

# El Tratamiento de las Taquiarritmias Ventriculares Malignas con Desfibrilador Implantable

*Haroldo López,\* Carlos Alvarenga,† Claudia Madrid‡*

## INTRODUCCIÓN

En los últimos años ha habido muchos avances en las técnicas de resucitación y en el uso de nuevos medicamentos antiarrítmicos, pero la muerte súbita de origen cardíaco sigue siendo un problema importante en salud pública. En la década de los 70's se desarrolló el concepto de un dispositivo implantable que pudiera automáticamente analizar el ritmo cardíaco y enviar descargas eléctricas directamente al corazón cuando se detectaran taquiarritmias, como taquicardia o fibrilación ventricular. Después de muchos años de prueba fue hasta en 1980 cuando se colocó el primer desfibrilador implantable (de sus siglas en inglés DCI) en una paciente femenina, por presentar episodios de fibrilación ventricular. Subsecuentemente el DCI pasó de ser la última opción en el manejo de pacientes con arritmias cardíacas malignas recurrentes, a estar entre las primeras opciones para la prevención primaria en pacientes con enfermedad cardíaca. En el Instituto Nacional Cardiopulmonar (INCP) los autores tratamos en el 2008, a un paciente masculino de 65 años de edad, con antecedente de Cardiopatía Dilatada, con episodios de bradicardia y síncope, en el electrocardiograma se evidenció la presencia de extrasístoles ventriculares frecuentes, se le realizaron varios estudios, entre ellos monitoreo Holter, encontrando episodios de bradicardia alternando con taquicardia ventricular; se inició manejo antiarrítmico, sin

mejoría, por lo que se decidió la colocación de un desfibrilador implantable, con resultados satisfactorios. En el INCP se ha usado este recurso en pocas situaciones desde hace un año, en parte debido al alto costo del dispositivo y a la falta de equipo especializado. Consideramos importante publicar esta revisión debido a que es una terapia nueva en nuestro país, con enormes beneficios para los pacientes con arritmias, por lo tanto es fundamental que el gremio médico conozca sobre el uso de estos dispositivos para indicarlo en los casos que lo requieran.

## TIPOS DE DISPOSITIVOS

El DCI original fue diseñado para detectar solamente episodios de fibrilación ventricular por medio de análisis de ondas, posteriormente se usó para el tratamiento de las taquicardias ventriculares.<sup>1,2</sup> En la nueva generación de desfibriladores los sensores ventriculares bipolares filtran las señales provenientes del tejido cardíaco y así eliminan señales de baja frecuencia no deseadas como las ondas T o componentes de alta frecuencia como la actividad eléctrica del músculo esquelético.<sup>2</sup> Una ó más variables de taquicardia pueden ser programadas con este dispositivo y así las frecuencias muy altas o los períodos de fibrilación ventricular pueden ser tratados mediante la descarga de un impulso eléctrico.<sup>3</sup> Cuando ocurren episodios de taquicardia con frecuencias límites establecidas durante la programación, pueden producirse ritmos anti-taquicardia o descargas de baja energía, o en algunos casos, sólo censar éstos eventos.<sup>4</sup> Hay varios tipos de dispositivos: los unilaterales (Figura No. 1) que pueden distinguir el inicio súbito de un episodio de taquicardia sinusal de uno de taqui-

\* Cardiólogo Intervencionista, Instituto Nacional Cardiopulmonar, Tegucigalpa.

† Médico Residente de III año de Medicina Interna, Instituto Nacional Cardiopulmonar, Tegucigalpa.

‡ Médico Interno rotando por el servicio de Cardiología, Instituto Nacional Cardiopulmonar, Tegucigalpa.

Dirigir correspondencia a: Haroldo López; haroldologar@yahoo.com

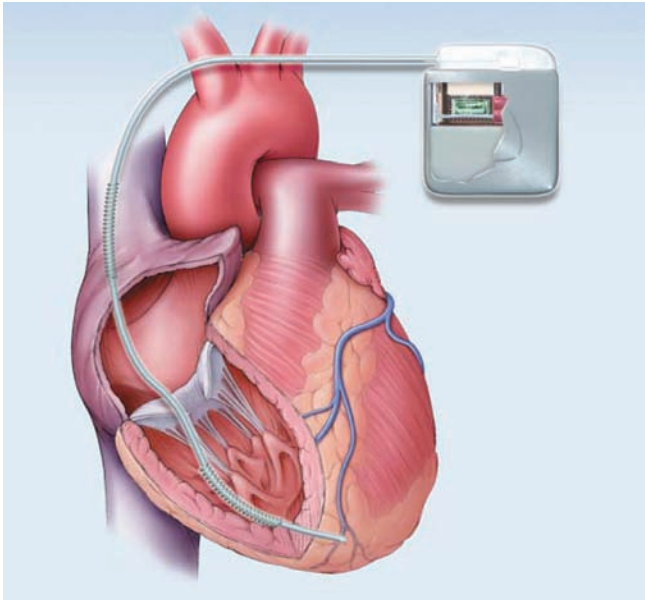


Figura No. 1. Desfibrilador implantable unicameral.

cardia ventricular; los bicamerales en los cuales la información del electrodo auricular puede incluirse en el algoritmo para hacer un análisis completo del ritmo cardíaco,<sup>4</sup> y los tricamerales que cuentan con electrodos biventriculares para producir resincronización cardíaca en pacientes con falla cardíaca y retrasos en la conducción intraventricular, especialmente en bloqueos de rama izquierda.<sup>5,6</sup>

## INDICACIONES Y CONTRAINDICACIONES PARA EL USO DEL DCI

### Indicaciones

- Prevención secundaria
- Paro cardíaco debido a taquicardia ventricular o fibrilación ventricular
- Taquicardia ventricular sostenida, especialmente con cardiopatía estructural.
- Síncope con taquicardia ventricular o fibrilación ventricular inducible
- Prevención Primaria
- Enfermedad coronaria, disfunción VI, taquicardia ventricular inducible
- Enfermedad coronaria crónica, FEVI <30%
- Condiciones congénitas o adquiridas (ej. Síndrome QT largo, Síndrome Brugada, Cardiomiopatía hipertrófica)
- Terapia con desfibrilador biventricular

### Contraindicaciones

- Síncope en la ausencia de enfermedad estructural cardíaca, ausencia de taquicardia ventricular o fibrilación ventricular.
- Taquicardia ventricular o fibrilación ventricular incesante
- Taquicardia ventricular o fibrilación ventricular debida a causas corregibles.
- Enfermedad psiquiátrica agravada por el DCI
- Enfermedad terminal
- Falla cardíaca irreversible, clase IV, sin opción a trasplante cardíaco
- Implantación al mismo tiempo que un bypass coronario para prevención primaria

### MÉTODOS PARA TERMINAR CON LAS ARRITMIAS

Existen dos métodos básicos para terminar con las arritmias: uno es el ritmo anti-taquicardia y el otro son las descargas directas; estas pueden ser programadas por el médico para determinar que método se usará, según las especificaciones del tipo de arritmia.<sup>6,7</sup> El ritmo anti-taquicardia es una técnica estándar que es usada para terminar con taquicardias monomorfas y puede ser programada para enviar varias descargas hasta terminar con el episodio.<sup>7</sup> El avance tecnológico ha permitido que estos dispositivos se implanten en la región pectoral sin necesidad de anestesia general y que tengan otras funciones además de las terapias antitaquicardia, como ser: terapia antibradicardia y resincronización biventricular. El funcionamiento básico de estos dispositivos incluye un sistema de detección, basado en diversas instrucciones que a modo de algoritmo, determina si las señales intracardíacas detectadas corresponden o no a una taquiarritmia ventricular y un sistema de estimulación que mediante diversos parámetros programados aplica una terapia antitaquicardia si corresponde. Las terapias antitaquicardia son estimulación antitaquicardia, cardioversión y desfibrilación.<sup>6</sup>

### OTRAS FUNCIONES DEL DCI

Todos los modelos tienen función de censado de igual forma como lo hace un marcapaso, tienen además función de registro de los ritmos cardíacos, así como información sobre el voltaje, impedancia y el tiempo necesario para cargar el capacitor. Algunos modelos pueden detectar arritmias auriculares y tratarlas ya sea por descargas eléctricas o terapia anti-taquicardia. La mayor innovación de los DCI es la implementación de electrodos biventriculares

para producir resincronización cardíaca en pacientes con falla cardíaca y retrasos en la conducción intraventricular, especialmente en bloqueos de rama izquierda.<sup>8</sup>

### PREVENCIÓN PRIMARIA

En prevención primaria, es decir en pacientes que no han tenido taquiarritmias ventriculares pero que se consideran de alto riesgo, también hay evidencia clara de su beneficio.<sup>9</sup> Aún con los avances en el sistema médico de emergencias, muchas personas que sufren arritmias cardíacas malignas no sobreviven al evento.<sup>9,10</sup> El estudio MADIT (Estudio multicéntrico de implante de desfibrilador automático) en el que se estudio a 196 sujetos con enfermedad arterial coronaria, taquicardia ventricular espontánea no sostenida y fracción de eyección de 35 o menos. Fueron seguidos por un período de 27 meses, en la que se reportaron 15 muertes en el grupo del desfibrilador y 39 muertes en el grupo de pacientes tratados con terapia antiarrítmica, además en el estudio MADIT II, con un grupo de estudio mayor, se encontraron resultados similares.<sup>11</sup>

### PREVENCIÓN SECUNDARIA

Se da en pacientes que han presentado taquicardia ventricular con compromiso hemodinámico y/o fibrilación ventricular, con alto riesgo de recurrencia y en quienes esta terapia ha demostrado disminución significativa de la mortalidad. Se han realizado estudios que comparan el uso de medicamentos antiarrítmicos y el DCI, pero estos no pudieron ser terminados cuando se demostró una notable disminución de la mortalidad en el grupo de pacientes a quienes se les colocó un DCI.<sup>12</sup> En estudios como el AVID (Antiarrítmicos versus DCI), CIDS (estudio canadiense de DCI), CASH (Estudio de Hamburgo de paro cardíaco), todos estudios de prevención secundaria usando diferentes tipos de antiarrítmicos, se demostró el mayor beneficio obtenido con el uso del DCI en la mayoría de los pacientes estudiados.<sup>11</sup>

### USO DE DCI MÁS TERAPIA ANTIARRÍTMICA

En la práctica clínica actual, la terapia médica antiarrítmica es usada conjuntamente con el DCI. Los antiarrítmicos pueden requerirse después de la resucitación para estabilizar al paciente o pueden usarse para disminuir la frecuencia de descargas eléctricas, así como para terminar arritmias junto con el estímulo antitaquicardia o para el tratamiento de arritmias auriculares.<sup>11</sup>

### RESINCRONIZACIÓN CARDÍACA Y DCI

La resincronización cardíaca es una técnica reciente en la

que el ritmo biventricular es usado para mejorar la función ventricular. En pacientes con fracción de eyección baja, retraso en la conducción intraventricular y falla cardíaca avanzada (clase funcional III o IV), la resincronización cardíaca puede mejorar la función hemodinámica, mejorar la tolerancia al ejercicio y reducir la clase funcional de descompensación cardíaca. Se han realizado estudios en donde se demostró que la combinación de estas puede mejorar el estatus funcional y reducir la mortalidad.<sup>13</sup>

### COMPLICACIONES DEL DCI

#### Relacionadas con el dispositivo

- Infección o erosión
- Hematoma
- Neumotórax
- Migración del electrodo
- Umbral inadecuado
- Problemas en la conexión
- Malfuncionamiento o fracturas del electrodo
- Interferencia electromagnética

#### Relacionadas con la terapia

- Shock frecuentes (apropiados o inapropiados)
- Aceleración de taquicardias ventriculares
- Reacciones fisiológicas
- Hospitalizaciones prolongadas o innecesarias

Las complicaciones son similares a aquellas ocurridas por la implantación de un marcapasos, las infecciones ocurren hasta en 1–2 % de los casos, y se requiere de cirugía para remover el dispositivo. El mal funcionamiento, así como las fracturas de los electrodos continua siendo un problema importante y pueden producir falsas señales que una vez detectadas conllevan al empleo innecesario de descargas eléctricas. Además, cambios en la condición del paciente, el uso conjunto de drogas o desequilibrios electrolíticos pueden aumentar el umbral del desfibrilador.<sup>13</sup> Este grupo de pacientes, sin embargo, es heterogéneo y no todos aquellos pacientes a quienes se implanta el desfibrilador presentan eventos durante el seguimiento. Considerando los costos y las potenciales complicaciones relacionadas al implante, en este momento se están valorando diferentes marcadores de predicción (variabilidad de la frecuencia cardíaca, turbulencia de la frecuencia cardíaca o alternancia de la onda t) que permitan seleccionar con mayor predicción a los pacientes.<sup>13</sup> El intervalo de revisiones varía según las condiciones del paciente y el tiempo desde la implantación del desfibrilador.<sup>13,14</sup> Los pacientes deben estar

enterados que los campos electromagnéticos pueden alterar la función del DCI, ej. (Resonancia magnética); el uso de motores, celulares, dispositivos de seguridad y antirrobo han sido reportados como causa de malfuncionamiento. El portar un DCI no debe ser contraindicación para manejar automóviles o maquinaria pesada, pero aquellos pacientes que han tenido síntomas severos o pérdida de la conciencia en los últimos seis meses, tengan o no un dispositivo, se les debe advertir sobre el riesgo de manejar automóviles. Muchos pacientes vuelven a manejar después de estar más de seis meses libres de síntomas.<sup>14,15</sup>

### Puntos a recordar

- El DCI actualmente se usa como terapia de primera línea para el manejo de taquiarritmias.
- Se necesita de personal capacitado y equipo especializado para la implantación de estos dispositivos.
- El DCI consta de varias funciones dependiendo del tipo de dispositivo y las necesidades del paciente.
- Pueden ser usados tanto en prevención primaria como secundaria.
- Se pueden usar en forma conjunta con la terapia médica.
- No requiere de cuidados especiales, pero se debe llevar un seguimiento cuidadoso para el ahorro de la batería.
- Existen pocas situaciones limitantes, pero muchas de estas son asociadas a la enfermedad más que al dispositivo.

### REFERENCIAS

1. Huikuri HV, Castellanos A, Myerburg RJ. Sudden death due to cardiac arrhythmias. *N Engl J Med* 2001;345:1473-82.
2. Mirowski M, Mower MM. Transvenous automatic defibrillator as an approach to prevention of sudden death from ventricular fibrillation. *Heart Lung* 1973;2: 867-9.
3. Mirowski M, Reid PR, Mower MM, et al. Termination of malignant ventricular arrhythmias with an implantable automatic defibrillator in human beings. *N Engl J Med* 1980;303:322-4.
4. Smith WM, Ideker RE. Automatic implantable cardioverter-defibrillators. *Annu Rev Biomed Eng* 1999;1:331-46.
5. Swerdlow CD, Ahern T, Chen PS, et al. Underdetection of ventricular tachycardia by algorithms to enhance specificity in a tiered therapy cardioverter-defibrillator. *J Am Coll Cardiol* 1994;24:416-24.
6. Wellens HJJ, Lau CP, Lüderitz B, et al. Atrioverter: an implantable device for the treatment of atrial fibrillation. *Circulation* 1998;98:1651-6.
7. Tse HF, Lau CP, Yu CM, et al. Effect of the implantable atrial defibrillator on natural history of atrial fibrillation. *J Cardiovasc Electrophysiol* 1999;10:1200.
8. Kühlkamp V. Initial experience with an implantable cardioverter-defibrillator incorporating cardiac resynchronization therapy. *J Am Coll Cardiol* 2002;39:790
9. Winkle RA, Mead RH, Ruder MA, et al. long-term outcome with the automatic implantable cardioverter-defibrillator. *J Am Coll Cardiol* 1989;13:1353-61.
10. Bänsch D, Antz M, Boczor S, et al. Primary prevention of sudden death in idiopathic dilated cardiomyopathy: the Cardiomyopathy Trial (CAT). *Circulation* 2002;105:1453-8.
11. Connolly SJ, Hallstrom AP, Cappato R, et al. Meta-analysis of the implantable cardioverter defibrillator secondary prevention trials: AVID, CASH and CIDS studies. *EurHeart J* 2000; 21:2071-8.
12. Mirowski M, Reid PR, Winkle RA, et al. mortality in patients with Implanted automatic defibrillators. *Ann Intern Med* 1983; 98:585-8.
13. Moss AJ, Hall WJ, Cannom DS, et al. Improved survival with an implantable defibrillator in patients with coronary disease at high risk for ventricular arrhythmia. *N Engl J Med* 1996;335:1933-40.
14. Connolly SJ, Gent M, Roberts RS, et al. Canadian Implantable Defibrillator Study (CIDS): a randomized trial of the implantable cardioverter defibrillator against amiodarone. *Circulation* 2000; 101:1297-302.
15. Wyse DG, Friedman PL, Brodsky MA, et al. Life-threatening ventricular arrhythmias due to transient or correctable causes: high risk for death in follow-up. *J Am Coll Cardiol* 2001; 38:1718-24.