

## Resincronización en la insuficiencia cardíaca. ¿Con o sin desfibrilador?

José Martínez-Ferrer<sup>a</sup> y Aurelio Quesada<sup>b</sup>

<sup>a</sup>Unidad de Estimulación Cardíaca. Servicio de Cardiología. Hospital de Txagorritxu. Vitoria. España.

<sup>b</sup>Unidad de Arritmias. Hospital General Universitario de Valencia. Valencia. España.

La resincronización cardíaca mediante estimulación biventricular se está consolidando como una opción terapéutica válida en determinados pacientes con insuficiencia cardíaca refractaria. Por otra parte, de manera simultánea estamos conociendo nuevas indicaciones para la utilización de desfibriladores intracavitarios, incluso con el único marcador de riesgo de una severa depresión de la contractilidad ventricular izquierda.

En la actualidad se están realizando algunos estudios que nos proporcionarán en pocos años información válida para decidir a qué pacientes, con indicación de estimulación biventricular o de desfibrilador implantables, debemos tratar mediante un sistema de desfibrilador resincronizador.

Revisaremos a continuación estos supuestos con el objetivo de proponer unas opciones clínicas que nos permitan evaluar en qué pacientes con indicación de resincronización cardíaca sería conveniente implantar un sistema aislado o con desfibrilador y a qué pacientes con indicaciones de desfibrilador implantable deberíamos tratar con un sistema suplementario de estimulación biventricular.

**Palabras clave:** *Insuficiencia cardíaca. Resincronización cardíaca. Desfibrilador.*

### **Resynchronization in Heart Failure. ¿With or Without Implantable Cardioverter Defibrillator?**

Cardiac resynchronization using biventricular pacing is being consolidated as a therapeutic option in patients with refractory cardiac insufficiency. Simultaneously, new indications for the use of an implantable cardioverter-defibrillator are being considered, even when the only risk marker is a severe depression of the left ventricular function. The studies in course will provide in a few years suitable information to decide what patients with indication of biventricular stimulation or implantable cardioverter-defibrillator, should also be treated with a defibrillator-resynchronizer system. The present review analyzes the clinical options that will allow us to evaluate in what patients it would be adequate to implant an isolated system and what patients should also receive a cardioverter-defibrillator.

**Key words:** *Heart failure. Cardiac resynchronization. Defibrillator.*

La terapia de resincronización cardíaca (TRC) es en la actualidad una opción terapéutica a tener en cuenta en determinados pacientes con insuficiencia cardíaca congestiva refractaria. Inicialmente se evaluaron los resultados agudos de la resincronización en pacientes con bloqueo completo de rama y clase clínica avanzada a pesar de recibir el máximo tratamiento médico<sup>1</sup>. Estos primeros trabajos fueron seguidos por estudios sin grupo control y con un número limitado de pacientes<sup>2</sup>. Este segundo grupo de experiencias animó a realizar ensayos con grupo control, ciegos y con un mayor número de personas evaluadas, lo que, al consolidar los resultados

previos<sup>3</sup>, permitió construir las actuales recomendaciones clínicas de utilización de esta terapia<sup>4</sup>.

En la actualidad hay 3 grandes frentes abiertos en el estudio de la utilización clínica de la estimulación biventricular como tratamiento de la insuficiencia cardíaca: por una parte, es primordial realizar una mejor selección de los pacientes mediante el desarrollo de evaluaciones que predigan la respuesta al tratamiento ya que, aunque cumplan las condiciones recogidas en las guías de actuación clínica, en torno a un 25% no responde favorablemente a la terapia<sup>5</sup>. En segundo lugar, se trabaja de manera activa para evaluar otras indicaciones, en especial en pacientes que presentan una indicación sólida para recibir un marcapasos definitivo o un desfibrilador implantable y que cumplen parcialmente los criterios clínicos de TRC. También hay ensayos que apuntan hacia la estimulación biventricular en supuestos como la ablación del nodo auriculoventricular<sup>6</sup> o candi-

Correspondencia: Dr. J. Martínez Ferrer.  
Unidad de Estimulación Cardíaca. Servicio de Cardiología.  
Hospital de Txagorritxu.  
José Ochótegui, s/n. 01009 Vitoria. Álava. España.  
Correo electrónico: jmartinez@htxa.osakidetza.net

datos recogidos por los criterios de las guías de actuación pero que presentan fibrilación auricular crónica<sup>7</sup>.

Por último, tanto algunos trabajos diseñados para evaluar la influencia de la estimulación biventricular en la mortalidad de los pacientes con indicación consolidada<sup>8</sup> como estudios de prevención primaria de muerte súbita<sup>9</sup> han acercado, especialmente en los últimos 2 años, algunas indicaciones de resincronización y de implante de desfibrilador intracavitario.

De cualquier modo, contamos desde hace poco con los primeros resultados del estudio CARE-HF<sup>10</sup>, en el que se ha demostrado claramente el efecto positivo de la TRC aislada en la reducción de la mortalidad.

El objetivo de esta revisión se centra en evaluar a qué pacientes con indicación de estimulación biventricular debemos asociar una implantación de resincronizador desfibrilador intracavitario.

## EFFECTOS DE LA TERAPIA DE RESINCRONIZACIÓN CARDÍACA

Según los resultados de los principales ensayos clínicos podemos asegurar que la TRC mejora tanto la clase clínica, valorada siguiendo la clasificación de la New York Heart Association (NYHA), como la percepción de calidad de vida evaluada mediante diferentes tests. Asimismo, se ha demostrado un remodelado ventricular inverso tras unos meses de tratamiento. Al repasar los efectos demostrados con la TRC no podemos dejar de nombrar los resultados obtenidos en las evaluaciones de su repercusión económica en la sanidad. Todos los trabajos realizados al respecto son concordantes, lo que demuestra que estamos ante un tratamiento que disminuye los costes sanitarios, de tal forma que en torno al primer año tras el implante ya se ha amortizado el precio del dispositivo<sup>3</sup>. Estos mismos aspectos han sido valorados en nuestro medio y se ha confirmado una repercusión económica similar en los pacientes que son resincronizados mientras están en ritmo sinusal, así como que se precisa un tiempo mayor en caso de tratarse de pacientes en fibrilación auricular crónica<sup>11</sup>.

Llegado este punto quedaría por resolver una cuestión de gran interés: ¿el TRC reduce por sí solo la mortalidad de estos pacientes?

Conocíamos algunos datos procedentes sobre todo de 2 estudios<sup>8,12</sup> que relacionaban la TRC con una disminución de la mortalidad a largo plazo, especialmente si se utilizaba de manera simultánea con tratamiento con desfibrilador implantable. Desde abril del presente año, el estudio CARE-HF<sup>10</sup> ha reforzado el convencimiento de que la resincronización biventricular en los pacientes con insuficiencia cardíaca refractaria disminuye la mortalidad de cualquier causa de forma significativa. En este estudio se incluyó a 813 pacientes con insuficiencia cardíaca refractaria al tratamiento médico, fracción de eyección (FE) < 35%, dilatación ventri-

cular izquierda y criterios de asincronía ventricular; 409 recibieron TRC y el resto constituyó el grupo control. Se completó un seguimiento de 29,4 meses y se registró una mortalidad del 20% en el grupo estimulado frente al 30% en el grupo control (*hazard ratio* [HR] = 0,64; intervalo de confianza [IC] del 95%, 0,48-0,85;  $p < 0,002$ ). Con estos resultados se consolida la estimulación biventricular como un tratamiento de elección en este tipo de pacientes.

## PREVENCIÓN DE MUERTE SÚBITA CARDÍACA CON DESFIBRILADOR AUTOMÁTICO IMPLANTABLE

### Prevención secundaria

En la actualidad nadie cuestiona la utilidad terapéutica de los desfibriladores automáticos implantables (DAI) en pacientes con taquicardia ventricular mal tolerada o fibrilación ventricular. Los estudios a través de los cuales se ha llegado a esta conclusión podrían dividirse en 2 grandes grupos, según evalúen la terapia en pacientes que ya han presentado una arritmia ventricular potencialmente mortal o los que pertenecen a grupos con alto riesgo de presentarla.

Al revisar la bibliografía encontramos 3 grandes estudios centrados en la evaluación de la utilidad del DAI en el tratamiento de pacientes que ya han presentado algún episodio de arritmia ventricular potencialmente mortal (CASH, AVID y CIDS).

Los resultados del CASH no fueron, en conjunto, concluyentes. Se incluyó a pacientes supervivientes de una parada cardíaca, con un seguimiento de hasta 9 años<sup>13</sup>, y se comparó la utilidad del DAI frente a los fármacos antiarrítmicos. No se alcanzaron diferencias significativas entre los grupos, pero tampoco son datos aplicables a nuestra realidad ya que, por ejemplo, en una primera fase se utilizaron DAI que precisaban toracotomía para su implantación.

En el estudio AVID se evaluó el tratamiento con amiodarona frente a DAI en 1.016 pacientes que habían presentado fibrilación ventricular primaria o taquicardia ventricular sostenida con síncope, sintomática o con presión arterial sistólica (PAS) < 80 mmHg con FE < 40%. En este caso se demostró una reducción significativa de la mortalidad del 39% el primer año, del 27% el segundo y del 31% el tercero ( $p < 0,02$ )<sup>14</sup>.

El estudio CIDS planteó un diseño muy similar al estudio anterior, incluyó a 659 pacientes y a los 2 años de seguimiento los resultados no discriminaban de forma significativa la mortalidad del grupo con tratamiento con amiodarona del de DAI. Recientemente se han publicado los resultados a más de 10 años y la mortalidad para el grupo tratado con DAI es significativamente inferior ( $p < 0,021$ )<sup>15</sup>.

Según los datos de estos estudios, la utilización del DAI en la prevención secundaria de arritmias ventricu-

lares potencialmente mortales reduce la mortalidad a los 3 años en un 20-31%. A tenor de esta información se consideran con indicación tipo I de DAI, según las guías de actuación clínica americanas, a pacientes con parada cardíaca por taquicardia o fibrilación ventricular no debida a causa transitoria o reversible, taquicardia sostenida espontánea en pacientes con enfermedad estructural cardíaca o sin ella pero sin posibilidad de tratamiento de la arritmia<sup>16</sup>.

## Prevención primaria

La indicación de implante de DAI como prevención primaria de arritmias ventriculares potencialmente mortales se centra en pacientes con algunas enfermedades miocárdicas arritmogénicas congénitas y, sobre todo, con miocardiopatías con FE deprimida de forma severa, en especial de etiología isquémica, aunque recientemente contamos con alguna información superponible para pacientes similares pero con etiología idiopática.

Aunque se han realizado múltiples estudios en los que se ha evaluado la incidencia de arritmias ventriculares letales específicamente en pacientes con cardiopatía isquémica y FE deprimida, la mayor parte de las decisiones clínicas las tomamos basándonos en 4 de ellos.

El ensayo CABG Patch (Coronary Artery Bypass Graft and implantable defibrillator Patch)<sup>17</sup> partía de la hipótesis de que los pacientes con indicación de cirugía coronaria con FE deprimida (< 35%) y un electrocardiograma (ECG) de señal promediada anormal constituían un grupo de alto riesgo de presentar arritmias ventriculares graves, y que la implantación de un DAI podía mejorar el pronóstico vital. Se incluyó a 900 pacientes y, tras un seguimiento de 2 años, se concluyó que no había diferencias en la mortalidad entre los 2 grupos. La explicación más plausible para este comportamiento podría ser que la inclusión se realizó antes de la cirugía coronaria, se excluyó a los pacientes con arritmias ventriculares que impidieran considerar el estudio como de prevención primaria y se aleatorizó a los pacientes tras la cirugía. No sabemos el valor de la FE postoperatoria y es presumible que los grupos que se compararan tuvieran un menor riesgo y, en consecuencia, que este hecho contribuyera de forma significativa a que el beneficio aportado por la terapia con desfibrilador no fuera significativo.

Todos conocemos los 3 estudios que han sustentado los criterios recogidos en las guías de actuación clínica de todas las sociedades científicas para la prevención primaria de muerte súbita por arritmias ventriculares en pacientes con enfermedad coronaria. El primero de ellos fue el estudio MADIT<sup>9</sup> (Multicenter Automatic Defibrillator Implantation Trial), publicado en 1996, que inició una auténtica revolución en esta área de la cardiología. Posteriormente, el estudio MUSTT<sup>18</sup> (Multicenter UnSustained Tachycardia Trial) y el estudio MADIT II<sup>19</sup>

acotaron y reforzaron los resultados, aclarando algunos supuestos no recogidos en el MADIT.

Los pacientes incluidos en estos estudios habían presentado previamente un infarto de miocardio. Los tiempos de latencia entre el episodio isquémico agudo y la indicación del DAI oscilaban entre 4 días y 4 semanas y, en el caso del MADIT II, llegaban a 53 semanas de evolución.

Como se recoge en la tabla 1, en los 3 estudios se demostró una reducción de la mortalidad en los pacientes con los criterios de inclusión ya descritos y que recibieron un tratamiento preventivo con DAI frente a los tratados con fármacos, mayoritariamente amiodarona. La reducción de la mortalidad en los ensayos MADIT I y MUSTT, evaluada tras 27 meses de seguimiento, fue del 55 y el 54%, respectivamente. En el estudio MADIT II, con unos criterios de inclusión menos selectivos, se documentó una reducción de mortalidad en el grupo de DAI del 31% (fig. 1).

Desde el año 2002, las guías americanas de actuación clínica han recogido los resultados de estos ensayos y han considerado como una indicación de clase I la implantación de DAI en los pacientes con infarto de miocardio previo, taquicardia ventricular no sostenida, disfunción ventricular izquierda y fibrilación o taquicardia ventricular inducibles en el estudio electrofisiológico no suprimibles con fármacos antiarrítmicos de tipo I, y como una indicación de clase IIa en los pacientes con FE < 30%, al menos un mes tras el infarto de miocardio y 3 meses tras la revascularización coronaria (criterios MADIT II).

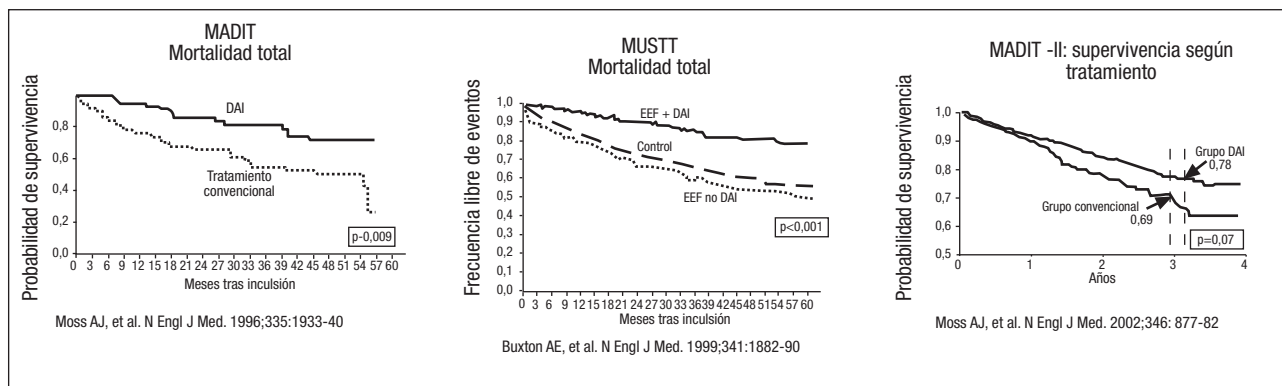
Recientemente, las nuevas guías para el manejo del infarto de miocardio<sup>20</sup> concretan algunos aspectos que se exponen en la figura 2.

Desde la publicación de estos resultados, los pacientes con infarto de miocardio y baja FE eran evaluados como posibles candidatos para recibir un DAI, pero la duda persistía en otro importante grupo de enfermos: los afectados por miocardiopatía idiopática con depresión severa de la contractilidad. El ensayo SCD-HeFT (Sudden Cardiac Death in Heart Failure Trial) intenta establecer la respuesta a la terapia con DAI de los pacientes con miocardiopatía dilatada, con independencia de que su etiología sea isquémica o idiopática. Para ello se incluye, en un estudio con 3 grupos, a 2.521 pacientes con

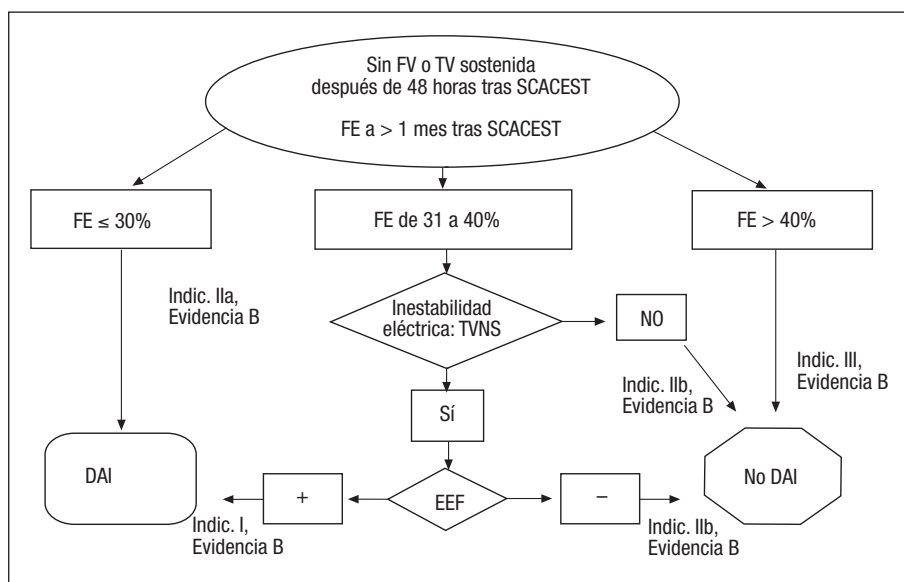
**TABLA 1. Características principales de los ensayos más trascendentes de prevención primaria de muerte súbita en la cardiopatía isquémica**

	Pacientes incluidos	FE	Inclusión tras IAM	Arritmias clínicas	Inducción EEF	Inducido con fármacos
MADIT	196	< 35%	21 días	TVNS	TV-FV	TV-FV
MUSTT	704	< 40%	4 días	TVNS	TV-FV	No evaluado
MADIT-II	1.232	< 30%	30 días	No	No EEF	No EEF

EEF: estudio electrofisiológico; FE: fracción de eyección; FV: fibrilación ventricular; IAM: infarto agudo de miocardio; NS: no sostenida; TV: taquicardia ventricular.



**Fig. 1.** Resultados en cuanto a la mortalidad de los principales ensayos de prevención primaria de muerte súbita en los que se compara el tratamiento con desfibrilador automático implantable y con fármacos.



**Fig. 2.** Árbol de decisión en las indicaciones de DAI en pacientes que han tenido un infarto agudo de miocardio. DAI: desfibrilador automático implantable; EEF: estudio electrofisiológico; FE: fracción de eyección; FV: fibrilación ventricular; SCACEST: síndrome coronario agudo con elevación de segmento ST; TV: taquicardia ventricular; TVNS: taquicardia ventricular no sostenida.

FE < 36% e insuficiencia cardíaca sintomática (clase clínica II-III de la NYHA) debido a miocardiopatía dilatada.

Se planificó un seguimiento de 40 meses y en todos los casos se mantuvo un tratamiento médico óptimo con bloqueadores beta, diuréticos e inhibidores de la enzima de conversión de la angiotensina.

Con la hipótesis de que la amiodarona y/o el DAI podrían mejorar la supervivencia con respecto al placebo, se aleatorizó a 847 pacientes para recibir tratamiento con placebo, a 845 para amiodarona y a 829 para implante de DAI. Los resultados más relevantes se exponen en la tabla 2.

En este estudio, recientemente finalizado y publicado<sup>21</sup>, se recogen los resultados de un seguimiento de 60 meses, en el que se demuestra que:

1. En pacientes con clase clínica II-III de la NYHA con FE < 35% y tratamiento médico optimizado, la mortalidad para el grupo control es del 7,2% al año.

2. El implante de DAI con tratamiento solamente de cardioversión disminuye la mortalidad en un 23%.

3. La amiodarona, cuando se utiliza como tratamiento preventivo, no mejora la supervivencia.

Al repasar los datos expuestos en la tabla 2 cabe destacar que la etiología de la cardiopatía no discriminó en-

**TABLA 2. Resultados globales y por subgrupos de la clase funcional y la etiología de los pacientes incluidos en el estudio SCD-HeFT**

Mortalidad	Amiodarona frente a placebo			DAI frente a placebo		
	n	HR	97,5% IC	n	HR	97,5% IC
Grupo total	1.692	1,06	0,86 1,30	1.676	0,77	0,62 0,96
NYHA II	1.195	0,85	0,65 1,11	1.160	0,54	0,40 0,74
NYHA III	497	1,44	1,05 1,97	516	1,16	0,84 1,61
Etiología isquémica	879	1,05	0,81 1,36	884	0,79	0,60 1,04
Etiología no isquémica	813	1,07	0,76 1,51	792	0,73	0,50 1,04

HR: hazard ratio; IC: intervalo de confianza; n: número de pacientes.



tre pacientes con respuesta diferente del tratamiento preventivo con DAI y que los pacientes con mejor clase clínica se beneficiaron de la implantación de un desfibrilador preventivo.

### IMPLANTACIÓN DE DESFIBRILADOR EN LOS PACIENTES CON INDICACIÓN DE RESINCRONIZACIÓN BIVENTRICULAR

Con los datos que hemos comentado nos hemos planteado establecer grupos comunes de indicación consolidada de estimulación biventricular y que, simultáneamente, tengan indicación de desfibrilador implantable. Así pues, los pacientes que cumplan la primera de las condiciones y que precisen tratamiento mediante desfibrilador implantable, como prevención secundaria de muerte súbita, deberán recibir un implante de desfibrilador-resincronizador.

El colectivo más numeroso con esta indicación de estimulación cardíaca está constituido por los sujetos con indicación de TRC y criterios de prevención primaria de muerte súbita. Con este planteamiento, probablemente propondremos la implantación de desfibrilador-resincronizador en la mayor parte de estos pacientes.

Quizá los enfermos en los que indiquemos estimulación biventricular siguiendo los datos del estudio PAVE<sup>6</sup>, pacientes con una escasa expectativa de vida en los que nuestro objetivo sea fundamentalmente mejorar los síntomas de su insuficiencia cardíaca o, en determinados casos, con indicaciones parciales de resincronización pero claras de estimulación por bradicardias, constituyan las únicas situaciones en las que utilizemos una estimulación biventricular aislada (fig. 3).

Si algunos estudios actualmente en marcha concluyeran con resultados positivos, podríamos ampliar el tratamiento mediante TRC a pacientes en clase clínica I-II de la NYHA o con FE > 35%. Evidentemente, estos pacientes no tendrían indicación simultánea de desfibrilador implantable según las directrices actuales.

### PAPEL DE LA TERAPIA DE RESINCRONIZACIÓN EN LOS CANDIDATOS A DESFIBRILADOR PARA PREVENCIÓN PRIMARIA DE MUERTE SÚBITA

En la primera parte de este artículo se ha analizado la necesidad de añadir soporte de desfibrilador en los pacientes en los que hemos indicado un dispositivo de resincronización cardíaca. Nos ha parecido de interés, además, añadir unas consideraciones sobre el problema inverso, es decir: ¿debemos añadir resincronización en algunos pacientes en los que hemos indicado un desfibrilador como prevención primaria de muerte súbita?

En todos los países desarrollados, el número de pacientes a los que se les implanta un desfibrilador bajo esta indicación está creciendo progresivamente, según los estudios clásicos MADIT I<sup>9</sup> y II<sup>18</sup>, MUSTT<sup>19</sup> y el

SCD-HeFT más reciente<sup>21</sup>, descritos en el apartado anterior. En todos se ha demostrado una reducción significativa de la mortalidad mediante el empleo de la función ventricular izquierda como principal o único estratificador.

Por otra parte, por el momento no cabe esperar que una mayor eficiencia en la selección de pacientes nos permita disminuir los recursos técnicos y humanos en lo referente a este tipo de tratamiento eléctrico.

La magnitud de la población que debe ser tratada y el coste económico del tratamiento han generado un amplio debate con posturas restrictivas, que han oscilado desde la simple falta de aceptación de la indicación hasta la adoptada por los centros del Medicare en Estados Unidos, que únicamente cubren los dispositivos en los pacientes del MADIT II cuyo complejo QRS fuera > 0,12 s. En esta línea de contención de costes, hay una corriente de opinión a favor de implantar los dispositivos más simples y baratos posibles, apoyándose en que los resultados favorables al DAI en esos estudios se han obtenido mayoritariamente con dispositivos monocamerales e, incluso en el SCD-HeFT, con la programación restringida sólo a la administración de choques<sup>21</sup>. Intuitivamente, podría parecer que ésta es la estrategia que puede reducir más los costes y alcanzar los objetivos deseados.

Es importante resaltar que el paciente con depresión de la función ventricular izquierda presenta con frecuencia una elevada complejidad, está expuesto a numerosas comorbilidades y requiere múltiples tratamientos que convierten su seguimiento en una tarea laboriosa y demandante. Una de las principales comorbilidades es la insuficiencia cardíaca clínica, junto con la progresión del remodelado ventricular, y esta situación puede beneficiarse de la adición de TRC.

TRC con DAI		TRC sin DAI	
A	Dilatación ventricular izquierda FE < 35% Criterios de asincronía Clase clínica III-IV TVNSy TV inducible Etiología isquémica	D	Criterios «PAVE»
B	Dilatación ventricular izquierda Miocardiopatía FE < 30% Criterios de asincronía Clase clínica III-IV Etiología isquémica	E	Pobre expectativa de vida Objetivo mejora sintomática
C	Dilatación ventricular izquierda FE < 35% Criterios de asincronía Cualquier etiología Clase clínica II-III	F	Indicación de apoyo a tratamiento con marcapasos
			<u>DAI con TRC</u>
		G	Indicación de DAI con criterios parciales de TRC

Fig. 3. Propuesta de indicaciones de resincronización biventricular con y sin implante simultáneo de desfibrilador intracavitario.

En este mismo artículo, y en otros de la monografía, se han revisado extensamente los beneficios de la TRC en los distintos parámetros, anatómicos, hemodinámicos funcionales y clínicos, cuando hay disincronía y una clase funcional III-IV de la NYHA<sup>1-3,7,8</sup>. La detección de estos parámetros identificaría, pues, a los pacientes con indicación primaria de DAI que pueden beneficiarse de la TRC.

Si tomamos a los pacientes del MADIT II como prototipo observamos que la presencia de asincronía eléctrica es muy elevada<sup>19</sup>, con más de un 40% de pacientes con un complejo QRS  $\geq 0,12$  s por bloqueo de rama izquierda (BRI) o por un trastorno no específico de la conducción del 40%. Respecto a la prevalencia de asincronía mecánica, los principales datos de que disponemos provienen de nuestro país (Registro de Asincronía Ventricular en España); de los 305 pacientes con FE  $\leq 40\%$  incluidos en el registro, en un 55% de los que tenían un complejo QRS ancho había asincronía interventricular (y en el 24% con un complejo QRS  $< 130$  ms)<sup>22</sup>. En el estudio, 58 pacientes cumplían criterios MADIT II (19%) y la prevalencia en ellos de disincronía fue también muy elevada (del 25-40%) independientemente de la clase NYHA.

Por otra parte, es muy importante recordar que casi todos los ensayos con TRC han evaluado la seguridad y eficacia de la terapia en pacientes en clases III o IV y que, por tanto, para contemplar su empleo asociado con el DAI debemos fijarnos en el estado sintomático del enfermo.

No obstante, es interesante destacar que el único ensayo con objetivos de estudio preestablecidos para los pacientes en clase II de la NYHA, el MIRACLE ICD II, también encontró mejoras significativas en los parámetros anatómicos y clínicos<sup>23</sup>. En él se evaluaron los efectos de la TRC en pacientes con indicación de clase I para DAI, FE  $\leq 35\%$  y complejo QRS  $\geq 130$  ms. Aunque no hubo diferencias a los 6 meses respecto al grupo control en el test de los 6 min de marcha (un hallazgo que cabía esperar en pacientes que, por definición, tienen su capacidad de ejercicio prácticamente conservada), sí que se encontraron mejoras significativas en la clase NYHA, la calidad de vida, la respuesta clínica, los índices de remodelado ventricular, específicamente los volúmenes del ventrículo izquierdo, y la FE. El grado de remodelado fue comparable con el observado en los pacientes con clases III y IV de la NYHA en los ensayos MIRACLE y MIRACLE ICD.

Con las evidencias actuales, la elevada prevalencia en estos pacientes de disincronía, insuficiencia cardíaca y remodelado ventricular izquierdo apoya el implante de DAI con TRC en los que presenten disincronía y clase III o IV de la NYHA, con un perfil coste-efectividad atractivo. Aunque los datos preliminares son prometedores, para generalizar la indicación a los pacientes menos sintomáticos o asintomáticos es necesario esperar los resultados de varios estudios actualmente en marcha.

## BIBLIOGRAFÍA

- Auricchio A, Stellbrink C, Block M, Sack S, Vogt J, Bakker P, et al. Effect of pacing chamber and atrioventricular delay on acute systolic function of paced patients with congestive heart failure. The Pacing Therapies for Congestive Heart Failure Study Group. The Guidant Congestive Heart Failure Research Group. *Circulation*. 1999;99:2993-3001.
- Gras D, Leclercq C, Tang AS, Bucknall C, Luttikhuis HO, Kirstein-Pedersen A. Cardiac resynchronization therapy in advanced heart failure the multicenter InSync clinical study. *Eur J Heart Fail*. 2002;4:311-20.
- Abraham WT, Fisher WG, Smith AL, Delurgio DB, Leon AR, Loh E, et al. MIRACLE Study Group. Multicenter InSync Randomized Clinical Evaluation. Cardiac resynchronization in chronic heart failure. *N Engl J Med*. 2002;346:1845-53.
- 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 A Report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines (ACC/AHA/NASPE Committee to Update the 1998 Pacemaker Guidelines). *Circulation*. 2002;106:2145-61.
- Reuter S, Garrigue S, Barold SS, Jais P, Hocini M, Haissaguerre M, et al. Comparison of characteristics in responders versus non-responders with biventricular pacing for drug-resistant congestive heart failure. *Am J Cardiol*. 2002;89:346-50.
- Doshi R, Daoud E, Fellows C, Turk K, Duran A, Hamdan M. PAVE: The first prospective, randomized study evaluating BV pacing after ablate and pace therapy. Late-Breaking Clinical Trials I (ACC'04 8 de marzo 2004). Disponible en: <http://www.acc04online.acc.org>
- Linde C, Leclercq C, Rex S, Garrigue S, Lavergne T, Cazeau S, et al. Long-term benefits of biventricular pacing in congestive heart failure: results from the MULTISITE STimulation in cardiomyopathy (MUSTIC) study. *J Am Coll Cardiol*. 2002;40:111-8.
- Briston MR, Saxon LA, Boehmer J, Krueger S, Kass DA, De Marco T, et al. Cardiac resynchronization therapy with or without an implantable defibrillator in advanced chronic heart failure. *N Engl J Med*. 2004;350:2140-50.
- Moss AJ, Hall WJ, Cannom DS, Daubert JP, Higgins SL, Klein H, et al. Improved survival with an implanted defibrillator in patients with coronary disease at high risk for ventricular arrhythmia. Multicenter Automatic Defibrillator Implantation Trial Investigators. *N Engl J Med*. 1996;335:1933-40.
- Cleland GF, Daubert JC, Erdmann E, Freemantle N, Gras D, Kappenberger L, et al. The effect of cardiac resynchronization on morbidity and mortality in heart failure. *N Engl J Med*. 2005;352:1539-49.
- Martínez Ferrer J, Alonso Gómez AM, Belló C, Rekondo J, Gil P, Sanz M. Evaluación económica de la estimulación biventricular como tratamiento de los pacientes con insuficiencia cardíaca refractaria. *Rev Esp Cardiol*. 2003;56 Supl 2:52.
- Bradley DJ, Bradley EA, Baughman KL, Berger RD, CalKins H, Goodman SN, et al. Cardiac resynchronization and death from progressive heart failure: a meta-analysis of randomised controlled trials. *JAMA*. 2003;289:730-40.
- Kuck KH, Cappato R, Siebels J, Ruppel R. Randomized comparison of antiarrhythmic drug therapy with implantable defibrillators in patients resuscitated from cardiac arrest: the Cardiac Arrest Study Hamburg (CASH). *Circulation*. 2000;102:748-54.
- The Antiarrhythmics versus Implantable Defibrillator (AVID) Investigators. A comparison of antiarrhythmics-drug therapy with implantable defibrillators in patients resuscitated from near-fatal ventricular arrhythmias. *N Engl J Med*. 1997;337:1576-83.
- Bokhari F, Newman D, Greene M, Korley V, Mangat I, Dorian P. Long-term comparison of the implantable cardioverter defibrillator versus amiodarone: eleven-year follow-up of a subset of patients in the Canadian Implantable Defibrillator Study (CIDS). *Circulation*. 2004;110:112-6.

16. 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: a report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines (ACC/AHA/NASPE Committee to Update the 1998 Pacemaker Guidelines). *J Am Coll Cardiol.* 2002;40:1703-19.
17. Bigger JT Jr. Prophylactic use of implanted cardiac defibrillators in patients at high risk for ventricular arrhythmias after coronary-artery bypass graft surgery. Coronary Artery Bypass Graft (CABG) Patch Trial Investigators. *N Engl J Med.* 1997; 337:1569-75.
18. Buxton AE, Lee KL, Fisher JD, Josephson ME, Prystowsky EN, Hafley G, et al. A randomised study of the prevention of sudden death in patients with coronary artery disease. *N Engl J Med.* 1999;341:1882-90.
19. Moss AJ, Zareba W, Hall WJ, Klein H, Wilber DJ, Cannom DS, et al. Prophylactic implantation of a defibrillator in patients with myocardial infarction and reduced ejection fraction. *N Engl J Med.* 2002;346:877-83.
20. Antman EM, Ane DT, Armstrong PW, Bates ER, Green LA, Hand M, et al. ACC/AHA Guidelines for the management of patients with ST-elevation myocardial infarction—executive summary: a report of the ACC/AHA Task Force on Practice Guidelines (Committee to Revise the 1999 Guidelines on the Management of Patients With Acute Myocardial Infarction). *J Am Coll Cardiol.* 2004;44:E1-211.
21. Bardy GH, Lee KL, Mark DB, Poole JE, Packer DL, Boineau R, et al. Sudden Cardiac Death in Heart Failure Trial (SCD-HeFT) Investigators. Amiodarone or an implantable cardioverter-defibrillator for congestive heart failure. *N Engl J Med.* 2005;352:225-37.
22. Pérez de Isla L, Florit J, García-Fernández MA, Evangelista A, Zamorano J. Prevalence of echocardiographically detected ventricular asynchrony in patients with left ventricular systolic dysfunction [in press]. *J Am Soc Echocardiogr.*
23. Abraham WT, Young JB, Leon AR, Adler S, Bank AJ, Hall SA, et al, Multicenter InSync ICD II Study Group. Effects of cardiac resynchronization on disease progression in patients with left ventricular systolic dysfunction, an indication for an implantable cardioverter-defibrillator, and mildly symptomatic chronic heart failure. *Circulation.* 2004;110:2864-8.