

## Comportamiento de la estimulación eléctrica en el municipio de Sagua la Grande en el período 2005-2011

Dr. Yamir Santos Monzón<sup>a</sup>✉, Dr. Antonio Mata Cuevas<sup>a</sup>, MSc. Dr. Arnaldo Rodríguez León<sup>b</sup>, Dr. Jesús A. Pérez González<sup>a</sup> y Dr. Héctor Díaz Águila<sup>a</sup>

<sup>a</sup> Hospital Universitario "Mártires del 9 de abril". Sagua la Grande, Villa Clara, Cuba.

<sup>b</sup> Hospital Universitario "Dr. Celestino Hernández Robau". Santa Clara, Villa Clara, Cuba.

Full English text of this article is also available

### INFORMACIÓN DEL ARTÍCULO

Recibido: 19 de febrero de 2013

Aceptado: 28 de marzo de 2013

### Conflictos de intereses

Los autores declaran que no existen conflictos de intereses

Versiones On-Line:

Español - Inglés

✉ Y Santos Monzón  
Colón Nº 172  
Sagua la Grande, CP 52310  
Villa Clara, Cuba  
Correos electrónicos:  
ysmonzon@yahoo.com  
yamir@hospisag.vcl.sld.cu

### RESUMEN

**Introducción:** El implante de marcapasos permanente es cada vez más necesario para lograr disminuir la morbilidad y mortalidad por enfermedades cardiovasculares.

**Objetivo:** Describir el comportamiento de la implantación de estos en el municipio Sagua la Grande.

**Método:** Se realizó una investigación descriptiva y longitudinal, prospectiva y retrospectiva, en un grupo de pacientes a los que se les implantó marcapasos en el Hospital "Mártires del 9 de abril", de Sagua la Grande, Villa Clara, Cuba, desde el año 2005 al 2011.

**Resultados:** Se implantaron 151 marcapasos, de los cuales 134 fueron primoimplantes y 19, reutilizados. El 59,6 % de la muestra pertenecía al sexo masculino, el 94 % de los pacientes fueron mayores de 65 años, y el 53 % de los implantes se realizó de forma ambulatoria. La vía de acceso más empleada fue la vena cefálica que alcanzó el 58,3 % de los procedimientos realizados, la causa más frecuente fue el bloqueo aurículo-ventricular en el 51 % de los casos y la complicación más encontrada fue el desplazamiento del electrodo, que se diagnosticó en el 3,3 % de los pacientes.

**Conclusiones:** Los pacientes eran mayormente ancianos, con gran diferencia (15:1); se implantaron más marcapasos en hombres que en mujeres (1,5:1), la vía más usada fue la cefálica (2:1 respecto a la subclavia). La principal causa de implante fue el bloqueo aurículo-ventricular. La complicación más frecuente fue el desplazamiento del electrodo y el procedimiento pudo realizarse de forma ambulatoria sin incrementar el riesgo.

**Palabras clave:** Estimulación eléctrica, Marcapasos

### Behavior of cardiac pacing in the municipality of Sagua la Grande from 2005 to 2011

### ABSTRACT

**Introduction:** Permanent pacemaker implantation is increasingly necessary to achieve a reduction in morbidity and mortality due to cardiovascular disease.

**Objective:** This paper was devised in order to describe the behavior of pacemaker im-

plantation in the municipality of Sagua la Grande.

**Method:** A descriptive, longitudinal, prospective and retrospective study was conducted in a group of patients who underwent pacemaker implantation at the Mártires del 9 de abril Hospital in Sagua la Grande, Villa Clara, Cuba, from 2005 to 2011.

**Results:** 151 pacemakers were implanted, of which 134 were primary implantations and 19 were reused. In the sample, 59.6% of patients were male, 94% of patients were older than 65 years, and 53% of the implants were performed on an outpatient basis. The most commonly used route was the cephalic vein, which covered 58.3% of the performed procedures. The most common cause was atrioventricular block, in 51% of cases, and the most common complication was the displacement of the electrode, which was diagnosed in 3.3% of patients.

**Conclusions:** The patients were mostly elderly, by far (15:1); more pacemakers were implanted in men than in women (1.5:1); the cephalic vein was the most commonly used route (2:1 compared with the subclavian vein). The main cause for implantation was atrioventricular block. The most common complication was the displacement of the electrode and the procedure could be performed on an outpatient basis without increasing the risk.

**Key words:** Pacing, Pacemaker

## INTRODUCCIÓN

En 1930, Albert Hyman, cardiólogo americano, acuñó el término marcapasos y creó un dispositivo portátil de unos 7 kg de peso. Ya en octubre de 1958, Ake Senning, del instituto Karolinska, implantó por primera vez un equipo compuesto por generador, cable-electrodo y fuente de energía basada en una batería recargable por inducción, los dos electrodos fueron suturados al epicardio a través de una toracotomía. Ese paciente fue Arne Larsson, fallecido el 28 de diciembre de 2001, después de 26 reemplazos exitosos<sup>1,2</sup>.

Una gran cantidad de enfermedades se tratan con el uso de marcapasos, que cada vez son más sofisticados, a la vez que amplían el espectro de enfermedades tratadas con ellos en el ámbito de la cardiología actual<sup>3,4</sup>. Durante este período, tanto la práctica clínica como un impresionante volumen de trabajos de investigación han probado objetivamente su efectividad en términos de calidad de vida de los pacientes, así como en morbilidad y mortalidad<sup>5</sup>.

Más de 250.000 marcapasos permanentes son implantados cada año en el mundo, cifra que lejos de disminuir aumenta anualmente, lo cual va unido al desarrollo tecnológico en esta rama de la medicina. En España, según el Banco Nacional de Datos de Marcapasos en el año 2010, se implantaron 738 unidades por millón de habitantes, cifra que se ha mantenido en aumento en los últimos años, esperándose continúe esta tendencia<sup>6</sup>. En la provincia Villa Clara, entre los años 2004 al 2006, se implantaron 914 marcapasos,

para una tasa de 374,2 marcapasos por millón de habitantes<sup>7</sup>.

En el municipio Sagua la Grande, producto de la lejanía de la capital provincial y de la gran cantidad de habitantes que allí se atienden, se decidió comenzar el implante de marcapasos el 19 de noviembre del año 2005, comenzando una espiral (1 ese año), que progresivamente fue en aumento hasta llegar a 35 marcapasos implantados en el año 2009, cifra que aun se mantiene como promedio de implantes en ese hospital municipal. Por esta razón se decide publicar los datos de los implantes durante sus primeros años con el objetivo de conocer los principales aciertos y desaciertos de dicha experiencia en nuestra localidad.

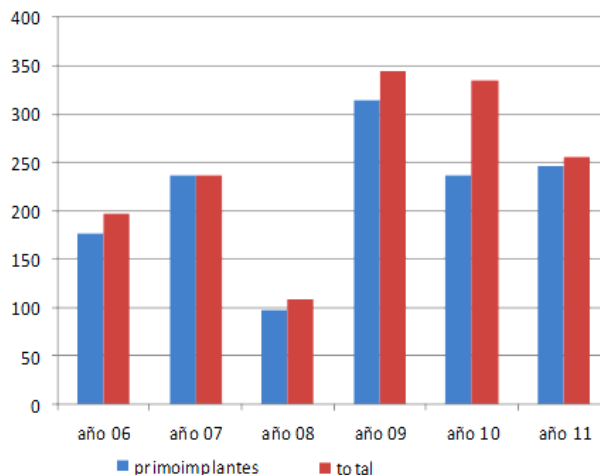
## MÉTODO

Se realizó una investigación prospectiva y retrospectiva, de tipo descriptiva y longitudinal, en un grupo de pacientes, a los cuales se les implantó un marcapasos permanente en el hospital "Mártires del 9 de abril" del municipio de Sagua la Grande, en la provincia de Villa Clara.

El universo estuvo constituido por la totalidad de los pacientes a los que se les implantó un marcapasos permanente, independientemente de la causa, desde del 1 de enero del año 2005 hasta el 31 de diciembre de 2011.

Los pacientes fueron seguidos por la consulta de programación de marcapasos, por primera vez al mes de la implantación y posteriormente, según fuera ne-

cesario, en dependencia de su evolución. La información obtenida se recopiló en una base de datos, y se procesó con el paquete estadístico SPSS. Los resultados, sintetizados en tablas y gráficos, se expresan en valores absolutos y porcentuales, los cuales han sido analizados en un marco teórico de referencia en comparación con la bibliografía consultada. Se aplicó la prueba de Chi cuadrado, que mostró en los casos requeridos el valor  $X^2$  y su significación asociada ( $p$ ), y se tomó para su interpretación los criterios siguientes:  $p > 0.05$ : no significativo;  $p < 0.05$ : significativo;  $p < 0.01$ : muy significativo;  $p < 0.001$ : altamente significativo.



**Gráfico 1.** Implantantes de marcapasos por millón de habitantes.

**RESULTADOS**

Durante estos 7 años han sido implantados en nuestro municipio 151 marcapasos, el 59,6 % de ellos a pacientes del sexo masculino. La tasa estimada en nuestra región ha sido de 246 implantes por millón de habitantes como promedio (Gráfico 1), los años 2008 y 2009 se destacan como los de menor y mayor cantidad de implantes (108 y 345 por millón de habitantes, respectivamente).

El 94 % de la muestra, 142 pacientes, sobrepasaban los 65 años de edad y solo el 6 % fue implantado en personas menores. Llama la atención el predominio de implantes de manera ambulatoria en nuestro hospital (53 %), por lo que solo fue ingresado el 47 % de los pacientes que recibieron un marcapasos en este período; además, se utilizó un marcapasos

**Tabla 1.** Variables demográficas al implante en Sagua la Grande entre los años 2005 al 2011.

Variables	Años							Total	%
	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011		
Nº de implantes	1	20	24	11	35	34	26	151	100
Masculino	0	13	12	7	16	24	18	90	59,6
Femenino	1	7	12	4	19	10	8	61	40,4
< 65 años	0	1	1	0	3	2	2	9	6,0
≥ 65 años	1	19	23	11	32	32	24	142	94,0
Ingresados	0	15	12	3	12	22	7	71	47,0
Ambulatorios	1	5	12	8	23	12	19	80	53,0
Marca pasos transitorio previo	0	7	5	5	5	9	6	37	24,5

Fuente: Registro de pacientes con marcapasos permanente. Departamento de Cardiología del Hospital Mártires del 9 de abril. Sagua la Grande, Villa Clara, Cuba.

**Tabla 2.** Principales variables relacionadas con el dispositivo y la vía de acceso vascular.

Variable	Años							Total	%	
	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011			
Primoimplante	1	18	24	10	32	24	25	134	88,7	
Recambio	0	2	0	1	3	10	1	17	11,3	
Monocamerales	1	20	24	11	34	33	25	148	98,0	
Bicamerales	0	0	0	0	1	1	1	3	2,0	
Recuperados	0	4	0	0	1	3	11	19	12,6	
Vía de acceso	Cefálica	0	13	12	7	15	18	23	88	58,3
	Subclavia	1	5	10	3	15	8	2	44	29,1
	Yugular externa	0	0	2	0	2	0	1	5	3,3

transitorio en 37 casos, que representan el 24,5 % de la muestra en cuestión (Tabla 1).

A 134 pacientes (88,7 %) se les realizó un primer implante en este lapso de tiempo y a los 17 restantes (11,3 %), recambios (Tabla 2). Fueron usados 148 marcapasos monocamerales (98 %) y solo tres bicamerales (2 %), la poca disponibilidad de estos administrículos influyó notablemente en esta distribución, razón por la cual fueron empleados 19 marcapasos recuperados (12,6 %) durante estos años en nuestro servicio. En cuanto a las vías de acceso para el implante se prefirió la vena cefálica, que logró emplearse en el 58,3 % de los casos, cuando esta no fue posible o por motivos de seguridad del paciente se empleó como vía alternativa la vena subclavia derecha (44 pacientes, 29,1 %), solo en casos muy difíciles se utilizó la yugular externa (5 pacientes, 3,3 %).

En cuanto a las causas que más frecuentemente provocaron la implantación de un marcapasos estuvo involucrada el bloqueo aurículo-ventricular completo en el mayor número de los casos (77 pacientes, 51 %), seguido por la fibrilación auricular bloqueada en 23 pacientes, que representaron el 15,2 % de la muestra. En orden decreciente, pero aun con relevancia, fue necesario el implante en 20 pacientes (13,2 %) con bradicardia sinusal sintomática, en 9 (6,0 %) con enfermedad del nodo sinusal, en 3 (2,0 %) con bloqueo trifascicular y en 2 (1,3 %) con pausa sinusal sintomática. Como colofón no podemos dejar de mencionar que 17 pacientes (11,2 %) fueron intervenidos por agotamiento del generador, lo que hizo necesario el recambio del dispositivo (Tabla 3).

**Tabla 3.** Causas de los implantes de marcapasos, según sexo.

Causas	Sexo		Total	
	Masculino	Femenino	Nº	%
Pausa sinusal sintomática	1	1	2	1,3
Bloqueo aurículo-ventricular	48	29	77	51,0
Fibrilación auricular bloqueada	15	8	23	15,2
Bradicardia sinusal sintomática	12	8	20	13,2
Nodo sinusal enfermo	5	4	9	6,0
Bloqueo trifascicular	2	1	3	2,0
Recambio de marcapasos	7	10	17	11,2

En la tabla 4 se muestran las complicaciones, la más frecuente en nuestro entorno fue el desplazamiento del electrodo (3,3 %), seguido por la sepsis y el síndrome de marcapasos (2,6 %), la necrosis aséptica (2,0 %) y el hematoma del bolsillo (1,3 %). Mientras que el umbral alto, el neumotórax, la fractura del electrodo y la perforación del ventrículo derecho, solo se presentaron en el 0,7 % de los casos.

**Tabla 4.** Complicaciones del implante de marcapasos en Sagua la Grande.

Complicaciones	Pacientes	
	Nº	%
Sepsis	4	2,6
Desplazamiento del electrodo	5	3,3
Síndrome de marcapasos	4	2,6
Necrosis aséptica	3	2,0
Umbral alto	1	0,7
Neumotórax	1	0,7
Perforación del ventrículo derecho	1	0,7
Fractura del electrodo	1	0,7
Hematoma	2	1,3

## DISCUSIÓN

Aunque nuestras cifras de implantes por millón de habitantes se encuentran por debajo de los estándares mundiales, sobre todo de los países con mayor desarrollo, es necesario señalar que nuestras estadísticas no difieren en gran medida de las de países del primer mundo, como Alemania (837), Estados Unidos (786), Italia (637) y Australia (486); además, están muy por encima de países con nivel tecnológico y desarrollo envidiable, como por ejemplo Brasil, que promedia 89 implantes por millón de habitantes; Sudáfrica, 40; China, 8, y la India, 7<sup>8</sup>. En cuanto a la distribución por sexo y edad se observa un desempeño similar al informado en Cienfuegos y Villa Clara en años anteriores, donde existe un predominio del sexo masculino y de las

edades avanzadas<sup>7,9</sup>; es llamativo el escaso número de pacientes jóvenes a los cuales se les ha implantado un marcapasos en nuestro servicio, subsidiario del Cardio-centro "Ernesto Che Guevara" de Villa Clara, el cual consta de un servicio de arritmias, al que nos encontramos supeditados y donde se realizan estudios electrofisiológicos a pacientes jóvenes de toda la región central del país.

En nuestro registro existe un predominio de pacientes implantados de forma ambulatoria, lo cual se muestra superior al informe de Villa Clara entre los años 2004-2006 y se comporta similar a un estudio publicado en Dinamarca<sup>10</sup>. Es importante señalar que se utilizaron 37 implantes de marcapasos previos al implante definitivo, lo cual representó un mayor por ciento (24,5 %) con respecto al 10,2 % informado en un estudio realizado en Villa Clara<sup>11</sup>. En nuestro centro, como en la mayoría de los registros revisados, predomina ampliamente el primoimplante sobre el recambio aunque esta cifra, sin duda alguna, crece en todos los ámbitos aun es escasa en comparación con países como España, que en el entorno cardiológico informa un 24 % de recambios y en de la terapia intensiva, un 20,88 %<sup>12</sup>. En Cuba, Villa Clara ha registrado un 20,8 % en una serie publicada que abarca tres años<sup>11</sup> y Cienfuegos consiguió un 11,3 %, cifra que se asemeja más a nuestra experiencia<sup>9</sup>.

La situación económica de nuestro país, más el hecho de ser un pequeño hospital regional, ha provocado el abrumador uso de marcapasos monocamerales, lo cual no es informado de esta forma en la bibliografía; también es notable señalar el uso de generadores recuperados, lo cual ha sido usado en diferentes países con anterioridad generalmente, por causas económicas con resultados muy similares a los encontrados con el uso de generadores nuevos<sup>8,13,14</sup>. En cuanto a las vías de acceso más usadas en nuestro estudio, se coincide con informes de Santa Clara<sup>7</sup> y Cienfuegos<sup>9</sup>, además con los resultados de un estudio Danés<sup>10</sup>, que considera como más usada la vía cefálica, en Colombia<sup>15</sup>; sin embargo, solo usaron la subclavia, a pesar de considerarse esta última como la más propensa a complicaciones: neumotórax, hemoneumotórax, punción de la arteria subclavia, lesión del plexo nervioso braquial y lesión del conducto torácico<sup>16</sup>. En cuanto a las afecciones que provocaron la utilización de marcapasos en nuestro hospital, las causas más frecuentes, al igual que en todos los informes revisados, fueron el bloqueo aurículo-ventricular seguido del nodo sinusal

enfermo; resultados que coinciden con los encontrados en la provincia de Cienfuegos<sup>9</sup>, en el municipio de Santa Clara<sup>7</sup> y en un informe oficial de la Sociedad Española de Cardiología<sup>6</sup>, pero que están por debajo de lo informado en Estados Unidos durante los años 2009 y 2010, donde se refiere que el 50 % de los implantes se debieron al nodo sinusal enfermo<sup>17</sup>. Contrario a esto, en nuestro centro, se encontró una mayor frecuencia de fibrilación auricular bloqueada, seguida de la enfermedad del nodo sinusal aunque con frecuencias no tan distantes.

Es importante señalar que, dada las características regionales de nuestro hospital, muchos de los pacientes se trasladan a la capital de la provincia, donde existe un servicio especializado en electrofisiología clínica y estimulación cardíaca, del cual somos afluente, razón por la cual se puede modificar la incidencia real de cada una de las causas de implantación de marcapasos. Otra de las razones pudiera ser la interpretación de disfunciones del nodo sinusal, como bradicardias sinusales sintomáticas, ya que esta manifestación es uno de los componentes del síndrome que puede encontrarse como forma de presentación clínica de la enfermedad<sup>18</sup>.

En cuanto a las complicaciones encontradas en nuestro estudio las más frecuentes fueron: el desplazamiento del electrodo, la cual se comporta de esta misma forma en los registros realizados en Santa Clara<sup>7</sup>, Cienfuegos<sup>9</sup>, Colombia<sup>15</sup> y España<sup>12</sup>, específicamente la base de datos MAMI<sup>12</sup>, la cual recoge los implantes hechos en la unidades de terapia intensiva; también el síndrome de marcapasos constituye la complicación tardía más frecuente y en orden general, constituye la segunda más frecuente de todas. En cuanto a la sepsis de forma general, aunque es ligeramente mayor nuestro porcentaje en comparación con los otros informes realizados en nuestro país, tampoco es llamativo, ya que estamos ligeramente por encima de los estándares que registra la *Danish Pacemaker Registry*<sup>10</sup>. Llama la atención que en los anteriores informes en nuestro país no se habían encontrado perforaciones del ventrículo; en nuestro centro tuvimos una que constituyó el 0,7 % de la muestra, dato muy similar al 0,8 % publicado por Orjuela y colaboradores<sup>15</sup>, y levemente superior al 0,3 % informado en Dinamarca, en el año 2006<sup>10</sup>.

## CONCLUSIONES

Los pacientes eran mayormente ancianos, con gran

diferencia (15:1); se implantaron más marcapasos en hombres que en mujeres (1,5:1), la vía más usada fue la cefálica (2:1 respecto a la subclavia). La principal causa de implante fue el bloqueo aurículo-ventricular. La complicación más frecuente fue el desplazamiento del electrodo y el procedimiento pudo realizarse de forma ambulatoria sin incrementar el riesgo.

#### REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Elmquist R, Senning A. Implantable pacemaker for the heart. In: Smyth CN, editor. Medical electronics. Proceedings of the 2nd International Conference on Medical Electronics. London: Iliffe & Sons; 1960.
2. About Arne Larsson. [Internet]. [citado 30 Ene 2013];[aprox. 2 p.]. Disponible en: <http://www.facebook.com/pages/Arne-Larsson/414487988599129#>
3. Lamas GA, Lee KL, Sweeney MO, Silverman R, Leon A, Yee R, et al. Ventricular pacing or dual chamber pacing for sinus-node dysfunction. *N Engl J Med.* 2002;436(24):1854-62.
4. Abraham WT, Fisher WG, Smith AL, Delurgio DB, Leon AR, Loh E, et al. Randomized controlled trial of cardiac resynchronization in chronic heart failure. *N Engl J Med.* 2002;346(24):1845-53.
5. Rizo-Rivera GO, Carmona R, Chávez E, Pérez D, Ramírez JI, Cruz JM, et al. Variación del umbral crónico de captura ventricular en pacientes con marcapasos permanentes. *Rev Fed Arg Cardiol.* 2012;41(1):36-42.
6. Coma Sanmartín R, Sancho-Tello de Carranza MJ, Ruiz Mateas F, Leal del Ojo González J, Fidalgo Andrés ML. Registro español de marcapasos. VIII Informe Oficial de la Sección de Estimulación Cardíaca de la Sociedad Española de Cardiología (2010). *Rev Esp Cardiol.* 2011;64(12):1154-67.
7. Santos Monzón Y, Rodríguez León A, Ramos Ramírez RR, Padrón Peña G, Carmona Puerta R. Resultados de la estimulación cardíaca en Villa Clara en el período 2004-2006. *CorSalud* [Internet]. 2010 [citado 10 Abr 2011];2(2):[aprox. 6 p.]. Disponible en: <http://bvs.sld.cu/revistas/cors/sumario/2010/v2n2a10/estimulacion.htm>
8. Francis J, Anilkumar R, Mond H. Reuse of explanted pacemakers: An option for economically underprivileged patients in developing countries. *Indian Pacing Electrophysiol J.* 2007;7(4):192-4.
9. Coll Muñoz Y, Viera González B. Comportamiento de la estimulación cardíaca en Cienfuegos durante el quinquenio 2005-2009. *Medisur* [Internet]. 2011 [citado 3 Feb 2013];9(1):[aprox. 4 p.]. Disponible en: <http://www.medisur.sld.cu/index.php/medisur/article/viewArticle/1300>
10. Danish pacemaker and ICD register. *Pacing Clin Electrophysiol.* 1999. 2000;23(10 Pt 2):S1-93.
11. Santos Monzón Y, Rodríguez León A, Martínez Espinosa C, Ramírez Gómez JI. Estimulación eléctrica, experiencia en Villa Clara. [Internet]. [citado 3 Feb 2013];[aprox. 21 p.]. Disponible en: <http://www.monografias.com/trabajos82/estimulacion-electrica-experiencia-villa-clara/estimulacion-electrica-experiencia-villa-clara.shtml>
12. Olaskoaga FZ. Informe del registro MAMI (base de datos de marcapasos definitivos en Medicina Intensiva) 1996-2003. *Med Intensiva.* 2005;29(5):265-71.
13. Kantharia BK, Patel SS, Kulkarni G, Shah AN, Lokhandwala Y, Mascarenhas E, et al. Reuse of explanted permanent pacemakers donated by funeral homes. *Am J Cardiol.* 2011; 109(2):238-40.
14. Rosengarten M, Chiu R, Hoffman R. A prospective trial of new versus refurbished cardiac pacemakers: a Canadian experience. *Can J Cardiol.* 1989;5(3):155-60.
15. Orjuela A, Vanegas DI, Montenegro J. Experiencia en implante de dispositivos de estimulación cardíaca. *Rev Colomb Cardiol.* 2006;12(6):438-42.
16. Braunwald E, Bonow RO, Zipes D, Libby P. Marcapasos y desfibriladores cardíacos. En: *Heart disease: a textbook of cardiovascular medicine.* 7th ed. España: Elsevier; 2006. p. 781.
17. Mond HG, Proclemer A. The 11th world survey of cardiac pacing and implantable cardioverter-defibrillators: Calendar year 2009 — a World Society of Arrhythmia's project. *Pacing Clin Electrophysiol.* 2011;34(8):1013-27.
18. Vogler J, Breithardt G, Eckardt L. Bradirritmias y bloqueos de la conducción. *Rev Esp Cardiol.* 2012; 65(7):656-67.