

## Marcapasos transtorácico no invasivo (MCtc)

Dr. Roberto Guzmán-Nuques\*

\* Anestesiología-Medicina Crítica. Centro Médico ABC, Ciudad de México.

«El MCtc o marcapasos transcutáneo, es un aparato que estimula eléctricamente al corazón a través de unos parches colocados externamente en el torso de un paciente generando su despolarización con la consecuente contracción miocárdica».

«Cualquier ritmo lento sintomático que no recibe ningún tratamiento puede terminar en un ritmo de paro cardíaco, por lo que el uso del MCtc en forma temprana puede incrementar la supervivencia de estos pacientes como se ha demostrado en estudios anteriores».

### UN POCO DE HISTORIA

La idea de aplicar electricidad sobre el corazón para generar su contracción en forma experimental ha sido mencionada desde hace más de 200 años. Sin embargo, no es hasta 1952 cuando el norteamericano Paul Zoll reportó la administración exitosa de corriente eléctrica desde un generador a través de agujas subcutáneas en dos pacientes con paro ventricular. Posteriormente, el Dr. Zoll presentó el primer marcapasos/monitor no invasivo. Aunque el desarrollo de este aparato era promisorio, el dolor que generaba con la estimulación, las diferentes laceraciones en la piel de los pacientes y con el desarrollo de los marcapasos endovenosos a fines de los años 50 hizo que el MCtc perdiera interés.

A partir de los 80 con el desarrollo de nueva tecnología, se introduce un nuevo MCtc con monitor electrocardiográfico mucho más confortable que los modelos iniciales además de tener la virtud de ofrecer una modalidad a demanda (VVI) y la modalidad asincrónica o fija (VOO) de los modelos previos con la mejoría notable de los parches/electrodos.

Es así que, en 1982 la FDA aprobó el MCtc como una intervención emergente para el manejo de bradiarritmias y asistolia. Para 1988 su desarrollo fue aún mayor adaptándole funciones de electrocardiógrafo-MCtc-desfibrilador.

Para el 2015, la *American Heart Association* (AHA) mantiene integrado al MCtc en los algoritmos del ACLS para el tratamiento de las bradiarritmias sintomáticas y lo considera como intervención clase I. En la actualidad, el MCtc no tiene ninguna indicación en la asistolia al no demostrar ningún beneficio.

### FISIOLOGÍA

Aproximadamente el 4% de la energía administrada por el MCtc alcanzará a estimular el corazón y generar contracción. Su eficacia de captura es del 96%. Se ha observado que ambos ventrículos son estimulados al mismo tiempo mientras que las aurículas son estimuladas en forma retrógrada, por lo que existe una disociación electromecánica perdiéndose la contracción de estas últimas, representando una reducción del gasto cardíaco (GC) en un 20% aproximadamente. Sin embargo, pese a ello diversos autores han demostrado un incremento de la presión arterial media (PAM), del GC con una disminución de la resistencia vascular sistémica (RVS). Inclusive al compararse con un marcapasos transvenoso; se ha observado un incremento mayor de la PAM con el MCtc.

### CUÁNDO SE UTILIZA

El ACLS del AHA tiene indicaciones precisas. Es así que debemos considerar un MCtc en:

- 1) Bradicardia hemodinámica y clínicamente inestable, es decir un paciente con un ritmo cardíaco lento con uno o varios de los siguientes: hipotensión arterial, deterioro mental agudo, dolor precordial, síncope, insuficiencia cardíaca aguda.
- 2) Bradicardia sinusal sintomática.
- 3) Bloqueo AV de 2o grado Mobitz tipo II.
- 4) Bloqueo AV de 3er grado.

Este artículo puede ser consultado en versión completa en <http://www.medigraphic.com/rma>

- 5) Nuevo bloqueo sea de rama izquierda, derecha o alternante o bifasicular.
- 6) Bradicardia con ritmos de escape ventricular sintomático.
- 7) Indicaciones en pediatría: los problemas en la oxigenación de un niño son la causa más frecuente de paro cardíaco, sin embargo, una vez descartado dicho problema, las indicaciones de MCtc son bloqueo AV congénito, miocarditis viral, bradicardias debido a bloqueos AV adquiridos por cirugía cardíaca, bloqueos secundarios a toxinas y sobredosis de drogas.

### CÓMO SE UTILIZA

- 1) Parches/electrodos: hay dos formas de colocarlos. a) La posición antero/posterior es probablemente la más común. El parche/electrodo en posición posterior (de carga positiva) se coloca por debajo del omóplato izquierdo y a un lado de la columna mientras que el parche/electrodo en posición anterior (de carga negativa) se coloca entre el apéndice xifoides y el pezón izquierdo. Evite colocar el parche sobre el pezón. b) La otra posición es la antero-lateral en la que el parche/electrodo negativo se coloca en la línea media axilar izquierda a la altura del quinto espacio intercostal y el parche/electrodo positivo se coloca a la derecha del esternón por debajo de la clavícula. Recordar que debe haber un buen contacto del parche/electrodo con la piel siendo necesario que donde vayamos a pegar el parche/electrodo se encuentre seco, rasurado, no lo coloque sobre parches de medicamentos como NTG, analgésicos, etc., sobre gasas, drenajes, incisiones frescas que de alguna manera interferirán con la transmisión de la energía eléctrica, por incremento de la impedancia.
- 2) Energía: a) encienda el marcapasos/monitor/desfibrilador y seleccione la modalidad «Marcapasos o Pacer». b) Seleccione la frecuencia cardíaca (FC) del MCtc con un mínimo de 10 a 20 latidos por encima de la FC del paciente (rango común de 60 a 90x'). c) Posteriormente, seleccione lentamente el miliamperaje (mA) que se necesita y que frecuentemente se alcanza entre 50 y 100 mA. Una vez alcanzado, lo corroboramos observando el electrocardiograma (ECG) y palpando el pulso del paciente, luego incrementa un 10% mA por sobre el umbral obtenido. Existen situaciones en donde probablemente se requiera mayor energía (mA) como en los casos de hipoxia, acidosis, enfisema pulmonar, derrame pericárdico y con ciertos medicamentos como beta-bloqueadores, calcio-antagonistas y antiarrítmicos.
- 3) Qué observamos en el ECG: cuando la energía eléctrica estimula el corazón y logra que se despolarice, podemos observar en el ECG algo que se conoce como «captura eléctrica» que está representado por un complejo QRS ancho seguido de una onda T alta y ancha, típicos de un complejo que se origina del ventrículo.
- 4) Corrobore captura mecánica (CM): el funcionamiento idóneo del MCtc se confirma con la observación de la captura eléctrica en el ECG y la captura mecánica. La CM se confirma sintiendo las pulsaciones a nivel braquial/radial derecha o femoral. Deberá haber mejoría en el cuadro clínico del paciente.
- 5) Detalles a recordar: a) comente al paciente que la estimulación puede ser molesta como contracción muscular, calambres, etc. b) Es posible que se requiera de sedación. c) Documente la captura con la impresión de un ECG.

### LECTURAS RECOMENDADAS

- O'Toole KS, Paris PM, Heller MB, Stewart RD. Emergency transcutaneous pacing in the management of patients with bradyasystolic rhythms. *J Emerg Med.* 1987;5:267-273.
- Bunch TJ. Temporary cardiac pacing. In: Ellenbogen KA. Chapter 4. Cardiac pacing and ICD. 2014.
- Jonh RM. Indications for permanent and temporary cardiac pacing. In: Ellenbogen KA. Chapter 1. Cardiac pacing and ICD. 2014.
- Sovari AA. Transcutaneous cardiac pacing. *Theheart.org Medscape.* 2014.
- Boehm JB. Tried and true: noninvasive transthoracic pacing. *www.ZOLL.com.*
- 2015 American Heart Association Guidelines for Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiac Care. *Circulation.* 2015.
- Olshansky B. Temporary cardiac. pacing. *www.uptodate.com* 2012.
- Del Monte L. Noninvasive pacing: what you should. know. *www.physiocontrol.com* 2009.