

MARCAPASOS

Dispositivo eléctrico que emite impulsos que provocan la despolarización y contracción cardiaca cuando ésta no se produce automáticamente.

Su principal objetivo es compensar las arritmias lentas, eliminar la sintomatología y restablecer la capacidad funcional.

Según las necesidades del paciente, el MP puede implantarse de manera provisional o definitiva.^{1,2}

MP PROVISIONAL

Según la colocación de los electrodos puede ser percutáneo, endocavitario o epicárdico.

■ Externo o percutáneo

Técnica utilizada solo en situaciones de urgencia y provisionalmente hasta la colocación de un MP endocavitario provisional.

Generalmente integrado en un desfibrilador, por lo que tiene la posibilidad de monitorizar, estimular y desfibrilar. Consta de dos parches-electrodos multifunción que se colocan sobre la piel a través de la cual transmite los estímulos. Al ser una técnica dolorosa, es imprescindible sedar al paciente.³

Colocación de los electrodos:

- Antero-posterior. El negativo (negro) se coloca en la región precordial y el positivo (rojo) en la región infraescapular izquierda.
- Antero-anterior. El electrodo negativo se coloca en la región inframamaria izquierda y el positivo en la región infraclavicular izquierda.⁴

■ Endocavitario transvenoso

Se compone de generador con batería y circuito electrónico que emite estímulos eléctricos transmitidos al corazón por medio de un electrodo endocavitario.

Procedimiento: Bajo anestesia local y según la técnica de Seldinger, se canaliza la vía venosa central (yugular interna, yugular externa, subclavia, antecubital o femoral), introduciendo una guía y el introductor que servirá para avanzar el electrocateter endocavitario hasta la aurícula derecha o el ventrículo derecho, en contacto con el endocardio. Una vez comprobado que la colocación es correcta, se conecta y se programa el generador, fijando, a continuación, introductor y electrocateter con sutura.⁵

Indicaciones

En bradiarritmias severas y/o sintomáticas en espera de un MP definitivo. En trastornos de conducción en el contexto de un IAM. Como puente en el recambio de un generador. Para la sobreestimulación auricular en taquiarritmias auriculares. Para la sobreestimulación ventricular en taquiarritmias ventriculares recidivantes. O en prevención de arritmias ventriculares graves secundarias a un QT prolongado.^{2, 6}

Recursos materiales

Generador, electrocateter (5F), introductor (6F), hojas de bisturí, kit de sutura (*Fig. 1*). Monitor de ECG y TA. Anestésico local y S. salino más equipo para conectar al introductor. Material y medicación necesarios para RCP.



Figura 1

Actuación de enfermería

- **Antes del implante:** comprobar alergias, informar al paciente del procedimiento, comprobar permeabilidad de vía venosa periférica y monitorizar TA y ECG.
- **Durante el implante:** colocar al paciente en decúbito supino y en ligera posición de trendelenburg, girando la cabeza hacia el lado opuesto a la zona de punción si se accede por yugular o subclavia. Preparar el campo quirúrgico. Vigilancia continua de ECG, constantes vitales y estado general del paciente.
- **Post implante:** inmovilización pasiva del paciente. Hacer Rx de tórax. Vigilar la aparición de signos y síntomas sugestivos de complicaciones con cura diaria de la punción. Vigilar los movimientos del paciente para evitar dislocación de electrodos. Vigilar ECG, control de umbrales, conexiones y estado de la batería.^{6, 7}

Posibles complicaciones

- **Durante la colocación:** neumotórax, hemotórax, punción arterial, tromboflebitis, embolia pulmonar, perforación de ventrículo derecho, fibrilación ventricular, tamponamiento cardiaco.
- **Durante el tiempo que permanezca colocado:** fallo del funcionamiento del MP por dislocación del electrodo, agotamiento de la batería, fallo en la conexión del electrocateter con el generador, fibrilación ventricular, hemorragia por la punción, infección local, sepsis y endocarditis bacteriana.^{6, 7}

■ Epicárdico

Habitualmente utilizado durante el perioperatorio de cirugía cardíaca, con fin diagnóstico o terapéutico. Consta de uno o dos electrodos, muy finos, según sea uni-

polar o bipolar. Su parte distal queda insertada en el epicardio durante la intervención y la parte proximal sale al exterior a través de la piel. En el caso de sistema unipolar se precisa de otro elemento que ejerza de polo positivo. Suele utilizarse una aguja IM para poder conectar al generador.^{3,8}

Actuación de enfermería

Similar a la del post implante de MP transvenoso, dejando siempre cubiertos con apósito estéril los dos polos abocados a piel.

MP DEFINITIVO

Se compone de generador y circuito electrónico (protegidos por una carcasa) y electrodos.⁹

Procedimiento

Habitualmente se implantan por vía endocavitaria, colocando el generador en la parte anterior del tórax debajo de la clavícula y en el lado contrario a la mano dominante del paciente.

Bajo anestesia local y sedación, se accede a la vena subclavia con un introductor por el que se avanza el electrodo, guiado por escopia, hasta el lugar correcto (orejuela de aurícula derecha, ápex ventrículo derecho) y se conecta al generador que estará alojado en una bolsa subcutánea (*Fig. 2*).^{8, 10}

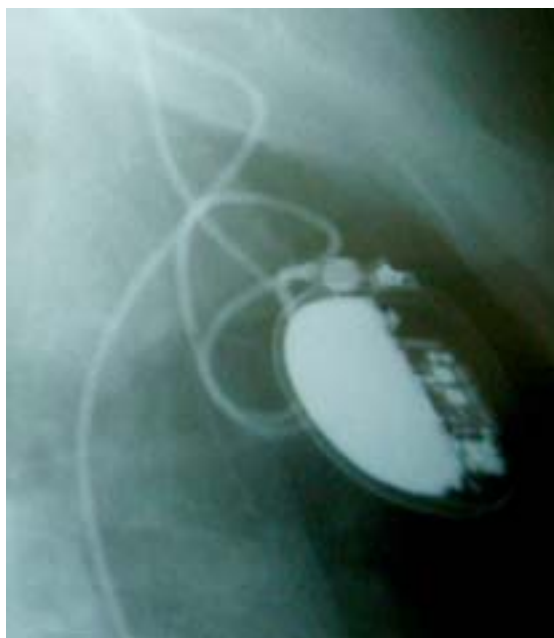


Figura 2

Indicaciones

Principalmente en Bloqueo AV de 2º y 3º grado asociado a bradicardia sintomática, pausas mayores de tres segundos o frecuencia de escape menor de 40 lpm, disfunción del nodo sinusal sintomática y bradicardia farmacológica donde no se pueda suprimir el fármaco.¹¹

Existe otro tipo de MP llamado de “*Terapia de resincronización cardíaca (TRC)*”, que estimula los dos ventrículos para una contracción biventricular sincrónica. Específico para la insuficiencia cardíaca con grado funcional avanzado, QRS ancho y disfunción ventricular severa refractaria al tratamiento médico.

Según las cámaras estimuladas, los MP pueden ser *unicamerales, bicamerales y tricamerales (función de resincronización cardíaca)*.

Para poder identificar los distintos modos de estimulación existe un Código Internacional de Estimulación reconocido por la NASPE/BPEG (*Tabla 1*)¹¹

1ª Letra. Cámara estimulada: A = aurícula, V = ventrículo, y D = doble, es decir, en A y en V. **2ª Letra.** Cámara detectada. **3ª Letra.** Respuesta de la detección. **4ª Letra.** Programabilidad. **5ª Letra.** Antitaquicardia.

Tabla 1

CÓDIGO INTERNACIONAL DE ESTIMULACIÓN O CÓDIGO DE LAS 5 LETRAS				
1ª Letra C. estimulada	2ª Letra C. detectada	3ª Letra Respuesta a	4ª Letra Programabilidad	5ª Letra Antitaquicardia
O= Ninguna	O= Ninguna	O= Ninguna	O= No programable	O= No
A= Aurícula	A= Aurícula	T= Disparo	P= Programable	P= Estimulación
V= Ventrículo	V= Ventrículo	I = Inhibido	M= Multiprogramable	S= Choque
D= Ambas	D= Ambas	D= Ambas	C= Comunicación	D= Ambos
			R= Autorregulación en frecuencia	

Por ejemplo, un marcapasos VVIR estimula en ventrículo derecho, detecta la señal en dicha cámara y se inhibe ante ese sensado. Además tendrá capacidad de autorregulación de frecuencia.^{10, 12}

DESFIBRILADOR AUTOMÁTICO IMPLANTABLE (DAI)

Dispositivo electrónico cuya misión es detectar, registrar y tratar eléctricamente tanto bradicardias (estimulación) como taquicardias (sobrestimulación, cardioversión).¹³

Se compone de: *generador*, que libera impulsos eléctricos, genera descargas y analiza y almacena información de la actividad cardiaca diaria (Fig.3). Y *electrodo*, cuyo extremo distal, implantado en el ápex del ventrículo derecho, transmite señales eléctricas del corazón al generador y conduce impulsos de estimulación y descarga.^{7, 13}

El procedimiento para el implante y la ubicación es similar a la del MP.⁹



Figura 3

Indicaciones

Principalmente en reanimados de un paro cardiaco por taquicardia o fibrilación ventricular, taquicardia ventricular sincopal o con disfunción ventricular severa. También, como prevención primaria en patologías como síndrome de Brugada, o miocardiopatía hipertrófica. En caso de precisar además TRC, existen dispositivos que combinan ambas funciones (TRC-D).^{7, 10}

Actuación de enfermería en implante de MP y DAI

- **Preimplante.** Verificar que el paciente tiene el consentimiento firmado, si padece alergias y que esté en ayunas desde las 24 h. del día anterior. Preparación de material necesario y del campo quirúrgico. Toma de constantes vitales.
- **Implante.** Vigilancia del ritmo y estado hemodinámico del paciente.
- **Post implante.** Cura de la zona. Hacer ECG, tomar constantes vitales. Inmovilización pasiva del brazo durante 24 h. Vigilancia de la zona. Informar al paciente de las precauciones que debe tener durante las primeras 24 – 48 h. Rx de tórax 24h. después. Entregar tarjeta de identificación del aparato y la guía del paciente portador.

A todo paciente portador de MP o DAI se le hace un seguimiento con controles periódicos para, a través de un programador, recoger los eventos registrados en el dispositivo (MP o DAI) y, si es preciso, modificar parámetros.¹⁴

Precauciones para portadores de MP y DAI

Las interferencias electromagnéticas (IEM) son cualquier señal que pueda captar la circuitería de detección de los MP o los DAI.

Pueden ser: *intrahospitalarias* como los bisturís eléctricos, cardioversión desfibrilación, resonancia magnética, litotricia, ablación por radiofrecuencia, electrochoque y diatermia; y *extrahospitalarias* como los equipos de soldadura industriales, ciertos equipos de descontaminación industrial y las bobinas de reinducción. En cuanto al uso de teléfonos móviles, debe evitarse colocarlos sobre el dispositivo. Los sistemas antirrobo también pueden producir interferencias.¹²

BIBLIOGRAFÍA

1. Bosch, Rafael; Senador, Gustavo. *Electrocardiografía del marcapaso. Breve opúsculo sobre cardioestimulación*. Edit. Guidant y Sorin biomédica, 2003: 12
2. Alconero Camarero, A.R.; Fernández Gutiérrez, R.; Pérez Mena, S.; Sola Villafranca, J.M.; *Marcapasos endocavitario provisional transvenoso*. Rev. Enferm. Cardiol. 2002; 26:21-24
3. Coma Samartín, Raul; Carbonell de Blas, Raul; y Castaño Ruiz, Mario. *Estimulación cardíaca temporal. Estimulación tras cirugía cardíaca*. Rev. Esp. Cardiol. 2007; 7: 54-68.
4. Torres Murillo, J.M.; Degayón Rojo, H.; Clemente Millán, M.J.; Jiménez Murillo, L.; García Criado, E.; Torres Murillo, M.; *Manejo del paciente con arritmia en Atención Primaria (II). Tratamiento eléctrico*. Semergen 25 (9): 821-824.

5. Lopez Eyerbe, Jorge; Villuendas Sabaté, Roger; García García, Cosme; Rodríguez Leor, Oriol; Gómez Pérez, Miquel; Curós Abadal, Antoni; *et al. Marcapasos Temporales: Utilización actual y complicaciones*. Rev. Esp. Cardiol. 2004; 57: 1045-1052.
6. Molina Mazón, Carlos Santos; López Muñoz, Rubén. *Marcapasos temporal transvenoso*. 5to. Congreso Virtual de Cardiología- QCV. 2007. En: www.fac.org.ar/qcvc/llave/c090e/santosmm.php
7. Martín Martínez, A.; Peinado Peinado, R.; González Torrecilla, E.; Ormaetxe Merodio, J.; Álvarez López, M.; Del Arco Galán, C.; Suero Méndez, C.; *El desfibrilador automático implantable: actualización para médicos de urgencias*. Emergencias 2007; 19: 77-87.
8. Crespo Carrasco, N.; Arnaiz Betolaza, L.; Santacruz, Martín. *Arritmias (III): Marcapasos*. En: Bravo Amaro, M.; Iñiguez Romo, A.; Díaz Castro, O.; Calvo Iglesias F.; *Manual de cardiología para enfermeras*. Vigo: Alfer, 2006: 117-127
9. De Teresa, Eduardo; Castro Beiras, Alfonso. *Marcapasos. Manual para el cardiólogo clínico*. CEC. Ediciones Alsur S.C.A. 1999: 24.
10. Oter Rodríguez, R.; De Juan Montiel, J.; Roldán Pascual, T.; Bardaji Ruiz, A.; Molinero de Miguel, E.; *Guías de práctica clínica de la Sociedad Española de Cardiología en marcapasos*. Rev. Esp. Cardiol. 2000; 53: 947 – 966
11. Rubín López, J.M.; *Generalidades de las arritmias cardíacas*. En: Romero Tarín, Enrique; editor. Cardiología. Gijón: Gráficas Covadonga, 2007:154-162.
12. Hayes, David L.; Zipes, Douglas P.; *Marcapasos y desfibriladores cardíacos*. En: Braunwald, Eugene; Zipes, Douglas P.; Libby, Meter. Braunwald's Cardiología. "El Libro" de la medicina cardiovascular Madrid: Marbán Libros, S.L. 2004: Vol. 2; 951-992
- 13 SEC. *Vivir con un DAI*. Madrid: Comuniland S.L. 2002: 7-9.
14. García Urra, F.; Porres Aracama, J.M.; *Práctica clínica en electrofisiología, marcapasos definitivo y desfibrilador automático*. Guidant, 2003: 211- 227