

**Autor:**

Carlos Santos Molina Mazón

Diplomado en Enfermería. Servicio de Cardiología.  
Laboratorio de Ecocardiografía.  
Ciudad Sanitaria y Universitaria de Bellvitge,  
Hospital Universitario de Bellvitge.

**Dirección de contacto:**

Carlos Santos Molina Mazón.  
Pasaje Martí Rosell 8, 2º, 3ª.  
08330 Premià de Mar, Barcelona.  
E-mail: molinamazon@hotmail.com

Aceptada su publicación el 15/07/2009.

# Implante de un marcapasos provisional transvenoso

## Resumen

Las alteraciones del sistema de conducción cursan habitualmente con bradicardia, ya sea debido a una depresión del automatismo sinusal o a un bloqueo de la conducción a nivel del sistema His-Purkinje, cuya manifestación más frecuente es el bloqueo A-V, con el consecuente deterioro hemodinámico del paciente. La instauración de un marcapasos temporal supone el tratamiento de elección. Aunque existen diferentes modalidades de estimulación cardíaca temporal, la modalidad transvenosa, mediante punción venosa periférica y colocación de un electrodo en cavidades derechas, es la más utilizada.

La frecuente utilización del procedimiento de inserción de un marcapasos temporal transvenoso requiere que los profesionales de Enfermería tengan conocimiento actualizado sobre este dispositivo y sean competentes en su manejo, lo que permitirá proporcionar cuidados más seguros y eficaces.

En este trabajo se describen las modalidades de marcapasos, las indicaciones de colocación de un electrocatéter, la técnica de inserción, las complicaciones potenciales, durante y después de su instauración, y una propuesta de plan de cuidados enfermeros para orientar la toma de decisiones enfermeras sobre el cuidado de estos pacientes.

**Palabras clave**

Marcapasos temporal transvenoso; electroestimulación cardíaca; cateterismo venoso central; cuidados críticos; arritmias.

## Abstract

### Placement of a temporary transvenous pacemaker

Alterations of the conduction system frequently present with bradycardia, as a result of depression of the sinus automatism or a conduction block at the His-Purkinje system level, whose most frequent manifestation is A-V block, with the patient's subsequent hemodynamic deterioration. The placement of a temporary pacemaker is the treatment of choice. Even though there are different modalities of temporary cardiac stimulation, the transvenous modality, via peripheral venous puncture and placement of an electrode in the right-side cavities, is the most used. The frequent use of the temporary transvenous pacemaker procedure requires that Nursing professionals have updated knowledge on this device and that they are competent in its management, ensuring safer and more effective care.

This work describes pacemaker modalities, indications for placement of an electrocatheter, the insertion technique, potential complications during and after its insertion, and a nursing care plan proposal to guide nursing decision-making on the care of these patients.

**Key words**

Transvenous temporary pacemaker; cardiac electrostimulation; central venous catheterism; critical care; arrhythmias.

## Introducción

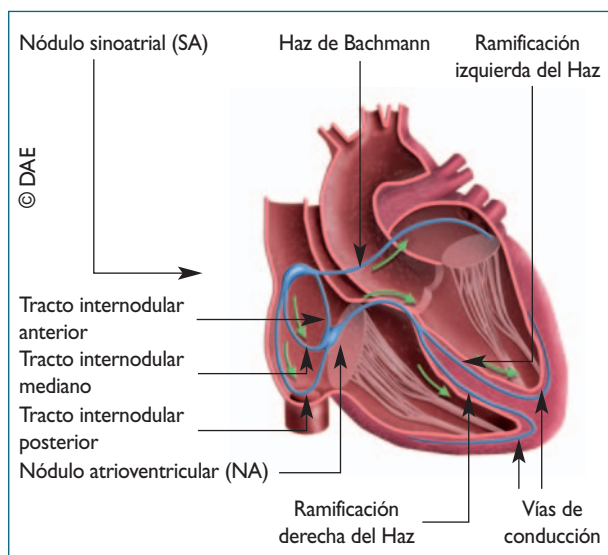
La estimulación endocárdica transvenosa temporal fue descrita por vez primera por Furman y Robinson en 1958 (1). Aunque hay diferentes modalidades de estimulación cardíaca temporal (transcutánea, transesofágica), la transvenosa (mediante punción venosa periférica y colocación de un electrodo en cavidades derechas) es la más utilizada. Este último tipo se emplea desde la década de los sesenta del siglo pasado, cuando se empezó a usar en pacientes con arritmias permanentes. Desde entonces, su empleo se ha extendido en la mayoría de hospitales y en la actualidad, las indicaciones de su utilización están bien establecidas por la ACC/AHA (2).

Los marcapasos son dispositivos eléctricos capaces de suministrar impulsos intermitentes a una frecuencia determinada, con un potencial suficiente para producir la despolarización artificial de las células cardíacas y la posterior contracción ventricular. El corazón tiene un “marcapasos natural” denominado nódulo sinusal o sinoauricular (SA).

El nódulo SA está conformado por un grupo de células especializadas ubicadas en la parte superior de la cavidad superior derecha del corazón (la aurícula derecha). El nódulo SA envía impulsos eléctricos, entre 60 y 100 veces por minuto, para estimular el latido (contracción). Cuando el nódulo SA envía un impulso eléctrico, éste primero pasa por las cavidades superiores del corazón (las aurículas) y a continuación pasa por un pequeño grupo de células denominado nódulo auriculoventricular (AV). El nódulo AV detiene el impulso y lo envía por una vía de conducción denominada “haz de His”.

El haz de His se divide en una rama derecha y una rama izquierda que conducen a las cavidades inferiores del corazón (los ventrículos), por las redes de Purkinje (Dibujo 1).

Las alteraciones del sistema de conducción cursan habitualmente con bradicardia (< 60 lpm) ya sea debido a una depresión del automatismo sinusal o por bloqueo de la conducción a nivel del sistema His-Purkinje, cuya ma-



**Dibujo 1.** El corazón tiene un “marcapasos natural” llamado nódulo sinusal

nifestación más frecuente es el bloqueo A-V con el consecuente deterioro hemodinámico del paciente. En estos casos la instauración de un marcapasos temporal supone el “*Gold Standard*” del tratamiento para el paciente.

Los profesionales enfermeros especializados en el cuidado del paciente cardiológico, es de vital importancia que dispongan de un nivel elevado de conocimientos relacionados sobre el cuidado del paciente con marcapasos temporal transvenoso, lo que incluye la capacidad de manejo del dispositivo, el conocimiento de las indicaciones de su utilización, las distintas técnicas de colocación y el material necesario, así como la capacidad para prevenir o detectar precozmente las complicaciones potenciales derivadas de su empleo y para identificar las necesidades individuales de cuidados de cada paciente.

La utilización de un plan de cuidados en la colocación de un marcapasos temporal transvenoso es imprescindible en las unidades coronarias, ya que asegura una adecuada atención a los pacientes y sus familiares y agiliza el procedimiento, haciéndolo más seguro y de más calidad.

El papel del enfermero en este procedimiento adquiere una importancia muy relevante, siendo su responsabilidad tener preparado al paciente, el material, la preparación y administración de la medicación, etc., pero sin olvidarse de que está asistiendo a personas que se encuentran en un estado de máxima ansiedad, por lo que la formación actualizada y el entrenamiento son necesarios para actuar con la profesionalidad que requiere la situación.

Así pues, el propósito de este artículo es realizar una descripción de las modalidades de marcapasos, de las indicaciones de colocación de un electrocatéter, de sus posibles complicaciones durante y después de su instauración y de una propuesta de plan de cuidados enfermeros para garantizar unos cuidados de máxima calidad a los pacientes.

## Modalidades de marcapasos (3,4)

### Marcapasos temporales:

- Marcapasos transcutáneos (llamados externos): la energía se suministra a través de la pared torácica mediante electrodos de superficie. Se utiliza en emergencias extrahospitalarias, en situaciones urgentes intrahospitalarias, cuando no se ha insertado un electrocatéter o están contraindicados los procedimientos invasivos.
- Marcapasos endocavitarios (también llamados transvenosos): requieren la inserción de un electrocatéter a través de una vena central hasta la aurícula derecha (AD): (marcapasos auricular) o en la gran mayoría de las ocasiones en el ápex del ventrículo derecho (VD) en contacto con el endocardio. Posteriormente se conecta el electrocatéter a un generador de impulsos.
- Marcapasos transesofágicos: se coloca un electrodo en el esófago y otro precordial. Es una técnica difícil y sólo se usa como técnica diagnóstica de taquicardias.
- Marcapasos epicárdicos: colocados durante la cirugía cardíaca, en este tipo se sutura un alambre en epi-

cardio y se lleva a través de la pared del tórax; posteriormente se inserta en la piel y los dos alambres se colocan en los bornes del generador de impulsos.

### Marcapasos definitivos

El electrocatéter se inserta mediante intervención quirúrgica en el VD utilizando la vía transvenosa y se coloca en el endocardio. Este catéter se une a un generador de impulsos eléctricos, sellado y accionado por baterías, que se inserta en la pared torácica, bajo la fascia pectoral.

## Componentes de un Marcapasos Temporal Transvenoso (MTT) (5)

1. Generador de impulsos eléctricos: sistema capaz de producir impulsos eléctricos destinados a estimular el corazón. Está compuesto por un circuito eléctrico y una batería (Foto 1).  
En el frontal del generador se distinguen los seis elementos que se describen en el Cuadro 1.
2. Electrocatéter: elemento conductor capaz de transmitir los impulsos liberados por el generador para estimular al corazón.

## Principales indicaciones de colocación del MTT (6-10)

### En el contexto de un infarto agudo de miocardio:

1. Asistolia.
2. \*Bradicardia sinusal sintomática: sólo si hay pausas sinusales > 3-4 seg.  
(\* FC < 40 lpm + signos de compromiso hemodinámico sistémico).
3. Bloqueo AV completo o Mobitz II (con signos de compromiso hemodinámico).

### Fuera del infarto agudo de miocardio:

1. Asistolia.
2. \*Bradiarritmias sintomáticas:  
BAV completo; BAV 2º grado Mobitz tipo II; bradicardia sinusal < 40 lpm secundaria a intoxicación por drogas (amiodarona, digoxina, beta-bloqueantes); pausas sinusales > 3-4 seg.  
\*Sólo si hay síntomas persistentes; repercusión hemodinámica (hTA, bajo gasto, insuf. cardiaca, repercusión sistémica: insuf. renal). En espera de MCP definitivo.
3. Taquiarritmias:  
Taquicardia ventricular que no responde a tratamiento convencional.



Foto 1. Generador de impulsos eléctricos

### Cuadro 1. Componentes del generador de impulsos eléctricos

- 2.1. Interruptor de encendido.
- 2.2. Battery test: luz que indica la carga de la batería.
- 2.3. Rate/lpm o control de FC: viene expresada en latidos por minuto, con escala de 30 a 180 lpm. Se suele programar un FC min. que proporcione un gasto cardiaco útil, aprox. 70 lpm. Si el paciente supera esa frecuencia mínima el dial de la sensibilidad captará la onda R y se inhibirá el MCP. Si por el contrario la sensibilidad está muy baja, el generador ignorará la onda R del latido propio del paciente y marcará un ritmo fijo de 70 lpm.
- 2.4. Amplitud (out put o salida): cantidad de energía necesaria para provocar la despolarización miocárdica. Se mide en voltios (V) o miliamperios (mA). Inicialmente se programa una cantidad suficiente de energía para provocar la captura ventricular (10 mA.), verificándolo mediante la aparición en el ECG de una "espícula" seguida de un complejo QRS. Posteriormente se va disminuyendo la amplitud de corriente hasta perder la captura, la min. cantidad de energía necesaria para estimular el ventrículo corresponde al umbral de estimulación\*. La amplitud se programa mínimo al doble del valor del umbral.
- 2.5. Sensibilidad: capacidad del marcapasos para detectar el latido intrínseco del paciente. Se mide en miliVolts (mV). Cuanto "más sensible" es el marcapasos, más detecta. Ello implica que puede detectar registros que en realidad NO son latido (SOBRESENSADO); se deberá subir el Umbral de sensibilidad. Pero cuanto "menos sensible" es el marcapasos menos detecta. Ello implica que podría no detectar los latidos propios del paciente (INFRASENSADO), debiéndose entonces bajar el umbral de sensibilidad.
- 2.6. Medidor de pasos o dial: registra los estímulos enviados al corazón e indica que el MCP está funcionando.

Taquicardia polimórfica por Torsade de Pointes/Síndrome del QT prolongado; congénito o secundario a administración de fármacos, anomalías metabólicas: (hipomagnesemia, hipocalcemia e hipopotasemia), AVC o cocaína (11).

## Material necesario para la colocación del MTT (3,4)

- Material quirúrgico (Foto 2): batas y guantes estériles, mascarillas y gorros, tallas, sábanas, paños cerrados y fenestrados estériles. Gasas, jeringas, agujas de carga e IM. Hojas de bisturí, sutura del 2/0 con aguja recta. Antiséptico (clorhexidina), suero fisiológico y heparina sódica al 1%. Batea estéril, apósitos, rasuradora. Electrodo para monitorizar. Electrocatéter (6 Fr) y equipo de introducción con válvula (6 Fr).
- Aparatos: equipo radiológico (aparato de escopia). Mesa radiotransparente. Desfibrilador con monitor electrocardiográfico. Carro de paros. Marcapasos provisional (generador).
- Medicación: anestésico local (mepivacaína 2%). Medicación en caso de complicaciones: cronotropos (+), antiarrítmicos, vasopresores, etc.

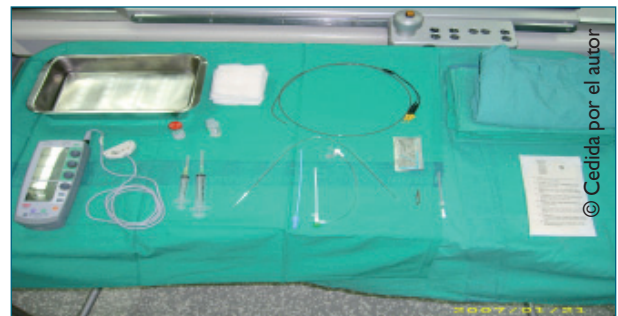


Foto 2. Material quirúrgico

- Radiológico: delantales plomados para todos los miembros del equipo presentes en la intervención.

## Vías y técnicas de inserción (4,8)

El lugar ideal de estimulación es el ápex del ventrículo derecho (VD), por lo que la vía de acceso deberá ser una vena central. Las vías utilizadas con mayor frecuencia son las venas femoral, yugular interna, yugular externa, subclavia y antecubital (5). Aunque en todas ellas se puede acceder por vía percutánea (técnica Seldinger), en la utilización de la vena braquial o yugular externa, puede ser necesario realizar una pequeña disección quirúrgica.

Se pueden emplear las siguientes técnicas de inserción:

1. *Inserción con control de escopia:* después de la infiltración de anestésico, se canaliza la vena central con introductor (6 Fr) y a través de él se avanza el electrocatéter (6 Fr) hasta el VD. A continuación se obtiene una buena posición radiológica (aparato escopia) y se conecta el electrodo al generador de impulsos eléctricos. Se comprueba que el electrodo esté en buena posición mediante el umbral de estimulación (Cuadro 1). Finalmente se fija el electrodo al introductor con la sutura, asegurando su posición.
2. *Inserción con control electrocardiográfico:* se conecta el polo negativo (distal, negro) a la derivación V1 y se avanza el electrodo a través del introductor colocado en la vena central a la vez que se realiza un registro continuo del ECG. En el papel de registro se observa actividad auricular y, posteriormente, actividad ventricular que indica que el electrodo ha llegado al ventrículo. Se fija el electrodo al introductor con sutura para asegurar su posición.
3. *Inserción sin escopia ni electrocardiografía:* se introduce el electrodo de la forma ya descrita hasta la aurícula derecha (AD), unos 20 centímetros aproximadamente. Después se conecta el electrodo al generador y se pone en marcha a una frecuencia cardíaca superior al ritmo de escape del paciente y con una amplitud (*out put*) alta y se infla el balón distal del electrodo. Se continúa avanzando el electrodo hasta observar por el monitor que el marcapasos está capturando el VD, se desinfla el balón y se comprueba que el electrodo está en buena posición mediante el umbral de estimulación. Se fija el electrodo al introductor con sutura, asegurando su posición.

Independientemente de la técnica de inserción del MCP, una vez finalizada la técnica, se realiza una radiografía de tórax para observar la posición del catéter y detectar posibles complicaciones relacionadas con la inserción. Se registra la captura ventricular y morfología mediante un ECG. Si el cable está en la posición adecuada (ápex del VD), el patrón de estimulación es de bloqueo de rama izquierda del Haz de His con eje eléctrico izquierdo. Es normal que en las derivaciones precordiales se registre un patrón RS o QS hasta V6 y un con complejo positivo en V1 puede indicar situación en seno coronario.

## Plan de cuidados enfermeros

La colocación del MTT es una técnica de urgencia, en la que interviene un equipo multidisciplinario formado

como mínimo por un médico, una enfermera y una auxiliar de Enfermería.

El personal enfermero es el encargado de preparar el material y la medicación necesaria para insertar el electrocatéter. Una vez que se han presentado todos los profesionales, la enfermera debe valorar el nivel de conocimientos que tiene el paciente respecto al procedimiento que se le va a practicar, teniendo en cuenta la edad, el nivel intelectual, el estado de salud, así como los posibles déficits sensoriales. Posteriormente, y teniendo en cuenta dichas características del paciente, le explica en qué consiste la técnica, así como las posibles complicaciones, reforzando la explicación del médico sobre el motivo de la implantación temporal del marcapasos, si es necesario (excepto en situaciones de extrema urgencia en la que el paciente pueda estar semi o inconsciente). Es importante que la enfermera recoja información que le permita determinar si el paciente tiene temor y, si es posible, el nivel de éste: leve, moderado o grave, observando signos objetivos como sudoración, inquietud, temblor, tensión facial y voz temblorosa. La explicación de lo que hay que esperar reduce la ansiedad del paciente y puede fomentar su sensación de control (12). El plan de cuidados estandarizado para el cuidado del paciente en esta situación orienta a la enfermera hacia la identificación de los siguientes diagnósticos, objetivos e intervenciones enfermeras considerados más probables, pero sobre los que la enfermera decidirá en función de la valoración de cada paciente en particular:

### Temor R/C percepción de amenaza de muerte y/o cambio en el estado de salud y manifestado por alteraciones fisiológicas y emocionales.

#### Objetivos:

- El paciente identificará los acontecimientos que le generan o agravan la respuesta ansiosa.
- El paciente verbalizará la reducción de la ansiedad a niveles tolerables o manejables.
- El paciente expresará el objetivo de la implantación del marcapasos.
- El paciente expresará la información correcta sobre el procedimiento y los cuidados posteriores.

#### Intervenciones:

- Garantizar la información necesaria para el paciente, adecuándola a su nivel de comprensión e invitándole a preguntar todas sus dudas.
- Reforzar la explicación del proceso preimplantación.
- Describir la rutina pre-implantación y post-implantación.
- Valorar las alteraciones emocionales fisiológicas y cognitivas.
- Proporcionar al paciente bienestar y seguridad: permanecer junto a la persona; actuar sin prisas, demostrar calma.
- Tranquilizar verbalmente, usar frases cortas y sencillas.
- Animar a expresar sus sentimientos sobre el miedo y escuchar con atención.
- Ayudar a encontrar mecanismos personales de superación del miedo.
- Disminuir la estimulación con un ambiente tranquilo y proporcionar una temperatura confortable.

- Administrar ansiolíticos, si precisa, bajo prescripción médica.
- Respetar en lo posible el pudor del paciente.

**Déficit de conocimientos R/C mala interpretación de la información, nivel intelectual, mal estado general, falta de memoria, déficits sensoriales, etc.**

*Objetivo:*

- El paciente verbalizará la comprensión de la información recibida.

*Intervenciones:*

- Instruir a los pacientes y a su familia acerca de la finalidad de los fundamentos y la función básica del marcapasos.
- Instruir con respecto a la inserción del marcapasos y las sensaciones asociadas, explicando cada una de las acciones que se realizan: preparación de la piel donde ha de hacerse la inserción; aplicación de anestésico local, mediante una inyección en la zona de acceso; las sensaciones esperadas de presión y tirón durante la inserción del cable; colocación del aparato de rayos X sobre el cuerpo y los sonidos agudos del mismo.
- Valorar, durante todo el proceso, la comprensión de la información aportada.
- Fomentar la colaboración del paciente durante la prueba.

En la práctica, con frecuencia se puede observar que la respuesta de temor del paciente está relacionada con el conocimiento insuficiente sobre el procedimiento, lo que da lugar a emitir un único diagnóstico enfermero.

Antes de comenzar se comprueba también si el paciente padece algún tipo de alergia medicamentosa, se registra en la hoja de Enfermería y se comunica al equipo médico.

**Procedimiento de inserción del MTT**

Para proceder a la inserción del marcapasos el equipo de Enfermería debe realizar las siguientes actuaciones:

- Vestirse con bata, guantes y delantal plomado.
- Colocar al paciente en decúbito supino.
- Aplicar antiséptico en el lugar de punción, según protocolo de cada centro y cubrir con tallas estériles.
- Ayudar a infiltrar la piel con anestésico local.
- Monitorizar el electrocardiograma, la presión arterial y la saturación de oxígeno.
- Canalizar un acceso venoso si no se dispone de uno, comprobando la permeabilidad de las vías venosas, ya sean periféricas o centrales.
- Disponer al lado de un carro de parada y revisar que está completo.
- Comprobar que se dispone de medicación endovenosa de urgencia vital preparada para su uso, como pueden ser: tres ampollas de atropina, una ampolla de adrenalina, perfusión de isoproterenol, etc.
- Preparar un tubo de mayo y un ambú conectado a toma de oxígeno, así como aspirador y sondas de aspiración.
- Después de colocar el electrocatéter: solicitar la realización de control radiológico y obtener un electrocardiograma para comprobar la correcta colocación del marcapasos.

- Registrar la implantación del marcapasos, lugar de inserción, parámetros y complicaciones durante el procedimiento.

**Complicaciones potenciales durante la inserción del MTT**

Derivadas de la cateterización de la vía:

- Punción arterial. La incidencia es mayor en la punción de la vena yugular por vía posterior. Se identificará por el color de la sangre, la cual será de un rojo brillante y por su pulsatilidad.
- Se retirará el catéter y se practicará compresión manual hasta que cese la hemorragia. Posteriormente se valorarán los pulsos distales en caso de punción en extremidades.
- Neumotórax y hemotórax, cuando el punto de inserción es la vena subclavia. Valorar la presencia de dolor torácico, disminución del murmullo vesicular y timpanismo en el hemitórax afectado. Pueden hallarse otros signos como taquipnea, tiraje intercostal, taquicardia e hipotensión, según el grado de insuficiencia respiratoria que ocasione el neumotórax. La presencia de un neumotórax y/o o hemotórax se confirmará mediante radiografía simple. El tratamiento consiste en practicar una toracocentesis o toracostomía cerrada, para extraer el aire o la sangre de la cavidad pleural y lograr la expansión del pulmón y el adosamiento de las pleuras parietal y visceral.
- Perforación de la pared del ventrículo derecho. Complicación poco frecuente, pero de extrema gravedad, ya que puede originar un taponamiento cardiaco. Extremar el control en caso de pacientes anticoagulados. Se puede manifestar con la aparición de dolor de tipo pericárdico, acompañado o no de roce, posición del cable fuera de la silueta cardiaca, estimulación diafragmática o cambios electrocardiográficos (BRDHH). El tratamiento, en caso de taponamiento cardiaco, consiste en realizar una pericardiocentesis.
- Estimulación diafragmática. Se observará la aparición de hipo. La estimulación del músculo diafragmático puede anunciar una perforación miocárdica. El tratamiento de esta complicación incluye la retirada y nueva colocación de la punta del catéter.
- Arritmias. Puede pasar que el electrodo irrite la pared del ventrículo donde está insertado y provoque una actividad ectópica (riesgo de fibrilación ventricular). La enfermera comprobará los signos y síntomas de arritmias: FC < 60 lpm ó > 100 lpm, alteraciones en el ECG, palpitaciones, hipotensión, dolor torácico, etc. Registrará el tipo de arritmia y administrará el tratamiento prescrito por el médico.

**Complicaciones potenciales durante el tiempo de permanencia del MTT**

El tiempo de permanencia del MTT deberá ser el mínimo posible, precisamente para evitar la aparición de cualquiera de las complicaciones que a continuación se describen. No obstante, el tiempo medio de permanencia es de 3-4 días (9). Durante este período puede ocurrir:

- Desplazamiento del electrodo (5) que puede dar lugar a:
  - Fallo de captura: la espícula del marcapasos no va seguida de inmediato por un complejo QRS. Si el paciente depende de su ritmo cardiaco intrínseco

y está en asistolia corre un riesgo vital. Puede ser debido a agotamiento de la batería del generador, a requerimientos de miliamparaje mayores o a desplazamiento del electrodo.

- Fallo de sensado: el marcapasos no detecta y descarga haciendo caso omiso del ritmo del paciente, se puede deber a un fallo de sensibilidad, provocado por un nivel de sensado muy bajo, muy alto o a una posición defectuosa del electrocáteter. En el electrocardiograma se observará que el marcapasos no se inhibe cuando debería hacerlo. El desplazamiento se confirma con una Rx de tórax. Para evitar que ocurra hay que asegurar la posición del electrocáteter mediante sutura a la piel. El generador también se inmovilizará con apósitos y/o vendaje. La movilización del paciente para los cuidados hay que hacerla en bloque. La vigilancia del ECG del paciente, comprobando diariamente los parámetros del MCP (FC, umbral de estimulación) y la batería, permitiría detectar precozmente esta posible complicación.
- Infección secundaria a procedimientos invasivos. Los catéteres venosos centrales son los responsables de las bacteriemias relacionadas con el catéter en un 90% (13). La enfermera debe controlar las constantes vitales, especialmente la temperatura corporal; observar diariamente los puntos de punción y heridas para detectar signos de infección (enrojecimiento, edema, calor, dolor o hemorragia anormal). Para prevenir la infección se cura a diario el punto de inserción y se tapa con un apósito estéril, utilizando siempre técnica estéril. Si hay sospecha de infección, tomar muestra de exudado para cultivo. Cambiar los apósitos cada 24 h y siempre que aparezcan manchados, evaluando y registrando el estado de la zona. Cambiar vías, llaves y sistemas de acuerdo con los protocolos establecidos en la unidad. Manipular con técnica estéril y lo menos posible conexiones y llaves de los sistemas de infusión. Mantener siempre las llaves con los tapones puestos. En caso de aparecer una infección, realizar hemocultivos e iniciar antibioterapia según prescripción médica.
- Trombosis venosa: se origina por la formación de un trombo en la pared de una vena por la presencia del catéter en la luz del vaso. La consecuencia más gra-

ve es el tromboembolismo pulmonar, que consiste en el desplazamiento del trombo por el sistema venoso hasta el territorio vascular pulmonar. Para prevenirlo hay que intentar no lesionar la pared de la vena, fijando correctamente el catéter para evitar fricciones en el punto de punción.

Se debe observar diariamente la aparición de signos de compromiso vascular, como pueden ser: dolor local, eritema y aumento de la temperatura de la zona afecta, discreto edema sobre el trayecto de una vena superficial, que posteriormente se transforma en una vena como un cordón sólido y duro.

### Complicaciones potenciales derivadas del funcionamiento inapropiado del MTT

- Agotamiento de la batería, generador o electrodos defectuosos, mala conexión del electrodo al generador, produciendo en cualquier caso un mal funcionamiento en la estimulación cardiaca, que se detecta por el error en la estimulación propiamente dicha (espícula sin estimulación ventricular) o por el error en la sensibilidad (la espícula del MCP es independiente del ritmo del paciente). El umbral ventricular alto puede generar la interrupción repentina de los estímulos fisiológicos. La enfermera debe comprobar que la batería esté cargada, que las conexiones son correctas y que el cable esté en buenas condiciones. Es importante comprobar también que los indicadores PACE y SENSE funcionan correctamente.

### Consideraciones finales

Los profesionales enfermeros de cuidados intensivos cardiológicos necesitan ser competentes en el manejo de esta técnica para garantizar un proceso de cuidados de calidad, que incluya la valoración individual del paciente, la reducción del temor, la información completa sobre el procedimiento y la prevención de complicaciones potenciales.

Disponer de un protocolo de inserción del marcapasos temporal y de un plan de cuidados estandarizado pueden servir de guía y orientación para los profesionales enfermeros.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Furman S, Robinson G. The use of an intracardiac pacemaker in the correction of total heart block. *Surg Forum* 1958;9: 245-8.
2. Gregoratos G, Cheitlin MD, Conill A, Epstein AE, Fellows C, Ferguson TB, et al. ACC/AHA guidelines for implantation of cardiac pacemakers and antiarrhythmia devices: a report of the American College of Cardiology/American Heart Association. Task force on practice guidelines. Committee on pacemaker implantation. *J Am Coll Cardiol* 1998;31: 1175-209.
3. Alconero Camarero AR, Cobo Sánchez JL, Casás Pérez M, Saiz Fernández G, Labrador Cobo P, Mancebo Sala N. El proceso de enfermería en la implantación de un marcapasos provisional transvenoso. *Enferm Cardiol* 2005; XII: (35): 33-39.
4. Alconero Camarero AR, Fernández Gutiérrez R, Pérez Mena S, Sola Villafranca JM. Marcapasos endocavitario provisional transvenoso. *Enferm Cardiol* 2002; 26: 21-24.
5. Álvarez Martínez F, Velasco García G, Campos González B. Implantación de un marcapasos definitivo. Actuación de enfermería. Protocolo de pautas de actuación. *Enferm Clin* 1999; 9(6): 264-272.
6. Meleteti D. Tratamiento de las bradiarritmias. Indicaciones de implantación de marcapasos. *Medicine* 2001; 41: 2179-2186.
7. Chico Fernández M, Sánchez-Izquierdo Riera JA, Toral Vázquez D. Guía Práctica de Medicina Intensiva. Madrid: Hospital Universitario 12 de Octubre; 2006.
8. Oter Rodríguez R (coord.), de Juan Montie J, Roldán Pascual T, Bardají Ruiz A, Molinero de Miguel E. Guías de práctica clínica de la Sociedad Española de Cardiología en marcapasos. Sociedad Española de Cardiología. *Rev Esp Cardiol* 2000; 53: 947-966.
9. García García C, López Ayerbe J, Villuendas Sabaté T, Rodríguez Leor O, Gómez Pérez M, Curós Abadal A et al. Marcapasos temporales: utilización actual y complicaciones. *Rev Esp Cardiol* 2004;57: 1045-52.
10. Gary S. Francis, MD, FACC. Clinical Competence in Insertion of a Temporary Transvenous Ventricular Pacemaker. ACP/ACC/AHA Task Force Statement 2002.
11. Lanzotti ME, Citta N. Síndrome de QT Largo Adquirido. Torsade de Pointes. Arritmias y Electrofisiología. Argentina: Federación Argentina de Cardiología; 2003.
12. Domingo Sanz I, Palau Botta B. Cuidados de enfermería en los marcapasos temporales. *Enferm Integral* 2000; 53: XV-XIX.
13. Centers for Disease Control and Prevention. Guidelines for the Prevention of Intravascular. Catheter-Related Infections. *MMWR* 2002; 51(RR-10): 13-16.