

Primera experiencia en España de la modulación de la contractilidad cardíaca. Una nueva alternativa para los pacientes con insuficiencia cardíaca



First experience in Spain of cardiac contractility modulation. A new alternative for patients with heart failure

Sr. Editor:

La insuficiencia cardíaca (IC) es un reto sociosanitario, por su alta prevalencia y su mal pronóstico^{1,2}. Para los pacientes con fracción de eyección del ventrículo izquierdo (FEVI) reducida, existen dispositivos, como el desfibrilador automático implantable (DAI) o la terapia de resincronización cardíaca, que mejoran el pronóstico. La terapia de resincronización cardíaca, además, alivia los síntomas de los pacientes cuyo QRS es > 130 ms, pero únicamente representan al 30% de esta población³. Por lo tanto, son bienvenidos nuevos tratamientos, especialmente cuando el QRS es estrecho.

La modulación de la contractilidad cardíaca (CCM por sus siglas en inglés) consiste en la liberación de un impulso de energía bifásica de alto voltaje (7,5 V/22 ms) en el septo interventricular durante el periodo refractario absoluto. El tratamiento se aplica durante varias horas diarias mediante un dispositivo que, en su modelo más reciente, el CCM OPTIMIZER Smart IPG (Impulse Dynamics, Estados Unidos), utiliza 2 cables de estimulación convencional y se recarga semanalmente de manera inalámbrica (figura 1). El implante es similar a un marcapasos y precisa únicamente anestesia local. En las células, optimiza el manejo del calcio mediante la fosforilación del fosfolambán y la sobreexpresión de SERCA-2, entre otros, lo que induce una reversión del programa genético miocitario fetal y un

remodelado miocárdico favorable⁴. El efecto se produce tanto en fase aguda como a largo plazo y no solo en la zona de liberación de la energía, sino en todo el miocardio. Varios ensayos clínicos respaldan su beneficio; de hecho, el más reciente FIX-HF-5C demostró que el tratamiento de CCM mejora a los 6 meses la tolerancia al ejercicio (incremento en el consumo pico de oxígeno similar que con la terapia de resincronización cardíaca, aunque deben considerarse las diferencias poblacionales), la calidad de vida y un objetivo compuesto de mortalidad cardiovascular y hospitalizaciones por IC⁵. Por ello, la Sociedad Europea de Cardiología posiciona la CCM como un tratamiento que se puede considerar para pacientes con IC (FEVI del 25-45%) y QRS < 130 ms⁶.

Se presentan los primeros 3 casos en España de pacientes con IC y FEVI reducida a los que, permaneciendo sintomáticos a pesar del tratamiento médico óptimo y sin indicación de trasplante cardíaco, se ha implantado un CCM (tabla 1).

El primer caso es una mujer de 53 años con una miocardiopatía dilatada, DAI tras muerte súbita recuperada y limitación importante para sus actividades a pesar del tratamiento. Por ello se le implantó un dispositivo de CCM, sin incidencias. En las primeras semanas, presentó aumento transitorio de la impedancia de los cables del CCM, en probable relación con inflamación de la zona de inserción en el miocardio, pero que no impidió cargar el dispositivo y aplicar el tratamiento adecuadamente.

El segundo caso es un varón de 48 años con miocardiopatía dilatada y disfunción sistólica grave. Se le implantó un DAI y un CCM simultáneamente sin complicaciones. Cabe destacar que a los 3 meses sufrió una descarga apropiada del DAI por fibrilación ventricular, que no afectó al funcionamiento de la CCM. Tanto este paciente como el anterior, portadores ambos de DAI Medtronic con

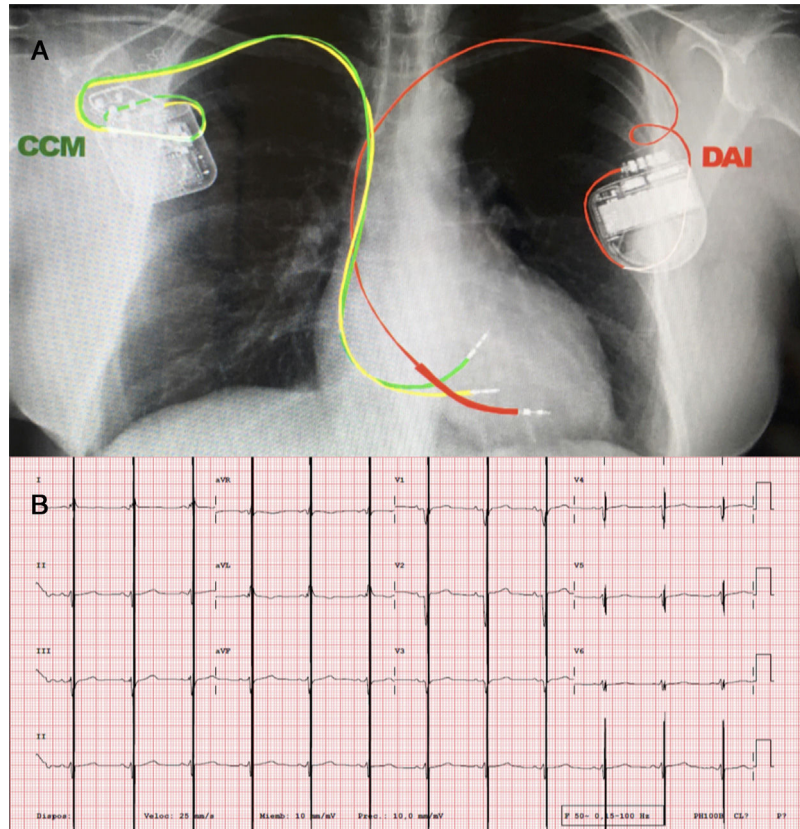


Figura 1. A: radiografía posteroanterior de tórax, donde el generador del DAI se sitúa en la parte superior izquierda con el cable en el ápex del ventrículo derecho y el generador de CCM en la parte superior derecha, con sus cables insertados en el septo interventricular. B: el electrocardiograma muestra la espiga de terapia del CCM en medio del QRS (tratamiento intermitente que puede no verse en algunos electrocardiogramas).

Tabla 1
Características basales y evolución de los 3 pacientes sometidos a tratamiento de CCM

	Paciente 1		Paciente 2		Paciente 3	
Sexo	Mujer		Varón		Mujer	
Edad (años)	53		48		57	
Causa de la disfunción del VI	MCD por truncamiento en desmoplaquina		MCD idiopática		Isquémica (infarto anterior)	
<i>Tratamiento médico</i>						
IECA/ARA-II/INRA	SV 200 mg/12 h		SV 200 mg/12 h		SV 50 mg/12 h	
Bloqueadores beta	Bisoprolol 5 mg/d		Carvedilol 50 mg/12 h		No	
ARM	Eplerenona 50 mg/día		Espironolactona 25 mg/día		Espironolactona 150 mg/día	
Ivabradina	No		7,5 mg/12 h		5 mg/12 h	
Diuréticos	Furosemida 40 mg/día		Furosemida 40 mg/día		Furosemida 120 mg/día	
iSGLT2	No		Empaglifozina 25 mg/día		Empaglifozina 10 mg/día	
Ritmo	Sinusal, QRS 109 ms		Sinusal, QRS 100 ms		Sinusal, QRS 95 ms	
DAI	Sí, prevención secundaria		Sí, prevención primaria		Sí, prevención primaria	
	Basal	6 meses	Basal	6 meses	Basal	6 meses
Clase funcional de la NYHA	III	II	II	II	IV	II
FEVI (%) por Simpson biplano	34	41	25	30	34	39
VTDLV indexado (ml/m ²)	88	89	103	122	53	64
VTSVI indexado (ml/m ²)	57	53	78	86	35	39
TAPSE (mm)	23	21	22	22	13	21
VO ₂ pico (ml/kg/min)	12	14	14	12,1	9	10,3
RER	1,01	1,15	1,09	1,1	1,28	0,94
VO ₂ (ml/kg/min) en el umbral anaeróbico	5,7	11,3	9	10,1	6	7,1
NT-proBNP (pg/ml)	889	716	205	147	1.228	1.178

ARA-II: antagonistas del receptor de la angiotensina II; ARM: antagonistas del receptor de mineralocorticoides; CCM: modulador de la contractilidad cardiaca; DAI: desfibrilador automático implantable; FEVI: fracción de eyección del ventrículo izquierdo; IECA: inhibidores de la enzima de conversión de la angiotensina; INRA: inhibidores de la neprilisina y del receptor de la angiotensina; iSGLT2: inhibidores del cotransportador de sodio-glucosa tipo 2; MCD: miocardiopatía dilatada; NYHA: *New York Heart Association*; RER: cociente respiratorio; SV: sacubitrilo-valsartán; TAPSE: desplazamiento sistólico del plano del anillo tricuspídeo; VI: ventrículo izquierdo; VO₂: consumo de oxígeno; VTDLV: volumen telediastólico del ventrículo izquierdo; VTSVI: volumen telesistólico del ventrículo izquierdo.

algoritmos de «alerta de integridad de cable», presentaron en el seguimiento a distancia medidas puntuales de alta impedancia en el dipolo punta-bobina y detección de intervalos V-V cortos que, tras un análisis técnico de ambas compañías, se interpretaron como interferencias episódicas de la CCM en el DAI, sin repercusión en el funcionamiento de ambos dispositivos.

El tercer caso es una mujer de 57 años con cardiopatía isquémica y FEVI gravemente reducida, portadora de DAI y prótesis mitral mecánica. En su evolución progresó hasta disnea de mínimos esfuerzos. El implante del dispositivo de CCM se realizó sin problemas pero, como el primer paciente, mostró inicialmente alarma del dispositivo de CCM por aumento de la impedancia de los cables.

A los 6 meses (tabla 1), 2 pacientes mejoraron clínicamente; los 3 mejoraron discretamente la FEVI; el consumo pico de oxígeno mejoró en 2 pacientes, mientras que empeoró en otro; el consumo de oxígeno en el umbral anaeróbico (considerado el parámetro menos modificable por la motivación o el entrenamiento) aumentó en todos los pacientes, y aunque hubo un ligero descenso de la fracción aminoterminal del péptido natriurético cerebral (NT-proBNP), no parece clínicamente significativo. No hubo cambios en los tratamientos médicos neurohormonal y diurético.

Por lo tanto, nuestra experiencia inicial con la CCM es positiva. El tratamiento se muestra eficaz y, hasta el momento del seguimiento, segura. Siendo conscientes del efecto placebo de los dispositivos en la

IC, la mejora del consumo pico de oxígeno al umbral anaeróbico sugiere un efecto terapéutico beneficioso. No se han observado complicaciones del dispositivo ni interferencias relevantes con el DAI, más allá de alarmas de las alertas de integridad de cable descritas.

CONFLICTO DE INTERESES

J. de Juan Bagudá, J.F. Delgado Jiménez y F. Arribas Ynsaurriaga han participado como ponentes en conferencias patrocinadas por *Impulse Dynamics*. El Servicio de Cardiología del Hospital Universitario 12 de Octubre participa en un ensayo clínico financiado por *Impulse Dynamics*.

Javier de Juan Bagudá^{a,b,*}, Adolfo Fontenla^a,
María Dolores García-Cosío Carmena^{a,b}, Rafael Salguero Bodes^{a,b},
Juan F. Delgado Jiménez^{a,b,c} y Fernando Arribas Ynsaurriaga^{a,b,c}

^aServicio de Cardiología, Hospital Universitario 12 de Octubre, Instituto de Investigación Sanitaria Hospital 12 de Octubre (i+12), Madrid, España

^bCentro de Investigación Biomédica en Red Enfermedades Cardiovasculares, CIBERCV, Madrid, España

^cFacultad de Medicina, Universidad Complutense de Madrid, Madrid, España

* Autor para correspondencia:

Correo electrónico: javierdejuan166@hotmail.com

(J. de Juan Bagudá).

On-line el 24 de marzo de 2020

BIBLIOGRAFÍA

- Mamas MA, Sperrin M, Watson MC, et al. Do patients have worse outcomes in heart failure than in cancer?. A primary care-based cohort study with 10-year follow-up in Scotland. *Eur J Heart Fail.* 2017;19:1095–1104.
- McKenna WJ, Montoro-López MN. Novel strategies to evaluate the effectiveness of heart failure services. *Rev Esp Cardiol.* 2020;73:200–204.
- Brignole M, Auricchio A, Baron-Esquivias G, et al. 2013 ESC Guidelines on cardiac pacing and cardiac resynchronization therapy: the Task Force on cardiac pacing and resynchronization therapy of the European Society of Cardiology (ESC). Developed

in collaboration with the European Heart Rhythm Association (EHRA). *Eur Heart J.* 2013;34:2281–2329.

- Abi-Samra F, Guttermann D. Cardiac contractility modulation: a novel approach for the treatment of heart failure. *Heart Fail Rev.* 2016;21:645–660.
- Abraham WT, Kuck KH, Goldsmith RL, et al. A randomized controlled trial to evaluate the safety and efficacy of cardiac contractility modulation. *JACC Heart Fail.* 2018;6:874–883.
- Seferovic PM, Ponikowski P, Anker SD, et al. Clinical practice update on heart failure 2019: pharmacotherapy, procedures, devices and patient management. An expert consensus meeting report of the Heart Failure Association of the European Society of Cardiology. *Eur J Heart Fail.* 2019;21:1169–1186.

<https://doi.org/10.1016/j.recresp.2020.02.019>
0300-8932/

© 2020 Sociedad Española de Cardiología. Publicado por Elsevier España, S.L.U. Todos los derechos reservados.

Cirugía sobre stents. Nuevos retos en cardiopatías congénitas



Surgery in patients with stents. New challenges in congenital heart disease

Sr. Editor:

Asistimos a un avance imparable en los procedimientos percutáneos para el tratamiento de las cardiopatías congénitas¹. Los cirujanos debemos estar familiarizados con la evolución de dicha tecnología por 2 motivos:

- Ha cambiado la manera de abordar determinadas cardiopatías, fundamentalmente complejas, que precisan intervención percutánea y cirugía en serie.
- Encontramos stents en quirófano y, por lo tanto, tenemos que aprender a manejarlos y establecer patrones o algoritmos de actuación.

Se presenta una serie de 105 pacientes incluidos durante 7 años consecutivos (2013–2019) en los que se manipularon los stents previamente implantados. En un trabajo previo² se revisaron las escasas publicaciones referentes a stents en Fallot³, ductus⁴ o ramas pulmonares⁵.

En total, se manipularon 131 stents (tabla 1) en las siguientes posiciones: 18 en ductus, 34 en el tracto de salida del ventrículo derecho, 11 en comunicación interauricular, 14 en la arteria pulmonar derecha (APD), 36 en la arteria pulmonar izquierda, 7 en la vena cava superior, 7 en la vena cava inferior, 2 en la aorta ascendente y 2 en la aurícula izquierda (figura 1). Los procedimientos quirúrgicos realizados en los 105 pacientes (tabla 1) fueron: 25 trasplantes, 13 Fontan, 7 Glenn, 2 *comprehensive repair* (Norwood + Glenn), 2 Glenn *take-down*, 23 recambios de conducto (entre el ventrículo derecho y las ramas pulmonares), 11 Fallot, 6 Rastelli, 1 Ross-Konno, 1 Yasui (Norwood + Rastelli) y otros (14). Como dato adicional, 47 de los pacientes presentaban fisiología univentricular.

En función de la localización anatómica, los stents se ligaron externamente (*clip* ductal) y se retiraron de manera parcial (apertura longitudinal y/o recorte del borde) o total (tras la disección roma de la estructura subyacente). El criterio para efectuar una retirada parcial o total se basó en la fragilidad/consistencia del vaso en el que se apoya el stent (ramas pulmonares, ventrículo derecho) y el juicio del cirujano (a medida que se adquiría experiencia). Además, las maniobras imprevistas inicialmente, como el uso de hipotermia profunda con parada circulatoria (que prolonga el tiempo de cirugía e incrementa la morbilidad), también se registraron.

Las localizaciones anatómicas donde más frecuentemente se encontraban los stents son la rama pulmonar izquierda y el tracto

de salida del ventrículo derecho. Juntos suman 2 tercios del total (66%). Trasplantes, recambios de conducto y cirugía univentricular en conjunto suponen un 80% de los diagnósticos principales. No es de extrañar que todos ellos fueran reintervenciones (en ocasiones, múltiples) y en niños tratados con cirugías y procedimientos percutáneos en secuencia. Es precisamente en los trasplantes donde se han encontrado más dobles (o triples) stents (rama pulmonar izquierda más cava superior o inferior, habitualmente).

La posición del dispositivo no necesariamente tiene relación con su retirada total o parcial. Paradójicamente, un stent de rama pulmonar izquierda en un Glenn se puede recortar para acomodar la sutura de un Fontan extracardiaco (retirada parcial, fácil), mientras que el mismo paciente precisa una extracción completa del stent en idéntica posición (más ampliación de las ramas con parche de pericardio) para realizar un trasplante (retirada completa, difícil).

En el caso de stent ductal se debe diferenciar 2 grupos: los 10 pacientes que terminan en cirugía de Fallot o Rastelli (*clip* externo, procedimiento sencillo) y los 8 restantes con procedimiento híbrido⁶ y evolución posterior a cirugía compleja (Norwood-Glenn, Ross-Konno, Yasui, trasplante).

Tabla 1

Localizaciones de los stents y procedimientos quirúrgicos

Localizaciones de los stents	n = 131
Rama pulmonar izquierda	36
Tracto de salida del ventrículo derecho	34
Ductus	18
Rama pulmonar derecha	14
Tabique interauricular	11
Vena cava superior	7
Vena cava inferior	7
Aorta ascendente	2
Aurícula izquierda	2
Intervenciones realizadas	n = 105
Trasplante	25
Recambio de conducto	23
Fontan	13
Fallot	11
Glenn bidireccional	7
Rastelli	6
Glenn <i>take-down</i>	2
Norwood-Glenn (<i>comprehensive</i>)	2
Ross-Konno	1
Norwood-Rastelli (Yasui)	1
Otros	14