-bradycardia and adaptive-rate pacing and anti-tachycardia devices. *PACE.* 1987;10:794-9.
- Furman S. Cardiac pacing and pacemakers. Analysis pacemakers malfunction. *Am Heart J.* 1977;94:378-86.
- Thales H. Le croix de la méthode de surveillance des stimulateurs cardiaques par un centre d'implantation. En: Puel D, editor. *Troubles du rythme et électrostimulation.* Symposium. Université Paul Sabatin. Toulouse, 1977; p. 345-50.
- Niremberg V, Amikam S, Roguin N, Pelled B, Riss E. Primary ST changes: diagnostic aid in patients with acute myocardial infarction. *Brit Heart J.* 1997;39:502.
- García F, Marco P, Porres JM, Alberdi F, Choperena G, Reviejo C, et al. Prevalencia de trombosis venosa en relación con electrodos endocavitarios de marcapasos. Tratamiento profiláctico con anticoagulación oral a dosis bajas. *Med Intensiva.* 2003;27(8):531-7.
- Bayliss CE, Beandlands DS, Baird RJ. The pacemaker Twiddler's syndrome: a new complication of implantable transvenous pacemakers. *Can Med Assoc J.* 1968;99:371-3.
- Roberts JS, Wenger NK. Pacemaker Twiddler's Syndrome. *Am J Cardiology.* 1989;63(13):1013-6.
- Osbron MJ, Hayes DL. Twiddler's Syndrome. En: Brandenburgo RO, Fuster V, Giuliani ER, Mc Goon DC, editores. *Cardiology. Fundamentals and Practice.* Chicago: Medical Publishers, Inc; 1987. p. 923.
- Mond H. The cardiac pacemaker: function and malfunction. New York: Grune & Stratton; 1983.
- Rubín JM, Pachón N. Disfunción de marcapasos como causa de hipoincoercible. *Med Clin (Barc)* 2000;114:519.
- Vallbona C, Roure E, Salto E, Serra Grima JR, Treserras R, Taberner JL, et al. Ejercicio físico y enfermedad (I). *Cardiopatía. Aten Primaria.* 1995;15:465-70.
- Consensus Conference. Canadian Cardiovascular Society. Assessment of the cardiac patient for fitness to drive. *Can J Cardiol.* 1992; 8:406-12.
- Jelic V, Belkic K, Djorjjevic M, Kokovic D. Survival in 1431 pacemaker patients: prognostic factors and comparison with de general population. *PACE.* 1992;15:141-7.
- Real Decreto 772/1997, de 30 de mayo, por el que se aprueba el reglamento general de conductores. *BOE,* viernes 6 de junio 1997; 57-59:17.348-93.
- Dodnot B, Godenir J Ph, Costa AB. Electronic article surveillance: a possible danger for pacemaker patients. *PACE.* 1993;16:46-53.
- Hayes DL, Wang PJ, Reynolds DW, Estes III NA, Griffith JL, Stefens RA, et al. Interference with cardiac pacemakers by cellular telephones. *N Engl J Med.* 1997;336:1437-79.