

## Artículo especial

## Registro Español de Marcapasos. XVIII Informe Oficial de la Sección de Estimulación Cardíaca de la Sociedad Española de Cardiología (2020)

Marta Pombo Jiménez<sup>a,\*</sup>, Javier Chimeno García<sup>b</sup>, Vicente Bertomeu-González<sup>c,d,e</sup> y Óscar Cano Pérez<sup>f</sup><sup>a</sup> Unidad de Estimulación, Agencia Pública Empresarial Sanitaria Costa del Sol, Marbella, Málaga, España<sup>b</sup> Servicio de Cardiología, Hospital Virgen de la Concha, Zamora, España<sup>c</sup> Sección de Cardiología, Hospital Universitario San Juan de Alicante, San Juan de Alicante, Alicante, España<sup>d</sup> Departamento de Medicina Clínica, Universidad Miguel Hernández, Elche, Alicante, España<sup>e</sup> Centro de Investigación Biomédica en Red de Enfermedades Cardiovasculares (CIBERCV), España<sup>f</sup> Unidad de Electrofisiología y Arritmias, Hospital Universitari i Politècnic La Fe, Valencia, España

## Historia del artículo:

Recibido el 30 de junio de 2021

Aceptado el 26 de julio de 2021

## Palabras clave:

Marcapasos

Registro

Monitorización a distancia

## RESUMEN

**Introducción y objetivos:** Se describe la actividad de estimulación cardíaca realizada en España en 2020: cuantía y tipo de dispositivos, factores demográficos y clínicos y datos sobre monitorización a distancia.**Métodos:** Se utilizan como fuentes de información la Tarjeta Europea de paciente portador de Marcapasos, la plataforma *online* [cardiodispositivos.es](https://cardiodispositivos.es), las bases de datos propias de centros y los datos facilitados por las empresas proveedoras.**Resultados:** Se registran 14.662 procedimientos de 102 hospitales, lo que supone el 39,2% de la actividad estimada. La tasa de marcapasos convencionales y resincronizadores de baja energía es de 759 y 31 unidades/millón respectivamente. Se implantan 520 marcapasos sin cables, 70 con sincronía auriculoventricular. La media de edad al implante es elevada (78,8 años) y el bloqueo auriculoventricular, la alteración electrocardiográfica más frecuente. Predomina el modo de estimulación bicameral, aunque en el 19% de los pacientes en ritmo sinusal se realiza una estimulación monocameral VVI/R, condicionada por edad y sexo. Se incluyen en programa de monitorización a distancia el 18,5% de los marcapasos implantados y el 45,6% de los resincronizadores de baja energía, aunque aumentan en un 53% las altas en este sistema durante 2020.**Conclusiones:** En 2020, en contexto de la pandemia por SARS-CoV-2, disminuye el número de marcapasos convencionales implantados un 8% y el de terapias de resincronización cardíaca, un 4,6%. Aumenta el número de marcapasos sin cables un 16,5%. Predomina la estimulación secuencial, influida por edad y sexo. La monitorización domiciliar cobra un papel fundamental como modo de seguimiento en el año de la pandemia por SARS-CoV-2.

© 2021 Sociedad Española de Cardiología. Publicado por Elsevier España, S.L.U. Todos los derechos reservados.

## Spanish Pacemaker Registry. 18th Official Report of the Cardiac Pacing Section of the Spanish Society of Cardiology (2020)

## ABSTRACT

**Introduction and objectives:** This report describes the cardiac pacing activity performed in Spain in 2020, including the number and type of implanted devices, demographic and clinical factors, and data on remote monitoring.**Methods:** Information consisted of the European Pacemaker Patient Card, data submitted to the [cardiodispositivos.es](https://cardiodispositivos.es) online platform, the databases of participating centers, and supplier-reported data.**Results:** A total of 14 662 procedures were registered from 102 hospitals, representing 39.2% of the estimated activity. The implantation rates of conventional and low-energy resynchronization pacemakers were 759 and 31 units per million population, respectively. In all, 520 leadless pacemakers were implanted, 70 with atrioventricular synchrony. The mean age at implantation was high (78.8 years), and the most frequent electrocardiographic change was atrioventricular block. There was a predominance of dual-chamber pacing mode but VVI/R single-chamber pacing was used in 19% of patients in sinus rhythm, depending on age and sex. Remote monitoring capability was present in 18.5% of implanted conventional pacemakers and 45.6% of low-energy resynchronization pacemakers, although registration in this system increased by 53% in 2020.**Conclusions:** In 2020, in the context of the SARS-CoV-2 pandemic, the number of implanted conventional pacemakers decreased by 8% and cardiac resynchronization therapy by 4.6%. The number of leadless

## Keywords:

Pacemaker

Registry

Remote monitoring

\* Autor para correspondencia: Agencia Pública Empresarial Sanitaria Costa del Sol, Servicio de Cardiología, Autovía A7 Km 187, 29601 Marbella, Málaga, España. Correo electrónico: [mpomboj@gmail.com](mailto:mpomboj@gmail.com) (M. Pombo Jiménez).

pacemakers increased by 16.5%. Sequential pacing was predominant, influenced by age and sex. Home monitoring played a fundamental role as a mode of follow-up in this SARS-CoV-2 pandemic year.

© 2021 Sociedad Española de Cardiología. Published by Elsevier España, S.L.U. All rights reserved.

## Abreviaturas

BAV: bloqueo auriculoventricular  
 ENS: enfermedad del nódulo sinusal  
 FA: fibrilación auricular  
 TRC: terapia de resincronización cardiaca  
 TRC-D: terapia de resincronización cardiaca de alta energía  
 TRC-P: terapia de resincronización cardiaca de baja energía  
 TRC-T: terapia de resincronización cardiaca total

## INTRODUCCIÓN

En el presente informe, la Sección de Estimulación Cardiaca de la Sociedad Española de Cardiología (SEC) publica los datos referentes a la actividad de estimulación cardiaca llevada a cabo en España durante el año 2020, previamente recogidos en el Banco Nacional de Datos. En el informe se incluyen datos globales de los dispositivos implantados, se establece una comparación con años anteriores<sup>1-9</sup> y se cotejan los datos con los aportados por países de nuestro entorno<sup>10</sup>. Se recoge asimismo información clínica y demográfica de los portadores de dichos dispositivos.

La crisis sanitaria derivada de la pandemia por SARS-CoV-2 ha tenido consecuencias importantes en la actividad de estimulación cardiaca, al igual que en todos los ámbitos sanitarios, específicamente en la tasa de dispositivos implantados y la elección de la monitorización remota con modo de seguimiento preferencial.

## MÉTODOS

Las fuentes de información utilizadas son: la Tarjeta Europea del Paciente Portador de Marcapasos (TEPPM) remitida al Banco Nacional de Datos, la información cumplimentada en la plataforma *online* [cardiodispositivos.es](http://cardiodispositivos.es)<sup>11</sup> y las bases de datos propias de algunos centros.

La estadística poblacional se obtiene del Instituto Nacional de Estadística, consultada el 22 de marzo de 2021 sobre los datos referentes a la población en nuestro país al 1 de julio de 2020<sup>12</sup>.

Dado que la información aportada por los centros implantadores aún es escasa, las cifras globales de implantes se basan en la información proporcionada por las empresas fabricantes de dispositivos, cotejada con la aportada por la *European Confederation of Medical Suppliers Association* (Eucomed)<sup>10</sup>.

## RESULTADOS

### Calidad de la muestra

En 2020 se han registrado 14.662 procedimientos en 102 hospitales (tabla 1), 6.040 procedentes de la plataforma *cardiodispositivos.es* y 8.622, de las TEPPM o bases de datos particulares.

Debido a que todas las TEPPM o fichas de la plataforma no se cumplimentan al 100%, hay datos perdidos de cada variable: el

**Tabla 1**

Centros hospitalarios, públicos y privados, de los que se han recibido datos en el registro de marcapasos de 2020, agrupados por comunidades autónomas y las intervenciones realizadas en cada centro

Centro	Intervenciones
<i>Andalucía</i>	1.677
Complejo Hospitalario de Jaén	78
Hospital Costa del Sol	187
Hospital de la Serranía	30
Hospital Universitario Puerto Real	27
Hospital Universitario San Cecilio	186
Hospital Universitario Virgen del Rocío	349
Hospital del S.A.S. de Jerez de la Frontera	85
Hospital General de Jerez de la Frontera	37
Hospital Punta de Europa	115
Complejo Hospitalario Reina Sofía	1
Hospital Universitario Virgen de Valme	279
Sanatorio Virgen del Mar	1
Hospital Universitario Virgen de las Nieves	293
Hospital Santa Ana de Motril	9
<i>Aragón</i>	573
Hospital General San Jorge	103
Hospital Obispo Polanco	39
Hospital Universitario Miguel Servet	426
Hospital Royo Villanova	5
<i>Principado de Asturias</i>	173
Fundación Hospital de Jove	56
Hospital Universitario San Agustín	101
Centro Médico Asturias	16
<i>Islas Baleares</i>	384
Grupo Juaneda	19
Hospital de Manacor	74
Hospital Universitario Son Espases	282
Hospital Mateu Orfila	1
Hospital Universitario Son Llàtzer	8
<i>Canarias</i>	849
Complejo Hospitalario Universitario de Canarias	194
Hospital Universitario de Gran Canaria Dr. Negrín	349
Hospital Universitario Nuestra Señora de Candelaria	276
Hospital General de la Palma	29
Hospital San Juan de Dios de Tenerife	1
<i>Castilla-La Mancha</i>	939
Complejo Hospitalario General de Albacete	366
Hospital General Universitario de Ciudad Real	216
Hospital General Virgen de la Luz	99
Hospital Virgen de la Salud	258
<i>Castilla y León</i>	1.589
Complejo Asistencial Universitario de Palencia	127
Hospital Clínico Universitario de Salamanca	378
Hospital Nuestra Señora de Sonsoles	4
Hospital Universitario de Burgos	255
Hospital Universitario de Valladolid	153

**Tabla 1** (Continuación)

Centros hospitalarios, públicos y privados, de los que se han recibido datos en el registro de marcapasos de 2020, agrupados por comunidades autónomas y las intervenciones realizadas en cada centro

Centro	Intervenciones
Hospital Virgen de la Concha	147
Hospital de León	356
Hospital Río Hortega	169
<i>Cataluña</i>	1.856
Complejo Hospitalario Parc Taulí	144
Hospital de Sant Pau i Santa Tecla	1
Hospital del Mar	174
Hospital Arnau de Vilanova	282
Hospital de Terrassa	72
Hospital del Vendrell	37
Hospital Germans Trias i Pujol	2
Hospital Joan XXIII de Tarragona	135
Hospital Universitario Mútua de Terrassa	103
Parc Sanitari Sant Joan de Déu	55
Hospital de Girona Dr. Josep Trueta	577
Hospital Clínico y Provincial de Barcelona	163
Hospital de Tortosa Verge de la Cinta	111
<i>Extremadura</i>	108
Hospital Virgen del Puerto Plasencia	62
Hospital Comarcal de Zafra	46
<i>Galicia</i>	2.079
Complejo Hospitalario Universitario A Coruña	442
Complejo Hospitalario Universitario de Ferrol	87
Hospital Clínico Universitario de Santiago	426
Hospital Álvaro Cunqueiro	402
Hospital Montecelo	232
Hospital Lucus Augusti	368
Complejo Hospitalario Arquitecto Marcide	122
<i>Comunidad de Madrid</i>	1.867
Fundación Hospital de Alcorcón	91
Hospital Universitario Fundación Jiménez Díaz	70
Hospital Universitario Puerta de Hierro-Majadahonda	226
Hospital de Fuenlabrada	19
Hospital del Henares	70
Hospital General Gregorio Marañón	445
Hospital Universitario Príncipe de Asturias	106
Hospital Universitario de Getafe	137
Hospital Universitario 12 de Octubre	253
Clínica Virgen del Mar	1
Clínica Universidad de Navarra (Madrid)	9
Hospital Clínico San Carlos	440
<i>Región de Murcia</i>	594
Hospital General Universitario Santa Lucía de Cartagena	90
Hospital Morales Meseguer	178
Hospital General Santa María del Rosell (Santa Lucía)	191
Hospital Dr. Rafael Méndez	135
<i>Comunidad Foral de Navarra</i>	116
Clínica Universidad de Navarra	113
Complejo Hospitalario de Navarra	3
<i>La Rioja</i>	219
Hospital San Pedro	217
Hospital Viamed Los Manzanos	2
<i>Comunidad Valenciana</i>	1.238
Clínica Vista Hermosa	24

**Tabla 1** (Continuación)

Centros hospitalarios, públicos y privados, de los que se han recibido datos en el registro de marcapasos de 2020, agrupados por comunidades autónomas y las intervenciones realizadas en cada centro

Centro	Intervenciones
Hospital Arnau de Vilanova de Valencia	105
Hospital General Universitario de Alicante	129
Hospital General Universitari de Castelló	1
Hospital IMED Levante	16
Hospital Universitario de San Juan de Alicante	166
Hospital Universitario del Vinalopó	44
Hospital Universitario y Politécnico La Fe	332
Hospital General Universitario de Elche	123
Hospital IMED de Elche	3
Hospital Perpetuo Socorro	7
Hospital de la Vega Baja	5
Hospital de Manises	101
Hospital IMED Valencia	1
Hospital Clínico Universitario de Valencia	181
<i>País Vasco</i>	401
Hospital Universitario Araba	222
Hospital de Galdakao	179
<i>Total</i>	14.662

7,2% en el modo de estimulación, el 14% en la posición de los electrodos, el 13,1% en la edad, el 18% en el sexo, el 25,9% en la polaridad de los electrodos, el 24% en el tipo de fijación de los electrodos, el 49,1% sobre el electrocardiograma previo al implante, el 55,2% en los síntomas, el 67,2% en la etiología, el 68,9% en el motivo de explante del generador y el 84,1% en el motivo de extracción de los electrodos. Los datos comunicados están calculados a partir de los datos disponibles tras excluir los perdidos.

### Generadores de marcapasos convencionales

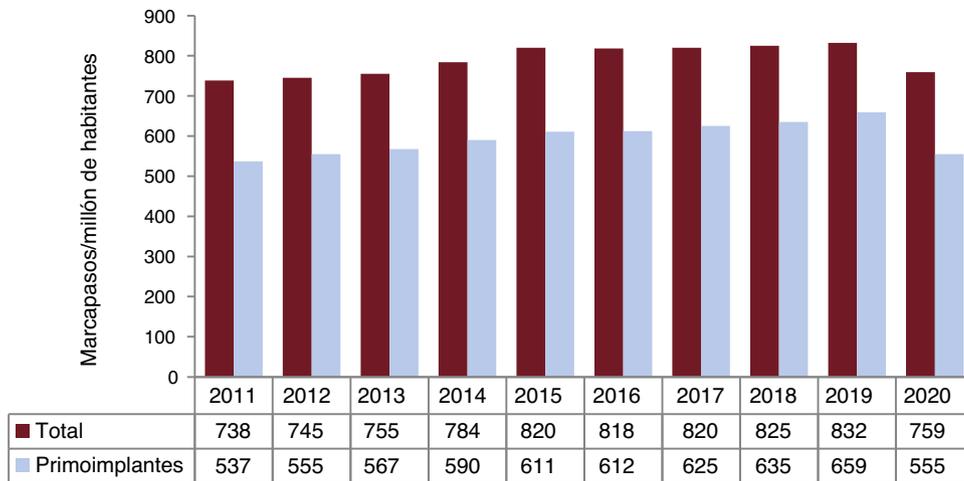
Según los datos del Registro Español de Marcapasos, en 2020 se han implantado en España 35.926 generadores de marcapasos convencionales, lo que supone una tasa de 759 unidades/millón de habitantes (figura 1). Según Eucomed, la tasa de marcapasos implantados en España en 2020 es de 766 unidades/millón.

En cuanto a la distribución por comunidades autónomas, destacan Galicia y Cantabria con 1.051 y 925 unidades/millón respectivamente, y Castilla y León y Madrid, con 869 unidades/millón, mientras que las comunidades que menos han implantado son Canarias, Extremadura y Navarra, con 609, 563 y 552 unidades/millón (figura 2).

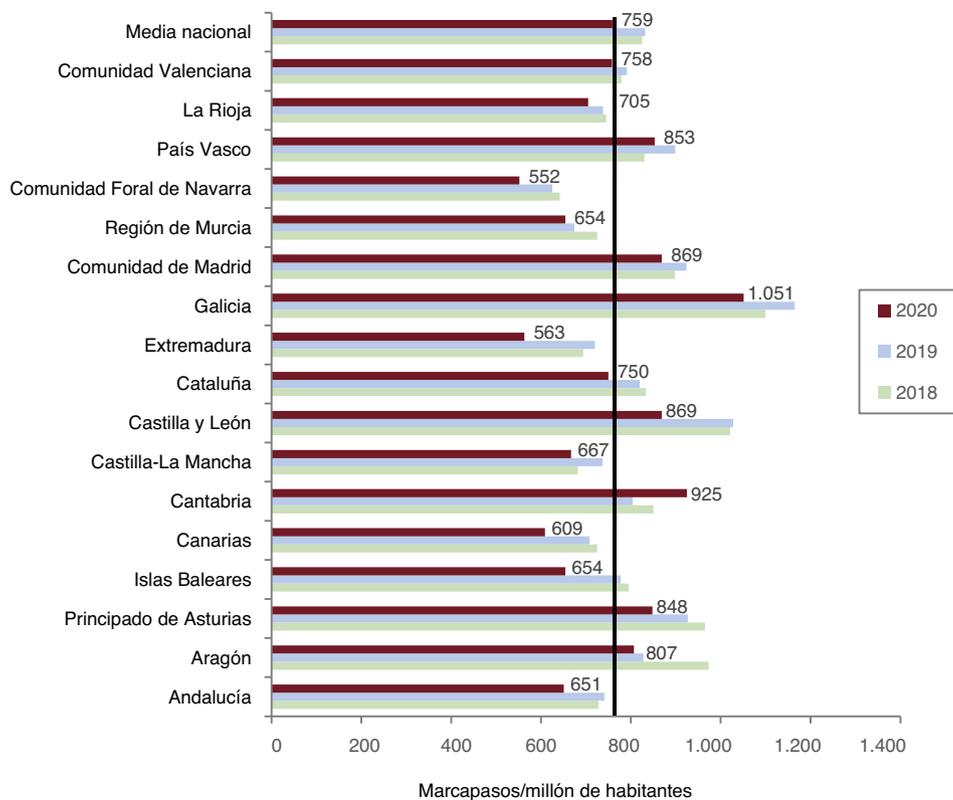
### Generadores de terapia de resincronización cardíaca

Según el Registro Español de Marcapasos, los generadores de TRC total (TRC-T) implantados en España en 2020 han sido 3.850, 1.463 unidades de resincronización de baja energía (TRC-P) y 2.387 unidades de resincronización de alta energía (TRC-D). La tasa de TRC-T es de 81 unidades/millón y la de TRC-P, 31 unidades/millón, misma cifra que la comunicada por Eucomed.

En TRC-T destaca Cantabria con 176 unidades/millón de habitantes, seguida a bastante distancia de Asturias y la Comunidad de Madrid con 105 y 104 unidades/millón respectivamente. En TRC-P se sitúa a la cabeza igualmente Cantabria con



**Figura 1.** Número total de generadores y primoimplantes por millón de habitantes, 2011-2020.



**Figura 2.** Consumo de marcapasos por millón de habitantes (media nacional y por comunidades autónomas), 2018-2020.

94 unidades/millón, seguida de la Comunidad de Madrid y Navarra con 46 unidades/millón. En TRC-T se encuentra a la cola La Rioja con 19 unidades/millón y en TRC-P, Aragón con 0 unidades implantadas (figura 3).

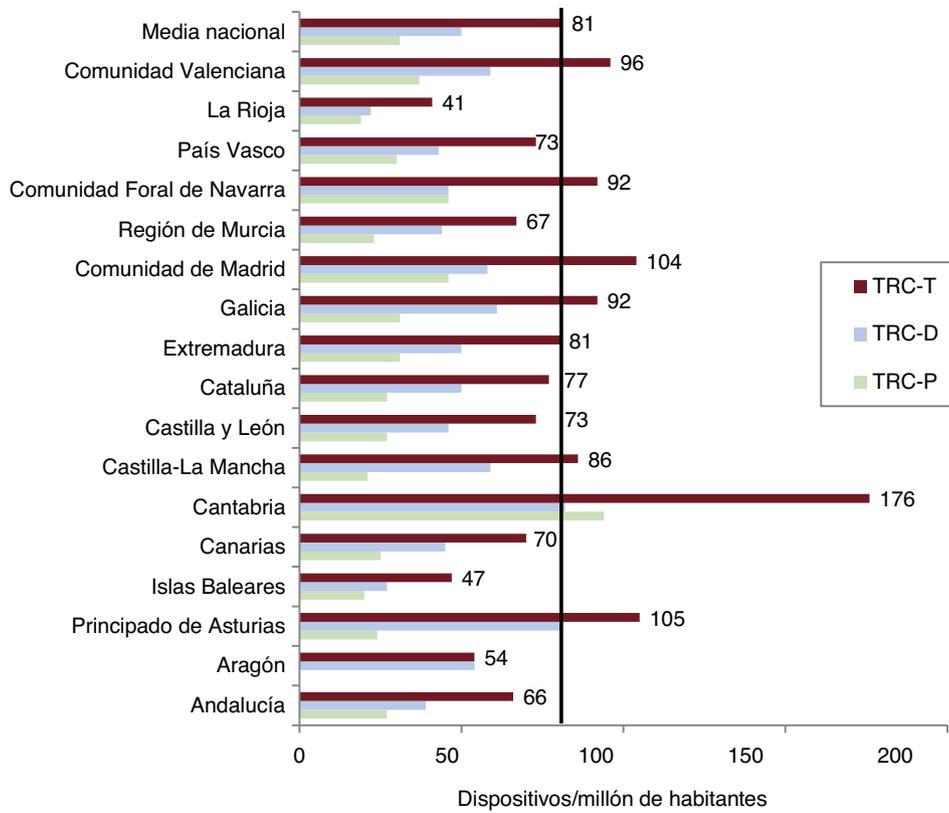
### Marcapasos sin cables

En 2020 se implantaron 520 marcapasos sin cables Micra (Medtronic, Estados Unidos), 70 de ellos con capacidad para mantener la sincronía auriculoventricular (AV). Cataluña y Madrid

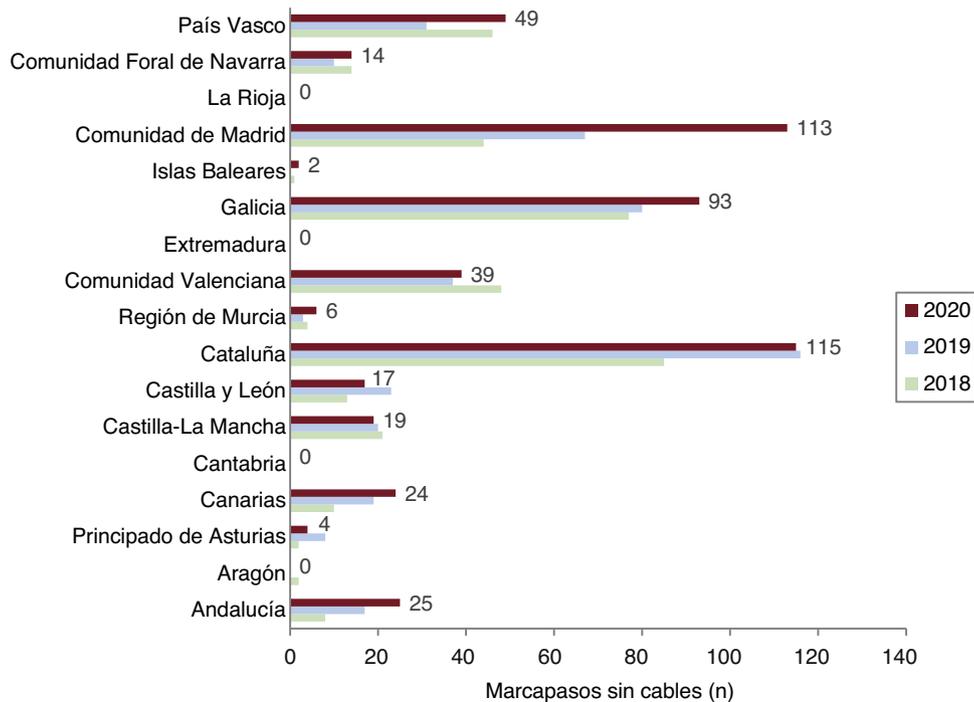
siguen siendo las comunidades con mayor volumen de implantes (115 y 113 unidades), seguidas de Galicia con 93; entre las 3 provincias suponen el 61,7% de los dispositivos implantados. Aragón, Cantabria, Extremadura y La Rioja no han implantado ningún marcapasos de este tipo (figura 4).

### Sexo y edad

Predomina el implante de marcapasos en varones (el 59,3% de los dispositivos frente al 40,7% en mujeres) tanto en primoim-



**Figura 3.** Dispositivos de resincronización cardiaca por millón de habitantes en 2020, media nacional y por comunidades autónomas. TRC-D: generador biventricular de alta energía; TRC-P: generador biventricular de baja energía; TRC-T: total de generadores biventriculares.



**Figura 4.** Cifras de marcapasos sin cables implantados por comunidades autónomas, 2018-2020.

plantes (el 60,1 frente al 39,9%) como en recambios (el 57,2 frente al 42,7%).

La media de edad de los portadores de marcapasos es 78,8 años, en las mujeres algo mayor que en los varones (80,2 frente a 77,8 años) y en los recambios frente a los primoimplantes (80,7 frente a 78,2 años). En edades inferiores a los 50 años se implantó solo el 1,7% de los dispositivos; el 2,8%, entre los 50 y los 59 años; el 10,7%, a los 60-69; el 30,6%, a los 70-79; el 42,5%, a los 80-89; el 11,6%, a los 90-99 y el 0,1%, por encima de los 100 años.

### Etiología y síntomas como motivo de implante

La fibrosis del sistema de conducción sigue siendo la etiología predominante (el 85,4% de los implantes) y las demás etiologías son poco frecuentes: isquémica (2,9%), posinfarto (0,6%), iatrogénica posquirúrgica (3,5%), posablación (0,9%) post-TAVI (1,1%), síndrome del seno carotídeo (0,4%), síncope vasovagal (0,4%), cardiopatía congénita (0,7%), miocardiopatía no especificada (0,6%), miocardiopatía hipertrófica (0,5%), miocardiopatía dilatada (1%), endocarditis/miocarditis (0,1%), trasplante cardiaco (0,1%) y valvulopatía (1,8%).

El síncope es el síntoma que motiva el implante con mayor frecuencia (el 41,8% de los casos), seguido del mareo (25,1%) y la insuficiencia cardiaca (14,6%).

### Electrocardiograma previo al implante

El bloqueo auriculoventricular (BAV) es el trastorno eléctrico previo al implante más frecuente (el 62,7% de los casos). De los BAV, el más frecuente es el de tercer grado (40,1%), seguido de los segundo (14,7%) y primer grado (1,3%). La fibrilación auricular (FA) bloqueada constituye el 6,6% de los electrocardiogramas previos al implante. Tras el BAV, destaca la enfermedad del nódulo sinusal (ENS) (el 28,3% de los casos). La bradicardia sinusal/pausas sinusales suponen el 6,2% de los implantes, seguida del síndrome bradicardia-taquicardia (5,9%) y, con menor frecuencia, el bloqueo/pausa sinoauricular (1,9%). Otros trastornos como la incompetencia cronotropa o el bloqueo interauricular suponen menos del 1% de los implantes. En el 1,8% de los implantes no se especifica el subtipo de ENS. Hay FA lenta en el 12,2% de los

electrocardiogramas previos al implante y se halla trastorno de conducción intraventricular en el 6,1% (figura 5).

En cuanto a la distribución por sexos, en varones el BAV es más frecuente que en las mujeres (el 57,5 frente al 53,8%, sin considerar la FA bloqueada), mientras que la ENS es más frecuente en mujeres (el 21,9 frente al 9,7%, sin tener en cuenta la FA lenta). La FA lenta o bloqueada motiva el 19,2% de los implantes en varones y el 16,4% en mujeres. El trastorno de conducción intraventricular es prácticamente el doble en varones que en mujeres (el 8 frente al 4,2%).

### Tipo de procedimiento

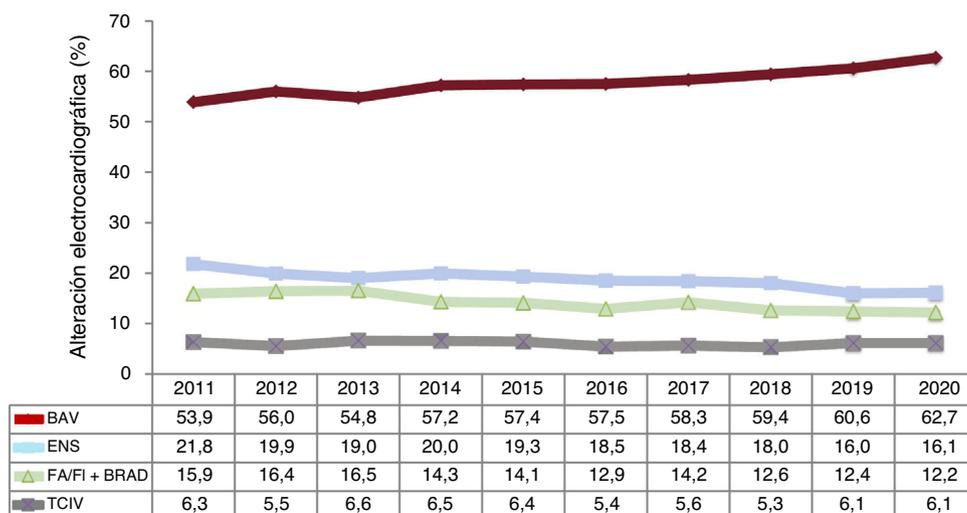
El 73,1% de los procedimientos corresponden a primoimplantes y el 25,3%, a recambio del generador exclusivamente. En el 2,1% de los casos se ha realizado recambio de generador y electrodos y en el 0,5%, recambio solo de electrodos. El motivo más frecuente de recambio de generador continúa siendo el fin de vida del dispositivo (73,9%), seguido del recambio electivo (18,4%), el síndrome de marcapasos (1,5%), la infección/erosión (2,7%), el agotamiento prematuro de la batería (1%), la disfunción (0,7%), la alerta (0,7%) y otras causas no especificadas.

En el caso de la extracción de electrodos, la causa más frecuente es la infección/ulceración (45,9%), seguida del desplazamiento (19,7%), el fallo del aislante o la rotura del conductor (18,1%), la disfunción (6,5%), la perforación (1,6%) y otras no especificadas (8,2%).

### Tipo de electrodos

El 89,6% de los electrodos son de fijación activa, similares en aurícula y ventrículo derechos (el 90,4 y el 90,9% respectivamente), así como el 22,1% de los electrodos de seno coronario. La mayoría de los electrodos son bipolares (el 98,5%; el 99,6% en la aurícula derecha y el 99,3% en el ventrículo derecho). Un 65,4% de los electrodos de seno coronario son tetrapolares, según datos de la plataforma cardiodispositivos.es<sup>11</sup>.

El 82,1% de los electrodos implantados son compatibles con resonancia magnética, algo mayor en pacientes de edad  $\leq$  80 años que en los de más edad (el 83,2 frente al 80,3%) y en la aurícula derecha que en el ventrículo derecho (el 85,5 frente al 81,4%),



**Figura 5.** Evolución de las alteraciones electrocardiográficas, 2011-2020. BAV: bloqueo auriculoventricular; ENS: enfermedad del nódulo sinusal; FA/Fl + BRAD: fibrilación o flutter auricular con bradicardia; TCIV: trastorno de la conducción intraventricular.

según los datos recogidos en la plataforma cardiodispositivos.es, fuente más fiable de información en este parámetro<sup>11</sup>.

## Modos de estimulación

La estimulación secuencial bicameral con 2 cables (DDD/R) continúa siendo la forma de estimulación más utilizada en 2020 (el 51,9% del total de procedimientos, el 55% de los primoimplantes y el 43,4% de los recambios de generador) siguiendo la línea alcista de los últimos años. Por contra, la utilización de los marcapasos VDD ha roto la tendencia descendente que venía marcando, y se ha estabilizado en el 6,9% de los procedimientos (el 4,3% de los primoimplantes y el 14% de los recambios).

La estimulación monocameral se utilizó en el 37,8% del total de procedimientos, frente al 38,5% del año previo, principalmente a expensas de la estimulación monocameral ventricular (VVI/R) (el 37,5% del total de intervenciones). La estimulación aislada de la aurícula (AAI/R) sigue siendo anecdótica en nuestro país, con 36 procedimientos reportados (0,3%), de los cuales solamente 18 eran primoimplantes (figura 6).

Segue infrautilizándose, aunque aumenta, la estimulación biventricular TRC-P, que representa el 3,1% de todos los implantes (el 2,7% con cable auricular frente al 0,4% con estimulación solo biventricular).

En cuanto al sexo, las mujeres recibieron más estimulación monocameral VVI/R que los varones (el 39,7 frente al 36,5% de los procedimientos), una menor estimulación bicameral DDD/R (el 49,8 frente al 53,3%) y más estimulación VDD (el 8,5 frente al 6,4% de los procedimientos comunicados).

## Selección del modo de estimulación

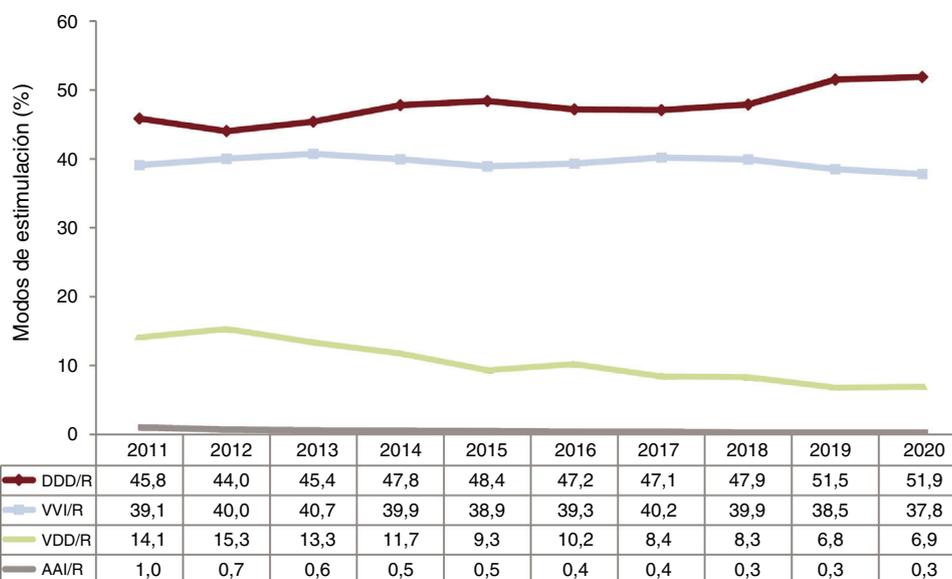
### Bloqueo auriculoventricular

En este apartado se excluye a los pacientes con BAV y taquiarritmia auricular permanente (código C8 de la TEPPM) para poder valorar de manera apropiada el grado de adecuación a los modos de estimulación más recomendados en las guías de práctica clínica; se analizan posibles factores que pueden influir en esta selección, como edad, sexo y grado de BAV.

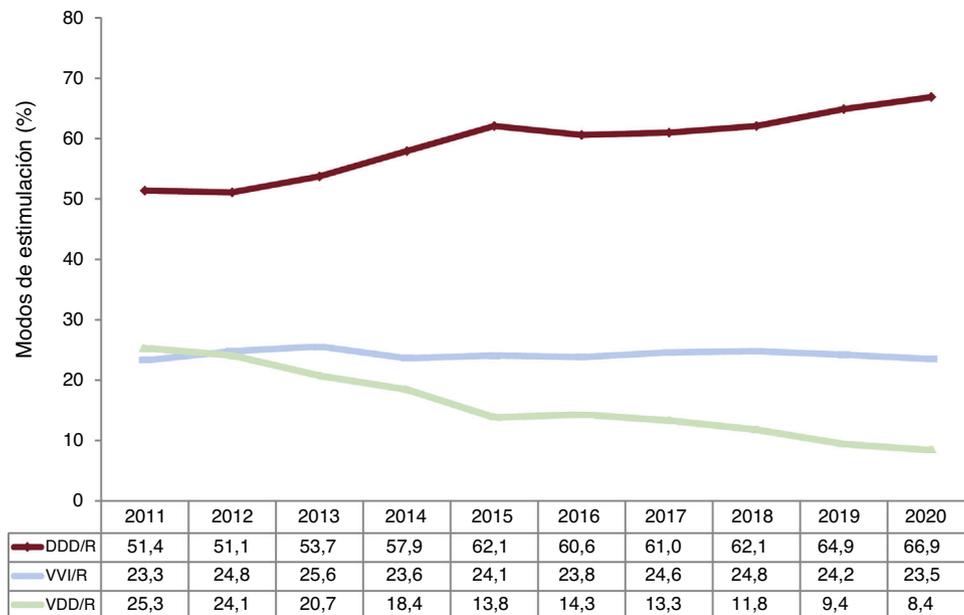
La estimulación que permite mantener la sincronía AV continúa aumentando hasta el 76,5% de los casos, y el modo DDD/R es el más utilizado (el 66,9% de los implantes), mientras que el modo VDD/R está presente en el 8,4%. Destaca el uso muy residual de la terapia de TRC-P con cable auricular en este trastorno de conducción, con un 1,2% de los implantes (figura 7).

La edad y el sexo siguen siendo factores determinantes a la hora de decidir si se mantiene la sincronía AV o no. En menores de 80 años, se utilizó un marcapasos con capacidad para mantener la sincronía AV en el 89,8% de los casos, frente al 60,5% de los casos en mayores de 80 años. El implante de VDD sigue disminuyendo en menores de 80 años, y este año ha implicado el 3,9% de los casos frente al 5,3% del año anterior, pero sigue siendo frecuente en mayores de 80 años (13,4%). En relación con el sexo, han disminuido las diferencias existentes en años anteriores, aunque los varones se benefician más de la estimulación secuencial, que mantiene la sincronía AV. Así, hasta el 78,6% de los varones reciben esta forma de estimulación, con el modo DDD/R en el 69,9% de las TEPPM comunicadas. En las mujeres, la estimulación que mantiene la sincronía AV alcanza el 72,1% de los casos, y la estimulación VDD es más numerosa que en los varones (el 11,3 frente al 7,1%). Esta diferencia, no obstante, esta magnificada por la diferencia de procedimientos comunicados, ya que es más numeroso el grupo de varones menores de 80 años. Cuando se analizan estas diferencias en función de la edad, para los varones menores de 80 años se utiliza la estimulación secuencial AV (DDD/R, VDD/R o TRC-P) en el 90,7% de los casos, frente al 88,8% de las mujeres. Para los de más de 80 años, estos tipos de estimulación se utilizan en el 61,7% de los varones frente al 60,4% de las mujeres (tabla 2).

En cuanto al modo de estimulación, no hay grandes cambios con respecto a años anteriores, de modo que se implantan marcapasos que permiten mantener la sincronía AV en el 81,5% de los pacientes con BAV de primer o segundo grado y en el 74,4% de los pacientes con BAV completo. Al analizarlo por edades, en los pacientes mayores de 80 años esta forma de estimulación es mucho menor, sobre todo en BAV completo, en cuyo caso se utiliza en el 59,1% de los varones y el 59,6% de las mujeres. Es en esta franja de edad y con esta indicación, BAV completo, en que la estimulación VDD tiene más aceptación, se utiliza en el 15,9% de las mujeres y el 12,7% de los varones.



**Figura 6.** Evolución de los modos de estimulación, 2011-2020. AAI/R: estimulación monocameral auricular; DDD/R: estimulación secuencial con 2 cables; VDD/R: estimulación secuencial monocable; VVI/R: estimulación monocameral ventricular.



**Figura 7.** Evolución de los modos de estimulación en el bloqueo auriculoventricular, 2011-2020. DDD/R: estimulación secuencial con 2 cables; VDD/R: estimulación secuencial monocable; VVI/R: estimulación monocameral ventricular.

El implante de marcapasos monocamerales ventriculares (VVI/R) para el tratamiento de los BAV en pacientes con ritmo sinusal conservado sigue descendiendo, hasta el 23,5% de los procedimientos. Sigue siendo importante el empleo de esta forma de estimulación en mayores de 80 años (el 39,5% de los casos, ligeramente inferior al 40,2% de los casos del año anterior).

#### Trastornos de la conducción intraventricular

El implante de marcapasos que permiten mantener la sincronía AV continúa siendo el más utilizado (75,7% de los casos), principalmente a expensas de los DDD/R (61,6%); el 11,4% son marcapasos con estimulación tricameral TRC-P. La estimulación VDD y monocameral VVI/R sigue cayendo hasta el 2,2 y el 23,9% de los casos respectivamente.

El modo más utilizado sigue siendo DDD/R tanto en menores de 80 años (69,9%) como en mayores de esa edad (49,4%). En mayores de 80 años, el 38,3% de los pacientes recibieron un marcapasos VVI/R, frente al 15,5% de los menores de 80, lo cual rompe la tendencia a la baja de los últimos años. Por otro lado, continúa la disminución de

**Tabla 2**

Distribución (%) de los modos de estimulación por alteraciones electrocardiográficas y edad en 2020

	VVI/R	DDD/R	VDD/R
BAV	23,5	66,9	8,4
≤ 80 años	10,1	84,3	3,9
> 80 años	39,2	46,5	13,4
ENS	26,2	71,1	1
≤ 80 años	16,1	81,1	0,9
> 80 años	38,8	57,9	1,4
TCIV	23,9	61,6	2,2
≤ 80 años	15,5	69,9	0,8
> 80 años	38,3	49,4	4,3

BAV: bloqueo auriculoventricular; DDD/R: estimulación secuencial con 2 cables; ENS: enfermedad del nódulo sinusal; TCIV: trastorno de conducción intraventricular; VDD/R: estimulación secuencial monocable; VVI/R: estimulación monocameral ventricular

implantes de marcapasos VDD (el 2,2% de todos los marcapasos), con el 4,3% de los implantes en mayores de 80 años frente al 0,8% en menores de 80 (tabla 2).

En cuanto a los TRC-P, hay un descenso respecto a años previos, con un 12,3% de los implantes frente al 15,7% del año anterior; el 8% en mayores de 80 años frente al 13,8% en menores de 80.

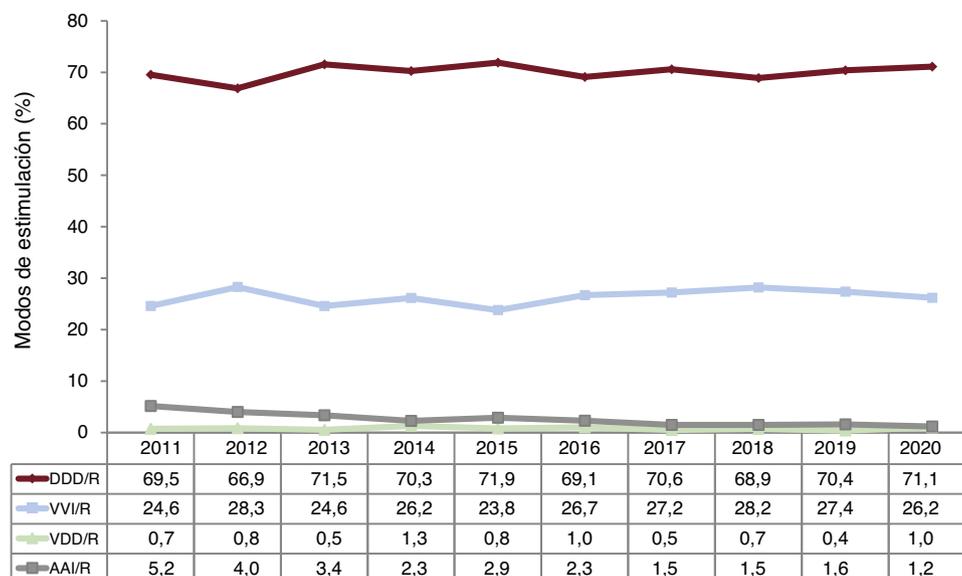
#### Enfermedad del nódulo sinusal

Como es habitual, los pacientes con ENS se dividen entre quienes teóricamente se encuentran en FA o aleteo auricular permanente y con bradicardia asociada y los pacientes que permanecen en ritmo sinusal. De este modo, se trata de evaluar la adecuación de los modos de estimulación a las recomendaciones vigentes en las guías de práctica clínica<sup>13,14</sup>.

1. *ENS en taquiarritmia auricular permanente.* Predomina la estimulación VVI/R (el 92,2% de todos los implantes). Se utiliza un sistema DDD/R en el 6,23% y estimulación biventricular en el 1,4%; el implante de otras formas de estimulación es anecdótico. No existen grandes diferencias en relación con la edad, excepto en el uso de marcapasos DDD/R, que se emplea en el 4,4% de los mayores de 80 años y el 9,1% de los menores de 80. Se asume que la utilización de esta forma de estimulación obedece a que es esperable un retorno al ritmo sinusal, al menos parcial, en muchos de los pacientes.

2. *ENS en ritmo sinusal.* Continúa la adecuación progresiva a las recomendaciones de las guías de práctica clínica, y aumentan las formas de estimulación que permiten la estimulación auricular y el mantenimiento de la sincronía AV. Así, se implanta marcapasos DDD/R en el 71,1% de los casos y VVI/R en el 26,2%. Destaca la escasa aceptación de la estimulación AAI/R en los datos comunicados, tan solo 13 pacientes (el 1,2% del total con esta indicación); son minoritarias (menos del 1%) las demás formas de estimulación, biventricular y VDD/R (figura 8).

La manifestación electrocardiográfica es trascendente a la hora de seleccionar el dispositivo en la ENS. Así, en el subgrupo E2 de la TEPPM (síndrome de bradicardia-taquicardia), es posible que el implante de marcapasos VVI/R esté magnificado al incluirse erróneamente a pacientes con FA o taquiarritmia auricular



**Figura 8.** Evolución de los modos de estimulación en la enfermedad del nódulo sinusal, 2011-2020 (exceptuando E6). AAI/R: estimulación monocameral auricular; DDD/R: estimulación secuencial con 2 cables; VDD/R: estimulación secuencial monocable; VVI/R: estimulación monocameral ventricular.

permanente en este subgrupo. El 59,3% de los marcapasos monocamerales implantados en la ENS tienen la indicación síndrome bradicardia-taquicardia.

Al analizar los datos en la ENS en ritmo sinusal por edad y sexo, se ve que existen diferencias en los dispositivos utilizados, con mayor frecuencia de estimulación bicameral para pacientes más jóvenes y varones. En los menores de 80 años, la estimulación DDD/R alcanza el 81,6% de los pacientes; la AAI/R, el 0,7% y el modo VVI/R, tan solo el 16,1%. En los mayores de 80 años, la estimulación VVI/R alcanza el 38,8% de los casos, si bien es verdad que el 56,8% de ellos presentaban el síndrome bradicardia-taquicardia (tabla 2). Las mujeres recibieron más estimulación monocameral VVI/R que los varones (el 28,5 frente al 23,2%), sobre todo en el grupo de menores de 80 años, en el que las mujeres recibieron estimulación VVI/R en el 18,7% de los casos, frente al 14,3% de los varones.

### Seguimiento a distancia

En 2020 se han incluido en seguimiento a distancia 6.637 marcapasos convencionales, 1.854 dispositivos de TRC-D y 668 de TRC-P (el 18,5, el 77,7 y el 45,7% del total de dispositivos implantados). Por comunidades autónomas, destaca La Rioja con el 68,2% del total de dispositivos incluidos, seguida de Aragón, Murcia, Canarias, Navarra y País Vasco, con cifras cercanas al 50%. Con escasa implementación destacan Cantabria y Baleares (el 2,9 y el 4,1% de los dispositivos incluidos).

Además, durante este año de pandemia se ha facilitado sistema de seguimiento a distancia a pacientes con dispositivos de años anteriores que estaban en seguimiento presencial, concretamente a 3.174 con marcapasos convencionales, 170 con TRC-D y 93 con TRC-P. Esto supone un incremento del 53%, con un total de 12.596 dispositivos incluidos frente a los 8.241 de 2019.

### DISCUSIÓN

La muestra obtenida en 2020 supone el 39% de la actividad comunicada por las empresas fabricantes de dispositivos, similar a la de años previos. Destaca una mayor entrada de datos en

cardiodispositivos.es<sup>11</sup>, con 6.040 procedimientos incluidos (un 41% de todos los procedimientos comunicados) y un incremento del 35% respecto a los datos de 2019. Nuevamente hay que destacar la importancia de la inclusión de datos en esta plataforma<sup>11</sup> como modo de obtener una información de calidad y de un sistema óptimo de vigilancia de productos sanitarios en el campo de la estimulación cardiaca.

La pandemia por SARS-CoV-2 vivida en 2020 ha supuesto un cambio drástico en las circunstancias sociales, económicas y fundamentalmente sanitarias en todo el mundo, lo cual ha obligado a modificar gran parte de la actividad llevada a cabo tanto en hospitales como en centros de atención primaria. Durante la primera ola, los centros hospitalarios se vieron obligados a limitar todos los actos médicos no prioritarios y mantener únicamente procedimientos urgentes, lo que afectó también a la actividad en estimulación cardiaca. Salgado-Aranda et al.<sup>15</sup> describen esta reducción de actividad, concretamente del 35,2% en el número de marcapasos urgentes/preferentes en el periodo del 15 marzo al 15 de mayo de 2020 respecto al mismo periodo de 2019, sobre todo a expensas de una menor frecuencia de implantes en pacientes asintomáticos o con síntomas leves y con BAV como causa más frecuente de implante en mayor proporción que el año previo. El riesgo competitivo, con mayores impacto y mortalidad por COVID-19 en población candidata a implante de marcapasos, la menor actividad física durante el confinamiento, con menor frecuencia de síntomas, la menor probabilidad de diagnóstico precoz por cierre de actividad no esencial y el miedo de los pacientes al contagio en ámbito hospitalario pueden haber contribuido a esta reducción en la actividad no urgente<sup>15</sup>.

En este contexto, el número de marcapasos convencionales implantados en 2020 ha disminuido en un 8% respecto a 2019, lo que rompe la tendencia al alza y alcanza la tasa más baja de los últimos 5 años, con 766 unidades/millón según la cifra proporcionada por Eucomed. Esta cifra es menor que la media europea (899 unidades/millón), que también ha sufrido un descenso importante respecto a 2019 (963 unidades/millón), probablemente por el mismo contexto de pandemia de alcance mundial. Siguen destacando Alemania y Finlandia en tasa de implantes, así como Dinamarca, que este año supera también las 1.000 unidades/millón.

Con respecto a la TRC-T, desciende también el número de implantes en un 4,6%, con una reducción del 3,7% en TRC-P y del 5,1% en TRC-D. Al igual que en 2019, la relación TRC-D/TRC-P sigue siendo de 1,6. La TRC-P supone el 38% de las TRC-T y sigue siendo de las más bajas de Europa, cuya media es de 57 unidades/millón; solo Polonia y Grecia (con 24 y 11 unidades/millón respectivamente<sup>10</sup>) presentan tasas inferiores a la de España (31 unidades/millón).

El implante de marcapasos sin cables sigue aumentando progresivamente, como los últimos años, con un incremento del 16,5% respecto a 2019. Se incluyen este año los datos sobre implante de marcapasos sin cables con capacidad para mantener la sincronía AV, un dispositivo que supone un avance en el desarrollo de esta tecnología y cuyos resultados iniciales son muy prometedores<sup>16</sup>. Sigue habiendo una distribución muy heterogénea en cuanto a implante por comunidades: Madrid, Cataluña y Galicia acaparan el mayor volumen de dispositivos implantados, mientras que otras comunidades no implantan marcapasos de este tipo. Es previsible un incremento importante de su utilización en años venideros por la ventaja de este dispositivo en escenarios como la falta de accesos vasculares superiores (por oclusión o anomalías del sistema venoso), la infección de dispositivo previo o pacientes con alto riesgo de infección (por varios factores, como diabetes mellitus, insuficiencia renal crónica, catéteres centrales, prótesis cardíacas o inmunosupresión), así como en pacientes muy ancianos<sup>17</sup>, especialmente aquellos con demencia en los que se evita el riesgo de dislocación de electrodos. Probablemente el factor económico esté determinando en gran parte su escasa implementación actual y su distribución irregular por comunidades.

Este año se aportan también datos extraídos únicamente de la plataforma<sup>11</sup> sobre compatibilidad con resonancia magnética de los electrodos implantados (por la mayor fiabilidad de dicha fuente en este aspecto) y destaca una utilización mayoritaria de este tipo de electrodos (82,1%). Este dato es fundamental, si se tiene en cuenta la utilización cada vez más extendida de esta técnica radiológica. No se dispone de datos fiables acerca de la estimulación fisiológica llevada a cabo durante 2020 en nuestro país, ya que dichos datos no quedaban recogidos en la TEPPM, que sigue siendo fuente de información para la elaboración de este informe. Desde el Grupo de Trabajo de Estimulación Fisiológica de la Sección de Estimulación Cardíaca de la SEC, se ha puesto en marcha un registro con el fin de recoger esta actividad, fundamental en el desarrollo presente y futuro de la estimulación<sup>18</sup>.

Con respecto a los modos de estimulación, en el BAV se mantiene la tendencia observada en los últimos años de estimulación basada en la aurícula, llegando al 76,5% de los casos frente al 74,3% del año anterior; el modo DDD/R es el predominante (el 66,9% de los procedimientos). En los mayores de 80 años la estimulación monocameral VVI/R está más generalizada, con el abandono del sensado y estimulación auricular hasta en el 39,5% de los casos, lo que confirma que la edad es uno de los determinantes principales a la hora de decidir el modo de estimulación. En este grupo de edad y por este trastorno de conducción, el VDD alcanza su máxima aceptación (el 13,4% de los pacientes con estas características). Posiblemente otros parámetros como fragilidad, deterioro cognitivo o dependencia son los que se tienen en cuenta para no seguir de modo más riguroso las recomendaciones de las guías de práctica clínica pues, aunque no se ha demostrado un aumento de la mortalidad con la estimulación monocameral frente a la bicameral en el BAV, sí que se relaciona con disminución de la clase funcional y aparición de FA o síndrome de marcapasos.

A pesar de la pandemia de la COVID-19 en 2020, que podría haber provocado una tendencia hacia la simplificación de los procedimientos con más marcapasos VVI/R o VDD, lo cierto es que durante este año siguió aumentando la estimulación DDD/R,

que permite la estimulación auricular y una progresiva disminución de los marcapasos VDD, que ya se emplean en menos del 5% de los primoimplantes con esta indicación. Es posible que en los próximos años se vea una estabilización o incluso un aumento de esta forma de estimulación, tras el desarrollo de los algoritmos de sensado auricular de los marcapasos sin cables.

En el trastorno de conducción intraventricular, es muy destacable el aparente descenso de la estimulación biventricular, pues pasa del 15,7% en 2019 al 12,3% actual (mayoritariamente con cable auricular), y el ligero repunte de la estimulación monocameral VVI/R, del 21,8% del año anterior al 23,9% actual. Aunque desconocemos los motivos exactos, es muy probable que tenga que ver con el auge y la generalización de la técnica de estimulación del sistema específico de conducción, con la estimulación del haz de His y de la rama izquierda como máximos exponentes, con una transferencia de los dispositivos de estimulación biventricular TRC-P hacia generadores de estimulación convencionales DDD/R o VVI/R.

En los pacientes con taquiarritmia auricular permanente (FA o aleteo auricular principalmente), como es lógico, siguen siendo prioritarios los generadores monocamerales VVI/R (el 92,1% de los pacientes). En los pacientes con ENS, los marcapasos con capacidad de estimular la aurícula continúan aumentando. Se utiliza el modo convencional DDD/R en el 71,1% de los pacientes, muy similar a años previos, y la poca implantación de la estimulación AAI/R, muy residual en nuestro país, engloba poco más del 1% de las intervenciones. Las guías recomiendan el modo DDD/R en la ENS por su efecto favorable en la reducción de la incidencia de FA, accidentes cerebrovasculares y síndrome de marcapasos. Se utiliza el modo VVI/R en el 26,2% de los casos (el 38,8% en mayores de 80 años), y este alto porcentaje se debe probablemente a que dentro de la ENS se atribuye erróneamente la indicación de síndrome bradicardia-taquicardia a pacientes con FA permanente, para los que el modo apropiado de estimulación es el VVI/R.

Durante este año de pandemia ha cobrado especial importancia la monitorización a distancia como modo de seguimiento fundamental de los dispositivos, por su especial ventaja de evitar o reducir las visitas presenciales en momentos de alto riesgo de contagio con el mismo nivel de la seguridad<sup>19</sup>. Destaca en 2020 un incremento del 53% en las altas en sistemas monitorización domiciliaria, teniendo en cuenta que no solo han aumentado las altas en los implantes de este año, sino también de años anteriores. Este incremento ha sido fundamentalmente a expensas del crecimiento en un 69% de las inclusiones de los marcapasos convencionales en programas de seguimiento a distancia, dato importante si se tiene en cuenta que con este tipo de dispositivos la implementación de este sistema de seguimiento siempre ha sido menor que TRC-D y TRC-P. La necesidad de reestructuración de la actividad asistencial durante la pandemia ha supuesto un impulso fundamental a la utilización de este sistema de seguimiento, que esperamos siga en aumento considerando las ventajas clínicas y la seguridad que ofrece. Según se recoge en el documento de desescalada publicado tras la primera ola de la pandemia, la Sección de Estimulación Cardíaca de la SEC apuesta por un seguimiento de dispositivos basado fundamentalmente en un programa organizado y bien estructurado de monitorización a distancia<sup>20</sup>.

## CONCLUSIONES

Durante el año 2020, en contexto de pandemia por el SARS-CoV-2, han disminuido en un 8% la tasa de marcapasos convencionales implantados y en un 4,6% la tasa de dispositivos de resincronización cardíaca, mientras que ha aumentado de manera significativa la inclusión de los dispositivos en programa

de monitorización a distancia. Ha aumentado el número de marcapasos sin cables, incluido el nuevo dispositivo con capacidad de sincronía auriculoventricular. Predomina el modo de estimulación basado en la aurícula, fundamentalmente en la población de menos edad. La utilización extensiva de la plataforma cardiodispositivos.es nos permitirá mejorar la calidad de la información.

## FINANCIACIÓN

Para el mantenimiento y la recogida de los datos incluidos en el presente registro, la SEC ha contado con una subvención de la Agencia Española de Medicamentos y Productos Sanitarios (AEMPS), propietaria de dichos datos.

## CONTRIBUCIÓN DE LOS AUTORES

J. Chimeno ha elaborado la parte correspondiente a los modos de estimulación; V. Bertomeu, la de monitorización remota; Ó. Cano, la información relativa a las cifras de marcapasos convencionales y terapia de resincronización cardiaca; M. Pombo se ha encargado de los datos demográficos y clínicos, así como de la coordinación del trabajo.

## CONFLICTO DE INTERESES

Ninguno.

## BIBLIOGRAFÍA

- Coma Samartín R, Sancho-Tello de Carranza MJ, Ruiz Mateas F, Leal del Ojo González J, Fidalgo Andrés ML. Registro Español de Marcapasos. IX Informe Oficial de la Sección de Estimulación Cardiaca de la Sociedad Española de Cardiología (2011). *Rev Esp Cardiol*. 2012;65:1117–1132.
- Coma Samartín R, Ruiz Mateas F, Fidalgo Andrés ML, Leal del Ojo González J, Pérez Álvarez L. Registro Español de Marcapasos. X Informe Oficial de la Sección de Estimulación Cardiaca de la Sociedad Española de Cardiología (2012). *Rev Esp Cardiol*. 2013;66:959–972.
- Coma Samartín R, Cano Pérez O, Pombo Jiménez M. Registro Español de Marcapasos. XI Informe Oficial de la Sección de Estimulación Cardiaca de la Sociedad Española de Cardiología (2013). *Rev Esp Cardiol*. 2014;67:1024–1038.
- Cano Pérez O, Pombo Jiménez M, Coma samartín R. Registro Español de Marcapasos. XII Informe Oficial de la Sección de Estimulación Cardiaca de la Sociedad Española de Cardiología (2014). *Rev Esp Cardiol*. 2015;68:1138–1153.
- Pombo Jiménez M, Cano Pérez O, Fidalgo Andrés ML, Lorente Carreño D, Coma Samartín R. Registro Español de Marcapasos. XIII Informe Oficial de la Sección de Estimulación Cardiaca de la Sociedad Española de Cardiología (2015). *Rev Esp Cardiol*. 2016;69:1190–1203.
- Cano Pérez O, Pombo Jiménez M, Fidalgo Andrés ML, Lorente Carreño D, Coma Samartín R. Registro Español de Marcapasos. XIV Informe Oficial de la Sección de Estimulación Cardiaca de la Sociedad Española de Cardiología (2016). *Rev Esp Cardiol*. 2017;70:1083–1097.
- Pombo Jiménez M, Cano Pérez O, Lorente Carreño D, Chimeno García J. Registro Español de Marcapasos. XV Informe Oficial de la Sección de Estimulación Cardiaca de la Sociedad Española de Cardiología (2017). *Rev Esp Cardiol*. 2018;71:1059–1068.
- Cano Pérez O, Pombo Jiménez M, Lorente Carreño D, Chimeno García J. Registro Español de Marcapasos. XVI Informe Oficial de la Sección de Estimulación Cardiaca de la Sociedad Española de Cardiología (2018). *Rev Esp Cardiol*. 2019;72:944–953.
- Pombo Jiménez M, Cano Pérez O, Chimeno García J, Bertomeu-González V. Registro Español de Marcapasos. XVII Informe Oficial de la Sección de Estimulación Cardiaca de la Sociedad Española de Cardiología (2019). *Rev Esp Cardiol*. 2020;73:1038–1048.
- Eucomed. Medtech Europe. Statistics Cardiac Rhythm Management products 2016–2020. Disponible en: <https://www.medtecheurope.org/resource-library/statistics-for-cardiac-rhythm-management-products/>. Consultado 16 Jun 2021.
- Cardiodispositivos: Plataforma de registros nacionales de marcapasos y DAIs. Disponible en: <http://cardiodispositivos.es>. Consultado 15 Jun 2021.
- Instituto Nacional de Estadística. Población residente por fecha, sexo y edad. Disponible en: [https://www.ine.es/dyngs/INEbase/es/operacion.htm?c=Estadistica\\_C&cid=1254736176951&menu=ultiDatos&idp=1254735572981](https://www.ine.es/dyngs/INEbase/es/operacion.htm?c=Estadistica_C&cid=1254736176951&menu=ultiDatos&idp=1254735572981). Consultado 22 Mar 2021.
- Kusumoto F, Schoenfeld M, Barret C. 2018 ACC/AHA/HRS guideline on the evaluation and management of patients with bradycardia and cardiac conduction delay. *Circulation*. 2019;140:e382–e482.
- Brignole M, Auricchio A, Baron-Esquivias G, et al. 2013 ESC Guidelines on cardiac pacing and cardiac resynchronization therapy. *Eur Heart J*. 2013;34:2281–2329.
- Salgado Aranda R, Perez Castellano N, Cano Pérez O, et al. Impacto de la primera ola de la pandemia de SARS-CoV-2 en la tasa de implante de marcapasos con indicación preferente/urgente. *Estudio español Rev Esp Cardiol*. 2021;74:462–476.
- Fidalgo Andrés ML, Cano Pérez Oscar Cano P, Pombo Jiménez M, et al. Selección de lo mejor del año 2020 en estimulación cardiaca. *REC CardioClinics*. 2021;56Supl1:21–26.
- El Amrani A, Campos B, Alonso-Martín C, et al. Rendimiento del marcapasos cardiaco Micra en nonagenarios. *Rev Esp Cardiol*. 2020;73:307–312.
- Ponnusamy S, Arira V, Namboodiri N, et al. Left bundle branch pacing: A comprehensive review. *J Cardiovasc Electrophysiol*. 2020;31:2462–2473.
- García-Fernandez FJ, Osca Asensi J, Romero R, et al. Safety and efficiency of a common and simplified protocol for pacemaker and defibrillator surveillance based on remote monitoring only: a long-term randomized trial (RM-ALONE). *Eur Heart J*. 2019;40:1837–1846.
- Bertomeu V, Pombo M, Chimeno J, et al. Estimulación cardiaca tras la pandemia de la COVID-19. Propuesta de desescalada de la Sección de Estimulación Cardiaca de la Sociedad Española de Cardiología. *REC CardioClinics*. 2020;55:170–176.