

REC: CardioClinics

www.reccardioclinics.org

Artículo original

Evolución temporal en la implantación de electrodos de desfibrilación monobobina o bibobina en nuestro país. Datos de un gran registro español

Ignacio Roy^{a,*}, Javier Martínez^a, Luisa Pérez^b, José B. Martínez-Ferrer^c, Xavier Viñolas^d, Joaquín Fernández de la Concha^e, Roger Villuendas^f, Javier Alzueta^g, Aníbal Rodríguez^h y Nuria Basterra^{a,i}

^a Área Clínica del Corazón, Cardiología, Complejo Hospitalario de Navarra, Pamplona, Navarra, España

^b Servicio de Cardiología, Hospital Universitario de A Coruña, A Coruña, España

^c Servicio de Cardiología, Hospital Universitario de Araba, Vitoria-Gasteiz, Álava, España

^d Servicio de Cardiología, Hospital de la Santa Creu i Sant Pau, Barcelona, España

^e Servicio de Cardiología, Hospital Universitario Infanta Cristina, Badajoz, España

^f Servicio de Cardiología, Hospital Germans Trias i Pujol, Badalona, Barcelona, España

^g Servicio de Cardiología, Hospital Universitario Hospital Virgen de la Victoria, Málaga, España

^h Servicio de Cardiología, Hospital Universitario de Canarias, Santa Cruz de Tenerife, España

ⁱ Instituto de Investigación Sanitaria de Navarra (IdiSNA), Navarra, España

INFORMACIÓN DEL ARTÍCULO

Historia del artículo:

Recibido el 21 de agosto de 2019

Aceptado el 15 de octubre de 2019

On-line el 10 de diciembre de 2019

Palabras clave:

Desfibrilador automático

implantable

Electrodos de desfibrilación

Monobobina

Bibobina

RESUMEN

Introducción y objetivos: En España no se dispone de datos sobre la implantación de electrodos de desfibrilación. Registros internacionales han descrito en los últimos años un cambio en favor de los electrodos monobobina. El objetivo primario de nuestro estudio fue tratar de inferir cómo ha sido la implantación de electrodos de desfibrilación durante los últimos años en nuestro país. El objetivo secundario busca identificar diferencias entre ambos tipos de electrodos.

Métodos: Se analizaron datos de 4.131 pacientes españoles portadores de un desfibrilador automático implantable, incluidos consecutivamente en el registro UMBRELLA y seguidos remotamente mediante sistema CareLink, entre 2005 y 2016.

Resultados: Inicialmente la proporción de electrodos de desfibrilación monobobina era < 10%. Desde el año 2014, la proporción de electrodos monobobina implantados ha ido aumentando progresivamente, hasta superar la proporción de electrodos bibobina en el año 2016 (51,8% frente a 48,2%). En cuanto a las complicaciones acaecidas durante el implante del dispositivo o durante el seguimiento, no se observaron diferencias significativas entre ambos tipos de electrodos, más allá de una mayor proporción de choques en el grupo bibobina (17,5% frente a 5,8%; $p < 0,001$), estando dicho hallazgo probablemente muy influido por las antiguas y más agresivas programaciones de los desfibriladores.

* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: iroy.md@gmail.com (I. Roy).

<https://doi.org/10.1016/j.rccl.2019.10.003>

2605-1532/© 2019 Sociedad Española de Cardiología. Publicado por Elsevier España, S.L.U. Todos los derechos reservados.

Conclusiones: La práctica clínica con desfibriladores ha ido cambiando tanto en la forma de implantar como en la forma de programar los dispositivos. En lo que a electrodos de desfibrilación se refiere, en nuestro registro se observó un cambio en la elección del tipo de electrodo de desfibrilación, ya que fueron los electrodos monobobina los implantados con más frecuencia en los últimos años.

© 2019 Sociedad Española de Cardiología. Publicado por Elsevier España, S.L.U. Todos los derechos reservados.

Trends in the implantation of single-coil vs dual-coil defibrillator leads. Data from a large Spanish cohort

A B S T R A C T

Keywords:

Implantable
cardioverter-defibrillator
Implantable defibrillation leads
Single-coil leads
Dual-coil leads

Introduction and objectives: There is no data available on the use of implantable defibrillator leads in Spain. Dual-coil defibrillator lead has been the most common lead system in clinical practice in the last twenty years. The aim of this study is to give an idea about how defibrillator leads have been implanted in Spain over a 10-year period. A Secondary objective consists on trying to identify differences between both type of leads.

Methods: We have analysed data from 4131 Spanish patients that carry an implantable cardioverter-defibrillator, that were included in the UMBRELLA trial and followed remotely with CareLink system between 2005 and 2016.

Results: Initially, the proportion of single-coil defibrillation leads was less than 10%. After 2014, the proportion of single-coil leads has increased, being the most frequent type of lead in the year 2016 (51.8% vs 48.2%). We have not appreciated differences between both defibrillation leads beyond a higher incidence of administered shocks in dual-coil leads (17.5% vs 5.8%; $p < .001$). This observation is probably related to the way on defibrillators were programmed some year ago.

Conclusions: During the last years, clinical practice with defibrillators has changed in the way devices are implanted and programmed. When we analysed defibrillation lead data in our study, we observed a change in the choice of the lead type, being single-coil leads the most commonly implanted in recent years.

© 2019 Sociedad Española de Cardiología. Published by Elsevier España, S.L.U. All rights reserved.

Introducción

En España, anualmente se publica un registro nacional sobre desfibrilador automático implantable. Dicho registro no recoge el tipo de electrodo de desfibrilación utilizado en cada implante¹. Esto hace que existan escasos datos publicados acerca de la implantación de electrodos de desfibrilación y ninguno de ellos muestra una aproximación a la realidad actual en España.

En la literatura internacional se describe que la implantación de electrodos bibobina ha sido la predominante en la práctica clínica habitual durante los últimos 20 años^{2,3}. Dicha práctica se sustentaba en escasos estudios que sugerían una mejoría en el umbral de desfibrilación⁴⁻⁷. Sin embargo, no se ha encontrado un verdadero beneficio clínico en términos de efectividad de la desfibrilación o de disminución de mortalidad^{2,3}. Además, hay que tener en cuenta varios potenciales inconvenientes de los electrodos bibobina^{3,8}. Parece claro que existe un mayor riesgo de complicaciones en caso de necesitar su extracción. Por todo ello, desde hace unos años, parece estar cambiando la tendencia en favor de una mayor implantación de electrodos monobobina⁹⁻¹¹.

Con el presente trabajo, en primer lugar, se busca aclarar en base a los datos de nuestro registro si la distribución en la implantación de los electrodos de desfibrilación monobobina y bibobina ha ido variando a lo largo de los últimos años, tanto de forma global (incluidos los datos de todos los centros) como por comunidades autónomas. En segundo lugar, se analizan datos clínicos de los pacientes y técnicos sobre los dispositivos que pudieran detectar diferencias entre ambos tipos de electrodos y que a su vez pudiesen justificar la forma en cómo se implantan los dispositivos.

Métodos

Se utilizaron datos provenientes del registro UMBRELLA. Se trata de un estudio español multicéntrico observacional retrospectivo patrocinado por Medtronic. Se analizaron datos de 4.131 pacientes portadores de desfibrilador automático implantable, incluidos en 44 centros distribuidos en 12 comunidades autónomas españolas, de forma consecutiva y seguidos de forma remota mediante el sistema CareLink entre septiembre de 2005 y diciembre de 2016 con un seguimiento medio de $752,7 \pm 798,7$ días en los monobobina y de $1.444,2 \pm 692,2$ días en los bibobina.

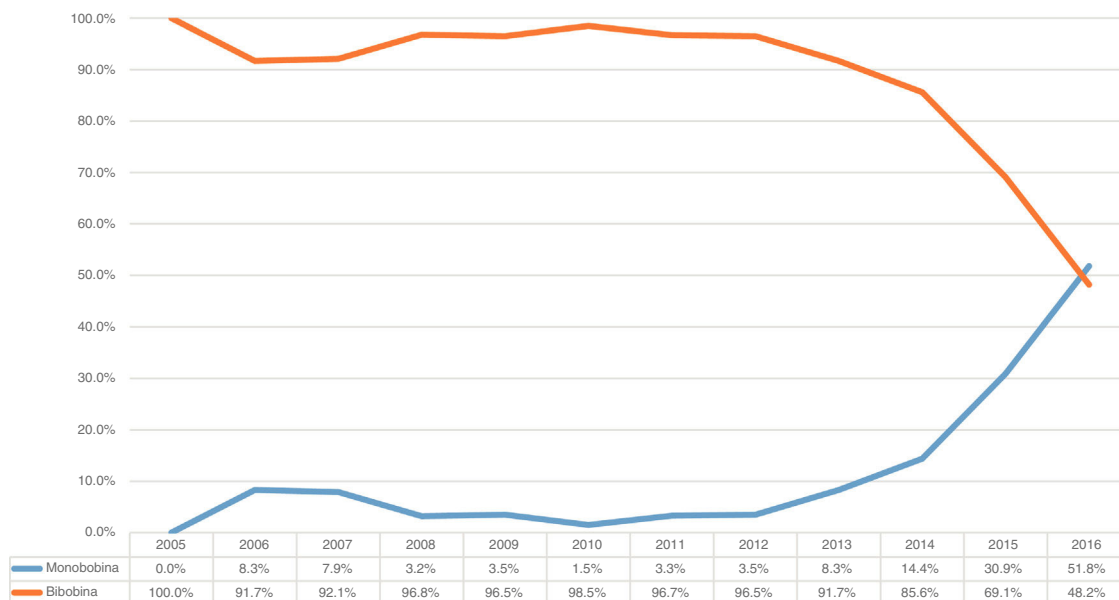


Figura 1 – Evolución temporal de la proporción de electrodos de desfibrilación monobobina (línea azul) y bibobina (línea naranja) implantados en nuestro registro durante el seguimiento.

En primer lugar, se estudió si tuvo lugar algún cambio en la tendencia de la implantación de electrodos monobobina y bibobina tanto de forma global como en las distintas regiones.

En segundo lugar, se llevó a cabo un análisis de variables clínicas de los pacientes (edad, sexo, tipo de cardiopatías, etc.) y de determinadas variables técnicas (tipo de dispositivo implantado, complicaciones acaecidas durante el implante o el seguimiento, etc.), en función del tipo de electrodo implantado, con el fin de determinar si alguna de ellas condicionaba una determinada variación en la práctica clínica.

Para llevar a cabo el análisis estadístico y elaborar tablas y gráficos se utilizó el software SPSS Statistics v23 y Excel v2016, respectivamente. Los pacientes se distribuyeron en 2 grupos según el tipo de electrodo: bibobina o monobobina. Para la comparación de variables categóricas (proporciones), se utilizó la prueba de χ^2 o su análogo no paramétrico (test exacto de Fisher) cuando no se pudo asumir la normalidad de la variable dependiente. Para variables ordinales, se utilizó la prueba de χ^2 de tendencia lineal. Para la comparación de variables continuas (medias), se recurrió a ANOVA, t de Student o su análogo no paramétrico (test de Wilcoxon-Mann-Whitney) cuando no se pudo asumir la normalidad de la variable dependiente. Finalmente, los análisis multivariantes se ajustaron mediante modelos basados en regresión logística.

El estudio cuenta con la debida autorización formal de los individuos, los centros participantes y del Comité Ético del Hospital Puerta de Hierro.

Resultados

Evolución temporal de la implantación de electrodos monobobina y bibobina

Globalmente, se encontró una tendencia significativa ($p < 0,001$) a una mayor implantación de electrodos

monobobina los últimos años. Esta tendencia se hizo especialmente evidente a partir del año 2014 (fig. 1 y línea roja discontinua de la fig. 2).

En el análisis pormenorizado por comunidades autónomas, se aprecia una tendencia similar en la mayoría de regiones, si bien el cambio es más evidente en algunas regiones como Navarra, País Vasco, Murcia, Asturias o Cataluña (fig. 2).

Características basales

Del total de pacientes ($n = 4.131$), se implantó un electrodo monobobina al 12,9% ($n = 535$) y un electrodo bibobina al 87,1% ($n = 3.596$). En la tabla 1 se detallan las características demográficas y clínicas en función del tipo de electrodo de desfibrilación implantado. Los pacientes a los que se les implantó un electrodo monobobina eran más jóvenes, con más prevalencia de enfermedad renal crónica, hipertensión arterial y valvulopatía.

Predictores clínicos y técnicos de la implantación de electrodos monobobina

A continuación, se trató de identificar variables clínicamente relevantes que se pudiesen asociar con una mayor implantación de electrodos de desfibrilación monobobina. Para ello se elaboró un modelo de análisis univariante que posteriormente se ajustó aplicando un modelo de análisis multivariante basado en una regresión logística (tabla 2). Como puede apreciarse en el análisis multivariante, una vez ajustadas por el resto de variables, determinadas variables como sexo o fracción de eyección del ventrículo izquierdo no parecían influir en la decisión de implantar un tipo u otro de electrodo de desfibrilación. En cambio, otras sí parecen influir. Entre ellas, la mayor juventud del paciente, la presencia de

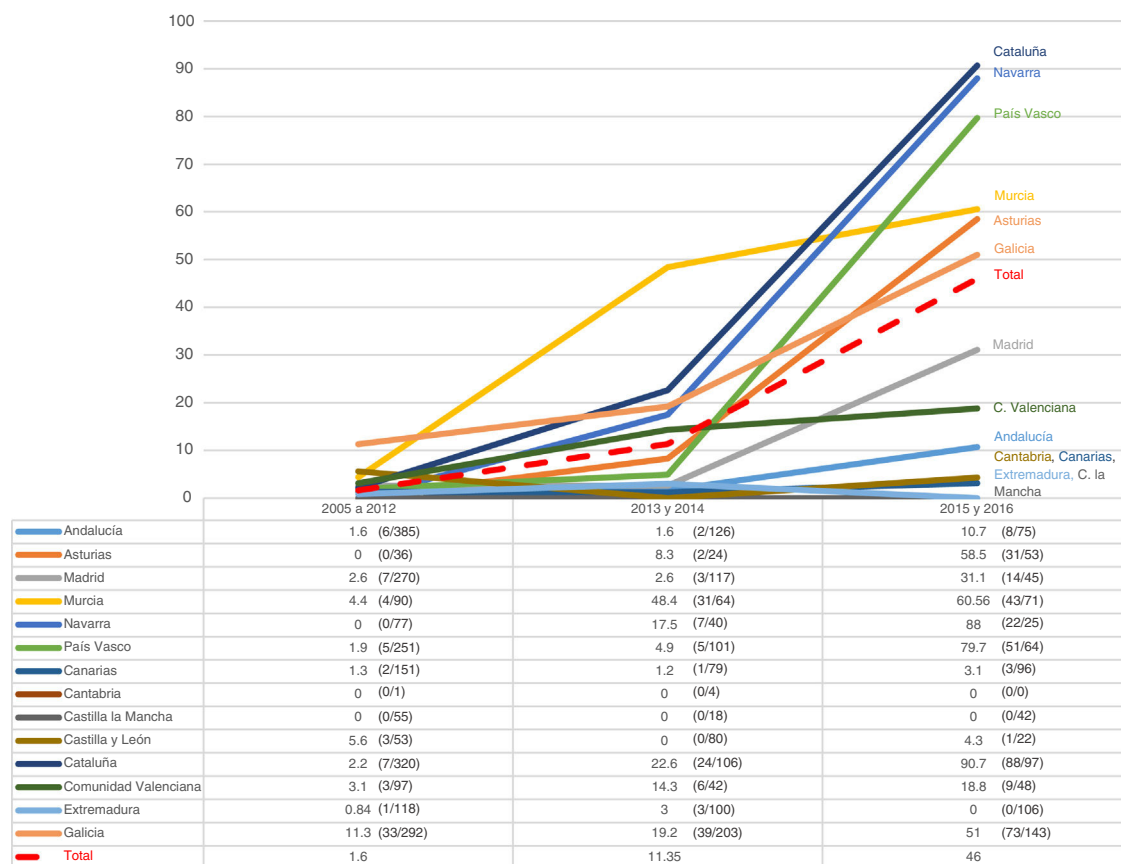


Figura 2 – Evolución temporal de la proporción de electrodos monobobina implantados durante el seguimiento, tanto de forma global (línea roja discontinua) como en las distintas comunidades autónomas. En la tabla adjunta se refleja el valor numérico de las proporciones representadas gráficamente más arriba, detallándose entre paréntesis el número de pacientes portadores de electrodos monobobina entre el total de los incluidos en cada comunidad.

hipertensión arterial o valvulopatía, que el dispositivo implantado sea monocameral ventricular o que la implantación se realizase los últimos años de seguimiento parecieron favorecer la implantación de electrodos monobobina. De todas ellas la que más pareció influir en la elección del tipo de electrodo es el año en el que se realizó la implantación. De tal forma que por cada año transcurrido existe casi el doble de posibilidades de implantar un electrodo monobobina (OR, 1,86; IC95%, 1,74-1,98; $p < 0,001$).

Datos recogidos en el momento de la implantación del desfibrilador

En la [tabla 3](#) se detallan los datos recogidos durante la implantación. Por un lado, es reseñable la baja tasa de complicaciones derivadas de la implantación de desfibriladores tanto en un grupo como en el otro, revistiendo en general poca gravedad las acontecidas y no existiendo fallecimientos derivados de la intervención.

Por otro lado, existen diferencias significativas entre el número de pacientes sometidos a protocolos de inducción al implante en favor de los electrodos bibobina. Sin embargo, esta apreciación queda matizada tras ajustarse según año de implantación. Así, la probabilidad de llevar a cabo un

protocolo de inducción disminuyó un 33% por cada año transcurrido ([tabla 4](#)). Por último, cabe señalar cómo durante dichos episodios de inducción, los umbrales fueron más bajos para los electrodos bibobina.

Datos recogidos durante el seguimiento de los pacientes

Durante el seguimiento de los pacientes (media y desviación estándar: $752,7 \pm 798,7$ días en los monobobina frente a $1.444,2 \pm 692,2$ días en los bibobina, $p < 0,01$), se observó una baja incidencia de complicaciones ([tabla 5](#)). No obstante, destacaba una mayor proporción de choques en el grupo bibobina, de tal forma que un 17,5% de los pacientes de este grupo recibieron un choque durante el seguimiento. En cambio, solo el 5,8% de los pacientes portadores de electrodos monobobina recibieron choques durante el seguimiento. La diferencia es claramente significativa entre ambos grupos ($p < 0,001$). Sin embargo, en gran medida, esta relación queda atenuada cuando se realiza un análisis ajustado por el año de implantación del desfibrilador, como puede apreciarse en la [tabla 6](#). Por otro lado, es destacable la existencia de una mejor administración de terapias por parte de los desfibriladores monobobina, de forma que este grupo de pacientes recibió menos choques inapropiados (17,03 frente a 24,64%) siendo por tanto

Tabla 1 – Características de la población en el momento de la implantación

	Monobobina (n = 535)	Bibobina (n = 3.596)	p
Edad (años)	59,8 ± 14,2	61,5 ± 13,3	0,006
Sexo femenino	19,2	17,8	0,412
Enfermedad renal crónica estadio con TFGe < 60 (ml/min/1,73 m ²)	15,82	14,8	0,046
Diabetes mellitus	29	27,9	0,612
Hipertensión arterial	58,6	53,6	0,032
Tabaquismo	37	37,5	0,820
Dislipidemia	54,8	51,7	0,204
Historia familiar de muerte súbita	8,2	9	0,531
Implantación en prevención primaria	35,8	35,7	0,985
Proporción de pacientes según la FEVI			
> 50%	19,1	19,5	0,126
36-40%	7,5	5,1	
41-50%	7,2	9,1	
≤ 35%	66,2	66,3	
Insuficiencia cardiaca	65,7	66,8	0,591
Proporción de pacientes según clase funcional de la NYHA (%)			
I	6,7	11,8	0,226
II	41,5	36,3	
III	17,1	21,6	
IV	34,7	30,5	
Anchura del QRS (ms)	118 ± 33,5	121 ± 34,6	0,071
Cardiopatía isquémica	48	50	0,404
Miocardíopatía dilatada no isquémica	27,9	27,5	0,852
Miocardíopatía hipertrófica	7,1	7,7	0,590
Miocardíopatía arritmogénica	2,8	2	0,224
Valvulopatía	8,2	4,8	< 0,001
Canalopatías	3,5	4,9	0,179
Síndrome de Brugada	3,2	3,4	0,749
Síndrome de QT largo	0,4	1,3	0,057
Síndrome de QT corto	0	0,02	-
TV catecolaminérgica	0	0,1	-

DE: desviación estándar, FEVI: fracción de eyección del ventrículo izquierdo, ms: milisegundos, NYHA: New York Heart Association, TFGe: tasa de filtrado glomerular estimada, TV: taquicardia ventricular.

Los datos expresan (%) o media ± desviación estándar

significativa esta diferencia ($p=0,042$; OR terapia inapropiada para bibobina 1,58; IC95%, 1,024-2,52).

Discusión

En nuestro estudio se observa cómo ha ido variando la implantación de electrodos de desfibrilación a lo largo de los últimos años, en favor de los electrodos monobobina, tanto de forma global como en la mayoría de regiones. Este cambio en la práctica habitual es concordante con lo descrito en otros estudios internacionales publicados con anterioridad⁹⁻¹¹. No obstante, la principal novedad de nuestro estudio es que por primera vez podemos aproximarnos a la evolución de la práctica clínica de nuestro país. En este sentido se debe señalar que nuestro estudio se encuentra limitado al tratarse de un estudio observacional retrospectivo basado en un registro que recoge desfibriladores de una sola casa comercial (Medtronic). No obstante, es probable que los datos sean extrapolables a lo realizado con desfibriladores de otras casas comerciales. Otra limitación es que el volumen de información enviado por algunos hospitales es muy superior al de otros, lo que podría no

representar de forma apropiada la práctica habitual de algunos centros. Además, no se conoce el grado de inclusión de pacientes realizado en los distintos hospitales, lo que dificulta la interpretación de los resultados, de forma aún más marcada en hospitales que han incluido pocos pacientes.

Cuando se analizan las características clínicas, así como determinados parámetros técnicos, se identifica cómo algunas variables se asocian de forma más intensa con la implantación de electrodos de desfibrilación monobobina. Así sucede con la mayor juventud de los pacientes, la hipertensión arterial, la presencia de valvulopatías, que el dispositivo implantado sea un desfibrilador monocameral o que la implantación se haya realizado en los últimos años. Los motivos por los que existe esta asociación con la hipertensión o la presencia de valvulopatías no están claros. Probablemente la asociación entre los desfibriladores automáticos implantables monocamerales y los electrodos monobobina esté al menos en parte relacionada con una coincidencia temporal que ha llevado los últimos años a la mayor implantación de desfibrilador automático implantable no bicameral¹ y electrodos monobobina⁹⁻¹¹. Finalmente, la asociación entre la menor edad de los pacientes que reciben electrodos monobobina

Tabla 2 – Resultados de modelo de análisis univariante y multivariante en el que las odds ratio expresan la probabilidad de implantar electrodos monobobina

Variable	Categoría	Análisis univariante		Análisis multivariante	
		OR (IC95%)	p	OR (IC95%)	p
Edad		0,991 (0,98-0,99)	0,006	0,98 (0,97-0,99)	<0,001
Sexo	Varón	Ref.			
	Mujer	1,10 (0,87-1,39)	0,412	1,06 (0,81-1,37)	0,687
HTA	No	Ref.			
	Sí	1,22 (1,02-1,48)	0,032	1,39 (1,12-1,74)	0,004
Valvulopatía	No	Ref.			
	Sí	1,76 (1,25-2,48)	<0,001	1,83 (1,24-2,70)	0,002
Tipo dispositivo	TRC-D	Ref.			
	DAI-VR	1,30 (1,05-1,60)	<0,001	1,33 (1,04-1,71)	0,010
	DAI-DR	0,75 (0,57-0,99)		0,93 (0,67-1,28)	
FEVI	<35%	Ref.	0,126		0,132
	36-40%	0,68 (0,45-1,02)		0,71 (0,46-1,11)	
	41-50%	1,24 (0,90-1,72)		1,22 (0,84-1,77)	
	>50%	1,02 (0,81-1,29)		0,98 (0,74-1,30)	
Año implante		1,84 (1,73-1,95)	<0,001	1,86 (1,74-1,98)	<0,001

DAI-DR: desfibrilador automático implantable bicameral ventricular y auricular derechos; DAI-VR: desfibrilador automático implantable monocameral ventricular; DAI-VR: desfibrilador automático implantable monocameral ventricular derecho; FEVI: fracción de eyección del ventrículo izquierdo; HTA: hipertensión arterial; IC95%: intervalo de confianza del 95%; OR: odds ratio; Ref: variable de referencia; TRC-D: desfibrilador con terapia de resincronización cardiaca.

Tabla 3 – Datos en el momento de la implantación del desfibrilador

	Monobobina (n = 535)	Bibobina (n = 3.596)	p
Complicaciones (%)	3,5	2,7	0,270
Muerte	0	0	-
Taponamiento	0	0	-
Neumotórax	0,7	0,2	0,056
Disección seno coronario	0,7	0,2	0,041
Situación subóptima	1,7	1	0,124
Inducción al implante	20,6	53,5	<0,001
Umbral desfibrilación al implante (J)	23,31 ± 6,3	17,57 ± 5,7	<0,001

J: julios.

Los datos expresan (%) o media ± desviación estándar.

Tabla 4 – Probabilidad cruda y tras ajuste por el año de implantación de llevar a cabo inducción al implante

	Variable	Categoría	OR (IC95%)	p
Modelo univariante	Tipo de electrodo	Bibobina	Ref.	
		Monobobina	0,22 (0,18-0,28)	<0,001
Modelo multivariante	Tipo de electrodo	Bibobina	Ref.	
		Monobobina	0,48 (0,38-0,62)	<0,001
	Año del implante		0,67 (0,65-0,70)	<0,001

IC95%: intervalo de confianza del 95%; OR: odds ratio; Ref: variable de referencia.

pueda quizá atender a la ausencia de evidencia en favor de los electrodos bibobina^{2,3} y al riesgo potencialmente mayor derivado del explante de este tipo de electrodos^{3,8}, de forma que en los más jóvenes se les implante, como sucede en otros registros⁹⁻¹¹, aquel electrodo con menor riesgo de extracción.

El hecho de que en el grupo de pacientes a los que se les implantó electrodos bibobina se sometiese con más frecuencia a protocolos de inducción arrítmica, y de medición de umbrales de desfibrilación al implante, se encuentra muy relacionado con el momento en el que se implantó el

electrodo: hace años se implantaban más electrodos bibobina^{2,3} y se llevaban a cabo más test de inducción al implante¹. Por el contrario, en la era más reciente se implantan más electrodos monobobina⁹⁻¹¹ y apenas se realizan test de inducción durante la implantación¹.

Por último, pueden existir varias razones que justifiquen en el grupo monobobina la menor proporción de choques durante el seguimiento, así como la mayor probabilidad de recibir choques apropiados en este mismo grupo. Probablemente la menor proporción de choques en los

Tabla 5 – Complicaciones durante el seguimiento

	Monobobina (n = 30)	Bibobina (n = 537)	p
Pacientes que reciben choques (%)	5,8	17,5	<0,001
Choques inapropiados (%)	17,03	24,64	0,042
Muerte súbita cardiaca (%)	0	1,7	-
Tormenta arritmica (%)	0	3,4	0,616
Arritmias auriculares (%)	0	0,2	-
Bradiarritmias (%)	0	0,2	-
Síncope (%)	0	0,2	-
IAM (%)	3,3	0,7	0,239
Descompensación de insuficiencia cardiaca (%)	33,3	19	0,055
ACV/AIT (%)	0	1,9	-
Infección del dispositivo (%)	0	1,5	-
Disfunción del DAI (%)	0	0	-
Estimulación frénica (%)	0	0	-
Disfunción electrodo (%)	0	1,3	-

ACV: accidente cerebrovascular; AIT: accidente isquémico transitorio; DAI: desfibrilador automático implantable; IAM: infarto agudo de miocardio.

Tabla 6 – Probabilidad cruda y tras ajuste por el año de implantación de recibir un choque durante el seguimiento en función del tipo de electrodo

	Variable	Categoría	OR (IC95%)	p
Modelo univariante	Tipo de electrodo	Bibobina	Ref.	
		Monobobina	0,29 (0,20-0,42)	<0,001
Modelo multivariante	Tipo de electrodo	Bibobina	Ref.	
		Monobobina	0,59 (0,40-0,88)	0,009
	Año del implante		0,73 (0,70-0,76)	<0,001

IC95%: intervalo de confianza del 95%; OR: odds ratio; Ref: variable de referencia.

monobobina se encuentra estrechamente relacionada con el menor tiempo de seguimiento de este grupo. Además, los electrodos monobobina se han implantado más los últimos años, coincidiendo temporalmente con un cambio en la forma de programar los dispositivos, con el objeto de lograr una disminución en el número de terapias administradas¹²⁻¹⁴, atendiendo a las recomendaciones basadas en la evidencia más reciente, que relaciona las terapias con una mayor mortalidad^{15,16} y la pérdida de calidad de vida de los pacientes^{17,18}.

Conclusiones

Como puede apreciarse en este estudio, parece que con los años, la práctica clínica con los desfibriladores ha ido cambiando, tanto en la forma de implantar como en la forma de programar estos dispositivos. En nuestro registro se observó un cambio en la elección del tipo de electrodo de desfibrilación, ya que fueron los electrodos monobobina los elegidos con más frecuencia a lo largo de los últimos años.

Financiación

El registro UMBRELLA está patrocinado por Medtronic. La investigación actual se ha nutrido de datos provenientes de dicho registro. Sin embargo, no se han recibido fondos

económicos específicos, públicos o privados, para el presente estudio.

Conflicto de intereses

J. Martínez reconoce haber recibido honorarios y soporte no económico de Abbott y Medtronic. R. Villuendas reconoce haber recibido honorarios y soporte no económico de Medtronic y Johnson and Johnson. L. Pérez y N. Basterra reconocen haber recibido honorarios y soporte no económico de Abbott, Medtronic y Boston Scientific. Los autores previamente citados refieren que dichos conflictos de interés no interfieren con el presente trabajo. El resto de autores declaran no tener conflictos de interés en lo que se refiere a esta investigación.

¿Qué se sabe del tema?

Los últimos años, a nivel internacional, se aprecia un cambio en la implantación de electrodos de desfibrilación, de forma que los electrodos monobobina se están utilizando con más frecuencia.

En España no se dispone de información reciente acerca de lo acontecido con electrodos de desfibrilación.

¿Qué novedades aporta?

Por primera vez disponemos de datos sobre la implantación de electrodos de desfibrilación en nuestro país.

Los últimos años los electrodos monobobina son los más implantados.

En nuestro estudio, no se observaron diferencias clínicamente relevantes entre un tipo u otro de electrodo de desfibrilación. Este hecho puede favorecer la actual predilección por los electrodos monobobina, atendiendo fundamentalmente al mayor riesgo potencial durante la extracción de los electrodos bibobina.

BIBLIOGRAFÍA

1. Fernández Lozano I, Osca Asensi J, Alzueta Rodríguez J. Spanish Implantable Cardioverter-defibrillator Registry. 14th Official Report of the Spanish Society of Cardiology Electrophysiology and Arrhythmias Section (2017). *Rev Esp Cardiol*. 2018;71:1047-1058.
2. Aoukar PS, Poole JE, Johnson GW, et al. No benefit of a dual coil over a single coil ICD lead: Evidence from the sudden Cardiac Death in Heart Failure Trial. *Heart Rhythm*. 2013;10:970-976.
3. Kutyla V, Huth Ruwald AC, Aktas MK, et al. Clinical impact Safety, and Efficacy of single- versus Dual-coil ICD Leads in MADIT-CRT. *J Cardiovasc Electrophysiol*. 2013;24:1246-1252.
4. Swerdlow CD, Davie S, Kass RM, et al. Optimal electrode configuration for pectoral transvenous implantable defibrillator without an active can. *Am J Cardiol*. 1995;76:370-374.
5. Gold MR, Foster AH, Shorofsky SR. Lead system optimization for transvenous defibrillation. *Am J Cardiol*. 1997;80:1163-1167.
6. Gold MR, Olsovsky MR, Pelini MA, Peters RW, Shorofsky SR. Comparison of single- and dual-coil active pectoral defibrillation lead systems. *J Am Coll Cardiol*. 1998;31:1391-1394.
7. Favale S, Dicandia CD, Tunzi P, Rizzon P. A prospective, randomized, comparison in patients between a pectoral unipolar defibrillation system and that using an additional inferior vena cava electrode. *Pacing Clin Electrophysiol*. 1999;22:1140-1155.
8. Shariff N, Alluri K, Saba S. Failure rates of single- Versus Dual-Coil Nonrecalled Sprint Quattro Defibrillator Leads. *Am J Cardiol*. 2015;115:202-205.
9. Hsu JC, Saxon LA, Jones PW, Wehrenberg S, Marcus GM. Utilization trends and clinical outcomes in patients implanted with a single- vs a dual-coil implantable cardioverter-defibrillator lead: Insights from the ALTITUDE Study. *Heart Rhythm*. 2015;12:1770-1775.
10. Leshem E, Suleiman M, Laish-Farkash A, et al. Contemporary rates and outcomes of single- vs. dual-coil implantable cardioverter defibrillator lead implantation: data from the Israeli ICD Registry. *Europace*. 2017;19:1485-1492.
11. Pokorney S, Parzynski C, Daubert J, et al. Temporal Trends in and Factors Associated with use of Single- Versus Dual-Coil Implantable Cardioverter-Defibrillator Leads Data from the NCDR ICD Registry. *JACC Clin Electrophysiol*. 2017;3:612-619.
12. Gasparini M, Menozzi C, Proclemer A, et al. A simplified biventricular defibrillator with fixed long detection intervals reduces implantable cardioverter defibrillator (ICD) interventions and heart failure hospitalizations in patients with non-ischaemic cardiomyopathy implanted for primary prevention: the RELEVANT [Role of long dEtection window programming in patients with LEft VentriculAr dysfunction Non-ischemic eTiology in primary prevention treated with a biventricular ICD] study. *Eur Heart J*. 2009;30:2758-2767.
13. Gasparini M, Proclemer A, Klersy C, et al. Effect of long-detection interval vs. standard detection interval for implantable cardioverter-defibrillators on antitachycardia pacing and shock delivery: The ADVANCE III randomized clinical trial. *JAMA*. 2013;309:1903-1911.
14. Wilkoff BL, Williamson BD, Stern RS, et al. Strategic programming of detection and therapy parameters in implantable cardioverter-defibrillators reduces shocks in primary prevention patients: Results from the PREPARE (Primary Prevention Parameters Evaluation) study. *J Am Coll Cardiol*. 2008;52:541-550.
15. Moss AJ, Schuger C, Beck CA, et al. Reduction in inappropriate therapy and mortality through ICD programming. *N Engl J Med*. 2012;367:2275-2283.
16. Saeed M, Hanna I, Robotis D, et al. Programming implantable cardioverter-defibrillators inpatients with primary prevention indication to prolong time to first shock: Results from the PROVIDE study. *J Cardiovasc Electrophysiol*. 2014;25:52-59.
17. Daubert JP, Zareba W, Cannom DS, et al. Inappropriate implantable cardioverter-defibrillator shocks in MADIT II: Frequency, mechanisms, predictors, and survival impact. *J Am Coll Cardiol*. 2008;51:1357-1365.
18. Van Rees JB, Borleffs CJ, de Bie MK, et al. Inappropriate implantable cardioverter-defibrillator shocks: Incidence, predictors, and impact on mortality. *J Am Coll Cardiol*. 2011;55:556-562.