

# Registro Español de Desfibrilador Automático Implantable. V Informe Oficial del Grupo de Trabajo de Desfibrilador Automático Implantable de la Sociedad Española de Cardiología (2008)

Rafael Peinado, Esteban G. Torrecilla, José Ormaetxe, Miguel Álvarez, Rocío Cózar y Javier Alzueta, en representación del Grupo de Trabajo de Desfibrilador Implantable

Grupo de Trabajo de Desfibrilador Implantable. Sección de Electrofisiología y Arritmias. Sociedad Española de Cardiología. Madrid. España.

**Introducción y objetivos.** Se presentan los resultados del Registro Español de Desfibrilador Automático Implantable (DAI) de 2008 elaborado por el Grupo de Trabajo de Desfibrilador Automático Implantable de la Sección de Electrofisiología y Arritmias de la Sociedad Española de Cardiología (SEC).

**Métodos.** Se envió de forma prospectiva a la SEC la hoja de recogida de datos cumplimentada de forma voluntaria por cada equipo implantador.

**Resultados.** El número de implantes comunicados fue de 3.486 (el 84,7% del total estimado de implantes). El número de implantes por millón de habitantes comunicados fue 76 y el estimado, 90. Los primoimplantes fueron el 78,1%. Sigue habiendo diferencias regionales importantes entre las distintas comunidades autónomas. La mayor parte de los DAI se implantaron en varones con una media de edad de  $62 \pm 12$  años, disfunción ventricular severa o moderada a severa y en clase funcional II. La cardiopatía más frecuente fue la isquémica, seguida de la dilatada. Las indicaciones por prevención primaria han aumentado con respecto al año previo y constituyen el 57% de los primoimplantes, y el más importante incremento observado se dio en pacientes con cardiopatía isquémica. El tipo de dispositivo se ha mantenido estable con respecto a 2007. El 73,6% de los implantes los realizaron electrofisiólogos.

**Conclusiones.** El Registro Español de DAI de 2008 recoge información de casi el 85% de los implantes de DAI que se realizan en España. El número de éstos ha continuado aumentando, aunque sigue alejado de la media europea. Es significativo el incremento de las indicaciones por prevención primaria. Sigue habiendo importantes diferencias entre comunidades autónomas.

**Palabras clave:** *Desfibrilador. Registro. Arritmia.*

Correspondencia: Dr. R. Peinado Peinado.  
Sección de Arritmias. Servicio de Cardiología.  
Hospital Universitario La Paz.  
P.º de la Castellana, 261. 28046 Madrid. España.  
Correo electrónico: rpeinado@secardiologia.es

## Spanish Implantable Cardioverter-Defibrillator Registry. 5<sup>th</sup> Official Report of the Spanish Society of Cardiology Working Group on Implantable Cardioverter-Defibrillators (2008)

**Introduction and objectives.** To summarize the findings of the Spanish Implantable Cardioverter-Defibrillator (ICD) Registry for 2008 compiled by the Spanish Society of Cardiology Working Group on Implantable Cardioverter-Defibrillators.

**Methods.** Prospective data recorded voluntarily on single-page questionnaires were sent to the Spanish Society of Cardiology by each implantation team.

**Results.** Overall, 3486 device implantations were reported, which is 84.7% of the estimated total number of implantations. The reported implantation rate was 76 per million population and the estimated total implantation rate was 90 per million. The proportion of first implantations was 78.1%. There continued to be substantial regional variations within Spain. The majority of ICD implantations took place in men (mean age  $62 \pm 12$  years) who had severe or moderate-to-severe ventricular dysfunction and were in New York Heart Association functional class II. Ischemic heart disease was the most frequent underlying cardiac condition, followed by dilated cardiomyopathy. The number of indications for primary prevention increased relative to the previous year, especially in patients with ischemic cardiomyopathy, and now account for 57% of first implantations. The types of ICD implanted were unchanged from 2007. Overall, 73.6% of ICDs were implanted by cardiac electrophysiologists.

**Conclusions.** The 2008 Spanish ICD Registry includes data on almost 85% of all ICD implantations performed in Spain. Although the number has continued to increase, it still remains far from the European average. There was a significant increase in indications for primary prevention. Substantial regional variations continue to exist within Spain.

**Key words:** *Defibrillator. Registry. Arrhythmia.*

Full English text available from: [www.revespcardiol.org](http://www.revespcardiol.org)

## ABREVIATURAS

CF: clase funcional de la New York Heart Association.  
DAI: desfibrilador automático implantable.  
FEVI: fracción de eyección del ventrículo izquierdo.  
GTDAI: Grupo de Trabajo de Desfibrilador Automático Implantable.  
MSC: muerte súbita cardiaca.  
SEA: Sección de Electrofisiología y Arritmias.  
TRC: terapia de resincronización cardiaca.  
TVMS: taquicardia ventricular monomórfica sostenida.

## INTRODUCCIÓN

El desfibrilador automático implantable (DAI) ha demostrado ser una terapia eficaz en la prevención primaria y secundaria de la muerte súbita cardiaca (MSC). Los resultados de los diversos estudios publicados han permitido sentar las principales indicaciones de implante de DAI en las sucesivas guías clínicas de manejo de pacientes con arritmias ventriculares o riesgo de MSC<sup>1,2</sup>. Sin embargo, el incremento en su utilización suscita cuestiones sobre su eficacia fuera del contexto de los ensayos clínicos, la selección adecuada de pacientes para implante, el acceso a esta terapia, su seguridad o su coste-efectividad<sup>3</sup>. En este sentido, dada la poca información en la literatura sobre estos aspectos y sobre la aplicación de las guías clínicas en poblaciones no seleccionadas de pacientes, los registros sanitarios pueden ser de gran utilidad.

El presente informe reúne los datos de los implantes de DAI comunicados al Registro Español de DAI en el año 2008. En él han colaborado la mayoría de los centros que implantan DAI en España. Al igual que los informes oficiales que recogieron la actividad de los años previos<sup>4-7</sup>, el presente informe ha sido elaborado por miembros del Grupo de Trabajo de DAI (GTDAI) de la Sección de Electrofisiología y Arritmias (SEA) de la Sociedad Española de Cardiología (SEC).

El principal objetivo del Registro es conocer la situación real de los implantes en nuestro país en cuanto a indicaciones, características clínicas de los pacientes, datos del implante, tipos de dispositivos, programación de éstos y complicaciones durante el procedimiento.

## MATERIAL Y MÉTODOS

Los datos del Registro se obtuvieron empleando una hoja de recogida de datos que está disponible en la página *web* de la SEC (<http://profesionales.secardiologia.es/secciones-y-grupos/electrofisiologia-y-arritmias.html>). Esa hoja se cumplimentó directamente y de forma voluntaria por cada equipo implantador, con la colaboración del personal de la compañía fabricante de DAI, durante o tras el implante, y fue enviada por fax o correo electrónico a la SEC. Este año, al igual que en los primeros cuatro, la recogida de datos para la elaboración de este informe sólo se ha realizado de forma prospectiva, dado que en informes previos la recogida retrospectiva supuso escasa aportación (el 1,8% adicional en 2007) y menor calidad de la información (mayor número de campos sin respuesta en las hojas enviadas retrospectivamente).

El personal de la SEC introdujo la información en la base de datos del Registro Español de DAI. La depuración la llevaron a cabo un informático de la SEC y un miembro del GTDAI. Los autores de este artículo fueron los encargados de realizar el análisis de los datos y los responsables de esta publicación.

Los datos poblacionales para los distintos cálculos de tasas referidas a millón de habitantes, tanto nacionales como por comunidad autónoma y por provincia, fueron obtenidos de las estimaciones referidas al 1 de enero de 2008 por el Instituto Nacional de Estadística<sup>8</sup>.

Para estimar la representatividad del Registro, se calculó la proporción de implantes y recambios enviados con respecto al número total de implantes y recambios realizados en España en 2008. Dicho número se basa en los datos que las compañías que comercializaron DAI en España ese año comunicaron a la European Medical Technology Industry Association (EUCOMED)<sup>9</sup>.

En el caso de que en la hoja de recogida de datos concurrieran varias formas de presentación o arritmias clínicas en un mismo paciente, se consideró para el análisis la más grave.

Los porcentajes en cada una de las variables analizadas se calcularon teniendo en cuenta el número total de implantes en los que la información sobre dicha variable estaba disponible.

## Análisis estadístico

Los resultados numéricos se expresan como media  $\pm$  desviación estándar o mediana [intervalo intercuartílico], según la distribución de la variable. La comparación de variables cuantitativas continuas se realizó mediante el test de ANOVA o de Kruskal-Wallis. Las variables cualitativas se compararon mediante el test de la  $\chi^2$ . La relación entre el número de implantes y el de unidades implantadoras por millón de habitantes y entre el número total de implantes y el número de implantes por prevención primaria en cada centro se estudiaron

mediante modelos de regresión lineal. Se analizó la significación estadística de la progresión creciente en indicaciones de prevención primaria frente a secundaria mediante el test de la  $\chi^2$  de Mantel-Haenszel. Se consideró estadísticamente significativo un valor de  $p < 0,05$ . El análisis estadístico se realizó mediante el programa JMP, versión 5.0.1.

## RESULTADOS

El grado de cumplimentación de los distintos campos recogidos en la hoja de datos osciló entre el 60% (funcionamiento de los electrodos previos en el caso de recambios) y el 97,7% (nombre del centro implantador), aunque en la mayoría las respuestas fueron superiores al 80%.

## Centros implantadores

Los centros que realizaron implantes de DAI y comunicaron los datos al registro fueron 117 (29 centros más que en el año previo) (tabla 1). De ellos, 79 eran centros sanitarios públicos (11 más que en 2007). En la figura 1 se recoge el número total y el número por millón de habitantes de centros públicos que en el año 2008 habían remitido información al Registro en cada comunidad autónoma.

## Número total de implantes

El número total de implantes (primoimplantes y recambios) comunicados al Registro en 2008 fue

**TABLA 1. Hospitales que han remitido datos al Registro Nacional de Desfibrilador Automático Implantable (DAI) en 2008 y n.º de implantes comunicados por hospital (agrupados por comunidades autónomas y provincias)**

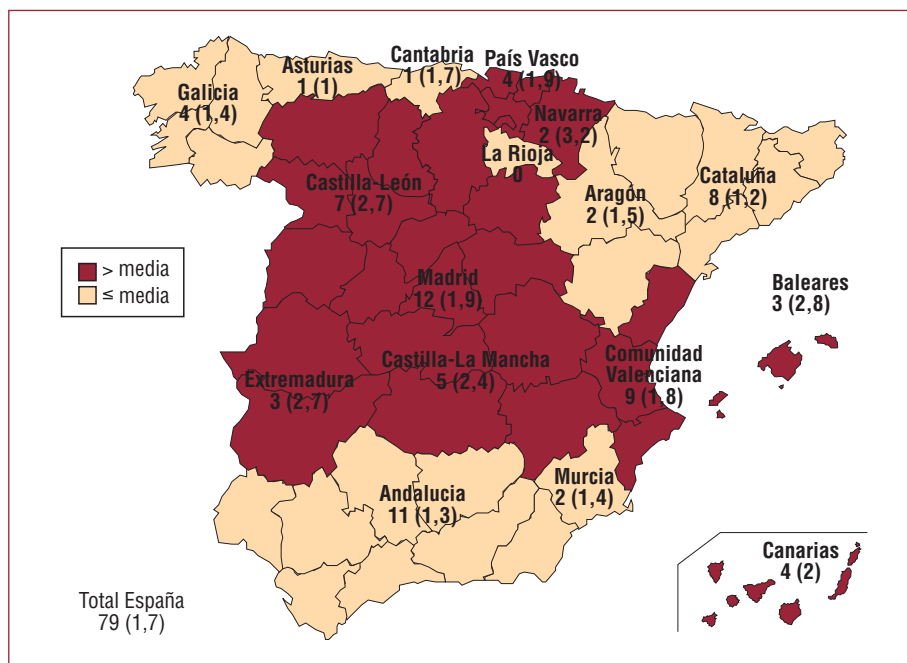
Comunidad autónoma	Implantes, n	Comunidad autónoma	Implantes, n
Andalucía		Cantabria	
Almería	Hospital Torrecárdenas 9	Santander	H. Universitario Marqués de Valdecilla 58
Cádiz	H. Universitario Puerta del Mar 38	Castilla-La Mancha	
Córdoba	H. Universitario Reina Sofía 64	Albacete	Hospital General de Albacete 41
	Hospital de la Cruz Roja 6	Ciudad Real	Hospital General de Ciudad Real 8
Granada	H. Universitario Virgen de las Nieves 61	Guadalajara	H. General Universitario de Guadalajara 12
Huelva	H. General Juan Ramón Jiménez 88	Toledo	Complejo Hospitalario de Toledo 60
Málaga	H.U. Virgen de la Victoria 27		Hospital Nuestra Señora del Prado 12
	Complejo Hospitalario Carlos Haya 2	Castilla y León	
	Clínica Parque San Antonio 2	Ávila	H. Nuestra Sra. de Sonsoles 23
	Hospital Comarcal de Antequera 1	Burgos	H. General Yagüe 48
Sevilla	H.U. Virgen del Rocío 68		Hospital Reyes Católicos 1
	H.U. Virgen Macarena 56	León	Hospital de León 30
	H. Nuestra Señora de Valme 50	Salamanca	H. Universitario de Salamanca 59
	Clínica Sagrado Corazón 5	Segovia	H. Policlínico de Segovia 2
	Clínica Santa Isabel 2	Valladolid	H. Clínico Universitario de Valladolid 79
	Hospital Infanta Luisa 2		H. Del Río Hortega 26
	Clínica de Fátima 1		Hospital Campo Grande 5
Aragón		Cataluña	
Zaragoza	H. Miguel Servet 44	Barcelona	Hospital Clínic 189
	H. Clínico Universitario Lozano Blesa 33		Hospital de la Santa Creu i Sant Pau 112
	Clínica Médico-Quirúrgica Montpelier 1		Hospital Vall d'Hebron 59
Asturias			Hospital de Bellvitge 56
Oviedo	Hospital Central de Asturias 101		Hospital German Trias i Pujol 39
Baleares			Hospital del Mar 17
Ibiza	Hospital Can Misses 2		Centre Cardiovascular Sant Jordi S.A. 13
Palma de Mallorca	Hospital Son Dureta 39		Clínica Quirón 8
	Hospital Son Llàtzer 24		Hospital de Barcelona 5
	Clínica Palma Planas 6		Clínica Sagrada Família 5
Canarias			Hospital Sant Joan de Déu 3
Las Palmas	Hospital Dr. Negrín 62		Centro Médico Tecknon 1
	Hospital Insular de Gran Canaria 53	Lleida	Hospital Universitario Arnau de Vilanova 1
	Clínica San Roque, S.A. 3	Tarragona	Hospital Universitario Joan XXIII 2
Tenerife	H. Universitario de Canarias 43	Comunitat Valenciana	
	H. Nuestra Sra. de la Candelaria 36	Alicante	H. General Universitario de Alicante 122
	Clínica Santa Cruz 2		Hospital Clínico San Juan 4
	Clínica Parque 1		Clínica Benidorm 1

(Continúa)

**TABLA 1. Hospitales que han remitido datos al Registro Nacional de Desfibrilador Automático Implantable (DAI) en 2008 y n.º de implantes comunicados por hospital (agrupados por comunidades autónomas y provincias) (Continuación)**

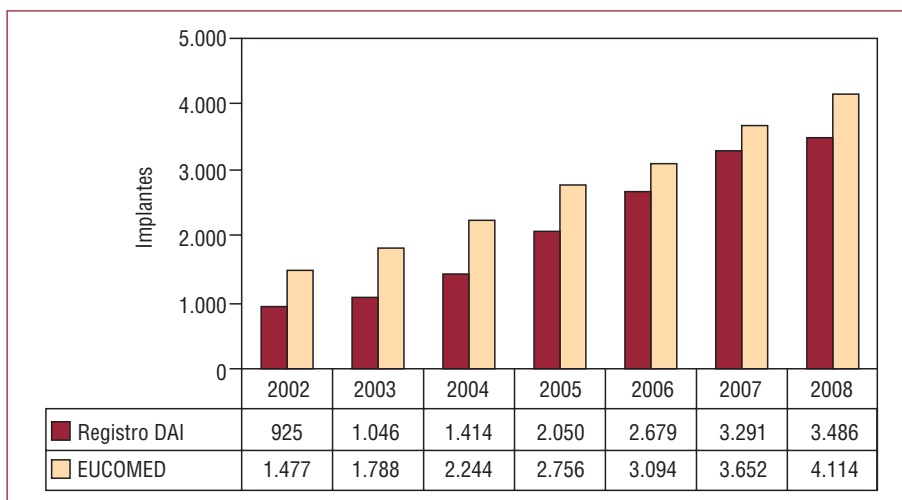
Comunidad autónoma			Implantes, n	Comunidad autónoma			Implantes, n
Comunitat Valenciana				Madrid			
Castellón	H. General de Castelló		13	Fundación Jiménez Díaz		42	
	Hospital de la Plana		3	Clínica Moncloa		28	
	Hospital Rey Don Jaime		1	H. Universitario de Getafe		24	
Valencia	H. Universitario La Fe		80	Hospital Severo Ochoa		11	
	Hospital Clínico Universitario de Valencia		46	Fundación Hospital Alcorcón		10	
	H. General Universitario de Valencia		29	Hospital de Fuenlabrada		10	
	H. Universitario Doctor Peset		14	Hospital Central de la Defensa		8	
	Hospital Lluís Alcanyis		3	Hospital Pardo de Aravaca		8	
	Clínica Casa de Salud		2	Clínica La Luz		6	
	Grupo Hospitalario Quirón		1	Clínica Nuestra Señora de América		6	
Extremadura				Hospital Madrid-Montepíncipe			
Badajoz	H. Infanta Cristina		62	Hospital de Madrid		4	
	Hospital de Mérida		3	Hospital Madrid-Norte/Sanchinarro		3	
	Clideba		2	Hospital Quirón		2	
Cáceres	Hospital San Pedro de Alcántara		7	Hospital Ntra. Sra. Del Rosario		2	
	Clínica San Francisco		1	Clínica Ruber		2	
Galicia				Hospital Ruber Internacional			
A Coruña	Hospital Juan Canalejo		85	Clínica San Camilo		2	
	Complejo Hospitalario Universitario de Santiago		66	Hospital de La Zarzuela		2	
Pontevedra	Complejo Hospitalario Xeral-Cies		32	Murcia			
	Hospital Miguel Domínguez		5	Murcia			
	POVISA		1	H. Universitario Virgen de la Arrixaca			
				Hospital Rafael Méndez			
				Navarra			
				Pamplona			
				Clínica Universitaria de Navarra			
				Hospital de Navarra			
				País Vasco			
				Álava			
				Hospital Txagorritxu			
				Vizcaya			
				Hospital de Basurto			
				Hospital de Cruces			
				Guipúzcoa			
				Hospital Donostia			

No se declaraba el centro implantador en 80 registros (2,3%).

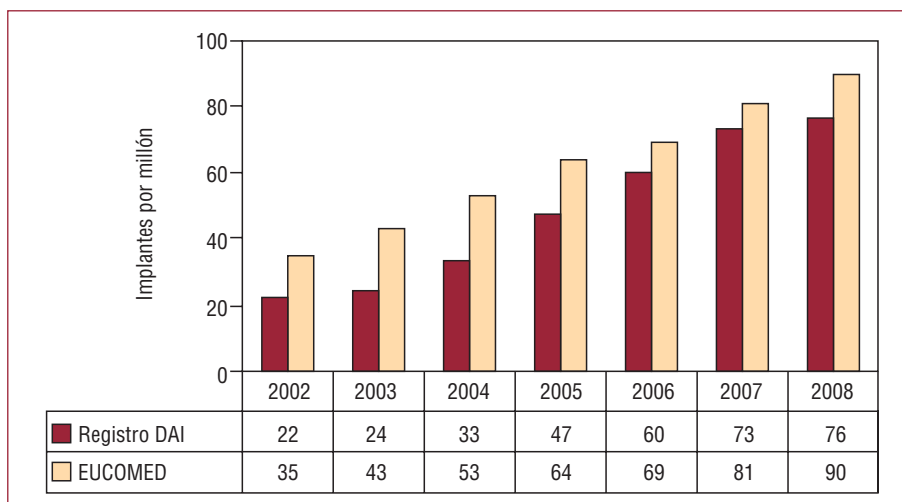


**Fig. 1.** Número de centros implantadores públicos (tasa por millón de habitantes) por comunidades autónomas en el año 2008. Se incluyen cuatro centros concertados.

**Fig. 2.** Número total de implantes comunicados al Registro y estimados por la European Medical Technology Industry Association (EUCOMED) en los años 2002 a 2008. DAI: desfibrilador automático implantable.



**Fig. 3.** Número total de implantes por millón de habitantes comunicados al Registro y estimados por la European Medical Technology Industry Association (EUCOMED) en los años 2002 a 2008. DAI: desfibrilador automático implantable.



de 3.486. Teniendo en cuenta que según los datos de EUCOMED el número total de implantes realizados ese año fue de 4.114, esta cifra representa el 84,7% del total de implantes realizados en nuestro país. En la figura 2 se recogen el número total de implantes comunicados al Registro y los estimados por EUCOMED en los últimos 7 años.

El número total de implantes por millón de habitantes comunicados al Registro fue de 76. El número total de implantes por millón de habitantes según los datos de EUCOMED fue de 90. En la figura 3 se refleja el incremento en el número de implantes por millón de habitantes comunicado al Registro y el estimado por EUCOMED en los últimos 7 años. En la tabla 1 se recoge el número de implantes comunicados al Registro por cada centro implantador. En la figura 4 se representan el número de implantes realizados por comunidad autónoma comunicados al Registro en 2008 y el número de implantes

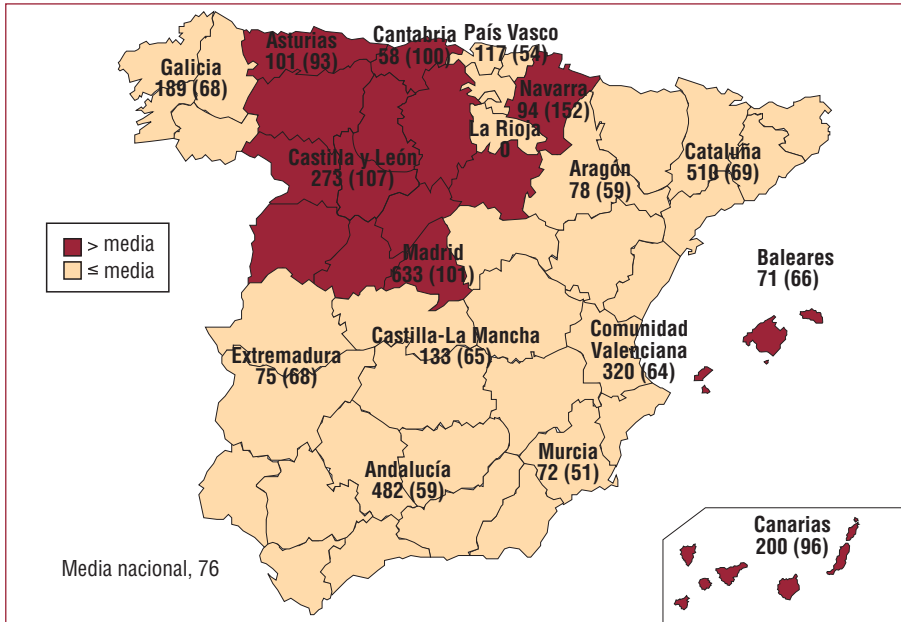
comunicados por millón de habitantes. En la tabla 2 se recogen el número de implantes realizados en función de la provincia y la comunidad autónoma de residencia del paciente que fueron comunicados al Registro y la cifra por millón de habitantes.

La mayor parte de los implantes comunicados se han realizado en centros sanitarios públicos (3.252), lo que representa el 95,5% de los 3.406 comunicados al Registro que contenían el hospital de implante.

Hubo tendencia hacia una correlación débil entre el número de centros implantadores públicos por millón de habitantes y el número de DAI implantados por millón de habitantes en cada comunidad autónoma ( $r^2 = 0,22$ ;  $p = 0,07$ ).

### Primoimplantes frente a recambios

Se dispuso de esta información en 3.170 hojas remitidas (90,9%). El número de primoimplantes fue



**Fig. 4.** Número de implantes realizados por comunidad autónoma comunicados al Registro en 2008 (tasa por millón de habitantes). Se incluyen tanto primoimplantes como recambios.

**TABLA 2.** Comunidad autónoma y provincia de residencia de los pacientes a los que se implantó desfibrilador automático implantable (DAI) comunicados al Registro y número por millón de habitantes comunicado

Comunidad autónoma	n	Tasa por millón	Comunidad autónoma	n	Tasa por millón
Andalucía	454	55,4	Soria	6	63,2
Almería	13	19,5	Valladolid	67	126,7
Cádiz	55	45,1	Zamora	20	101,5
Córdoba	59	73,9	Cataluña	337	45,8
Granada	52	57,8	Barcelona	295	54,5
Huelva	85	167,4	Girona	10	13,7
Jaén	15	22,5	Lleida	9	21,1
Málaga	26	16,6	Tarragona	23	29,2
Sevilla	149	79,5	Comunitat Valenciana	258	51,3
Aragón	75	56,5	Alicante	102	53,9
Huesca	4	17,8	Castellón	19	31,9
Teruel	2	12,8	Valencia	137	53,9
Zaragoza	69	72,2	Extremadura	97	88,6
Asturias	87	80,6	Badajoz	76	110,9
Baleares	53	99,4	Cáceres	21	51
Canarias	199	95,9	Galicia	185	66,5
Las Palmas	117	109,4	A Coruña	79	69,4
Santa Cruz	82	81,5	Lugo	20	54,6
Cantabria	41	70,5	Ourense	20	54,6
Castilla-La Mancha	129	63,1	Pontevedra	66	69,3
Albacete	35	88,8	La Rioja	11	34,7
Ciudad Real	22	42,1	Madrid	493	78,6
Cuenca	18	83,7	Murcia	70	49
Guadalajara	10	42	Navarra	35	56
Toledo	44	65,7	País Vasco	113	52,4
Castilla y León	253	98,9	Álava	43	138,7
Ávila	29	168,6	Guipúzcoa	12	31,4
Burgos	49	131	Vizcaya	58	50,6
León	33	66	Ceuta y Melilla	2	13,5
Palencia	2	11,6	Otros países	30	
Salamanca	40	113,3	No consta	564	
Segovia	7	42,7	Total España	2.892	62,7

Se incluyen tanto primoimplantes como recambios.



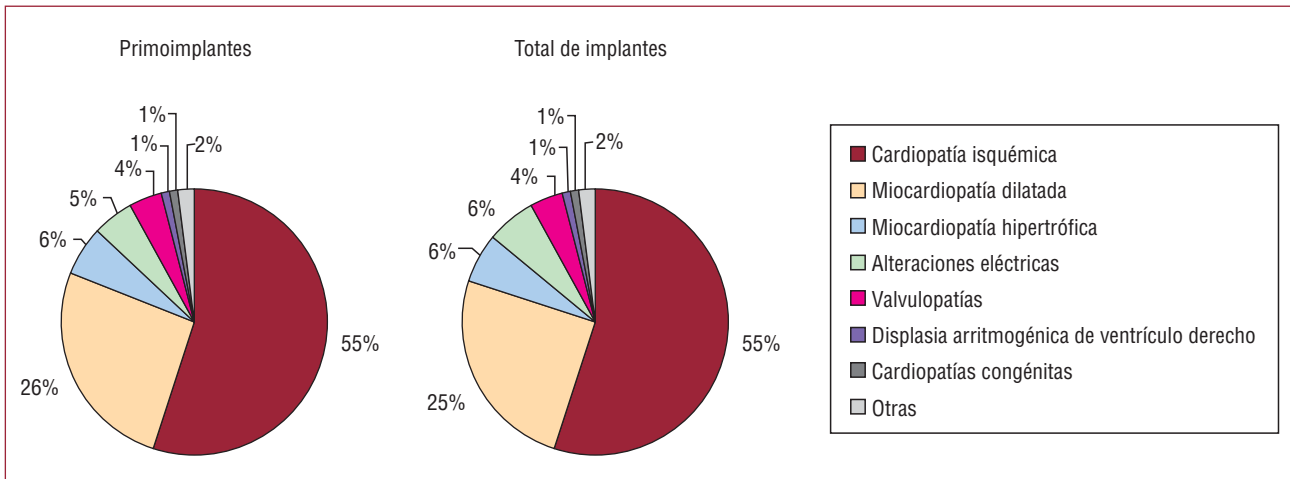


Fig. 5. Cardiopatías de los pacientes enviados al Registro (primoimplantes e implantes totales).

de 2.477, lo que representa un 78,1% del total de implantes remitidos. El número de primoimplantes por millón de habitantes comunicado al Registro fue de 54. El número de recambios realizados fue de 693 (21,9%).

### Edad y sexo

La media  $\pm$  desviación estándar (intervalo) de edad de los pacientes a los que se implantó o reemplazó un DAI fueron  $61,7 \pm 12$  (5-89) años. Considerando sólo los primoimplantes,  $61,4 \pm 12$  (5-89) años. El sexo predominante fue el masculino, que representó el 82,9% de todos los implantes y el 81,3% de los primoimplantes.

### Cardiopatía de base, fracción de eyección del ventrículo izquierdo, clase funcional y ritmo de base

Los porcentajes de las distintas cardiopatías de base fueron muy similares en los primoimplantes y en el total de implantes (fig. 5). La más frecuente fue la cardiopatía isquémica, seguida de la miocardiopatía dilatada, la miocardiopatía hipertrófica y el grupo de alteraciones eléctricas primarias (síndrome de Brugada, fibrilación ventricular idiopática y síndrome de QT largo). Le siguieron en frecuencia las valvulopatías y la miocardiopatía arritmogénica de ventrículo derecho. Fueron anecdóticos los implantes de DAI en pacientes con taquicardia ventricular idiopática, en pacientes con miocardiopatía no compactada, sarcoidosis u otras cardiopatías raras.

En cuanto a la función ventricular sistólica, el 48,6% de los pacientes a los que se implantó por

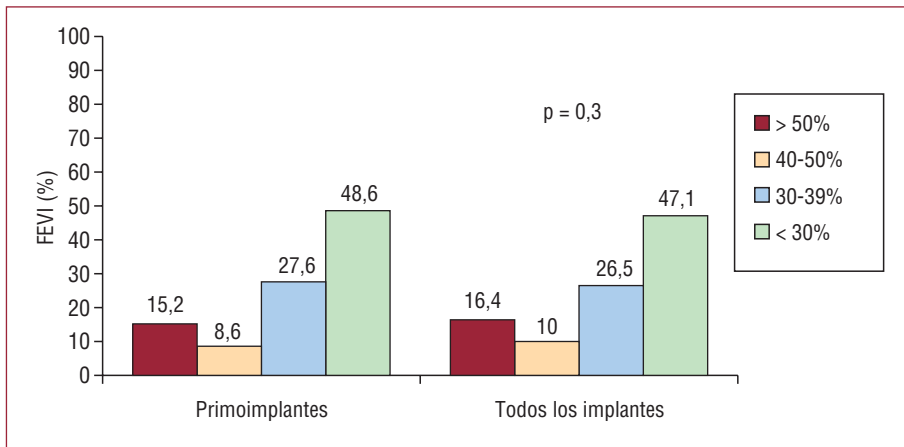
primera vez un DAI tenían una fracción de eyección del ventrículo izquierdo (FEVI)  $< 30\%$ . El 27,6% tenía una FEVI entre el 30 y el 39%. El grupo menos numeroso de pacientes fue el que tenía disfunción ligera, con FEVI entre el 40 y el 49%. Estas proporciones fueron parecidas en el total de implantes (fig. 6).

Respecto a la clase funcional de la New York Heart Association (CF), casi el 40% de los pacientes sometidos a primoimplantes se encontraban en CF II. Le siguieron los grupos de pacientes en CF III y I, mientras que fueron muy poco frecuentes los pacientes en CF IV. Si consideramos el total de implantes, no hubo diferencias estadísticamente significativas en comparación con los primoimplantes (fig. 7).

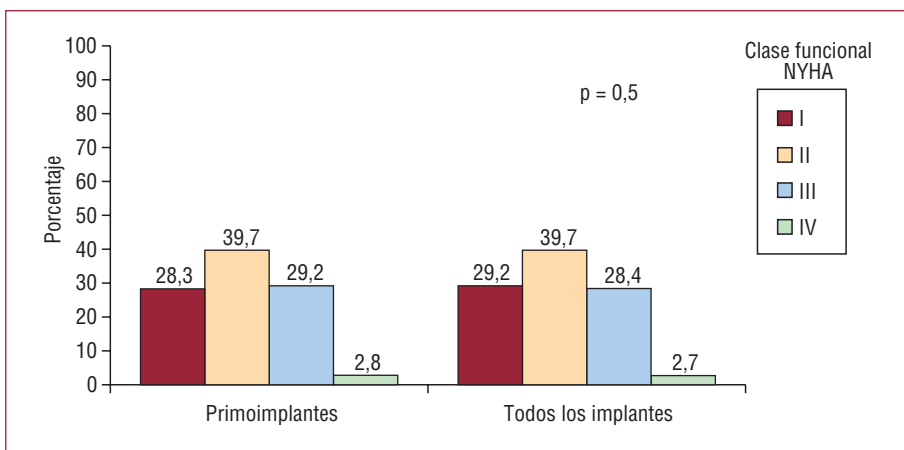
La mayoría de los pacientes del grupo de primoimplantes (81,2%) estaban en ritmo sinusal, mientras que el 14,5% estaba en fibrilación auricular, el 2,7% en ritmo de marcapasos y el resto en otros ritmos (aleteo auricular u otras arritmias auriculares). Los porcentajes en el grupo total de implantes fueron el 79,3, el 14,5 y el 4,5% respectivamente.

### Arritmia clínica que motivó el implante, forma de presentación y arritmia inducida en el laboratorio

En los primoimplantes el grupo más frecuente fue el de pacientes sin arritmia clínica documentada, que constituyó el 41,7%. Le siguieron en frecuencia la taquicardia ventricular monomórfica sostenida (TVMS) y la taquicardia ventricular no sostenida. En el grupo total de implantes, la proporción de pacientes sin arritmia documentada fue del 37,2%,



**Fig. 6.** Fracción de eyección de ventrículo izquierdo (FEVI) de los pacientes del Registro (primoimplantes e implantes totales).



**Fig. 7.** Clase funcional de la New York Heart Association (CF NYHA) de los pacientes del Registro (primoimplantes e implantes totales).

a expensas de una mayor proporción de pacientes con arritmias sostenidas. Las diferencias en el tipo de arritmia clínica entre el grupo de primoimplantes y el de todos los implantes fueron estadísticamente significativas ( $p < 0,01$ ) (fig. 8).

La forma de presentación clínica más frecuente, tanto en el grupo total de implantes como en el de primoimplantes fue el síncope, seguido de «otros síntomas» y de la ausencia de arritmias sintomáticas. No hubo diferencias estadísticamente significativas en la forma de presentación clínica entre el grupo de primoimplantes y el de todos los implantes (fig. 9).

Se dispuso de información sobre la realización de estudio electrofisiológico en el 70% de los primoimplantes. Éste se llevó a cabo en 578 de los 1.731 primoimplantes (33,4%) en los que se comunicó esta información. En la mayoría de los casos se realizó en pacientes con infarto previo o miocardiopatía dilatada y TVMS, y en pacientes con infarto previo y síncope; la TVMS fue la arritmia inducida con mayor frecuencia (43%). No se indujo ninguna arritmia sostenida en el 33% de los estudios.

## Indicaciones

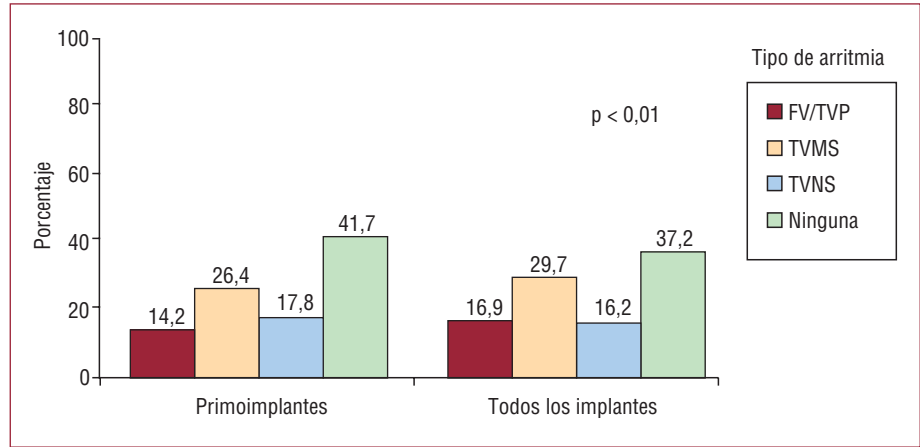
En el 57% de los primoimplantes, la indicación de DAI fue por prevención primaria. Ha habido una progresión creciente en las indicaciones de prevención primaria desde el inicio de la segunda etapa del Registro, pasando de un 20,7% de las indicaciones comunicadas al Registro en 2002 a un 57% en 2008. El incremento progresivo en las indicaciones de prevención primaria y la disminución paulatina en las indicaciones de prevención secundaria entre 2002 y 2008 es estadísticamente significativo ( $p < 0,001$ ) (fig. 10).

La población de pacientes con cardiopatía isquémica fue la más numerosa. En este grupo, la indicación por prevención primaria representó casi la mitad de las indicaciones (49,3%), lo que supone un claro aumento con respecto al año previo (41,8%). En el 32,6% de las indicaciones por prevención primaria se implantó un DAI con terapia de resincronización cardíaca (TRC) (DAI-TRC).

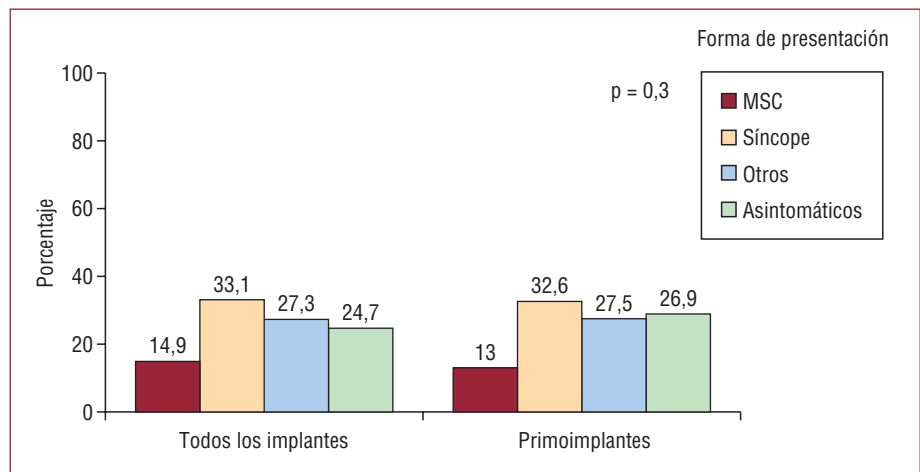
La siguiente indicación en orden de frecuencia fue la prevención primaria en pacientes con



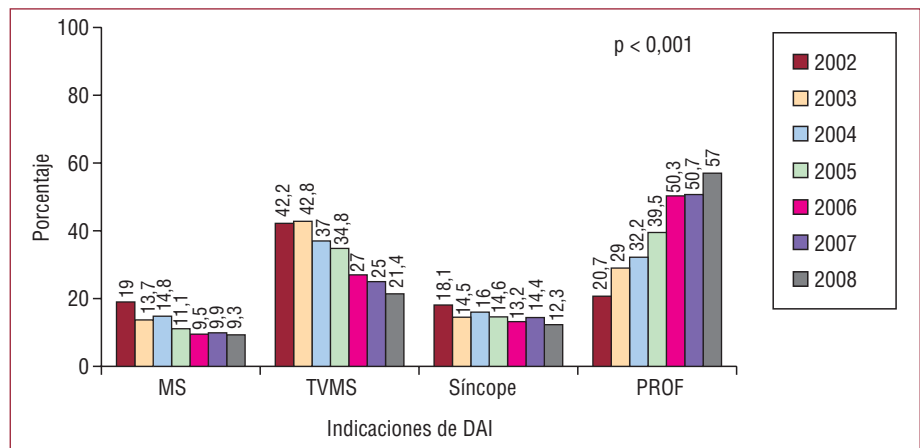
**Fig. 8.** Arritmia clínica de los pacientes del Registro (primoimplantes e implantes totales). FV/TVP: fibrilación ventricular/taquicardia ventricular monomórfica; TVMS: taquicardia ventricular monomórfica sostenida; TVNS: taquicardia ventricular no sostenida.



**Fig. 9.** Forma de presentación clínica de la arritmia de los pacientes del Registro (primoimplantes e implantes totales). MSC: muerte súbita cardiaca.



**Fig. 10.** Evolución de las principales indicaciones de DAI (primoimplantes) en los años 2002 a 2008. MS: muerte súbita abortada; PROF: indicación profiláctica; Síncope: síncope sin documentación electrocardiográfica de la arritmia; TVMS: taquicardia ventricular monomórfica sostenida.



miocardiopatía dilatada (el 58,3% de las indicaciones en este tipo de cardiopatía, que también es mayor que el porcentaje del año 2007, 55,2%). De éstas, en el 64% de los casos se implantaron dispositivos con TRC.

En los pacientes con miocardiopatía hipertrófica, síndrome de Brugada, síndrome de QT largo y cardiopatías congénitas, más del 50% de las indicaciones

fueron por prevención primaria. En cambio, en pacientes con valvulopatías y miocardiopatía arritmogénica de ventrículo derecho fueron más frecuentes las indicaciones por prevención secundaria.

Hubo una correlación estadísticamente significativa entre el número total de primoimplantes del centro y el número de éstos realizados por prevención primaria ( $r^2 = 0,58$ ;  $p < 0,01$ ).

En la tabla 3 se recoge la evolución detallada de las indicaciones en las principales cardiopatías en los últimos 4 años (los de mayor representación del Registro).

### **Lugar de implante y especialista que lo realizó**

Se dispuso de estos datos en el 92,3 y el 93,2%, respectivamente, de los implantes remitidos al Registro. El implante se realizó en el laboratorio de electrofisiología en el 67,7% de los casos y en quirófano en el 32,3%. No se comunicaron implantes en otros lugares.

La intervención fue llevada a cabo por electrofisiólogos en el 73,6% de los casos. La realizó un cirujano cardíaco en el 21,3% y otro especialista en el 5,1%. En 49 hospitales públicos (62%) la realizaron electrofisiólogos; en 13, cirujanos cardíacos (16,4%); en 8, otros especialistas (principalmente especialistas en medicina intensiva); en 7, cirujanos y electrofisiólogos, y en 2, electrofisiólogos y otros especialistas.

### **Localización del generador**

El generador se implantó en la mayoría de los casos en posición pectoral subcutánea (el 88,7% de todos los implantes y el 91,7% de los primoimplantes). Se utilizó la posición pectoral submuscular en el 11% de todos los implantes y el 8,2% de los primoimplantes. Se realizaron a nivel abdominal 2 primoimplantes y 11 recambios (< 0,1% de los primoimplantes y el 0,3% de todos los implantes).

### **Tipo de dispositivo**

Cuando se analizaron todos los implantes (primoimplantes y recambios) los DAI monocamerales, bicamerales y dispositivos con TRC fueron el 48,1, el 23,8 y el 28,1% respectivamente. Si se tiene en cuenta sólo los primoimplantes, dichas proporciones fueron el 46,6, el 24,1 y el 29,3%. Según las cifras de EUCOMED, en 2008 se implantaron 1.971 DAI monocamerales (47,9%), 899 bicamerales (21,9%) y 1.244 DAI con TRC (30,2%).

### **Causas de recambio del dispositivo. Necesidad de sustitución de electrodos en los recambios de generador y uso de electrodos adicionales**

De los recambios comunicados, se disponía de información sobre el motivo del recambio en el 70% de los casos. De éstos, el 84,7% fueron por agotamiento de batería y el resto se debió a complicaciones. El 76,5% de los 74 recambios realizados por

complicaciones se realizaron en los 6 meses posteriores al implante.

En cuanto al funcionamiento de los electrodos previos, la proporción de electrodos disfuncionantes fue del 14,5%. Se llevó a cabo el explante del 76% de ellos.

### **Programación del DAI**

La estimulación antibradicárdica más empleada fue el modo VVI (50%). El modo VVIR se utilizó en el 9% de los casos, el modo DDD en el 28%, el DDDR en el 9% y otros modos de estimulación en el 4% (fundamentalmente modos encaminados a reducir el porcentaje de estimulación ventricular en dispositivos bicamerales).

Se programó estimulación antitaquicárdica en ventrículo en el 86% de los casos y tanto en ventrículo como en aurícula en el 5%. En el 9% no se programaron terapias de estimulación antitaquicárdica.

En el 7% de los casos se programaron terapias de desfibrilación o cardioversión tanto en ventrículo como en aurícula.

### **Complicaciones**

Se comunicaron 3 casos de muerte durante el implante (0,8/1.000). Las complicaciones comunicadas durante el implante fueron 9: 2 casos de taponamiento y 7 casos en los que no se especificaron.

### **DISCUSIÓN**

El Registro Español de DAI sigue manteniendo una aceptable representatividad (> 84% en los últimos 3 años) y su información puede considerarse un buen reflejo de las indicaciones, las características clínicas de los pacientes, los datos del implante, los tipos de dispositivos, su programación y las complicaciones de los DAI implantados en nuestro país y un referente de la práctica clínica real en estos aspectos.

### **Comparación con el Registro de años previos. Crecimiento de las indicaciones por prevención primaria**

El principal hecho que destacar en 2008 es el incremento que se ha producido en los implantes por prevención primaria con respecto al año previo, especialmente en los dos grupos más numerosos de pacientes: aquellos con cardiopatía isquémica, donde han pasado del 41 a casi el 50% y, en menor medida, en pacientes con miocardiopatía dilatada, donde ya se había producido un mayor incremento en los dos años previos. El aumento

**TABLA 3. Número de primoimplantes en función del tipo de cardiopatía, arritmia clínica y forma de presentación en los años 2005 a 2008**

Tipo de cardiopatía e indicación	2005	2006	2007	2008
<b>Cardiopatía isquémica</b>				
Muerte súbita abortada	82 (10,7)	105 (8,6)	113 (9,3)	93 (7,5)
TVMS sincopal	123 (16,2)	158 (12,9)	125 (10,3)	126 (10,2)
TVMS no sincopal	168 (22)	197 (16)	207 (17)	176 (14,3)
Síncope sin arritmia documentada	109 (14,3)	165 (13,5)	172 (14,1)	138 (11,2)
Indicación profiláctica	238 (31,2) 80R	520 (42,4) 200R	509 (41,8) 187R	607 (49,3) 198R
No consta/no clasificable	44 (5,6)	81 (6,6)	92 (7,5)	92 (7,5)
Subtotal	764	1.226	1.218	1.231
<b>Miocardopatía dilatada</b>				
Muerte súbita abortada	16 (5,1)	21 (4,6)	29 (4,8)	38 (6,6)
TVMS sincopal	47 (15)	46 (9,9)	48 (7,9)	33 (5,7)
TVMS no sincopal	33 (10,5)	55 (11,9)	49 (8,1)	43 (7,4)
Síncope sin arritmia documentada	37 (11,9)	62 (13,5)	81 (13,4)	74 (12,8)
Indicación profiláctica	136 (43,5) 91R	228 (49,5) 133R	334 (55,2) 193R	337 (58,3) 216R
No consta/no clasificable	44 (14)	49 (10,6)	64 (10,6)	53 (9,2)
Subtotal	313	461	605	578
<b>Valvulopatías</b>				
Muerte súbita abortada	6 (13,6)	9 (14)	12 (11,8)	11 (12,5)
TVMS	20 (45,5) 10S	20 (31,3) 11S	27 (26,5) 19S	25 (28,4) 12S
Síncope sin arritmia documentada	6 (13,6)	10 (15,6)	11 (10,8)	8 (9,1)
Indicación profiláctica en DVI	10 (22,7)	19 (29,7)	49 (48)	39 (44,3)
No consta/no clasificable	2 (4,6)	6 (9,4)	3 (2,9)	5 (5,7)
Subtotal	44	64	102	88
<b>Miocardopatía hipertrófica</b>				
Prevención secundaria	10 (14,3)	16 (17,8)	19 (18,6)	29 (19,9)
Implante profiláctico	58 (82,3)	67 (74,4)	77 (75,5)	99 (67,8)
No consta/no clasificable	2 (3,4)	7 (7,8)	6 (5,9)	18 (12,3)
Subtotal	70	90	102	146
<b>Síndrome de Brugada</b>				
MS abortada	10 (21,7)	6 (9,5)	5 (6,9)	7 (10,4)
Implante profiláctico en síncope	18 (39,1)	25 (39,7)	20 (27,9)	27 (40,4)
Implante profiláctico sin síncope	16 (34,8)	20 (31,7)	41 (56,9)	28 (41,2)
No consta/no clasificable	2 (4,4)	12 (19,1)	6 (8,3)	5 (7,8)
Subtotal	46	63	72	67
<b>MCAVD</b>				
MS abortada	1 (4)	5 (23,8)	1 (3,7)	2 (6,9)
TVMS	15 (60) 12S	8 (38,1) 1S	13 (48,2) 4S	12 (41,4) 7S
Implante profiláctico	3 (12)	6 (28,6)	11 (40,7)	12 (41,4)
No consta/no clasificable	6 (24)	2 (9,5)	2 (7,4)	3 (10,3)
Subtotal	25	21	27	29
<b>Cardiopatías congénitas</b>				
MS abortada	1 (14,2)	3 (20)	2 (16,7)	2 (11,1)
TVMS	3 (43)	3 (20)	2 (16,7)	5 (27,8)
Implante profiláctico	2 (28,6)	7 (46,7)	4 (33,3)	10 (55,6)
No consta/no clasificable	1 (14,2)	2 (13,3)	4 (33,3)	1 (5,5)
Subtotal	7	15	12	18
<b>Síndrome de QT largo</b>				
MS abortada	5 (28)	6 (25)	14 (46,7)	3 (15,8)
Implante profiláctico	13 (72)	15 (62,5)	16 (53,3)	16 (84,2)
No consta/no clasificable		3 (12,5)	0	0
Subtotal	18	24	30	19

DVI: disfunción del ventrículo izquierdo; MCAVD: miocardopatía arritmogénica del ventrículo derecho; MS: muerte súbita; R: terapia de resincronización cardiaca; S: sincopal; Síncope sin arritmia documentada: se refiere a ausencia de arritmias documentadas durante el episodio sincopal; TVMS: taquicardia ventricular monomórfica sostenida. Entre paréntesis se expresan los porcentajes dentro de cada cardiopatía.

en las indicaciones por prevención primaria se ha producido de forma progresiva en los últimos 7 años, aunque con tres saltos cuantitativos más

significativos: el primero tuvo lugar entre 2002 y 2003, probablemente debido a la publicación en el año 2002 del estudio Multicenter Autonomic

Defibrillator Implantation Trial II (MADIT II)<sup>10</sup>; el segundo, en los años 2005 y 2006, relacionado en gran medida con los resultados de los estudios Comparison of Medical Therapy, Pacing and Defibrillation in Heart Failure (COMPANION) y Sudden Cardiac Death in Heart Failure Trial (SCD-HeFT)<sup>11,12</sup>, y el último, algo menos pronunciado, ha sido en 2008, sin que haya mediado la publicación de nuevos estudios. La repercusión de los ensayos clínicos y la adherencia a las recomendaciones de las guías de práctica clínica han sido más paulatinas en España que en otros países de la Unión Europea o en Estados Unidos, donde el incremento en el número de implantes, especialmente por prevención primaria, ha seguido creciendo a mayor ritmo.

El número total, en términos absolutos, de implantes comunicados al Registro y el número de implantes por millón de habitantes han continuado aumentando debido a un incremento en la cifra total de implantes realizados. Por el contrario, el porcentaje de implantes comunicados frente al total estimado por la EUCOMED se ha reducido del 90% conseguido en 2007 (similar a la del Registro italiano de ese mismo año) al 84,7%.

También ha aumentado el número de centros implantadores, que había permanecido estable el pasado año. Este hecho responde a la necesidad de aumento del número de unidades de arritmias en España y de sus recursos humanos y materiales.

No han experimentado cambios significativos las características epidemiológicas de los pacientes, y son parecidos la media de edad y el predominio marcado del sexo masculino. Tampoco ha habido variaciones importantes en cuanto a la cardiopatía que motiva el implante. Siguen siendo mayoritarios los pacientes con disfunción ventricular severa o moderada a severa y las CF II y III, manteniéndose el lento incremento de años previos como consecuencia del aumento de los implantes profilácticos.

En cuanto al tipo de dispositivo, se ha estabilizado la proporción de DAI monocamerales, bicamerales y DAI-TRC con respecto al año previo. Tampoco ha habido cambios significativos en cuanto a la programación de funciones de estimulación antitaquicárdica o al modo de estimulación antibradicárdica.

Por último, ha aumentado ligeramente la proporción de implantes llevados a cabo por electrofisiólogos, que constituye casi las tres cuartas partes de los implantes realizados.

### Comparación con otros países

Los datos de EUCOMED de 2008 incluyen los implantes de DAI y DAI-TRC de Austria, Bélgica + Luxemburgo, Dinamarca, Finlandia, Francia, Alemania, Grecia, Irlanda, Italia, Países Bajos,

Noruega, Portugal, España, Suecia, Suiza y Reino Unido. La cifra media de implantes totales (DAI y DAI-TRC) por millón de habitantes fue de 174, oscilando entre 90 implantes en España y 367 en Alemania. Por encima de la media se situaban, además de Alemania, Italia (301 implantes), Países Bajos (288), Dinamarca (239) y Austria (204). España (90), Portugal (99), Grecia (109), Noruega (113), Suecia (113) y Finlandia (114) fueron los países con menos implantes por millón de habitantes. Si analizamos sólo los implantes de DAI-TRC, la cifra media por millón de habitantes es de 53. Los países por encima de la media son Italia (134), Alemania (103), Países Bajos (93), Austria (68) y Dinamarca (59) y los que tienen un menor número, Noruega (22), Finlandia (25), España (27), Grecia (28) y Portugal (31). La proporción media de DAI-TRC del total de DAI fue del 30,5%, que fue en España del 30% y osciló entre el 44,5% de Italia y el 19,5% de Noruega.

En septiembre del pasado año se publicó el segundo informe de resultados del National ICD Registry de Estados Unidos, referido al período 2006-2007<sup>13</sup>. Aunque su carácter es obligatorio para los implantes realizados con indicación de prevención primaria y voluntario para otras indicaciones, el 88% de los implantes se hacen en centros que remiten también las indicaciones de prevención secundaria. Entre enero de 2006 y diciembre de 2007 se recogió un total de 206.604 implantes. El 78% de ellos fueron primoimplantes, cifra similar a la del Registro Español. El principal aspecto que lo diferencia de otros registros es el elevado porcentaje de indicaciones por prevención primaria, que es del 78,7%, marcadamente superior al 57% del Registro Español. La media de edad de los pacientes fue de  $68,1 \pm 12,7$  años, mayor que la del español, con un porcentaje de varones ligeramente inferior (74%). La cardiopatía más frecuente fue la isquémica con infarto previo, que supuso el 54,9% de los implantes, seguida de la miocardiopatía dilatada (30,6%), porcentajes bastante aproximados a los españoles. El 46% de los pacientes se encontraban en CF III y la FEVI media fue del  $27,8\% \pm 11,1\%$ . El 38,3% de los dispositivos implantados disponían de TRC y el 39% eran bicamerales, cifras superiores a las de nuestro país. Los electrofisiólogos llevaron a cabo el 82,8% de los implantes, proporción también mayor que la española.

Este año se han publicado los datos del Registro Italiano del período 2005-2007, registro que recoge prospectivamente los datos de la Tarjeta EURID<sup>14</sup>. El número total de DAI y DAI-TRC implantados en 2007 por millón de habitantes fue de 221, muy superior al del Registro Español. La cifra de indicaciones en prevención primaria fue del 55,7%, ligeramente inferior a la de España en 2008, pero

superior a la de 2007 (50,7%). La media de edad de los pacientes (69 años) también fue superior a la del Registro Español. La cardiopatía de base de los pacientes fue isquémica en el 37,7%, dilatada en el 35,4%, hipertrófica en el 2,6% y valvular en el 1,6%. Contrasta el menor porcentaje de cardiopatía isquémica de ese registro frente al nuestro o al de Estados Unidos. En cuanto al tipo de dispositivo implantado, el 39,8% de los implantes fueron DAI-TRC, el 31,7% DAI bicamerales (ambos bastante más que en nuestro país) y el 28,5% monocamerales.

Los últimos datos publicados del registro danés son del año 2007<sup>15</sup>. Ese año se realizaron 783 primoimplantes (153 por millón), en los cinco centros implantadores de Dinamarca. La media de edad fue de 65,2 años y en el 82,3% de los casos, en varones.

La indicación fue por taquicardia ventricular en el 36,8% de los casos y por fibrilación ventricular en el 22,2%. La cardiopatía más frecuente fue la isquémica en el 32,7% seguida de miocardiopatía dilatada en el 18,3%. No se han publicado datos del registro portugués posteriores al año 2006 y están un poco alejados de la realidad actual de ese país<sup>16</sup>. El ICD Registry Latin America recoge un total de 507 pacientes a los que se implantaron dispositivos de un mismo fabricante de DAI en diversos países de Latinoamérica<sup>17</sup>. Ofrece datos sobre mortalidad y hospitalizaciones en un seguimiento medio de 11 meses. Por último, la metodología del Registro de DAI de Ontario y sus primeros resultados también fueron publicados recientemente<sup>18</sup>. Se trata de un registro obligatorio y longitudinal que incluye prospectivamente no sólo las características clínicas de los pacientes y de los implantes, sino también su evolución, e incluye terapias apropiadas e inapropiadas, complicaciones y mortalidad. El 63% de las indicaciones fueron por prevención primaria, el 21,6% por prevención secundaria y el 15,1% recambios. La cardiopatía más frecuente fue la isquémica (66%), seguida de la dilatada (23 %).

### **Diferencias entre comunidades autónomas. Posibles causas de las diferencias geográficas**

La información del Registro pone de manifiesto, un año tras otro, que hay divergencias geográficas en la disponibilidad de recursos, las indicaciones y el número de implantes de DAI en España. En 2008 superaron la media nacional de implantes comunicados al Registro cinco comunidades: Navarra, Canarias, Madrid, Castilla y León y Asturias.

Las razones para estas diferencias regionales y las anteriormente expuestas entre países son múltiples y no todas son bien conocidas<sup>19</sup>. Una de las características comunes de algunos de los países con mayores tasas de implante es el elevado número de

centros implantadores, como es el caso de Alemania e Italia<sup>14</sup>. Este hecho permitiría un mayor acceso de los pacientes a ellos y una mayor capacidad para afrontar la sobrecarga asistencial que supone el incremento del número de implantes. En España, en los años 2007 y 2008 se observó una tendencia hacia una ligera correlación entre el número de unidades implantadoras por millón de habitantes y el número de implantes por millón en las diferentes comunidades autónomas, lo que pone de manifiesto la influencia de la oferta de atención sanitaria en la variabilidad de las indicaciones de tecnología cardiovascular.

Otra posible explicación es la diferente adherencia a las guías de práctica clínica o las diferencias en sus recomendaciones. Esto último resulta evidente en Reino Unido, donde las indicaciones de DAI de las guías del National Institute for Health and Clinical Excellence<sup>20</sup>, especialmente en prevención primaria, son más restrictivas que en las guías de práctica clínica de las sociedades americanas y la Sociedad Europea de Cardiología. Otras causas de esta variabilidad son las diferencias en la presentación clínica de los pacientes y en la prevalencia de las enfermedades cardiovasculares o en las restricciones económicas para el implante.

Recientemente se ha publicado un estudio en el que se describe la variación de implantes de DAI en pacientes con insuficiencia cardiaca entre distintos hospitales de Estados Unidos y los factores asociados con la adherencia a las guías de implante de dispositivos<sup>21</sup>. La proporción de utilización de DAI fue del 20%, pero hubo una amplia variación, no explicada, entre hospitales (entre unos terciles del 1 y el 35%). Los hospitales con una mayor proporción de indicaciones de DAI habían adoptado más rápidamente otras nuevas terapias de insuficiencia cardiaca basadas en la evidencia. Tenían mayor volumen de revascularización coronaria percutánea o quirúrgica, capacidad de trasplante cardiaco, mayor número de camas y mayor uso de bloqueadores beta y antagonistas de la aldosterona. En el Registro Español se observa una correlación entre mayor volumen de implantes y mayor porcentaje de indicaciones por prevención primaria.

### **Limitaciones**

La cifra de implantes comunicados al Registro constituye casi el 85% de los implantes realizados en España, según datos de las compañías fabricantes de DAI. Dicha cifra es inferior al 90% alcanzado en 2007, aunque puede considerarse bastante representativa de la realidad del país. Por otra parte, la información de las variables de la hoja de recogida de datos ha sido cumplimentada en menor proporción con respecto a otros años, especialmente en los



campos en que habitualmente se obtiene un menor número de respuestas. Se debe tener en cuenta ambos hechos a la hora de interpretar los resultados del Registro, especialmente en lo que respecta a las diferencias en número de implantes por comunidad autónoma, ya que al igual que en años previos, la proporción de implantes comunicada por algunos hospitales con una elevada actividad implantadora ha sido baja. No obstante, el número de centros en los que se da esta circunstancia es pequeño.

Las indicaciones de DAI por prevención primaria en pacientes con cardiopatía isquémica y miocardiopatía dilatada, al igual que en años previos, no han sido cuantificadas pormenorizadamente en función del tipo de indicación (MADIT II, SCD-HeF, COMPANION, etc.) debido a que no se dispone de toda la información necesaria para hacer dicha subdivisión.

Por último, las complicaciones se refieren exclusivamente a las que se producen durante el implante y no se recogen otras que pueden ocurrir o se detectan poco después, como aparición de insuficiencia cardíaca, hematomas, dislocaciones de electrodo o muchos neumotórax.

### Perspectivas futuras del Registro Español de DAI

La ligera reducción de los implantes comunicados y de la calidad de la información enviada (número de campos que se completan) deben ser motivo de reflexión. A pesar de haberse eliminado el envío retrospectivo de datos, se ha observado una ligera reducción en la proporción de información remitida en cada uno de los campos de la hoja de recogida de datos. Ambos factores, junto con la reducción en el envío de datos de varios de los grandes centros implantadores de nuestro país, pueden poner de manifiesto cierto grado de «fatiga» en un registro que es voluntario y que se mantiene gracias al esfuerzo de muchos profesionales, tanto personal sanitario como de las compañías fabricantes de DAI y de la SEC, que son sus artífices.

Probablemente sea el momento de abordar un cambio en el Registro que incluya la cumplimentación directa vía *web*, junto con el acceso directo a sus datos y el análisis de éstos. También sería muy útil incluir los aspectos más básicos y a la vez relevantes para una evaluación longitudinal de resultados, como mortalidad, terapias durante el seguimiento de los pacientes y complicaciones. Esto se ha demostrado posible en algunos registros como el de Ontario<sup>18</sup> y se ha implementado recientemente, aunque de forma parcial, en el Registro de Estados Unidos<sup>13</sup> y en el del Reino Unido<sup>22</sup>. En España, dada la obligatoriedad legal de la comunicación de los implantes de dispositivos, debería arbitrarse un

acuerdo entre autoridades sanitarias, profesionales, industria y Sociedad Española de Cardiología, para intentar cumplir la legalidad vigente, «profesionalizar» y mejorar la calidad de un registro cuya información es importante no sólo para las autoridades sanitarias, sino para los propios centros implantadores<sup>18,23</sup>.

### CONCLUSIONES

El Registro Nacional de DAI del año 2008 recoge el 84,7% de los implantes de DAI realizados en España y, aunque ligeramente inferior al del año 2007, sigue siendo representativo de la actividad e indicaciones de esta terapia en nuestro país. El número de implantes comunicados al Registro ha continuado creciendo, hasta situarse en una cifra de 76 implantes por millón de habitantes. Los implantes de DAI por prevención primaria han aumentado significativamente y constituyen el 57% del total de primoimplantes realizados. Como en años previos, el número de implantes en nuestro país sigue siendo ostensiblemente inferior a la media de los países más desarrollados de la Unión Europea y persisten importantes diferencias en los implantes comunicados al Registro entre las distintas comunidades autónomas.

### AGRADECIMIENTOS

A todos los profesionales sanitarios involucrados en el implante de DAI en nuestro país, que de forma voluntaria y desinteresada han enviado los datos del implante al Registro.

A las personas de las distintas Compañías de DAI (Medtronic, Boston Scientific, St. Jude Medical, Biotronik y Sorin Group), por la colaboración prestada en la recogida de datos y el envío de la hoja de datos a la SEC en la mayoría de los implantes.

A la SEC por el inestimable trabajo realizado en la introducción de datos y el mantenimiento de la base de datos del Registro, especialmente a los Sres. Gonzalo Justes y José María Naranjo.

### BIBLIOGRAFÍA

1. Zipes DP, Camm AJ, Borggrefe M, Buxton M, Chaitman B, Fromer M, et al. ACC/AHA/ESC 2006 Guidelines for management of patients with ventricular arrhythmias and the prevention of sudden cardiac death. *J Am Coll Cardiol.* 2006;48:e247-346.
2. Epstein AE, Dimarco JP, Ellenbogen KA, Estes NA 3rd, Freedman RA, Gettes LS, et al. ACC/AHA/HRS 2008 Guidelines for device-based therapy of cardiac rhythm abnormalities. *Heart Rhythm.* 2008;5:e1-62.
3. Tung R, Zimetbaum P, Josephson ME. A critical appraisal of implantable cardioverter defibrillator therapy for the prevention of sudden cardiac death. *J Am Coll Cardiol.* 2008;52:1111-21.



4. Peinado R, Arenal A, Arribas F, Torrecilla E, Álvarez M, Ormaetxe J, et al. Registro Español de Desfibrilador Automático Implantable. Primer Informe Oficial del Grupo de Trabajo de Desfibrilador Implantable de la Sociedad Española de Cardiología (años 2002-2004). *Rev Esp Cardiol.* 2005;58:1435-49.
5. Peinado R, Torrecilla E, Ormaetxe J, Álvarez M. Registro Español de Desfibrilador Automático Implantable. Segundo Informe Oficial del Grupo de Trabajo de Desfibrilador Implantable de la Sociedad Española de Cardiología (año 2005). *Rev Esp Cardiol.* 2006;59:1292-302.
6. Peinado R, Torrecilla E, Ormaetxe J, Álvarez M. Registro Español de Desfibrilador Automático Implantable. III Informe Oficial del Grupo de Trabajo de Desfibrilador Implantable de la Sociedad Española de Cardiología (2006). *Rev Esp Cardiol.* 2007;60:1290-301.
7. Peinado R, Torrecilla E, Ormaetxe J, Álvarez M. Registro Español de Desfibrilador Automático Implantable. IV Informe Oficial del Grupo de Trabajo de Desfibrilador Implantable de la Sociedad Española de Cardiología (2007). *Rev Esp Cardiol.* 2008;61:1191-203.
8. Instituto Nacional de Estadística [citado 12 Mar 2009]. Disponible en: <http://www.ine.es>
9. EUCOMED Medical Technology [citado 16 Jun 2009]. Disponible en: <http://www.eucomed.org/press/downloads.aspx>
10. 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.
11. Bristow 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 (COMPANION). *N Engl J Med.* 2004;350:2140-50.
12. Bardy GH, Lee KL, Mark DB, for the 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.
13. Hammill SC, Kremers MS, Stevenson LW, Kadish AH, Heidenreich PA, Lindsay BD, et al. Review of the Registry's second year, data collected, and plans to add lead and pediatric ICD procedures. *Heart Rhythm.* 2008;5:1359-63.
14. Proclemer A, Ghidina M, Gregori D, Facchin D, Rebellato L, Fioretti L, et al. Impact of the main implantable cardioverter-defibrillator trials in clinical practice: data from the Italian ICD Registry for the years 2005-07. *Europace.* 2009;11:465-75.
15. Danish pacemaker and ICD register 2007 annual report [citado 13 Jul 2009]. Disponible en: <http://www.pacemaker.dk>
16. Nogueira da Silva M, Bonhorst D, De Sousa J, APAPE. Registo Nacional de Electrofisiología Cardíaca 2006. *Rev Port Cardiol.* 2008;27:691-702.
17. Ramos JL, Muratore C, Pachón JC, Rodríguez A, González-Hermosillo A, Asenjo R, et al. Prevención primaria y secundaria de muerte súbita en el ICD Registry Latin America. *Arch Cardiol Mex.* 2008;78:400-6.
18. Lee DS, Birnie D, Cameron D, Cristal E, Dorian P, Gula LJ, et al. Design and implementation of a population-based registry of implantable cardioverter defibrillators (ICDs) in Ontario. *Heart Rhythm.* 2008;5:1250-6.
19. Ovsyshcher IE, Furman S. Determinants of geographic variations in pacemakers and implantable cardioverter defibrillators implantation rates. *PACE.* 2003;26:474-8.
20. National Institute for Health and Clinical Excellence. Implantable cardioverter defibrillator for arrhythmias. Review of technology appraisal 11 [citado 14 Jul 2009]. Disponible en: [www.nice.org.uk/TA095](http://www.nice.org.uk/TA095)
21. Shah B, Hernández AF, Liang L, Al-Khatib SM, Yancy CW, Fonarow GC, et al. Hospital variation and characteristics of implantable cardioverter-defibrillator use in patients with heart failure. Data from the GWTG-HF Registry. *J Am Coll Cardiol.* 2009;53:416-22.
22. British National Health Service. Cardiac rhythm management [citado 13 Jul 2009]. Disponible en: <http://www.ic.nhs.uk/services/national-clinical-audit-support-programme-ncasp/heart-disease/cardiac-rhythm-management>
23. Nielsen JC. National registry data on implantable cardioverter defibrillator treatment: what are they useful for? *Europace.* 2009;11:405-6.