

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE NICARAGUA**

**UNAN-MANAGUA**

**Facultad de Medicina**

**HOSPITAL ESCUELA DR ROBERTO CALDERON GUTIERREZ**



**Caracterización y Perfil Farmacológico de los pacientes portadores de marcapasos en el Hospital Roberto Calderón Gutiérrez durante el periodo 2012-2016.**

**Tesis para optar al título de:  
Especialista en Medicina Interna**

Autor: Ruth Vanessa Torrealba Ramírez  
Médico Residente III

Tutor: Ulises López Funes  
Médico Especialista en Medicina Interna

Managua, Febrero 2017.

## DEDICATORIA

A mis padres por darme las herramientas necesarias y ese apoyo constante y firme para poder formarme y culminar una etapa más en mi vida profesional, gracias miles.

A mi familia, en especial a mis hijos por permitirme ausentarme de sus vidas durante su crecimiento, este esfuerzo es para ellos.

A una persona muy especial que ha sido mi compañía en los momentos más difíciles, que siempre me ha brindado su apoyo y me ha alentado a seguir adelante, gracias por estar siempre ahí.

## AGRADECIMIENTO

A Dios por guiar mis pasos en este caminar y permitir que este culminando una meta más en mi vida.

A mi tutor y docente Dr. Ulises López Funes, por su apoyo incondicional y desinteresado desde el primer momento en la residencia, por sus aportes invaluable que me enseñaron a ser una mejor médico y persona.

A todo el equipo de Médicos Especialistas y sub Especialistas del Servicio de Medicina Interna del Hospital Roberto Calderón por aportar su granito de arena en mi formación académica en este periodo de tiempo.

A todo el personal del Hospital Roberto Calderón así como del Centro Nacional de Cardiología por brindarme su apoyo para la realización de esta tesis.

## OPINIÓN DEL TUTOR

Las enfermedades cardiovasculares (ECV) son la primera causa de muerte en los países desarrollados, por encima del cáncer y las enfermedades del sistema respiratorio. La mayoría de las veces, el riesgo cardiovascular de una persona no se debe a un solo factor, sino a varios. Se puede afirmar que el riesgo cardiovascular no es el resultado de una suma de factores, sino que éstos multiplican el riesgo de manera exponencial.

El marcapasos cardiaco ha sido utilizado en el tratamiento de las bradiarritmias durante más de 50 años, período en que ha probado objetivamente su efectividad en términos de calidad de vida de los pacientes, morbilidad y mortalidad. Por lo cual es de suma importancia tener registros adecuados así como un seguimiento a los pacientes portadores de marcapasos.

Ante el incremento en la demanda de pacientes con indicación para colocación de marcapasos definitivo el estudio monográfico de la Dra. Ruth Torrealba Ramírez se plantea la interrogante de conocer el monitoreo y seguimiento a dichos pacientes para identificar el impacto en la calidad de vida que nos permita definir los pasos a seguir para mejorar la calidad de la atención y disminuir los índices de morbimortalidad por enfermedades cardiovasculares asociadas.

Este estudio nos permitirá crear un impacto en la toma de decisiones para fortalecer el Sistema de Salud en cuanto a la prevención y atención integral dirigida a pacientes portadores de marcapasos.

Dr. Ulises López Funes

Médico Internista

## RESUMEN DE TESIS

**Introducción:** El marcapasos cardiaco ha sido utilizado en el tratamiento de las bradiarritmias durante más de 50 años, período en que han probado objetivamente su efectividad en términos de calidad de vida de los pacientes, morbilidad y mortalidad.

**Objetivo:** Caracterizar y evaluar el seguimiento farmacológico de los pacientes portadores de marcapasos del Hospital Roberto Calderón Gutiérrez durante el periodo 2012- 2016.

**Pacientes y Métodos:** Estudio descriptivo, retrospectivo de corte transversal. Se revisaron los expedientes de los pacientes, se obtuvieron datos como edad, sexo, comorbilidades, perfil farmacológico, datos clínicos y de laboratorio, indicaciones y programación de marcapasos, complicaciones post implante.

**Resultados:** Se incluyeron 107 pacientes donde el sexo femenino predominó con un 72% y el rango de edad fue de 61 a 79 años en un 52.3%. El tabaquismo no se consideró un factor de riesgo significativo ya que solamente se encontró en un 3.7%. Las principales comorbilidades encontradas fueron Hipertensión Arterial en un 86.9%, seguida de Diabetes Mellitus y Dislipidemias en un 24.3% y 9.3% respectivamente. La indicación de implante estuvo representada en su mayoría por BAV III grado en un 69.2%. El 77% de los casos no presentaron ningún tipo de complicaciones. Las complicaciones encontradas se registraron durante la primera vez del implante con un 9.3% y solamente un 2.78% durante la segunda vez del implante. El mayor número de complicaciones se encontró asociado a la marca St Jude.

**Conclusiones:** La indicación de colocación de marcapasos más frecuente es el Bloqueo Auriculoventricular de III grado,

1. Introducción.....	3
2. Antecedentes.....	4
3. Justificación.....	7
3. Planteamiento del Problema.....	8
4. Objetivos.....	9
5. Marco Teórico.....	10
6. Material y Métodos.....	21
7. Resultados.....	29
8. Discusión.....	31
9. Conclusiones.....	33
10. Recomendaciones.....	34
11. Bibliografía.....	35
12. Anexos.....	37

## INTRODUCCIÓN

El marcapasos cardíaco ha sido utilizado en el tratamiento de las bradiarritmias durante más de 50 años, período en que han probado objetivamente su efectividad en términos de calidad de vida de los pacientes, morbilidad y mortalidad.

Además, sin duda alguna, la tecnología ha realizado también grandes progresos. En la actualidad, gracias a los avances de la microelectrónica, el tamaño de los dispositivos es menor, las opciones de programación son más amplias y los electrodos, más finos y más duraderos. El objetivo fundamental de estos avances materiales y programáticos ha sido la adecuada corrección del impulso eléctrico y de los defectos de conducción, estimulando la función eléctrica natural e inherente al corazón, de la forma más precisa posible para satisfacer las necesidades del paciente, al tiempo que se minimizan los efectos secundarios.

Otros objetivos constantes de los fabricantes y los profesionales de la salud han sido conseguir una mayor duración de los dispositivos y la eliminación de complicaciones graves o leves relacionadas con el tratamiento.

Ante dichos avances y la necesidad de nuestra población que no está exenta de las comorbilidades requeridas para la implantación definitiva de marcapaso como terapéutica final se realizan dichos procedimientos en nuestra unidad hospitalaria, la cual trabaja en coordinación con el Centro de Referencia Nacional en Cardiología.

## ANTECEDENTES

Uno de los hechos más relevantes en la cardiología del siglo XX lo representa la implantación del primer marcapasos, los cuales prestaron enormes servicios, al ayudar a prevenir la muerte y prolongar la vida de los pacientes. Se realizó un estudio en Santo Domingo, República Dominicana donde se determinó que un 68% presentó síntoma de mareo, un 25% presentó palpitaciones, en las alteraciones electrocardiográficas se determinó que un 92% tenía un bloqueo aurículo ventricular de 2° y 3° grado, y que el uso de marcapasos es más frecuente a partir de los 60 años, por lo que es recomendable que la población evite los factores de riesgo cardiovasculares para mejorar la calidad de vida. (1)

En el 2009 se publicó un estudio cuyos resultados encontrados fueron Edad de  $73.83 \pm 12$  años, 63.9% varones. Los pacientes con algún grado de cardiopatía estructural representaron 43%. No hubo muertes relacionadas al implante de marcapasos. Tuvieron complicaciones relacionadas con el implante 57 pacientes (7.67%); 34 casos (4.57%), requirieron de una re-intervención quirúrgica. Hubo complicaciones graves: un paciente presentó endocarditis infecciosa (0.13%) que motivó la extracción del dispositivo y otro paciente, luego de la punción venosa subclavia, presentó neumotórax con necesidad de drenaje pleural (0.13%). (2)

En el análisis multivariado, las variables independientes relacionadas fueron: un operador poco experimentado y la presencia de insuficiencia cardiaca previa al implante, concluyendo que la incidencia de complicaciones se correlacionó con 1) operador con poca experiencia y 2) la presencia de insuficiencia cardiaca previa al implante. 2

---

1. A. Cotes, T. Cidelisa Medina, F. María. Perfil Clínico de pacientes con implante de Marcapasos Cardiaco. Rev Med Dom Vol. 63 No 2. Mayo/Agosto 2002.

2. F. Femenia M. Arce, F. Peñafort, M. Arrieta. Complicaciones del implante de marcapasos definitivo. ¿Un evento operador dependiente? Análisis de 743 pacientes consecutivos. Arch Cardiol Mex 2010; 80 (2) 95- 99.



El estudio que se realizó en la Serena, Chile de 103 pacientes con marcapaso definitivo encontró que el 47,1% fueron mujeres. Con una edad promedio fue  $74,5 \pm 12$  años. La ruralidad fue de 49,51%. Y las manifestaciones clínicas más frecuentes fueron síncope (37,24%), disnea (32,34%) siendo el (22 %) de los pacientes serología positiva para *Tripanosoma Cruzi*. 3

Se realizó en el periodo del año 2010 al 2012 en el Hospital Escuela Dr. Roberto Calderón Gutiérrez, un estudio el cual entre los resultados más importantes se destaca la edad en mujeres mayores de 76 años con 41.3% (19), con trastornos de conducción Auriculoventricular de III grado adquirido un 58.7% (27), que ingresaron con síncope en 43.5%(20), relacionados a comorbilidades como la Hipertensión Arterial, Cardiopatía Isquémica y Diabetes Mellitus. El tiempo de espera de implante fue superior a los 12 días 37% (17) considerándose un valioso resultado para mejorar el periodo de estancia hospitalaria. El diagnóstico estuvo dado por los hallazgos clínicos y electrocardiográficos en 73.9% (34), indicándosele marcapasos unicamerales (VVI) en el 52.2 % (24).Y sin presentar complicaciones pos implante significativas. 4

Se publicó el análisis del Registro Español de Marcapasos el cual recibió información de 111 centros hospitalarios. El consumo de generadores convencionales y dispositivos de resincronización fue de 820 y 73 unidades por millón de habitantes respectivamente. La media de edad de los pacientes que recibieron un implante fue 77,7 años y más del 50% de los dispositivos se implantaron en mayores de 80 años. El 58,6% de los implantes y el 58,8% de los recambios se realizaron en varones. Los cables endocavitarios utilizados fueron bipolares, el 81,5% con sistema de fijación activa y el 16,5%, compatibles con resonancia magnética.

---

3. P. Avello, P. Peña, E. Quezada, C. Echeverría. Caracterización de pacientes portadores de marcapasos definitivo en el Hospital Regional de La Serena. Revista ANACEM Vol. 6. No. 2. (2012).

4. J. Somarriba. Perfil Clínico de pacientes portadores de marcapasos definitivo en el Hospital Escuela Roberto Calderón Gutiérrez de periodo 2010- 2012.

Aunque la estimulación secuencial bicameral sigue siendo mayoritaria, se estimula en modo VVI/R pese a estar en ritmo sinusal al 23,8% de los pacientes con enfermedad del nódulo sinusal y el 24,1% de aquellos con bloqueo auriculoventricular. 5

Se realizó un estudio a un universo de 2 590 pacientes, a quienes se les implantó o cambió los marcapasos permanentes, encontrando un total de 2,590 pacientes que fueron sometidos al proceder (primo implante 71, 5 % y recambio 28, 5 %). El rango de edad fluctuó entre 14 y 102 años, con un promedio de edad de 74, 6. La vía de abordaje para introducir el electrodo que predominó fue la disección de la vena cefálica (1 905 electrodos-90, 1 %). El síncope en 969 (52, 3 %) de los casos, el bloqueo auriculoventricular en 1 219 (65, 8 %) y la posible fibrosis del sistema de conducción en 897 (48, 4 %), fueron las principales causas del motivo del implante. El modo de estimulación VVI se utilizó en 1,714 enfermos (72, 3 %) y el DDD en 384 (14, 8 %). La principal causa del recambio del dispositivo fue el agotamiento por fin de vida de la batería en 692 casos (93, 9 %). Las complicaciones relacionadas con el proceder fueron en 124 pacientes (4, 8 %). 6

---

5. M. Pombo Jiménez, O. Cano Pérez, M.L. Fidalgo. Registro Español de Marcapasos. XIII Informe Oficial de la Sección de Estimulación Cardíaca de la Sociedad Española de Cardiología. Rev Esp Cardiol 2016; 69 (12) 1190 – 1203.

6. R. Casola, E. Casola, L. Ramírez Lana, A. Miranda Fragoso. Registro de implante de marcapasos: trece años de experiencia. Rev Arch Med Camagüey. Vol. 20 No. 2. 2016.

## JUSTIFICACIÓN

Las Enfermedades Cardiovasculares (ECV) son la principal causa de muerte en todo el mundo. Cada año mueren más personas por ECV que por cualquier otra causa.

Se calcula que en 2012 murieron por esta causa 17,5 millones de personas, lo cual representa un 31% de todas las muertes registradas en el mundo. De estas muertes, 7,4 millones se debieron a la cardiopatía coronaria. Más de tres cuartas partes de las defunciones por ECV se producen en los países de ingresos bajos y medios.

De los 16 millones de muertes de personas menores de 70 años atribuibles a enfermedades no transmisibles, un 82% corresponden a los países de ingresos bajos y medios y de estos un 37% se deben a las Enfermedades Cardiovasculares.

La estimulación cardíaca se inició hace más de 50 años en Suecia. La necesidad de estimulación cardíaca permanente es una realidad indiscutible en variadas condiciones que se manifiestan clínicamente con síntomas como síncope, insuficiencia cardíaca congestiva y Síndrome de Bradicardia–Taquicardia entre otras. La prevalencia de trastornos del ritmo que requieren el implante de un marcapasos definitivo, tales como enfermedad del nodo sinusal y bloqueo AV completo, es relativamente baja, muy variable en las diferentes poblaciones y su incidencia aumenta progresivamente con la edad.

El propósito de este estudio es caracterizar y evaluar el seguimiento farmacológico que reciben los pacientes portadores de marcapasos permanente del hospital Roberto Calderón.

## **PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

¿Cuál es la caracterización y el perfil farmacológico de los pacientes portadores de marcapasos permanentes del Hospital Roberto Calderón, durante el periodo 2012 a 2016?

## **OBJETIVOS**

### **Objetivo general:**

Caracterizar y describir el perfil farmacológico de los pacientes portadores de marcapasos del Hospital Roberto Calderón, durante el periodo 2012 a 2016.

### **Objetivos específicos:**

1. Describir las características generales de los pacientes.
2. Evaluar el manejo farmacológico de pacientes portadores de marcapasos permanentes.
3. Identificar las indicaciones de colocación de marcapasos así como los modos de estimulación utilizados.
4. Conocer las diferentes complicaciones pos implante de marcapasos permanentes.

## MARCO TEÓRICO

El origen de los marcapasos parte del invento realizado en 1958, en Estocolmo, por el Dr. Senning, cirujano cardíaco que realizó estimulación cardíaca sobre un paciente llamado Larsson mediante dos cables suturados al epicardio y un generador. La estimulación endocárdica definitiva fue realizada por primera vez por el Dr. Parsonnet. En España, la primera intervención fue realizada en 1963 por Castellanos y Berkovitz, que colocaron un marcapasos a demanda en modo VAT. <sup>1</sup>

Actualmente se ha avanzado mucho, y son muchos los modelos existentes y sus indicaciones. El marcapasos podría definirse como un dispositivo electrónico cuya utilidad es hacer latir el corazón a base de descargas eléctricas que sustituyen al propio sistema de conducción cardíaca y garantizan un latido sincrónico y eficiente. A grandes rasgos, consta de una pila, actualmente con un peso de menos de 250 g, que se coloca en el tejido subcutáneo y de la cual salen uno o dos cables que por la vena subclavia llegan al corazón (punta del ventrículo derecho y aurícula en algunos casos).

Tanto el Colegio Americano de Cardiólogos (ACC) como la Asociación Americana del Corazón (AHA) están tratando de unificar las normas de actuación en cuanto a la implantación de marcapasos. Las indicaciones de marcapasos se clasifican en tres grandes grupos de acuerdo con las siguientes consideraciones:

*Grupo I.* Situaciones en las que existe evidencia o acuerdo general en que la colocación de marcapasos es de utilidad y eficacia.

---

1. R.Oter Rodríguez, J. Montiel, T. Roldan. Guía de práctica clínica de la Sociedad Española de Cardiología en marcapasos. Rev Esp Cardiol 2007; 60(12) 1272.

*Grupo II.* Situaciones en que la evidencia es controvertida y existe divergencia en cuanto a la utilidad y eficacia de un procedimiento o tratamiento. Este grupo se subclasifican en:

- *Grupo IIa.* La evidencia es mayoritaria y se inclina a favor de la utilidad y eficacia.
- *Grupo IIb.* La utilidad o eficacia se basa en un menor grado de evidencia.

*Grupo III.* Son situaciones en que el acuerdo general apoya la ineficacia del procedimiento, e incluso algunos opinan que puede ser perjudicial. <sup>2</sup>

En 1974, el Grupo de Marcapasos de la Inter-Society Commission for Heart Diseases Resources propuso el código ICHD para definir, con tres letras, la cámara estimulada y detectada y el modo de funcionamiento. La incorporación de funciones más complejas motivó la adición de dos posiciones, siete años más tarde.

Actualmente hay una absoluta aceptación del código elaborado por el comité conjunto de la North American Society of Pacing and Electrophysiology y el British Pacing and Electrophysiology Group: <sup>7</sup>

Primera letra (cámara estimulada)	Segunda letra (cámara sensada)	Tercera letra (respuesta al sensado)	Cuarta letra (modulación de frecuencia)	Quinta letra (estímulos multisitio)
0 = ninguna	0 = ninguna	0 = ninguna	0 = ninguna	0 = ninguna
A = aurícula	A = aurícula	T = disparado (triggered)	R = frecuencia (rate) adaptable a demanda	A = aurícula
V = ventrículo	V = ventrículo	I = inhibido		V = ventrículo
D = dual o bicameral (A + V)	D = dual o bicameral (A + V)	D = dual (T + I)		D = dual o bicameral (A + V)

2. M.I. Ostabal Artigas, E. Frogono Blesa y A. Comino García. Los marcapasos cardiacos. Med Integral 2003; 41(3):151-61.

## **Seguimiento**

Dadas las características de la consulta de seguimiento de marcapasos, y del volumen del material necesario, se recomienda destinar un área individualizada, que dispondrá de aislamiento eléctrico.

### **Medios materiales**

- Electrocardiógrafo con capacidad de registro simultáneo de al menos tres canales.
- Programador de cada uno de los modelos de marcapasos implantados y/o evaluados crónicamente.
- Sistema de medida de anchura de impulso. Idealmente debe disponerse de un sistema de análisis morfológico de la espícula del generador, especialmente en las unidades de nivel terciario.
- Material necesario para tratar arritmias graves. Esto incluye material para acceso y mantenimiento de vías venosas, fármacos y material de resucitación, incluyendo la fácil disponibilidad de cardioversor-desfibrilador.
- Dado el volumen de datos a manejar y la necesidad de disponer de un archivo de los datos completos de la historia de cada paciente, así como de las características de los diferentes marcapasos y electrodos implantados o en el mercado, se debe procurar la gestión informatizada de dichos datos.
- Debe contarse con el apoyo de otros medios diagnósticos, como son el Holter y la ecocardiografía bidimensional- Doppler, en muchos casos precisos para una adecuada y mejor valoración del paciente portador de marcapasos.

## **INDICACIONES**

La presencia de síntomas asociados a bradicardia continúa siendo la más convincente indicación para el implante de un marcapasos permanente. Las indicaciones para el implante se basan en las recomendaciones de la American Heart Association Task Force on Assessment of Diagnostic and Therapeutic Cardiovascular Procedures (Committee on Pacemaker Implantation).

1.- Marcapasos en bloqueo auriculoventricular (AV): la decisión acerca de la necesidad de un marcapasos es influenciada por la presencia de síntomas atribuibles a la



bradicardia producida por un bloqueo AV de 3 grado o de 2 grado Mobitz II y muy ocasionalmente cuando es debido a un bloqueo AV de 2 grado Mobitz I.

2.- Marcapasos en bloqueo bifasicular o trifasicular: la indicación se basa en la documentación de bradicardia sintomática.

3.- Marcapasos en infarto agudo del miocardio: aquí la indicación para el implante de un marcapasos permanente no depende de la presencia de síntomas, sino que está en relación con la extensión del daño del sistema de conducción. Los I.A.M. de cara inferior y posterior se asocian a bradicardias y bloqueos AV y aunque requieran de un marcapasos temporal no necesariamente son indicación para el implante de un marcapasos permanente.

4.- Marcapasos en disfunción del modo sinusal: aquí un paciente puede ser sintomático en los períodos de taquicardia o en los de bradicardia por lo que para la correlación de los síntomas se requiere de un estudio con Holter. Esta patología es frecuentemente la indicación principal para colocar un marcapasos.

5.- Marcapasos en seno carotídeo hipersensible: una respuesta hiperactiva a la estimulación del seno carotídeo es definida como asístole debida a arresto sinusal o bloqueo AV por más de 3 segundos o una disminución sintomática en la presión sistólica. Los marcapasos permanentes bicamerales secuenciales proporcionan un mayor beneficio para aliviar los síntomas en pacientes con una excesiva respuesta cardioinhibitoria. Si el paciente tiene una hipersensibilidad vasodepresora pura el uso de marcapasos no proporciona beneficio. <sup>3</sup>

---

3. P.E Vardas, A. Auricchio, J.J. Blanc, J.C. Daubert et all. Guías europeas de practica clinica sobre marcapasos y terapia de resincronización cardiaca. Rev Esp Cardiol 2007;60(12) 1272 e1- e51.

## SELECCION DEL MARCAPASOS

Una vez que se ha decidido colocar un marcapasos, el médico debe seleccionar entre una variedad de marcapasos y electrodos disponibles: si se desea un marcapasos unicameral o bicameral, unipolar o bipolar, el tamaño, la capacidad de la batería y el costo, entre otros.

1.- Marcapasos Unicameral: este sistema consta de un solo electrodo que se ubica en una de las cámaras cardíacas, ya sea la aurícula o el ventrículo. Los modos de operación más usados son:

-AAI: o modo de demanda auricular que se selecciona para pacientes con bradiarritmias sinusales sin bloqueo AV como en el Síndrome del Seno Enfermo.

-VVI: o modo de demanda ventricular se usa en pacientes con bloqueo AV y taquiarritmias auriculares crónicas o persistentes y en pacientes con enfermedades incapacitantes o con pronóstico malo. Es el modo de operación más frecuentemente usado.

2.- Marcapasos Bicameral: este sistema usa 2 electrodos, uno ubicado en la aurícula y el otro en el ventrículo, de esta forma se puede sensar y/o estimular cualquiera de las cámaras cardíacas y así coordinar la contracción de las aurículas con la de los ventrículos para una mejor eficiencia del corazón. En algunos estudios retrospectivos se ha encontrado que la mortalidad en los pacientes con marcapasos bicamerales es menor que en pacientes con marcapasos ventricular.

-VAT, VDD, DVI son formas sincronizadas con la onda P o bien secuenciales aurículo-ventriculares que se usan en presencia de bloqueo AV. No se recomienda su uso en aquellas situaciones donde la aurícula no es capaz de ser sensada o estimulada como en el flutter o la fibrilación auricular.

-DDD: forma enteramente automática que se emplea en bradiarritmias auriculares con o sin bloqueo AV.<sup>4</sup>

---

4. A. Ochagavía Calvo y F. Baigorri González. Selección del modo de estimulación del marcapasos. Med. Intensiva vol.30 no.5 jun./jul. 2006

Es conocido el axioma clásico que dice «el funcionamiento adecuado de una persona portadora de marcapasos (MP) depende de una indicación, implantación y seguimiento adecuados». En la actualidad, dicha afirmación sigue teniendo vigencia. El seguimiento de los pacientes con MP es más complejo en los últimos 15 años debido a la mejora en los modos de estimulación cardíaca (EC) y al aumento en el número de implantes; prácticamente, aún se continúa con las mismas indicaciones de implantación, a las que se añade la insuficiencia cardíaca que proporciona un número creciente de estimulación ventricular izquierda (VI) o biventricular.<sup>5</sup>

Todo ello conlleva la necesidad de prestar la atención adecuada a esta faceta de la EC tanto del personal sanitario (médicos, enfermeras, personal administrativo), y adecuar su número, especialización y reciclaje, como del material necesario para llevar a cabo un correcto seguimiento (monitor, electrocardiógrafo, programadores, informatización, línea telefónica ADSL, desfibrilador, ecocardiógrafo, pulsímetro, etc.) y el tiempo dedicado al control del paciente que cada día es mayor. Tras la implantación de un sistema de estimulación cardíaca se complementará la información, ya proporcionada al paciente con anterioridad al acto quirúrgico, respecto al funcionamiento básico de su MP, con las precauciones que el paciente deberá tener en consideración en sus actividades cotidianas. Todo seguimiento conlleva un protocolo basado en 3 aspectos fundamentales: *a)* periodicidad de control adecuada; *b)* método adecuado, y *c)* programación adecuada.

No hay que olvidar que todas las guías internacionales sobre EC insisten en la necesidad de practicar seguimiento clínico de los pacientes con la siguiente periodicidad: antes de dar de alta a un paciente tras la implantación; entre las 6 semanas y 3 meses de la implantación. Posteriormente y hasta la proximidad prevista del fin de garantía de la vida de la batería: de forma anual los marcapasos unicamerales; semestralmente los bicamerales o tricamerales. A partir de la proximidad prevista del fin de garantía de vida de la batería: cada 3-6 meses. A partir de la indicación de recambio electivo: recambio del generador, y cable/s si se precisara. Los controles serán más frecuentes en determinadas circunstancias (umbrales de

estimulación elevados con salidas altas en voltaje, cables deteriorados, avisos de disfunción o *recalls*, etc).<sup>5</sup>

El seguimiento de un paciente al que se le ha implantado un MP precisa de un método, tanto en la revisión directa o bien mediante control a distancia, que conlleva fundamentalmente:

- Interrogación del paciente (valoración de los síntomas previos al implante o aparición de otros nuevos, etc.).
- Comprobación radiológica (AP-L) tras el implante, y posteriormente sólo ante disfunciones para cuyo diagnóstico sea imprescindible realizarla.
- Inspección de la herida quirúrgica y de la bolsa del generador.
- Valoración de las posibles interferencias en el funcionamiento del sistema de estimulación provocadas por fármacos (fundamentalmente antiarrítmicos y diuréticos), o por distintas técnicas (hemodiálisis, radioterapia, resonancia magnética, etc.).
- Valoración del estado de la batería y los cables.
- Valoración de la eficacia de la captura de la estimulación auricular/ventricular (umbral de estimulación).
- Valoración de la eficacia de la detección auricular/ ventricular (umbral de detección).
- Análisis de los eventos (función cronotropa, activación y adecuación del sensor, variación de los modos de estimulación, arritmias auriculares y ventriculares, taquicardias mediadas por el marcapasos, funcionamiento de los distintos algoritmos automáticos, cambios de modo y sus horarios de presentación, variabilidad de la frecuencia cardíaca, actividad del paciente, porcentaje de estimulación biventricular), almacenados en la memoria del «mini-Holter» del generador.

---

5. J. Montiel, J. Olague de Ros, S. Morell Cabedo. Seguimiento del paciente con marcapasos. Disfunciones del sistema de estimulación. Efectos de indicación o programación incorrecta: Síndrome de marcapasos. Rev Esp Cardiol Supl. 2007; 7; 1265-446.

- Adecuación de los intervalos auriculoventricular (AV) e interventricular (VV)
- Análisis de la impedancia intratorácica.
- Tratamiento de las taquiarritmias supraventriculares (aleteo auricular) susceptibles de remisión mediante la terapia adecuada.

La utilización de automatismos no debe despreocuparnos respecto al control; aunque útil, debemos verificar su comportamiento ya que no es infrecuente una información inadecuada (taquiarritmias supraventriculares inexistentes asumidas por la existencia de campo lejano, taquiarritmias ventriculares identificadas como tal y debidas a la respuesta ventricular secundaria a taquiarritmias auriculares, disfunción en detección por la limitación del algoritmo de autosensado, etc.)

La realización de controles con periodicidad más lejana en el tiempo será de forma excepcional y en grupos de pacientes muy seleccionados.

La incorporación de señales «digitales» en algunos generadores ha permitido mejorar la señal endocavitaria, prolongar la longevidad de las baterías y usar «navegadores » en los programadores que nos aportan sugerencias terapéuticas que conducen a un control más simple y rápido. La tecnología analógica ha introducido un sistema parecido de seguimiento y programación.

## **PROBLEMAS DE ESTIMULACIÓN**

### **Generalidades**

Hay dos configuraciones de estimulación: bipolar y unipolar. En la estimulación bipolar, los dos electrodos están dispuestos en el electro catéter, el cátodo en su extremo distal y el ánodo en el cuerpo a una corta distancia del ánodo. En la unipolar, así denominada de forma equívoca, ya que para que haya estimulación debe haber flujo de electrones entre los dos polos, el electro catéter sólo dispone en su extremo distal del ánodo, y actúa como polo positivo la cara externa del generador. La estimulación bipolar se puede aplicar tan sólo con los electro catéteres bipolares, mientras que la unipolar puede obtenerse tanto con los electro catéteres bipolares como con los unipolares; dicho de otro modo, los electro catéteres unipolares sólo permiten la estimulación

unipolar, mientras que los bipolares permiten ambas. Las dos configuraciones muestran características diferentes:

Tabla # 2. Características de las configuraciones de estimulación.

	<b>Espícula</b>	<b>Umbral (V)</b>	<b>Impedancia</b>	<b>Energía</b>
<b>Unipolar</b>	Mayor	Menor	Mayor	Igual
<b>Bipolar</b>	Menor	Mayor	Menor	Igual

La señal eléctrica que produce en el electrocardiograma (espícula) en la estimulación bipolar es de muy baja magnitud, como consecuencia de la corta distancia que hay entre ánodo y cátodo (10-30 mm), si la comparamos con la que se observa en la estimulación unipolar, con mayores distancias inter electrodo (30-35 cm).

La consideración universalmente aceptada hasta entonces de que con las dos configuraciones se obtienen idénticos umbrales de estimulación fue contestada por Breivik et al en 1982, en un sistematizado estudio en el que se comprobó que aunque no había diferencias significativas de umbral con la estimulación voltaje- constante, los umbrales unipolares eran más bajos en el modo corriente-constante. Sin embargo, en estimulación crónica, utilizando dispositivos con test de umbral en voltajes finos (pasos de 0,1 V) con duración de impulso de 0,50 ms, los umbrales unipolares se han mostrado significativamente más bajos. <sup>5</sup>

Por otro lado, la impedancia en la estimulación unipolar es significativamente menor como consecuencia de la mayor área catódica. El resultado final es que la energía eléctrica que administran las dos configuraciones de estimulación es idéntica: el menor voltaje de estimulación que permite la estimulación unipolar se ve contrarrestado por una mayor impedancia.

En condiciones normales, la correcta detección de las señales apropiadas a una frecuencia mayor (inhibición de las espículas auriculares y ventriculares por la ondas P

y QRS, respectivamente) en la estimulación a demanda conlleva la ausencia fisiológica de espículas. En estos casos la aplicación del imán sobre el generador pondrá en evidencia las espículas, lo que indica el buen funcionamiento del sistema.<sup>5</sup>

Tabla # 3. Problemas de estimulación.

Problema	Tipo de fallo	Motivo
Espículas ausentes	Disfunción	Agotamiento de la batería Apertura del circuito MP-paciente
	Seudodisfunción	Mala visualización de espícula Incorrecta aplicación de imán Conflicto de períodos refractarios
Espículas intermitentes	Disfunción	Fractura del hilo conductor Fallo del circuito salida
	Seudodisfunción	Incorrecta aplicación del imán
Espículas con frecuencia inadecuada	Disfunción	Agotamiento de la batería Deterioro de circuitería Maduración de componentes Daño tras cardioversión
	Seudodisfunción	Taquicardia mediada por MP
Espículas que no capturan	Disfunción	Agotamiento de batería Fallo de circuitería Voltaje/duración inadecuados Cambios interfase-paciente Alta impedancia Pérdida de corriente Microdislocación
	Seudodisfunción	Mala interpretación Espículas en período refractario
Estimulación extracardiaca	Pectoral	Mala posición del generador Pérdida de estanqueidad
	Diafragmática	Penetración

## PROBLEMAS EN LA DETECCIÓN

La posibilidad de que el generador de impulsos detecte apropiadamente las señales eléctricas que se originan en el miocardio depende de las propiedades electrofisiológicas del miocardio subyacente, las características propias del electrodo, la interfase electrodo- miocardio (contacto electrodo con el corazón), los conductores dentro del electrodo y la detección del amplificador dentro del generador.

Cada uno de estos componentes tiene una influencia importante en la función de detección del sistema de estimulación. Además de estos componentes que deben

detectar las señales eléctricas del miocardio, los circuitos del generador deben discriminar señales eléctricas no deseadas, tales como campos eléctricos lejanos, miopotenciales del músculo esquelético o interferencias originadas en el medio ambiente. Los marcapasos amplifican las señales con el fin de diferenciar entre señales cardíacas y no cardíacas. 5



## DISEÑO METODOLOGICO

### **1. Área y Tipo de estudio:**

El presente estudio es descriptivo, retrospectivo de corte transversal realizado en el Hospital Escuela Roberto Calderón Gutiérrez en el periodo 2012 – 2016.

### **2. Universo:**

Todos los 942 pacientes portadores de marcapasos que se encuentran en la base de datos del Centro Nacional de Cardiología.

### **3. Muestra:**

Estuvo constituida por 107 pacientes portadores de marcapasos atendidos en el Hospital Roberto Calderón, que cumplieron los criterios de inclusión.

### **4. Criterio de inclusión**

- Pacientes mayores de 18 años.
- Pacientes con indicaciones ya establecidas para uso de marcapasos permanente.
- Pacientes portadores de marcapasos atendidos en el Hospital Roberto Calderón en el periodo 2012 a 2016.
- Pacientes con expedientes activos asistiendo a citas de seguimiento actualmente.

### **5. Criterios de exclusión**

- Pacientes fallecidos.
- Pacientes inasistentes de más de un año.
- Pacientes con datos incompletos en los expedientes.

## **6. Técnica y procedimiento de recolección de la información**

Para recolectar la información se diseñó una base de datos identificándose las variables de los objetivos y se obtuvo la información de los expedientes clínicos registrados en el Departamento de Estadísticas del Hospital Roberto Calderón.

## **7. Análisis:**

La información recopilada se procesó en el software SPSS versión 19.0 donde se analizó tablas de frecuencia y contingencia en base a un plan univariado y bivariados por objetivos.

## **8. Variables:**

Características Basales de los pacientes en estudio

- Edad
- Sexo
- Antecedentes de Tabaquismo
- Comorbilidades

Determinar la indicación diagnóstica para implante de marcapasos

- Bloqueo AV III grado
- Enfermedad del seno enfermo
- Bloqueo AV II grado
- Bradicardia Sinusal Sintomática
- Bloqueo AV I y II grado alternando
- Bloqueo de rama izquierda con síncope
- Bloqueo trifascicular
- FA bloqueada con TV sostenida
- FA bloqueada con RVL

Describir el perfil farmacológico de los pacientes estudiados

- ASA
- Clopidrogel
- Betabloqueantes
- Espironolactona
- Trimetazidina
- Warfarina
- Amlodipino
- IECA
- Nifedipina
- Hidroclorotiazida
- Isosorbide
- Furosemida
- Digoxina
- Amiodarona
- Rivaroxaban
- Hipolipemiantes
- Insulina
- Metformina
- Glibenclamida
- Corticoides

Establecer los datos clínicos y de laboratorio de los pacientes estudiados

- Edad
- Peso
- Talla
- Índice de masa corporal
- Presión Arterial Sistólica
- Presión Arterial Diastólica
- Tasa de Filtración Glomerular

- TP
- TPT
- Glucosa
- HTO
- HB
- Plaquetas
- Leucocitos
- Creatinina

Describir los parámetros de programación de estimulación cardiaca

- Frecuencia Base en lpm
- voltaje (V)
- corriente (A)
- impedancia (ohmios)
- sensibilidad Aurícula (mV)
- amplitud de la Aurícula (V)
- Umbral de la Aurícula (V)
- impedancia de la aurícula (ohmios)
- sensibilidad del ventrículo (mV)
- amplitud del ventrículo (V))
- umbral del ventrículo (V)
- impedancia del ventrículo (ohmios)

Describir las complicaciones pos implante de marcapasos

- Ruptura de Ventrículo
- Taponamiento Cardiaco
- Hematoma del bolsillo
- Desplazamiento del electrodo
- Trombosis de Vena Subclavia
- Infección del bolsillo

- Taquicardia ventricular
- Defecto del generador
- Neumotórax

Describir las características de los equipos implantados

- Marca
- Modos de estimulación
- Estado
- Vida de la batería

Cruce de Variables

Marca/Modo

Complicaciones/Marca

Complicaciones/Modo

Complicaciones/ Numero de implantes

Indicaciones/ Modo

## 9. Operacionalización de las variables

Variable	Concepto	Indicador	Valor/Escala
Edad	Periodo transcurrido desde el nacimiento hasta el momento del estudio	Base de datos	Menor de 60 años 61 a 79 años Mayor de 80 años
Sexo	Distincion biologica que clasifica a las personas en hombres y mujeres	Base de datos	Femenino Masculino
Tabaquismo	Consumo de tabaco	Base de datos	Si NO
Comorbilidades	Patologias preexistentes o asociadas en los pacientes	Base de datos	Diabetes Dislipidemias Hepatopatía Hipertension Arterial Enfermedad Renal Cronica Fibrilacion auricular Artritis Reumatoidea EPOC Bocio Coartacion de la aorta Trombosis venosa profunda Hipotiroidismo Valvula protesica Enfermedad vascular cerebral

Variable	Concepto	Indicador	Valor/Escala
Indicacion de Marcapasos	Trastorno de conduccion en el cual se indica colocacion de marcapasos permanente	Base de datos	FA bloqueada con RVL FA bloqueada con TV sostenida Enfermedad del seno enfermo Bradicardia sinusal sintomatica Bloqueo trifascicular Bloqueo de rama izquierda con sincope Bloqueo AV I grado Bloqueo AV I grado y II grado alternando Bloqueo AV II grado Bloqueo AV III grado
Perfil farmacologico	Medicamentos administrados en dependencia a las patologias existentes	Base de datos	ASA Clopidrogel Betabloqueantes Espironolactona Trimetazidina Warfarina Amlodipino IECA Nifedipina Hidroclorotiazida Isosorbide Furosemida Digoxina Amiodarona Rivaroxaban Hipolipemiantes insulina metformina Glibenclamida Corticoides
Datos clinicos	Condicion de salud de las personas	Base de datos	edad peso talla Indice de masa corporal Presion Arterial Sistólica Presion Arterial Diastólica Tasa de Filtración Glomerular

Variable	Concepto	Indicador	Valor/Escala
Datos de laboratorio	Exámenes de sangre que pueden ayudar a determinar un diagnóstico	Base de datos	TP TPT Glucosa HTO HB Plaquetas Leucocitos Creatinina
Parámetros de programación	Son las diferentes formas de programación necesarias para la terapia apropiada en la vida del generador.	Base de datos	Frecuencia Base en lpm voltaje (V) corriente (A) impedancia (ohmios) sensibilidad Aurícula (mV) amplitud de la Aurícula (V) Umbral de la Aurícula (V) impedancia de la aurícula (ohmios) sensibilidad del ventrículo (mV) amplitud del ventrículo (V) umbral del ventrículo (V) impedancia del ventrículo (ohmios)
Complicaciones pos implante	Lesión secundaria a la manipulación durante la colocación del marcapasos permanente	Base de datos	Ruptura de Ventrículo Neumotorax Taponamiento Cardíaco Hematoma del bolsillo Desplazamiento del electrodo Trombosis de la Vena Subclavia Infección del bolsillo Taquicardia Ventricular Defecto del generador
Marca del marcapasos	Generador industrial del marcapasos	Base de datos	Biotronik Boston Scientific Medtronic St Jude
Modo de Estimulación	Tipo de estimulación cardíaca	Base de datos	DDD DDDR VVI VVIR



## RESULTADOS

El sexo femenino predominó mayormente con 77 (72%), y el rango de edad fue de 61 a 79 años con 56 (52.3%). El tabaquismo no se consideró un factor de riesgo significativo ya que solamente se encontraron antecedentes de tabaquismo en 4 (3.7%). Dentro de las principales comorbilidades encontradas están Hipertensión Arterial en 93 (86.9%) seguida de Diabetes Mellitus 26 (2.3%) y Dislipidemias 10 (9.3%). (Tabla 1)

La indicación de implante de marcapasos estuvo representada en su mayoría por Bloqueo Auriculoventricular de III grado en 74 (69.2%) seguida de Enfermedad del Seno Enfermo con 11 (10.3%). (Tabla 2)

Dentro del perfil farmacológico se encontró que 57 (53.3%) estaban siendo manejados con A.S.A seguidos de Betabloqueantes en 40 (37.4%) y en un tercer lugar los IECAS con 36 (33.6%). Los hipolipemiantes se encontraron en 32 (29.9%). (Tabla 3).

En las características clínicas y de laboratorios, los datos más relevantes se encontraron una media de IMC de  $25.75 \pm 3.74$ . Los rangos de Presión Arterial Sistólica eran de  $122.54 \pm 23.78$  y de Presión Arterial Diastólica se encontró una media de  $71.87 \pm 9.82$ . Los valores de glucosa sérica con una media de  $109.70 \pm 35.74$  y la Tasa de Filtración Glomerular con una media de  $63.40 \pm 24.82$ . (Tabla 4).

Los parámetros de programación se encontró que el tiempo quirúrgico tuvo una media en minutos de  $41.38 \pm 14.35$ , la frecuencia base en latidos por minuto fue de  $60.98 \pm 3.39$ . La media de voltaje encontrado fue de  $2.84 \pm 0.83$  y la corriente tuvo una media de  $11.72 \pm 10.78$ . La impedancia encontrada fue de  $359.81 \text{ ohmios} \pm 289.08$ . (Tabla 5).

El 77% de los casos no presentaron ningún tipo de complicaciones, estas solamente se encontraron en un 13%, siendo las principales complicaciones: Desplazamiento del electrodo en 4 (3.7%) seguida de Ruptura del Ventrículo 2 (1.9%) y Taquicardia Ventricular 2 (1.9%). (Tabla 6)

En el origen de marcapasos se encontró que Medtronic fue el equipo más utilizado con 51 (47.7%) seguido de la marca St Jude con 47 (43.9%). En los modos de estimulación cardiaca encontramos que los principales modos de estimulación fueron VVIR con 48 (44.9%) y DDDR con 38 (35.5%). Y de los cuales el modelo Relia Redro fue el más utilizado con 31 (29%). (Tabla 7, 8, 9)

Del total de equipos implantados solamente 6 (5.6%) fueron refaccionados y la gran mayoría fueron equipos nuevos 101 (94.4%). Dentro de las principales complicaciones la mayoría se encontró en los pacientes con implantes de marcapasos por primera vez en 10 (9.3%) y solamente 3 (2.78%) durante la segunda vez de implante. El mayor número de complicaciones se encontró en el equipo St Jude con 8 (7.4%) y 6 (5.6%) en Medtronic. (Tabla 10, 12).

En la asociación entre complicaciones y modo de estimulación los hallazgos encontrados fueron DDDR 7 (6.5%) y 6 (5.6%) en VVIR. Según la indicación de colocación de marcapasos y el modo de estimulación se encontró que el BAV de III grado fue la indicación predominante y el modo de estimulación encontrado fue el siguiente 33 (68.75%) VVIR, seguido por DDR 27 (71%). (Tabla 11, 13).

## ANÁLISIS Y DISCUSIÓN

Los resultados de este estudio se asemejan a los publicados por otros autores en la literatura existente. La mayoría de los pacientes que reciben marcapasos son mayores de 60 años de edad y el sexo femenino predomina, coincidiendo con el estudio que se realizó en pacientes portadores de marcapasos definitivos en la Serena, Chile en el año 2012 de 103 pacientes con marcapaso definitivo en el cual se encontró que el 47,1% fueron mujeres y con una edad promedio de  $74,5 \pm 12$  años. <sup>1</sup>

Se agregan las comorbilidades en los que existe mayor relación de presentar cambios degenerativos como es la Hipertensión Arterial, Diabetes Mellitus y las Dislipidemias, que se destacan entre las comorbilidades que mayor relación presentaron los pacientes de manera similar con el estudio realizado en el periodo del año 2010 al 2012 en la Unidad de Cuidados Coronarios del Hospital Escuela Dr. Roberto Calderón Gutiérrez, un estudio descriptivo con el objetivo de caracterizar el perfil clínico – epidemiológico de los pacientes portadores de marcapaso definitivo que ingresaron a la Unidad y en cuyos resultados más relevantes se destaca la asociación a comorbilidades como la Hipertensión Arterial, Cardiopatía Isquémica y Diabetes Mellitus y que en otros países del mundo siguen presentando aumento en las complicaciones cardiovasculares.

La principal causa de indicación de marcapasos definitivo fue el bloqueo auriculoventricular completo o de III grado en un 69.2% correlacionándose con el estudio realizado en Santo Domingo, República Dominicana donde se determinó que un 92% tenía un bloqueo aurículo ventricular de 2° y 3° grado, y que el uso de marcapaso es más frecuente a partir de los 60 años. <sup>2</sup>

- 
1. P. Avello, P. Peña, E. Quezada, C. Echeverría. Caracterización de pacientes portadores de marcapasos definitivo en el Hospital Regional de La Serena. Revista ANACEM Vol. 6. No. 2. (2012).
  2. A. Cotes, T. Cidelisa Medina, F. María. Perfil Clínico de pacientes con implante de Marcapasos Cardíaco. Rev Med Dom Vol. 63 No 2. Mayo/Agosto 2002.

Las guías actuales mencionan que la principal indicación con grado de recomendación IC de implante de marcapasos es en los trastornos de conducción auriculoventricular de tercer grado en hasta un 50% de los casos. 2

En el abordaje terapéutico de los pacientes portadores de marcapasos definitivos los fármacos más utilizados se encontraron en primer lugar A.S.A, betabloqueantes, IECAS e hipolipemiantes orales. Los cuales son fármacos que, según sociedades médicas como la American Heart Association (AHA), el American College of Cardiology (ACC), la European Society of Cardiology (ESC) y la Organización Mundial de la Salud (OMS), deberían ser administrados a los pacientes que han sufrido un infarto al miocardio o con factores de riesgo para desarrollar un evento cardiovascular.

La administración de estos medicamentos es, junto a la promoción de hábitos de vida saludable, la mejor estrategia de prevención secundaria cardiovascular. Estos fármacos han demostrado su eficacia en reducir la mortalidad en estos pacientes.

Se realizó un estudio retrospectivo a un universo de 2 590 pacientes, a quienes se les implantó o cambió los marcapasos permanentes, en Cuba el modo de estimulación VVI se utilizó en 1,714 enfermos (72, 3 %) y el DDD en 384 (14, 8 %), coincidiendo con los datos encontrados en el presente estudio en el cual los modos de estimulación cardiaca encontrados fueron VVIR con 48 (44.9%) y DDDR con 38 (35.5%) Las complicaciones relacionadas con el proceder fueron en 124 pacientes (4,8%) y de ellas las infecciosas en 41 casos (1,6 %) y las no infecciosas en 83 (3,2%). 3

La incidencia actual de complicaciones en el implante de marcapasos es baja, alrededor del 4% y de ellas las infecciosas un 1%. En nuestro estudio la investigación reflejó una incidencia de complicaciones de un 13% siendo estas predominantemente de origen mecánico y no infeccioso tales como desplazamiento del electrodo en 3.7%, ruptura del ventrículo y taquicardia ventricular con 1.9% respectivamente.

---

3. R. Casola, E. Casola, L. Ramírez Lana, A. Miranda Fragosó. Registro de implante de marcapasos: trece años de experiencia. Rev Arch Med Camagüey. Vol. 20 No. 2. 2016.

## **CONCLUSIONES**

1. En el estudio se encontró que la mayor población se encontraba en el rango de edad de 61 a 70 años predominando el sexo femenino. Las comorbilidades más frecuentemente asociadas fueron Hipertensión Arterial, Diabetes Mellitus y Dislipidemias. la indicación de colocación de marcapasos más frecuente fue el Bloqueo Auriculoventricular de III grado.
2. Dentro del perfil farmacológico se encontró la combinación de A.S.A, IECAS e hipolipemiantes como la más utilizada.
3. La indicación de colocación de marcapasos más frecuente fue el Bloqueo Auriculoventricular de III grado.
4. Es un procedimiento con reporte de pocas complicaciones agudas.

## RECOMENDACIONES

Al Ministerio de Salud:

1. Crear una Base de Datos Nacional de pacientes portadores de marcapasos definitivos, que permita el monitoreo y seguimiento de dichos pacientes a través de las redes integrales en salud en sus territorios.
2. Fortalecer el programa de atención de las Enfermedades Crónicas no transmisibles con el objetivo de promover el seguimiento a pacientes con alto riesgo cardiovascular, con el fin de evitar complicaciones tales como la necesidad de implantación de marcapasos.

Al Hospital Roberto Calderón Gutiérrez y Centro Nacional de Cardiología:

3. Elaborar un plan de monitoreo y seguimiento a pacientes portadores de marcapasos atendidos tanto en el Hospital Roberto Calderón Gutiérrez así como en el Centro Nacional de Cardiología.
4. Crear un instrumento que permita contar con los datos necesarios al ingreso de pacientes para colocación de marcapasos definitivo en su primer contacto con la unidad de salud, sea Hospital Roberto Calderón Gutiérrez o Centro Nacional de Cardiología con el fin de identificar las necesidades para optimizar la atención en estos pacientes.

## REFERENCIAS

1. A. Cotes, T. Cidelisa Medina, F. María. Perfil Clínico de pacientes con implante de Marcapasos Cardíaco. Rev Med Dom Vol. 63 No 2. Mayo/Agosto 2002.
2. F. Femenia M. Arce, F. Peñafort, M. Arrieta. Complicaciones del implante de marcapaso definitivo. ¿Un evento operador dependiente? Análisis de 743 pacientes consecutivos. Arch Cardiol Mex 2010; 80 (2) 95- 99.
3. P. Avello, P. Peña, E. Quezada, C. Echeverría. Caracterización de pacientes portadores de marcapasos definitivo en el Hospital Regional de La Serena. Revista ANACEM Vol. 6. No. 2. (2012).
4. J. Somarriba. Perfil Clínico de pacientes portadores de marcapasos definitivo en el Hospital Escuela Roberto Calderón Gutiérrez de periodo 2010- 2012.
5. M. Pombo Jiménez, O. Cano Pérez, M.L. Fidalgo. Registro Español de Marcapasos. XIII Informe Oficial de la Sección de Estimulación Cardíaca de la Sociedad Española de Cardiología. Rev Esp Cardiol 2016; 69 (12) 1190 – 1203.
6. R. Casola, E. Casola, L. Ramírez Lana, A. Miranda Fragoso. Registro de implante de marcapasos: trece años de experiencia. Rev Arch Med Camagüey. Vol. 20 No. 2. 2016.
7. R. Oter Rodríguez, J. Montiel, T. Roldan. Guía de práctica clínica de la Sociedad Española de Cardiología en marcapasos. Rev Esp Cardiol 2007; 60 (12) 1272.
8. J.M Aguado, J. Hernández. Infecciones en el paciente portador de marcapasos. Cuadernos Técnicos. Hospital 12 de Octubre, Madrid. No. 5. 2000.
9. J. Rodríguez, D. Lorente Carraño, R. Ruiz Granell. Conceptos Técnicos fundamentales de la estimulación cardíaca. Rev Esp Cardiol Supl 2007; 7: 46 – 196.
10. J. Montiel, J. Olague de Ros, S. Morell Cabedo. Seguimiento del paciente con marcapasos. Disfunciones del sistema de estimulación. Efectos de indicación o programación incorrecta: síndrome de marcapasos. Rev Esp Cardiol Supl 2007: 7: 126G – 44G.
11. M.I. Ostabal Artigas, E. Frogero Blesa y A. Comino García. Los marcapasos cardíacos. Med Integral 2003; 41(3): 151- 61.

12.P.E. Vardas, A. Auricchio, J.J. Blanc, J.C. Daubert et al. Guías europeas de práctica clínica sobre marcapasos y terapia de resincronización cardíaca. Rev Esp Cardiol 2007; 60(12) 1272, e1- e51.



# ANEXOS

## Instrumento

Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua

Caracterización y Perfil Farmacológico de los pacientes portadores de marcapasos en el Hospital Roberto Calderón Gutiérrez durante el periodo 2012- 2016.

1. Describir las características generales de los participantes

Edad: \_\_\_\_\_ años                      Sexo: Masculino\_\_\_ Femenino \_\_\_

Comorbilidades: HTA \_\_\_DM2 \_\_\_Cardiopatía \_\_\_Fibrilación Auricular\_\_\_ Dislipidemia\_\_\_

Hábitos Tóxicos: Tabaquismo \_\_\_ Alcohol \_\_\_ Marihuana \_\_\_ Crac \_\_\_

2. Evaluar el manejo farmacológico de pacientes portadores de marcapasos permanentes.

Fármacos Utilizados: Carvedilol \_\_\_ Digoxina \_\_\_ Amiodarona \_\_\_ Bisoprolol, metoprolol \_\_\_ warfarina \_\_\_ ASA \_\_\_

3. Identificar las indicaciones de colocación de marcapasos así como los modos de estimulación utilizados.

Diagnóstico: Bloqueo AV de III grado \_\_\_ Bloqueo trifascicular \_\_\_ Bloqueo AV de II grado \_\_\_ Enfermedad del seno enfermo \_\_\_ FA bloqueada con RVL \_\_\_ Bradicardia sinusal sintomática \_\_\_ Bloqueo de rama izquierda con síncope \_\_\_

Estado del marcapaso: Nuevo \_\_\_ Reutilizado\_\_\_

Numero de implante: \_\_\_ Marca: Medtronic \_\_\_ St Jude \_\_\_ Guidant\_\_\_ Biotronic\_\_\_

Tiempo de implante: \_\_\_\_\_ minutos

Modo de estimulación: VVI \_\_\_VVIR \_\_\_ DDD \_\_\_Otro \_\_\_

Estado de la batería: menos de 4 años \_\_\_ de 4 a 10 años \_\_\_ Mayor de 10 años\_\_\_

Frecuencia Base: \_\_\_ Voltaje: \_\_\_\_\_ Corriente: \_\_\_\_\_ Impedancia: \_\_\_ Sensibilidad: \_\_\_ Amplitud: \_\_\_

4. Conocer las diferentes complicaciones pos implante de marcapasos permanentes.

Hematoma de la bolsa: \_\_\_\_\_

Infecciones: \_\_\_\_\_

Desplazamiento del catéter: \_\_\_\_\_

Perforación cardiaca: \_\_\_\_\_

Taquicardia ventricular \_\_\_\_\_

Taponamiento cardiaco \_\_\_\_\_

Defecto del generador \_\_\_\_\_

Neumotórax: \_\_\_\_\_

Tabla 1. Características basales

n = 107		
	Nº	%
Grupos de edad en años		
Menor de 60	23	21.5
De 61 a 79	56	52.3
De 80 a más	28	26.2
Sexo		
Masculino	30	28
Femenino	77	72
Tabaquismo	4	3.7
Comorbilidades		
Diabetes	26	24.3
Dislipidemias	10	9.3
Hepatopatía	2	1.9
Hipertension Arterial	93	86.9
Enfermedad Renal Cronica	7	6.5
Fibrilacion Auricular	7	6.5
Artritis Reumatoidea	7	6.5
EPOC	1	0.9
Bocio	1	0.9
Coartacion de la Aorta	1	0.9
Trombosis Venosa Profunda	1	0.9
Hipotiroidismo	1	0.9
Valvula protesica	1	0.9
Enfermedad vascular cerebral	1	0.9

Fuente: Expediente Clínico

Tabla 2. Indicaciones de colocación de marcapasos.

<b>n = 107</b>		
	<b>Nº</b>	<b>%</b>
<b>Indicaciones</b>		
Bloqueo AV III grado	74	69.2
Enfermedad del seno enfermo	11	10.3
Bloqueo AV II grado	7	6.5
Bradicardia Sinusal Sintomatica	1	0.9
Bloqueo AV I y II grado alternando	1	0.9
Bloqueo de rama izquierda con síncope	1	0.9
Bloqueo trifascicular	5	4.7
FA bloqueada con TV sostenida	1	0.9
FA bloqueada con RVL	6	5.6
Síndrome de QT largo Con TV	0	0

Fuente: Expediente Clínico

Tabla 3. Perfil farmacológico.

n = 107		
	Nº	%
ASA	57	53.3
Clopidrogel	7	6.5
Betabloqueantes	40	37.4
Espironolactona	30	28
Trimetazidina	21	19.6
Warfarina	7	6.5
Amlodipino	7	6.5
IECA	36	33.6
Nifedipina	7	6.5
Hidroclorotiazida	12	11.2
Isosorbide	10	9.3
Furosemida	31	29
Digoxina	4	3.7
Amiodarona	7	6.5
Rivaroxaban	1	0.9
Hipolipemiantes	32	29.9
insulina	11	10.3
metformina	9	8.4
Glibenclamida	1	0.9
Corticoides	1	0.9

Fuente: Expediente Clínico.

Tabla 4. Características clínicas y de laboratorio.

<b>n = 107</b>				
	<b>X ± DS</b>	<b>Mínimo</b>	<b>Máximo</b>	
edad	70.04 ± 14.481	19	91	
peso	66.64 ± 10.20100	45.00	98	
talla	1.6091 ± .73760	1.44	1.80	
Indice de masa corporal	25.7562 ± 3.74283	16.81	40.27	
Presion Arterial Sistólica	122.54 ± 23.786	120	180	
Presion Arterial Diastólica	71.87 ± 9.822	50	100	
Tasa de Filtración Glomerular	63.4065 ± 24.82189	12.30	153.40	
TP	14.41 ± 2.862	11	35	
TPT	31.68 ± 8.375	17	74	
Glucosa	109.70 ± 35.791	51	271	
HTO	36.5150 ± 7.45230	11.00	51.00	
HB	13.6888 ± 5.77900	8.70	44.60	
Plaquetas	220254.00 ± 81157.490	225000	570000	
Leucocitos	8397.83 ± 3097.670	1800	19700	
Creatinina	1.0937 ± .46036	.20	3.53	

Fuente: Expediente Clínico.

Tabla 5. Programación de la estimulación cardiaca.

<b>n = 107</b>				
	<b>X ± DS</b>	<b>Mínimo</b>	<b>-</b>	<b>Máximo</b>
Tiempo Quirurgico en minutos	41.3832 ± 14.35440	15.00	-	120.00
Frecuencia Base en lpm	60.9813 ± 3.39528	50.00	-	75.00
voltaje (V)	2.8409 ± .83359	1.50	-	10.00
corriente (A)	11.7252 ± 10.78766	2.80	-	120.00
impedancia (ohmios)	359.8131 ± 289.08934	0.30	-	1909.00
sensibilidad Auricula (mV)	0.4682 ± .84715	.00	-	2.80
amplitud de la Auricula (V)	0.8248 ± 1.23539	.00	-	3.50
Umbral de la Auricula (V)	.2598 ± .47916	.00	-	2.50
impedancia de la auricula (ohmios)	210.6720 ± 294.42769	0.00	-	940.00
sensibilidad del ventriculo (mV)	5.3047 ± 33.15790	0.00	-	345.00
amplitud del ventriculo (V)	2.5304 ± .87693	0.00	-	3.60
umbral del ventriculo (V)	.8671 ± .66056	.00	-	4.00
impedancia del ventriculo (ohmios)	671.7561 ± 239.77813	.50	-	1200.00

Fuente: Expediente Clínico.



Tabla 6. Complicaciones de implantación.

<b>n = 107</b>		
	<b>Nº</b>	<b>%</b>
Complicaciones		
Ruptura de Ventriculo	2	1.9
Taponamiento Cardiaco	1	0.9
Hematoma del bolsillo	1	0.9
Desplazamiento del electrodo	4	3.7
Trombosis de Vena Subclavia	1	0.9
Infeccion del bolsillo	1	0.9
Taquicardia ventricular	2	1.9
Defecto del generador	1	0.9
Neumotórax	1	0.9

Fuente: Expediente Clínico.

Tabla 7. Características de los marcapasos implantados.

<b>n = 107</b>		
	<b>N°</b>	<b>%</b>
<b>Marca</b>		
Biotronik	5	4.7
Boston Scientific	4	3.7
Medtronic	51	47.7
St Jude	47	43.9
<b>Modos</b>		
DDD	2	1.9
DDDR	38	35.5
VVI	19	17.8
VVIR	48	44.9
<b>Estado del marcapasos</b>		
Nuevo	101	94.4
Refaccionado	6	5.6
<b>Vida de la Bateria</b>		
Menor de 4 años	8	7.5
4 a 10 años	81	75.7
Mayor de 10 años	18	16.8

Fuente: Expediente Clínico.

Tabla 8. Modelos de marcapasos implantados.

n = 107		
	N°	%
Equipos		
ACCENT SR	1	0.9
ADAPTA DR	2	1.9
ALTRUA	1	0.9
AXIOS DR	2	1.9
CYLOS	1	0.9
ENDURITY	5	4.7
IDENTITY ADX	8	7.5
INSIGNA	1	0.9
PROPONENT DR	3	2.8
RELIA REDRO1	31	29
RELIA RESRO1	14	13.1
SEDRO1	3	2.8
SELOX JT	2	1.9
TENDRIL ST	2	1.9
VERITY ADX	5	4.7
VICTORY XL DR	15	14
ZEPHYR XL	11	10.3

Fuente: Expediente Clínico.

Tabla 9. Modos de estimulación y origen de los marcapasos.

n total = 107								
Modo	DDD n = 2		DDDR n = 38		VVI n = 19		VVIR n = 48	
Marca	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%
Biotronik	0	0	1	20	0	0	4	80
Boston Scientific	1	25	0	0	0	0	3	75
Medtronic	0	0	16	31.4	12	23.5	23	45.1
St Jude	1	2.1	21	44.7	7	14.9	18	38.3

Fuente: Expediente Clínico.

Tabla 10. Complicaciones y origen de los marcapasos.

Marca	n total = 107							
	Biotronik n = 5		Boston Scientific n = 4		Medtronic n = 51		St Jude n = 47	
Complicaciones	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%
Ruptura de Ventrículo	0	0	0	0	1	1.9	1	2.1
Taponamiento Cardíaco	0	0	0	0	0	0	1	2.1
Hematoma del bolsillo	0	0	0	0	1	1.9	0	0
Desplazamiento del electrodo	0	0	0	0	2	3.9	2	4.2
Trombosis de Vena Subclavia	0	0	0	0	0	0	1	2.1
Infección del bolsillo	0	0	0	0	0	0	1	2.1
Taquicardia ventricular	0	0	0	0	2	3.9	0	0
Defecto del generador	0	0	0	0	0	0	1	2.1
Neumotórax	0	0	0	0	0	0	1	2.1

Fuente: Expediente Clínico.

Tabla 11. Complicaciones y modo de estimulación.

Modo	n total = 107							
	DDD n = 2		DDDR n = 38		VVI n = 19		VVIR n = 48	
Complicaciones	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%
Ruptura de Ventriculo	0	0	1	2.6	0	5.2	1	2
Taponamiento Cardiaco	0	0	0	0	0	0	1	2
Hematoma del bolsillo	0	0	1	2.6	0	0	0	0
Desplazamiento del electrodo	0	0	1	2.6	1	5.2	2	4.1
Trombosis de la Vena Subclavia	0	0	1	2.6	0	0	0	0
Infeccion del bolsillo	0	0	1	2.6	0	0	0	0
Taquicardia Ventricular	0	0	1	2.6	0	0	1	2
Defecto del generador	0	0	1	2.6	0	0	0	0
Neumotorax	0	0	0	0	0	0	1	2

Fuente: Expediente Clínico.

Tabla 12. Complicaciones y número de implantes.

Numero de implantes	n total = 107							
	1era vez n = 87		2da vez n = 17		3era vez n = 2		4ta vez n = 1	
Complicaciones	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%
Ruptura de Ventriculo	2	2.2	0	0	0	0	0	0
Neumotorax	0	0	1	5.8	0	0	0	0
Taponamiento Cardiaco	1	1.1	0	0	0	0	0	0
Hematoma del bolsillo	1	1.1	0	0	0	0	0	0
Desplazamiento del electrodo	2	2.2	1	5.8	1	50	0	0
Trombosis de la Vena Subclavia	1	1.1	0	0	0	0	0	0
Infeccion del bolsillo	1	1.1	0	0	0	0	0	0
Taquicardia Ventricular	2	2.2	0	0	0	0	0	2
Defecto del generador	0	0	1	5.8	0	0	0	0

Fuente: Expediente Clínico.

Tabla 13. Indicaciones y modo de estimulación.

Modo	n total = 107							
	DDD n = 2		DDDR n = 38		VVI n = 19		VVIR n = 48	
Indicaciones	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%
FA bloqueada con RVL	0	0	1	2.6	2	10.5	3	6.25
FA bloqueada con TV sostenida	0	0	0	0	0	0	1	2.08
Enfermedad del seno enfermo	0	0	3	7.8	3	15.8	5	10.42
Bradicardia Sinusal Sintomatica	0	0	1	2.6	0	0	0	0
Bloqueo trifascicular	0	0	4	10.5	0	0	1	2.08
Bloqueo de rama izquierda con síncope	0	0	0	0	0	0	1	2.08
Bloqueo AV I grado	0	0	0	0	0	0	1	2.08
Bloqueo AV I y II grado alternando	0	0	0	0	0	0	1	2.08
Bloqueo AV II grado	1	50	2	5.2	2	10.5	2	4.1
Bloqueo AV III grado	1	50	27	71	12	63.2	33	68.75

Fuente: Expediente Clínico.