

## Informe del registro MAMI (base de datos de marcapasos definitivos en Medicina Intensiva) 1996-2003

F. ZUBIA OLASKOAGA Y F. GARCÍA URRRA

Servicio de Medicina Intensiva. Hospital Donostia. San Sebastián. Guipúzcoa. España.

**Objetivo.** Comunicar los resultados de la Base de datos de Marcapasos en Medicina Intensiva (MAMI), y compararlos con la bibliografía nacional e internacional.

**Diseño.** Estudio observacional, prospectivo, multicéntrico, en el que participan 43 Servicios de Medicina Intensiva. Período: 01/04/1996 a 11/11/2003. Variables: demográficas, sintomatología, etiología y electrocardiograma (ECG) que motivan la implantación, tipo de intervención, mediciones durante la implantación, modelo y número de generador y electrodo y complicaciones precoces.

**Resultados.** Quince mil novecientos noventa y cuatro implantes, 12.655 primoimplantes, 3.339 recambios. Edad media: 75,59 años, 57,46% hombres. Razones principales para el primoimplante: síncope (39,76%), mareos (28,16%); para el recambio: agotamiento del generador (59,75%). ECG de los primoimplantes: BAV (49,91%), ACxFA + (21,60%). Modo de estimulación en el primoimplante: VVI(R) (49,99%), DDD(R) (25,07%), VDD(R) (23,48%), AAI(R) (1,43%). Modo de estimulación en el recambio: VVI(R) (71,45%). Modo de estimulación según ECG: ACxFA+: VVI(R) (97%); ENS: DDD(R) (56,24%) y VVI(R) (35,91%); BAV: VDD(R) (43,19%) y VVI(R) (36,87%); BR: VVI(R) (38,72%) y DDD(R) (36,11%). La utilización de dispositivos con detector capaz de autovariar su frecuencia es del 48,51%. La tasa de complicaciones precoces es del 6,86% en el primoimplante, con una mortalidad del 0,071%; y en el recambio del 2,84%, con una mortalidad del

0,089%. Desde 1996 hasta 2003, se observa una reducción del modo VVI (47,14% al 27,08%), con un aumento de los modos VDD(R) (del 18,84% al 28,73%) y DDD(R) (del 22,82% al 27,17%). El uso del modo AAI(R) no se ha modificado.

**Conclusiones.** El registro MAMI es una herramienta válida para conocer las características de los implantes de marcapasos en Medicina Intensiva. Se ha producido un aumento de los modos de estimulación VDD y DDD, con una reducción del modo VVI.

**PALABRAS CLAVE:** marcapasos, registro, Medicina Intensiva.

### REPORT OF MAMI (DATA BASE ON DEFINITIVE PACEMAKERS IN INTENSIVE MEDICINE) REGISTRY 1996-2003

**Objective.** Report the results of the pacemaker data base in Intensive Medicine (MAMI) and compare them with the national and international bibliography.

**Design.** Observational, prospective, multicenter study in which 43 Intensive Medicine Services participate. Period: 01/04/1996 to 11/11/2003. Variables: demographic, symptoms, etiology and electrocardiogram (ECG) that motivate implantation, type of intervention, measurements during implantation, model and number of generator and electrode and early complications.

**Results.** 15,994 implants, 12,655 first implants, 3,339 replacements. Mean age: 75.59 years, 57.46% men. Main reasons for first implant: syncope (39.76%), dizziness (28.16%); for replacement: wearing out of the generator (59.75%). ECG of the first implants: Auricular ventricular block (VAB) (49.91%), Complete arrhythmia caused by auricular fibrillation (CAxAF) + (21.60%). Pacing mode in first implant: VVI(R) (49.99%), DDD(R) (25.07%), VDD(R) (23.48%), AAI(R) (1.43%). Pacing mode in replacement: VVI(R) (71.45%).

Correspondencia: Dr. F. Zubia Olaskoaga.  
Servicio de Medicina Intensiva. Hospital Donostia.  
Paseo Dr. Beguiristain, s/n.  
20014 San Sebastián. Gipuzcoa.  
Correo electrónico: fzubia@chdo.osakidetza.net

Manuscrito aceptado el 23-XI-2004.

**Pacing mode according to ECG: CAxAF+: VVI(R) (97%); Sinus node dysfunction (SND(R)) (56.24%) and VVI(R) (35.91%); VAB: VDD(R) (43.19%) and VVI(R) (36.87%); Bundle branch block (BBB): VVI(R) (38.72%) and DDD(R) (36.11%). The use of the devices with detector capable of varying their frequency automatically is 48.51%. The early complications rate is 6.86% in the first implant, with a 0.071% mortality and 2.84% replacement, with an 0.089% mortality. From 1996 to 2003, a reduction in the VVI mode (47.14% to 27.08%), with an increase in the VDD(R) modes (from 18.84% to 28.73%) and DDD(R) (from 22.82% to 27.17%). Use of the AAI(R) mode has not changed.**

**Conclusions.** The MAMI registry is a valid tool to know the characteristics of the pacemaker implants in Intensive Medicine. An increase has occurred in the stimulation modes VDD and DDD, with a reduction in the VVI mode.

**KEY WORDS:** *pacemaker, registry, Intensive Medicine.*

## INTRODUCCIÓN

La implantación quirúrgica de marcapasos definitivos supone una actividad muy importante en el quehacer diario de los Servicios de Medicina Intensiva dentro de su amplio abanico de prestaciones. En una macroencuesta realizada en 1994 se objetivó que la especialidad de Medicina Intensiva realizaba el 40% de los implantes del país<sup>1</sup>, lo que muestra su importancia cualitativa y cuantitativa.

Vistos estos datos, el Grupo de Trabajo en Cuidados Intensivos Cardiológicos y Resucitación Cardiopulmonar de la Sociedad Española de Medicina Intensiva, Crítica y Unidades Coronarias (GTCICyRCP-SEMICYUC), en la reunión realizada el año 1995 decidió crear una base de datos propia que englobara a los pacientes cuyos marcapasos definitivos hubieran sido implantados en los Servicios de Medicina Intensiva. Así surgió, tras una primera experiencia piloto<sup>2</sup>, la base de datos de MARcapasos definitivos en Medicina Intensiva, denominado Registro MAMI, en la reunión del GTCICyRCP de 1996.

De forma periódica se han ido presentando sus resultados<sup>3</sup> en las diferentes Reuniones del GTCICyRCP y Congresos de la SEMICYUC. En este trabajo se muestran los datos recogidos hasta el 11 de noviembre de 2003 y se comparan con los datos y resultados de otros registros, tanto nacionales, como europeos o americanos.

## PACIENTES Y MÉTODOS

El registro MAMI es un estudio observacional, prospectivo, multicéntrico, en el que en este momento participan 43 Servicios de Medicina Intensiva (ver lista de hospitales al final del trabajo), aunque de forma continua únicamente remitan sus datos 20

Servicios. Se registran datos provenientes de los pacientes a los cuales se les ha implantado un marcapasos definitivo en un Servicio de Medicina Intensiva, sin ningún criterio de exclusión. Los datos recabados en cada servicio se envían de forma periódica al registro central, que se encarga de su recopilación, procesamiento, estudio y presentación.

El período que abarca este estudio se inició el 01/04/1996, y continúa en la actualidad. En este informe presentamos los datos recogidos hasta el 11/11/2003.

Las variables recogidas en el registro MAMI son las siguientes: a) variables demográficas y de filiación: hospital, sexo y edad; b) sintomatología, etiología y electrocardiograma que presentaban antes de la implantación o que la motivaron; c) tipo de intervención, vía de implantación del electrodo y localización del generador; d) mediciones durante la implantación: umbrales de estimulación y sensado e impedancia del electrodo; e) modelo y número de serie del generador y del electrodo y f) complicaciones precoces (antes del alta hospitalaria).

## RESULTADOS

Durante este período se han realizado 15.994 intervenciones, de los siguientes tipos: 12.655 primoimplantes (79,12%), y 3.339 recambios (20,88%). Estos últimos se distribuyen de la siguiente forma: 2.657 recambios de generador, 350 recambios de sistema (generador y electrodo/s), recambio del electrodo auricular en 27 casos, recambio del electrodo ventricular en 101 casos, recambio de los electrodos auricular y ventricular en 8 casos, y recambio del generador, añadiendo un electrodo al ya existente, en 108 casos.

Según el sexo, se han realizado 9.190 implantes en hombres (57,46%) y 6.804 en mujeres (42,54%). En los hombres, la edad media es de 74,76 años; en las mujeres un poco mayor, 76,45 años. La edad media en los primoimplantes es de 75,48 años, en los recambios de 75,99 años. La distribución de pacientes por grupos de edad se muestra en la figura 1, y la edad media según el tipo de marcapasos en la tabla 1. La edad media de los pacientes a los que se les implanta marcapasos en modo VVI(R) es de 79,30 años, la edad media de los pacientes a los que se les implanta en modo DDD(R) es de 71,67 años.

Las razones principales de primoimplante son los síncope (39,76%), seguidos de los mareos (28,16%) y la insuficiencia cardíaca (12,08%). Entre los recambios, la causa principal es el agotamiento de la batería (59,75%), seguido del fallo de generador no especificado (12,64%). El resto de las razones, tanto para el primoimplante como para el recambio, se recogen en la tabla 2.

El ECG en el momento del primoimplante se distribuye de la siguiente manera: BAV en un 49,91%; ACxFA + en un 21,60%; ENS en un 19,80% y BR en un 4,81%. La tabla 3 muestra una información más detallada. La etiología principal que origina el primoimplante es la fibrosis del tejido de conduc-

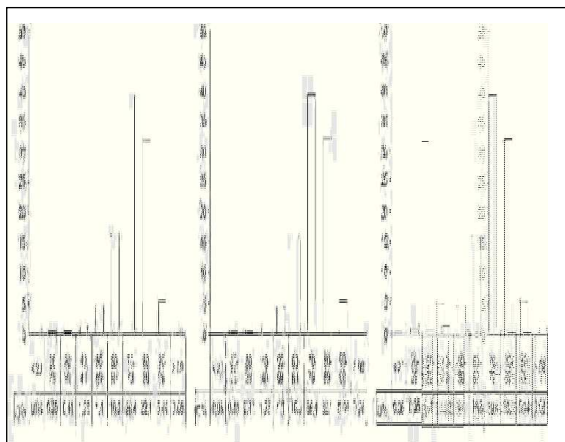


Figura 1. Distribución de pacientes a los que se les ha implantado un marcapasos, según su edad, por décadas. Se indica el porcentaje que suponen con respecto al total.

ción (52,09%), seguida de la desconocida (14,43%) y la isquémica (7,41%). Los datos completos se recogen en la tabla 4.

La vía principal para implantar los electrodos es la subclavaria izquierda, tanto para el electrodo ventricular (80,66%) como para el auricular (93,84%), seguido de la subclavaria derecha. Y en cuanto a la localización, la principal es la región pectoral izquierda (80,30%), seguido de la región pectoral derecha (17,21%).

Si se analizan los modos de estimulación, dentro de los primoimplantes el más utilizado es el VVI(R) (49,99%), seguido del DDD(R) (25,07%), VDD(R) (23,48%) y AAI(R) (1,43%). Y entre los recambios también predomina el VVI(R) (71,45%), DDD(R) (19,28%), VDD(R) (7,87%), y AAI(R) (1,38%). Los datos detallados se muestran en la tabla 5.

El porcentaje de utilización de DDD(R) es del 27,07% en hombres y un 22,38% en mujeres, y de VVI(R) es del 51,60% en mujeres y 48,81% en hombres. La tabla 6 muestra los datos completos.

La tabla 7 recoge el modo de estimulación según el ECG en los primoimplantes. En aquellos pacientes con ACxFA + el modo más utilizado es el VVI

TABLA 1. Distribución de los pacientes según edad media y sexo

Edad	Global	Hombre	Mujer
<b>Primoimplante</b>	75,48	74,76	76,45
AAI-R	71,14	69,29	72,37
DDD-R	71,11	70,76	71,67
VDD-R	73,95	73,08	75,10
VVI-R	78,51	77,89	79,30
<b>Recambio</b>	75,99	75,16	77,11
AAI-R	73,52	71,71	75,04
DDD-R	69,75	68,95	70,92
VDD-R	73,86	72,44	75,87
VVI-R	77,96	77,27	78,87

TABLA 2. Razón de intervención en primoimplantes y recambios

Razón intervención	n	%
<b>Primoimplantes</b>		
No especificado	249	1,97
No codificado	76	0,60
Síncope	5.032	39,76
Mareos	3.563	28,16
Bradicardia	1.457	11,51
Taquicardia	55	0,43
Profiláctico	312	2,46
Insuficiencia cardíaca	1.528	12,08
Disfunción cerebral	92	0,73
Bradicardia-taquicardia	113	0,89
Miocardiopatía obstructiva	19	0,15
Miocardiopatía dilatada	6	0,05
Bajo rendimiento físico	153	1,21
<b>Total</b>	<b>12.655</b>	<b>100,00</b>
<b>Recambios</b>		
No especificado	525	15,72
No codificado	43	1,29
Síndrome de marcapasos	10	0,29
Necrosis de piel	61	1,83
Infección generador o electrodo	114	3,41
Fallo generador-no especificado	422	12,64
Agotamiento de batería	1.995	59,75
Electrodo electivo	62	1,85
Electrodo-fallo de conexión	12	0,36
Electrodo-rotura de aislamiento	40	1,20
Electrodo-rotura del conductor	50	1,50
Estimulación extracardíaca	5	0,15
<b>Total</b>	<b>3.339</b>	<b>100,00</b>

TABLA 3. Electrocardiograma del paciente al momento del primoimplante

Electrocardiograma primoimplante	n	%
No especificado	278	2,20
No codificado	48	0,38
Ritmo sinusal	136	1,07
BAV primer grado	44	0,35
BAV segundo grado, sin especificar más	175	1,38
BAV segundo grado tipo Wenckebach	144	1,14
BAV segundo grado tipo Mobitz II	1338	10,57
BAV tercer grado, sin especificar mas	905	7,15
BAV tercer grado con QRS estrecho	1.273	10,06
BAV tercer grado con QRS ancho	2.437	19,26
BR sin especificar mas	6	0,04
BR derecha (BRD)	17	0,13
BR izquierda (BRI)	30	0,24
Hemibloqueo anterior (HBA)	3	0,02
Hemibloqueo posterior (HBP)	2	0,02
BRD + HBA + PR normal	65	0,51
BRD + HBP + PR normal	17	0,13
BRD + HBA + PR largo	314	2,48
BRD + HBP + PR largo	51	0,40
BRI + PR largo	107	0,84
ENS, sin especificar más	286	2,26
ENS-bloqueo sinoauricular	140	1,11
ENS-paro sinusal	394	3,11
ENS-bradicardia	865	6,83
ENS-bradicardia/taquicardia	822	6,49
Flúter/fibrilación auricular + bradicardia	2.734	21,60
Taquicardia auricular	12	0,09
Síndrome de preexcitación	1	0,01
Extrasístolia ventricular	2	0,01
Taquicardia ventricular	9	0,07
<b>Total</b>	<b>12.654</b>	<b>100,00</b>

**TABLA 4. Etiología que origina el primoimplante**

Etiología primoimplante	n	%
No especificada	1.327	10,48
No codificada	52	0,41
Desconocida	1.826	14,43
Fibrosis del tejido de conducción	6.593	52,09
Isquémica	938	7,41
Posinfarto	103	0,81
Congénita	50	0,39
Complicación quirúrgica	51	0,40
Quirúrgica	11	0,09
Ablación	77	0,61
Síndrome del seno carotideo	157	1,24
Síndrome vasovagal maligno	10	0,07
Miocardiopatía	1004	7,93
Miocarditis	15	0,11
Enfermedad valvular cardíaca	441	3,48
<b>Total</b>	<b>12.655</b>	<b>100,00</b>

**TABLA 5. Modos de estimulación empleados en los primoimplantes y recambios**

Modo de estimulación	Primoimplante		Recambio	
	n	%	n	%
AAI	85	0,67	19	0,57
AAI(R)	97	0,76	27	0,81
VVI	3.925	31,01	1.524	45,64
VVI(R)	2.402	18,98	862	25,81
DDD	956	7,55	186	5,57
DDD(R)	2.218	17,52	458	13,71
VDD	1.424	11,25	117	3,50
VDD(R)	1.548	12,23	146	4,37
<b>Total</b>	<b>12.655</b>	<b>100,00</b>	<b>3.339</b>	<b>100,00</b>

**TABLA 6. Modos de estimulación empleados en los primoimplantes en relación con el sexo**

Modo de estimulación con relación al sexo y en el primoimplante	Hombres		Mujeres	
	n	%	n	%
AAI-R	73	1,00	109	2,02
DDD-R	1.970	27,07	1.204	22,38
VDD-R	1.682	23,11	1.290	23,98
VVI-R	3.552	48,81	2.775	51,60
<b>Total</b>	<b>7.277</b>	<b>100,00</b>	<b>5.378</b>	<b>100,00</b>

(97%). En pacientes con ENS predomina el DDD (56,24%), seguido del VVI (35,91%), y AAI (6,89%). En los casos de BAV el modo más utilizado es el VDD (43,19%), después el VVI (36,87%), y luego el DDD (19,94%). Y por último, en pacientes con BR

**TABLA 7. Modos de estimulación según electrocardiograma en los primoimplantes**

Electrocardiograma	ACxFA	ENS	BAV	BR
AAI (R), n (%)	0	173 (6,89)	0	0
VVI (R), n (%)	2.650 (97,00)	901 (35,91)	2.327 (36,87)	237 (38,72)
DDD (R), n (%)	73 (2,67)	1.411 (56,24)	1.259 (19,94)	221 (36,11)
VDD (R), n (%)	9 (0,33)	24 (0,88)	2.726 (43,19)	154 (25,16)
<b>Total, n (%)</b>	<b>2.732 (100)</b>	<b>2.509 (100)</b>	<b>6.312 (100)</b>	<b>612 (100)</b>

**TABLA 8. Marcapasos según uso de detector capaz de autovariar su frecuencia**

No tiene detector, n (%)	8.235 (51,49)
Detector de actividad muscular, n (%)	6.192 (38,71)
Detector de ventilación minuto, n (%)	111 (0,69)
Detector del segmento QT, n (%)	50 (0,31)
Doble detector, n (%)	1.104 (6,90)
Otros, n (%)	301 (1,88)
<b>Total, n (%)</b>	<b>15.993 (100,00)</b>

el modo más utilizado es el VVI(38,72%), seguido del DDD (36,11%) y VDD (25,16%).

La tasa de utilización de dispositivos con detector capaz de autovariar su frecuencia es del 48,51%, siendo el detector de actividad muscular el más común. La información más detallada se muestra en la tabla 8.

En la tabla 9 se recogen las medidas de los parámetros de estimulación y detección obtenidas durante el primoimplante de los electrodos.

Las complicaciones precoces, definidas como las que se producen antes del alta hospitalaria, se pueden observar en la tabla 10. La incidencia de complicaciones mortales es muy baja, 0,071% para los primoimplantes, 0,089% para los recambios. Las complicaciones de vía se producen en un 1,47% de los primoimplantes y un 0,38% de los recambios, siendo las principales el neumotórax y la punción arterial. Las complicaciones del electrodo por su parte se dan en un 3,22% de los primoimplantes y un 0,93% de los recambios, siendo la principal la dislocación del electrodo. Y finalmente, las complicaciones del “bolsillo” se producen en un 2,71% de los primoimplantes y un 1,70% de los recambios, predominando el hematoma. La mortalidad es un parámetro que se recoge como variable en el registro MAMI, pero no se registra su causa.

La figura 2 muestra la variación que se ha producido en la indicación del modo de marcapasos desde 1996 hasta la actualidad. El porcentaje del modo VVI ha pasado de un 47,14% a un 27,08%; el modo VDD(R) de un 18,84% a un 28,73%, y el modo DDD(R) de un 22,82% a un 27,17%. El modo AAI (R) se mantiene estable, en torno al 1,70%.

## DISCUSIÓN

El implante de marcapasos es una actividad que sigue aumentando de forma continua. En el año 1994 se estimó una tasa de implante de marcapasos de 270 unidades/millón de habitantes<sup>1</sup>, mientras que

**TABLA 9. Parámetros de estimulación y detección obtenidos durante el primoimplante**

	Medidas	Umbral ventricular (V)	Detección onda R (mV)	Impedancia ventricular (Ohmios)	Impedancia auricular (Ohmios)	Detección onda P (mV)	Umbral auricular (V)
VVI(R)	n	8.462	8.382	8.450	—	—	—
	Media	0,59	14,02	689,73	—	—	—
DDD(R)	n	3.748	3.725	3.741	3.709	3.700	3.704
	Media	0,73	12,58	848,27	600,18	3,74	0,84
VDD(R)	n	3.135	3.111	3.125	—	2985	—
	Media	0,55	14,54	750,58	—	2,37	—
AAI(R)	n	—	—	—	218	216	218
	Media	—	—	—	586,26	2,97	0,62

V: voltios; mV: milivoltios.

para el año 2003 la estimación de tasa de implantes es de 410 marcapasos/millón habitantes (fuente: consulta a fabricantes). De todas formas, esta tasa es muy inferior a las alemanas, francesas o estadounidenses, que están en torno a los 1.000 marcapasos/millón habitantes. Gran parte de esta actividad se realiza en los Servicios de Medicina Intensiva, constituyendo un elemento importante dentro de su cartera de servicios.

El registro MAMI ha demostrado su eficacia para conocer los datos, resultados y variaciones que se han producido y extraer conclusiones y reflexiones

secundarias. En este momento recoge datos de 15.994 implantes, lo que supone el mayor número publicado hasta la actualidad, y únicamente comparable con el registro nacional danés<sup>4</sup>. Aunque existan Servicios que no envían sus datos de forma continua, creemos que el elevado tamaño muestral y la amplia extensión geográfica del registro hacen que los resultados sean representativos de la práctica de la implantación de marcapasos definitivos en los Servicios de Medicina Intensiva españoles.

Si se comparan los datos del registro MAMI con otras publicaciones y registros internacionales<sup>4-10</sup>, no se observan diferencias en cuanto a la tasa de primoimplantes, edad y sexo, la razón clínica que provoca el primoimplante, ni en las complicaciones.

Pero sí se detectan diferencias importantes en ciertos aspectos, como puede ser el ECG que presentan los pacientes en el momento del primoimplante. En el registro MAMI el BAV supone un 52%, ACxFA + 22%, ENS 20%, y BR 5%. En el registro danés, sin embargo<sup>10</sup>, el BAV supone un 43%, con un claro aumento de la ENS (35%) y descenso de la ACxFA + (15,4%), lo que determinará cambios en el modo de estimulación a utilizar.

También conviene destacar la variación que presenta el Registro MAMI en la etiología que origina el implante, siendo la principal la fibrosis del sistema de excito-conducción (53%), y desconocida en un 11% únicamente. Ello contrasta con el resto de los estudios, en los que la etiología principal es desconocida. Esta diferencia se debe a que por consenso en el Registro MAMI, en mayores de 75 años, se considera que la etiología es la fibrosis del sistema de estimulación y conducción cuando ésta es desconocida.

La diferencia primordial que se observa entre los distintos estudios se da en los modos de estimulación utilizados con relación al ritmo de ECG. Como era de esperar, en pacientes con ACxFA + se emplea casi exclusivamente el modo VVI. Pero esta concordancia no se repite con el resto de los ritmos subyacentes. Así, en España se utiliza principalmente el modo DDD en pacientes con ENS, siendo la tasa de utilización del modo AAI baja (6,89%). Sin embargo, en Dinamarca<sup>10</sup> se emplea el modo AAI en un 38,8%, resultado que se repite en Suecia, Polonia y Eslovaquia<sup>4</sup>. Ello se debe a la escasa progresión a bloqueos

**TABLA 10. Complicaciones precoces en la implantación de marcapasos**

	Primoimplantes	Recambios
<b>Complicaciones vía</b>	<b>186 (1,47%)</b>	<b>13 (0,38%)</b>
Neumotórax	77	8
Punción arterial	62	3
Lesión conducto torácico	1	2
Embolia aérea	1	—
Enfisema subcutáneo	5	—
Trombosis	7	—
Lesión plexo braquial	3	—
No codificado	30	—
<b>Complicaciones electrodo</b>	<b>408 (3,22%)</b>	<b>31 (0,93%)</b>
Dislocación	293	20
Perforación	15	1
Taponamiento cardíaco	9	—
Fractura del conductor	5	1
Fractura del aislante	5	2
Arritmias supraventriculares	36	1
Arritmias ventriculares	16	—
Estimulación diafragmática	7	—
No codificado	22	6
<b>Complicaciones bolsillo</b>	<b>344 (2,71%)</b>	<b>57 (1,70%)</b>
Dolor	15	—
Hematoma	299	44
Infección	19	7
Erosión piel	1	2
Protusión/exteriorización	4	3
Estimulación del bolsillo	1	—
Reacción alérgica	1	—
Seroma	3	—
No codificado	1	1

El total de enfermos que tuvieron alguna complicación fue para los primoimplantes 869 (6,86%) y para los recambios 95 (2,84%).

El total de complicaciones precoces mortales fue para los primoimplantes 9 (0,071%) y para los recambios 3 (0,09%).

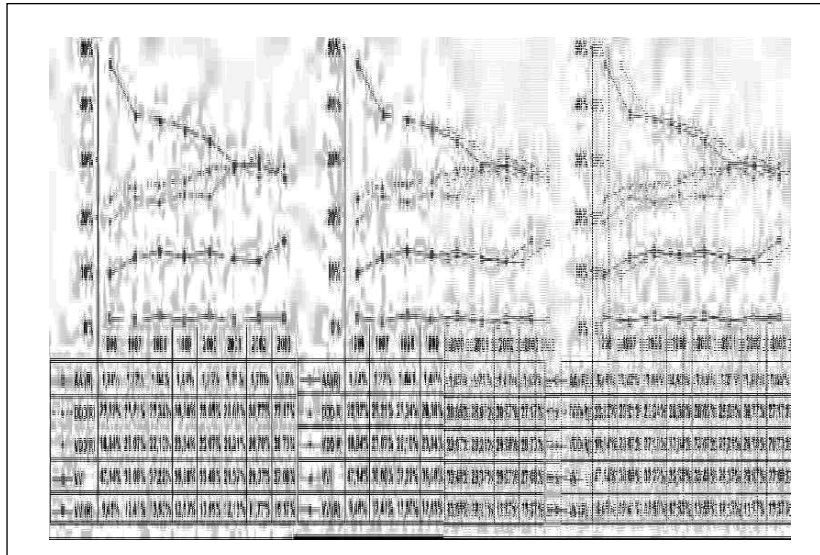


Figura 2. Evolución del modo de estimulación. Se muestra la evolución de cada modo de estimulación, según el porcentaje que supongan con respecto al total, por cada año. En la tabla inferior se muestran los porcentajes exactos de cada modo, según el año.

A-V que refieren estos países, lo que contrasta con la experiencia en otros centros.

Y también se observan diferencias importantes en el BAV: en el registro MAMI el modo principal es el VDD, mientras que en Dinamarca predomina claramente el modo DDD, sin que existan motivos aparentes para ello.

Otro aspecto de interés del registro MAMI es que permite analizar, de una forma cronológica, los cambios que se han producido en la indicación del modo de marcapasos. Desde 1996 hasta hoy se ha dado una reducción del modo VVI, aumentando los modos que conservan la sincronía auriculoventricular, es decir, VDD(R) y DDD(R). El uso de VVI(R) también ha crecido, mientras que el modo AAI(R) se mantiene estable, en torno al 1,70%.

Se puede apreciar un aumento en el uso de los marcapasos que incorporan un detector capaz de autovariable su frecuencia, llevándolo actualmente un 47% de los generadores. No obstante, esta cifra es claramente inferior a la danesa, donde en el año 1999 un 93% de los generadores llevaban sensor de actividad.

Y para finalizar, el registro MAMI es el único estudio que aporta datos sobre las medidas obtenidas durante el primoinplante del marcapasos. En ellas se puede observar que los umbrales de captura en ambas cámaras son similares entre los diferentes modos de estimulación, pero si se compara el umbral de sensado para la onda P, es claramente inferior en el modo VDD con relación a los modos AAI y DDD. Esta diferencia, esperable debido a que en el modo VDD no se implanta un electrodo auricular, sino un electrodo cuyo polo es flotante, no impide que el sensado auricular en el modo VDD sea suficiente, elemento indispensable para su buen funcionamiento.

En resumen, este trabajo muestra que el Registro MAMI permite analizar de forma cronológica, los

cambios que se han producido en la implantación de marcapasos. El análisis de sus datos es indispensable para conocer la evolución que se ha dado y compararnos con los resultados de otros estudios y países.

#### ABREVIATURAS EMPLEADAS

AAI: estimulación y detección en aurícula. Inhibición ante eventos auriculares espontáneos.

ACxFA+: fibrilación auricular con respuesta ventricular lenta y pausas mayores de 3 seg que producen síntomas.

BAV: bloqueo auriculoventricular avanzado.

BR: bloqueo de rama.

DDD: estimulación y detección en aurícula y ventrículo. Inhibición ante eventos auriculares y ventriculares espontáneos. La detección de un evento auricular espontáneo, desencadenará un evento ventricular estimulado, tras un intervalo auriculoventricular programado, a menos que el canal ventricular se inhiba, tras detectar un evento ventricular espontáneo durante este intervalo.

ENS: enfermedad del nodo sinusal.

n: número de pacientes.

R: marcapasos que lleva incorporado un detector capaz de hacer variar de manera automática su frecuencia.

VDD: estimulación ventricular. Detección en aurícula y ventrículo. Inhibición ante eventos auriculares y ventriculares espontáneos. La detección de un evento auricular espontáneo, desencadenará un evento ventricular estimulado, tras un intervalo auriculoventricular programado, a menos que el canal ventricular se inhiba, tras detectar un evento ventricular espontáneo durante este intervalo.

VVI: estimulación y detección en ventrículo. Inhibición ante eventos ventriculares espontáneos.

## BIBLIOGRAFÍA

1. García Urrea F, Porres Aracama JM, Choperena Alzugaray G, Luque Lezcano O, Marco Garde P, y Grupo de Trabajo de Cuidados Intensivos Cardiológicos. La implantación de marcapasos definitivos en los Servicios de Medicina intensiva durante el año 1994. *Med Intensiva*. 1996;20:305-12.
2. García Urrea F. Registro MAMI. Experiencia piloto. *Med Intensiva*. 1997;21:245-8.
3. Marco Garde P, García Urrea F. Gestión de marcapasos en un Servicio de Medicina Intensiva. Registro MAMI. Marcapasos definitivo. *Medicina Crítica Práctica*. Barcelona: EDIKAMED; 2000. p. 219-27.
4. Moller M, Arnsbo P. Danish pacemaker and ICD register. *Pacing Clin Electrophysiol*. 2000;23:S1-S94.
5. Eltrafi A, Currie P, Silas HJ. Permanent pacemaker insertion in a district general hospital: indications, patient characteristics, and complications. *Postgrad Med J*. 2000;76:337-9.

6. D'Souza R, Dawson F, Kerr F. Experience of a small British pacing centre between 1994 and 2000: some answers to the problem of low UK implantation rates. *Scot Med J*. 2001;46:173-5.
7. Dubernet J, Chamorro G, González J, Fajuri A, Jalil J, Casanegra P, et al. Experiencia de 36 años con marcapasos implantables. Un análisis histórico. *Rev Med Chile*. 2002;130:132-42.
8. Coma Sanmartín R. Estado actual de la estimulación cardíaca definitiva en España. Informe del Banco Nacional de Datos de Marcapasos. *Rev Esp Cardiol*. 1997;50:760-5.
9. Karnatz P, Elsner C, Muller G, Wolter C, Nellesen U. Permanent pacemaker therapy before and after the reunification of Germany: 16 years of experience at an East German regional pacing center. *Pacing Clin Electrophysiol*. 2000;23:991-7.
10. Ector H, Rickards AF, Kappenberger L, Vardas A, Oto A, Santini M, et al. The registry of the European Working Group on Cardiac Pacing (EWGCP). *Europace*. 2000;2:251-5.

## Datos enviados al registro MAMI

Doctor	Hospital	Ciudad
Dr. Sieres Pérez	Centro Médico POVISA	Vigo
Dr. Luque Lazcano	Clínica La Asunción	Tolosa
Dr. Contreras Rosino	Clínica Marazuela	Talavera de la Reina
Dr. Gutiérrez Cortés	Complejo Hospitalario Arquitecto Marcide	El Ferrol
Dr. Martínez-Escauriaza Alonso	Complejo Hospitalario Cristal-Piñor	Orense
Dr. Galdós Anunciabay	Complejo Hospitalario Móstoles-Alcorcón	Móstoles
Dr. Socías Crespi	Fundación Hospital Son Llatzer	Palma de Mallorca
Dr. Rodríguez Velayos	Hospital Militar del Rey-Clínica San Roque	Las Palmas de Gran Canarias
Dr. Iturbe Pardos	Hospital Arnau de Vilanova	Lleida
Dr. Lapuerta Irigoyen	Hospital de Cabueñes	Gijón
Dr. Castillo Guerrero	Hospital de la Axarquía	Vélez-Málaga
Dr. Monferrer Guardiola	Hospital Gran Vía	Vila-Real
Dr. Carballo Fernández	Hospital de la S.S. de Melilla	Melilla
Dr. Baigorri González	Hospital de Sabadell	Sabadell
Dr. Valdés Puig	Hospital de Terrassa	Terrassa
Dr. Ruiz Pardo	Hospital del Bierzo	Ponferrada
Dr. Medina Santaolalla	Hospital del Insalud de Soria	Soria
Dr. Muñoz San José	Hospital del Río Ortega	Valladolid
Dra. Mazza Restano	Hospital Francisco de Borja	Gandía
Dr. Pérez Arriaga	Hospital General de Mérida	Mérida
Dr. Ancillo García	Hospital General de Segovia	Segovia
Dr. Carlevaris Andrés	Hospital General Universitario de Guadalajara	Guadalajara
Dr. Rueda Cuenca	Hospital General Universitario de Elche	Elche
Dr. Márquez Florez	Hospital Infanta Elena	Huelva
Dr. Castro Pareja	Hospital La Fe	Valencia
Dr. Jiménez Raurell	Hospital Militar Vigil de Quiñones	Sevilla
Dr. Barja Pereira	Hospital Montecelo	Pontevedra
Dra. Azcárate Ayerdi	Hospital Donostia	San Sebastián
Dr. J.J. Manzano Alonso	Hospital Dr. Negrín	Las Palmas de Gran Canarias
Dra. Merlo González	Hospital Nuestra Señora del Prado	Talavera de la Reina
Dr. García Moreno	Hospital Naval San Carlos	San Fernando
Dra. de la Fuente O'Connor	Hospital Príncipe de Asturias	Alcalá de Henares
Dr. Cobo Castellano	Hospital Punta Europa	Algeciras
Dr. Berrocal	Hospital Río Carrión	Palencia
Dr. García-Arroyo	Hospital San Pedro de Alcántara	Cáceres
Dr. Garrido Valenzuela	Hospital Santa María Madre	Orense
Dr. Jiménez Pagán	Hospital Santa María Rosell	Cartagena
Dr. García Alcántara	Hospital Universitario Virgen de la Victoria	Málaga
Dr. Leal del Ojo	Hospital Universitario Nuestra Señora de Valme	Sevilla
Dr. Montilla Jurado	Hospital Vega Baja	Orihuela
Dr. Rodríguez Alonso	Hospital Virgen de la Salud	Toledo
Dr. Ricardo Navarro	Hospital Virgen de los Lirios	Alcoy
Dr. González Martín	Hospital Virgen del Puerto	Plasencia