Artículo Original de Investigación

Caracterización de marcapasos implantados en un hospital de alta complejidad, 2018-2023

Characterization of pacemakers implanted in a high-complexity hospital, 2018-2023

Concha M, Osorio K, Riquelme V, Kappes M, Leyton W, Eichele D.

Facultad de Ciencias para el cuidado de la Salud. Escuela de Enfermería. Universidad San Sebastián, Puerto Montt. Chile. Hospital de Osorno, Región de Los Lagos, Chile.

INFORMACIÓN DEL ARTÍCULO

Recibido el 19 de Agosto de 2024

Aceptado después de revisión

el 21 de Octubre de 2024

www.revistafac.org.ar

Los autores declaran no tener conflicto de intereses.

Palabras clave:

Estimulación Cardíaca Artificial;

Marcapasos Artificiales;

Arritmias Cardíacas.

Keywords:

Cardiac Pacing Artificial;

Pacemaker Artificial;

Arrhythmias Cardiac.

RESUMEN

Introducción: hay un aumento de la prevalencia de instalación de marcapasos, dado principalmente por el aumento de expectativa de vida de los pacientes. Hay pocos estudios que muestren la caracterización de los marcapasos usados en los últimos años.

Metodología: se realizó un estudio observacional, retrospectivo y correlacional que sigue la guía STROBE para estudios observacionales. Se analizaron los datos de un hospital de alta complejidad en procedimientos de marcapasos entre los años 2018 al 2023.

Resultados: existe un 150% de aumento de los procedimientos entre el 2018 y 2023 con un total de 646 procedimientos de marcapasos. Un 59% de los procedimientos fueron realizados en hombres, con mayor prevalencia entre los 66 y 80 años. 60,2% de los marcapasos fueron bicamerales. En los marcapasos unicamerales, el 49,8% de los casos se debió a bloqueo auriculoventricular con fibrilación auricular, seguido por el bloqueo auriculoventricular de segundo grado y completo en proporciones similares. Para los marcapasos bicamerales, el 48,6% de los casos correspondió a bloqueo auriculoventricular completo, seguido por la enfermedad del nódulo sinusal. Existe relación estadísticamente significativa entre el tipo de marcapasos y el sexo y entre tipo de marcapasos con el sistema de fijación (electrodos activos)

Conclusiones: la colocación de marcapasos ha ido aumentando considerablemente en los últimos años. Existe mayor prevalencia de implante en pacientes varones, marcapasos bicamerales y electrodo de fijación activa.

Characterization of pacemakers implanted in a high-complexity hospital, 2018-2023

ABSTRACT

Introduction: the prevalence of pacemaker implantation has increased, primarily due to the rising life expectancy of patients. There are few studies that provide a characterization of pacemakers used in recent years.

Methodology: an observational, retrospective, and correlational study was conducted following the STROBE guidelines for observational studies. Data were analyzed from a high-complexity hospital's pacemaker procedures between 2018 and 2023.

Results: there was a 150% increase in procedures between 2018 and 2023, with a total of 646 pacemaker procedures: 59% of the procedures were performed on men, with a higher prevalence in those aged 66 to 80 years; dual-chamber pacemakers accounted for 60.2% of the implants. In single-chamber pacemakers, 49.8% of cases are due to atrioventricular block with atrial fibrillation, followed by second-degree and complete atrioventricular block in similar proportions. For dual-chamber pacemakers, 48.6% of cases corresponded to complete atrioventricular block, followed by sick sinus syndrome. There is a statistically significant relationship between the type of pacemaker and gender, as well as between the type of pacemaker and the fixation system (active electrodes).

Conclusions: the placement of pacemakers has increased significantly in recent years. There is a higher prevalence of implantation in male patients, dual-chamber pacemakers, and active fixation leads.

INTRODUCCIÓN

En los últimos años, ha habido un aumento en los trastornos del ritmo cardíaco y otras patologías que requieren la implantación de un marcapasos definitivo¹. Una de las razones es el incremento en la expectativa de vida de los pacientes. Esto significa que aquellos que sufren de alteraciones del ritmo cardíaco, cardiopatías infiltrativas e inflamatorias, algunas miocardiopatías y otras patologías necesitan estimulación cardíaca definitiva a una mayor edad, además de los cambios fisiológicos asociados con el envejecimiento en el sistema éxito-conductor cardíaco^{2,3}.

Por otra parte, en muchos países se desconoce la prevalencia de implante de marcapasos⁴. Así, existen estudios hechos en base a estimaciones de bases de datos o bien en base a estudios observacionales previos⁵.

La última encuesta mundial acerca de marcapasos fue realizada en el año 2009 con la participación de 61 países y publicada el 2011. De este estudio destaca el aumento en la implantación de marcapasos para todos los países en los últimos 4 años anteriores al estudio. Casi todos los países muestran una mayor proporción de cables de estimulación activos⁶.

En Estados Unidos, se ha evidenciado un aumento constante de la implantación de marcapasos. En 10 años, aumentó un 42% el procedimiento según datos de Medicare⁷. Otros países muestran datos completamente opuestos, con tasas de implante de marcapasos muy bajas en países como Egipto o Uzbekistán, a muy altas (<1000 implantes por millón de personas) en Francia o Suecia⁸.

En un estudio realizado en Ecuador, se evidencia que la mayor frecuencia de marcapasos implantados era en pacientes de sexo masculino y mayores de 65 años⁹. En Chile, un estudio histórico de implantación de marcapasos también muestra mayor proporción de pacientes de sexo masculino. Este estudio también muestra la evolución en el tiempo donde la tendencia primaria fue a instalar marcapasos con modo de estimulación unicameral. Luego, esta tendencia se invierte siendo en la actualidad más común la instalación de marcapasos bicamerales¹⁰.

En contraste con lo anterior, en Colombia, un estudio de 13 años con 2590 pacientes, evidencia que el modo de estimulación más prevalente es el unicameral (66,2%) en relación con el bicameral (27,7%), a pesar de que las guías actuales recomiendan más la estimulación bicameral¹¹.

Por último, existe un gran avance en los dispositivos de estimulación cardíaca. Desde los primeros modelos ex-

ternos a los transvenosos convencionales, y ahora último, generadores sin cables^{12,13}. En este contexto, se ha querido revisar los últimos años de la instalación de marcapasos en un hospital de alta complejidad.

El objetivo del presente estudio es caracterizar la población de pacientes que requirieron marcapasos entre los años 2018 al 2023 en un hospital de alta complejidad de Chile.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se realizó un estudio con enfoque cuantitativo, descriptivo, correlacional y retrospectivo. Este estudio siguió la guía internacional STROBE para estudios observacionales^{14,15}.

Se contó con una planilla de datos anónima de un hospital de alta complejidad de Chile con todos los datos de instalación de marcapasos entre los años 2018 al 2023. Esta planilla contempla los datos de sexo, edad, tipo de intervención que puede ser implante, recambio, reimplante/reubicación (en marcapasos unicamerales o bicamerales), tipo de marcapasos (unicameral o bicameral), tipo de electrodo (activo o pasivo) y estado del paciente (vivo o muerto).

Para el análisis de los datos se organizaron según frecuencia y porcentaje de cada una de las variables. En relación con la asociación de las variables, se realizó con un análisis de chi cuadrado al 95% de confianza.

En los aspectos éticos, esta investigación adhiere a las normas internacionales y declaración de Helsinki. Los datos utilizados corresponden a datos proporcionados en una planilla anónima.

RESULTADOS

En el periodo entre 2018 al 2023 se realizaron 646 procedimientos de marcapasos. Existe una tendencia creciente de procedimientos con un aumento del 150% entre el 2018 y el 2023 (*Tabla 1*). Del total de procedimientos en los 5 años, un 59% de ellos fueron realizados en hombres y un 41% en mujeres. Luego del procedimiento un 4,8% falleció. La edad con mayor prevalencia de procedimientos de marcapasos es entre los 66 a 80 años con un 48,14%. En 80 y más años se hizo un 36,22% de los procedimientos. El tipo de marcapasos más común es el bicameral con un 60,2%. Dentro de los bicamerales, los más prevalentes son los implantes con un 42,4%. En cuanto al diagnóstico que da origen a la indicación de estimulación cardíaca, en los marcapasos unicamerales el 49,8% corresponde bloqueo auriculoventricular con fibrilación auricular. Le siguen en frecuencia y en proporciones casi iguales, el bloqueo auriculoventricular

TABLA 1.
Tipo de marcapasos (sólo implante) instalados según años 2018-2023.

IMPLANTE	2018		2019		2020		2021		2022		2023		TOTAL
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	
unicameral	16	37%	37	64%	21	37%	33	41%	42	39%	52	40%	201
bicameral	27	63%	21	36%	36	63%	47	59%	66	61%	77	60%	274
TOTAL	43	100%	58	100%	57	100%	80	100%	108	100%	129	100%	475

TABLA 2.
Características de la población en estudio 2018-2023.

Variable	n	%
Sexo		
Hombre	381	59
Mujer	265	41
Total	646	100
Edad		
20-40	4	0,61
41-65	97	15,01
66-80	311	48,14
80 y más	234	36,22
Tipo de intervención		
Unicameral		
Implantes	201	31,11
Recambios	44	6,81
Reimplantes/reubicación	12	1,85
Bicameral		
Implantes	274	42,41
Recambios	36	5,57
Reimplante/reubicación	79	12,22
Tipo de marcapasos		
Unicameral (VVIR)	257	39,8
Bicameral (DDDR)	389	60,2
Tipo de marcapaso según diagnóstico		
Unicameral		
Bloqueo AV con Fibrilación auricular	128	49,8
Bloqueo AV 2° grado	67	26,0
Bloqueo AV completo	62	24,1
Tipo de marcapaso según diagnóstico		
Bicameral		
Bloqueo AV 2° grado	54	13,8
Bloqueo AV completo	189	48,6
Enfermedad del Nodo Sinusal	137	35,2
Bloqueo trifascicular	9	2,3
Estado		
Vivos	615	95,2%
Muertos	31	4,8%

de segundo grado y el bloqueo auriculoventricular completo. Para los marcapasos bicamerales, el 48,6% corresponde a bloqueo auriculoventricular completo, y le sigue en frecuencia la enfermedad del nódulo sinusal. (Tabla 2).

En la tabla 3 se muestran los sistemas de fijación de electrodos. El sistema de fijación más usado es para marcapasos bicamerales activo en implante auricular.

En cuanto a la relación entre las variables sólo se detectó entre el sexo y el tipo de marcapasos (unicameral/bicame-

TABLA 3.
Sistema de fijación de electrodos

Tipo de electrodo en unicamerales	n	%
Implantes	activos	124 19,19
	pasivos	77 11,91
reubicaciones	activos	4 0,61
	pasivos	8 1,23
Tipo de electrodos en bicamerales		
Implante auricular	activos	240 37,15
	pasivos	34 5,26
Implante ventricular	activos	2 0,30
	pasivos	157 24,30

TABLA 4.
Relación entre variables

	Tipo marcapasos (unicameral/bicameral) Chi cuadrado	Tipo intervención (implante, recambio/reimplante) Chi cuadrado
Sexo	0,002	0,700
Fijación del electrodo (activo/pasivo)	0,000	0,877
Edad	0,512	0,494

ral), y entre el sistema de fijación de electrodos (activo/pasivo) y el tipo de marcapasos (unicameral/bicameral) (Tabla 4).

DISCUSIÓN

La tendencia que muestra este estudio al aumento en los procedimientos de marcapasos en los últimos 5 años se evidencia en forma global⁶. Este aumento de prevalencia en población de mayor edad, dan la importancia en investigación a este tema.

En relación con el diagnóstico que justifica la necesidad de un marcapasos, los casos que requieren marcapasos unicamerales son, por lo general, los mismos que se describen habitualmente en la literatura científica¹³. Estos son, pacientes con fibrilación auricular y bloqueo auriculoventricular. Por otro lado, según la guía de práctica clínica actual sobre estimulación cardíaca y terapia de resincronización, los marcapasos bicamerales se indican principalmente en casos de bloqueo auriculoventricular completo, con el objetivo de prevenir síncope recurrentes en los pacientes portadores⁴.

El estudio evidenció que existe una relación entre el tipo de marcapasos y el sexo, siendo la mayor la cantidad implantada en los hombres. Similares resultados han tenido otras investigaciones^{9,10,16}. Un reciente estudio que ha examinado series de datos evidencia que la instalación de marcapasos es más frecuente en hombres, pero las complicaciones de este procedimiento son más frecuentes en mujeres (por tener vasos sanguíneos más delgados y pequeños, con tórax más estrecho)¹⁷.

Así, la relación tipo de marcapasos / sexo hallada en el estudio es atingente a lo que ha sido la tendencia mundial de los últimos años, y está fundamentada en el hecho que las patologías del sistema de conducción eléctrico del corazón tienen mayor prevalencia en los hombres¹⁸.

En cuanto a la relación que existe entre el tipo de marcapasos y la fijación del electrodo, esta se debe a que en su mayoría los cables ventriculares usados en los marcapasos unicamerales y bicamerales son activos, van ubicados en la cámara que genera el débito cardiaco, por lo que se requiere garantizar la estimulación usando un electrodo con bajo índice de des-impacto. No es el caso del marcapaso bicameral, que además del ventricular utiliza electrodos auriculares, donde el ser pasivos y preformados en “J” facilitan su ubicación en la orejuela. La indicación de electrodos auriculares activos está recomendada por los fabricantes de electrodos en el caso que el paciente tenga distorsión de la anatomía auricular derecha, como en el caso de cirugía cardiaca (valvuloplastías). Por lo tanto, este estudio sigue la tendencia de otros países, donde es sistema de fijación más prevalente es el activo⁶.

No se observa relación entre los tipos de marcapasos y la edad de los pacientes, hoy en día el tipo de marcapasos (unicameral o bicameral) se determina con la necesidad del paciente de prevalecer la sincronía auriculo-ventricular, y que a su vez está determinada por el tipo de trastorno del ritmo cardiaco. Así, se considera que en aquellos pacientes con fibrilación auricular crónica el uso de bicameral no tiene sentido, ya que estos marcapasos al detectar la alteración auricular de manera automática cambian a modo VVI, por lo tanto el electrodo auricular nunca genera impulso. Además, no existe evidencia de una mejor calidad de vida para adultos mayores si el marcapasos es bicameral o unicameral^{19,20}. Otro estudio que compara pacientes menores de 85 años con mayores de 85 años tampoco encuentra diferencias estadísticamente significativas entre los grupos y el tipo de marcapasos implantado²¹.

El tipo de intervención no muestra relación con el sexo, ya que está dado porque el paciente presente agotamiento de la batería del marcapasos o sufre disfunción del electrodo. Para el caso de agotamiento de batería, los determinantes de estos se dan de acuerdo con la programación de los parámetros del marcapasos, como por ejemplo la frecuencia mínima, voltaje, amplitud de pulso, resistencia del electrodo, la distribución porcentual de uso del marcapaso dados por cámara cardiaca censada – cámara cardiaca estimulada, que proyectan la longevidad del dispositivo, independiente de la edad y sexo de los pacientes.

En cuanto a la disfunción del electrodo tiene que ver cómo responde fisiológicamente la zona de contacto del electrodo (pasivo o activo) con el tejido miocárdico, y aquellos pacientes que presentan una reacción inflamatoria significativa pueden presentar disfunción del electrodo en su captura o censado, lo que lleva a reubicar el electrodo e instalarlo en otra zona. Esto depende de cada paciente, una manera en que las empresas de marcapasos colaboraron en

esta complicación fue fabricando electrodos pasivos y activos con elución de esteroides en la punta, para disminuir o minimizar la reacción inflamatoria del tejido al contacto con el electrodo^{22,23}.

Las limitaciones de este estudio están dadas por ser observacional, donde sólo se describen o establecen algunas relaciones entre las variables, sin poder establecer causalidad. Otra limitación es que entre los datos está incluido el año 2021 donde con motivo de la pandemia del COVID 19 el patrón de intervenciones puede no haber reflejado la realidad, y muchos procedimientos fueron aplazados por las cuarentenas establecidas.

CONCLUSIONES

La colocación de marcapasos ha ido aumentando considerablemente en los últimos años. Existe mayor prevalencia de implante en pacientes varones, marcapasos bicamerales y electrodo de fijación activa.

BIBLIOGRAFIA

1. Proclemer A, Zecchin M, D'Onofrio A, et al. Registro Italiano Pacemaker e Defibrillatori - Bollettino Periodico 2018. Associazione Italiana di Aritmologia e Cardioritmologia [The Pacemaker and Implantable Cardioverter-Defibrillator Registry of the Italian Association of Arrhythmology and Cardiac Pacing - Annual report 2018]. *G Ital Cardiol (Rome)* **2020**; 21: 157 - 169.
2. Bradshaw PJ, Stobie P, Knuiman MW, et al. Trends in the incidence and prevalence of cardiac pacemaker insertions in an ageing population. *Open Heart* **2014**; 1: e000177.
3. Peters CH, Sharpe EJ, Proenza C. Cardiac Pacemaker Activity and Aging. *Annu Rev Physiol* **2020**; 82: 21 - 43.
4. Glikson M, Nielsen J, Kronborg M, et al. Guía ESC 2021 sobre estimulación cardiaca y terapia de resincronización. 2022. *Rev Esp Cardiol* **2022**; 75: 430.e1 - 430.e86.
5. Timmis A, Townsend N, Gale C, et al, ESC Scientific Document Group. European Society of Cardiology: cardiovascular disease statistics 2017. *Eur Heart J* **2018**; 39: 508 - 579.
6. 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: 1013 - 1027.
7. Defaye P, Biffi M, El-Chami M, et al. Cardiac pacing and lead devices management: 25 years of research at EP Europace journal. *Europace* **2023**; 25: euad202.
8. Timmis A, Vardas P, Townsend N, et al. European Society of Cardiology: cardiovascular disease statistics 2021. *Eur Heart J* **2022**; 43: 716 - 799.
9. Secaira B, Espinosa H, Espinosa L, et al. Implantación de marcapasos permanentes en Cuenca-Ecuador, 2017-2018. *Revista Latinoamericana de Hipertensión* **2019**; 14: 150 - 156.
10. Dubernet J, Chamorro G, González J, et al. A 36 years experience with implantable pacemakers. *Rev Med Chile* **2002**; 130: 132 - 142.
11. Casola R, Casola E, Ramírez L, et al. Registro de implante de marcapasos: trece años de experiencia. *AMC* **2016**; 20: 135 - 144.
12. Defaye P, Biffi M, El-Chami M, et al. Cardiac pacing and lead devices management: 25 years of research at EP Europace journal. *Europace* **2023**; 25: euad202.
13. Mendoza I, Rodriguez E, Mendoza I. Marcapasos sin cables: pasado, presente y futuro. *Rev Fed Arg Cardiol* **2023**; 52: 175 - 178.
14. von Elm E, Altman DG, Egger M, et al; STROBE Initiative. The Strengthening the Reporting of Observational Studies in Epidemiology (STROBE) statement: guidelines for reporting observational studies. *J Clin Epidemiol* **2008**; 48: 688 - 693.
15. Cuschieri S. The STROBE guidelines. *Saudi J Anaesth* **2019**; 13(Suppl 1): S31 - S34.

16. Anaya E, Rafael A, García Cañete I, et al. Caracterización clínico epidemiológica de pacientes con implante de marcapasos permanente. *Rev Ciencias Médicas* **2020**; 24(3). Disponible en http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1561-31942020000300015&lng=es
17. Mohamed MO, Volgman AS, Contractor T, et al. Trends of Sex Differences in Outcomes of Cardiac Electronic Device Implantations in the United States. *Can J Cardiol* **2020**; 36: 69 - 78.
18. National Heart, Lung and Blood Institute. Arritmia. Trastornos de la conducción. Disponible en <https://www.nhlbi.nih.gov/es/salud/trastornos-de-la-conduccion> Acceso 8 de Marzo de **2025**.
19. Laksono S, Yuniadi Y, Soesanto AM, et al. Comparison of Global Longitudinal Strain in Dual-chamber versus Ventricular Pacemaker in Complete Heart Block. *J Cardiovasc Echogr* **2024**; 34: 14 - 18.
20. Dong YX, Guo M, Yang YZ, et al. Effects of ventricular demand and dual-chamber pacing models on the long-term clinical outcome and cardiac remodeling in patients with symptomatic bradycardia]. *Zhonghua Yi Xue Za Zhi* **2011**; 91: 2103 - 2107.
21. Matsuda Y, Masuda M, Asai M, et al. Comparison of prognosis and safety of pacemaker implantation in patients aged less than or 85 years and older. *J Interv Card Electrophysiol* **2021**; 61: 171 - 179.
22. Ziacchi M, Palmisano P, Biffi M, et al. Lead choice in cardiac implantable electronic devices: an Italian survey promoted by AIAC (Italian Association of Arrhythmias and Cardiac Pacing). *Expert Rev Med Devices* **2019**; 16: 821 - 828.
23. Hao Y, Li Y, Liao D, et al. A comparative analysis of the effectiveness of active versus passive atrial lead fixation in Chinese patients with cardiac implantable electrical devices: a long term, retrospective, observational, single-center study. *Curr Med Res Opin* **2017**; 33: 573 -578.