

UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA
FACULTAD DE MEDICINA
COORDINACIÓN DE ESTUDIOS DE POSTGRADO
PROGRAMA DE ESPECIALIZACION EN CARDIOLOGIA
HOSPITAL UNIVERSITARIO DE CARACAS.

**INFECCIONES RELACIONADAS CON DISPOSITIVOS DE ESTIMULACIÓN
CARDÍACA**

Trabajo Especial de Grado que se presenta para optar al título de Especialista en
Cardiología.

Abel Fernández Pifano

María Daniela Pájaro

Tutor: Mauricio Rondón

Caracas, octubre de 2018

ÍNDICE DE CONTENIDO

RESUMEN

1

INTRODUCCIÓN

3

MÉTODOS

15

RESULTADOS

17

DISCUSIÓN

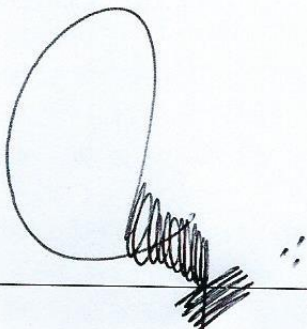
18

REFERENCIAS

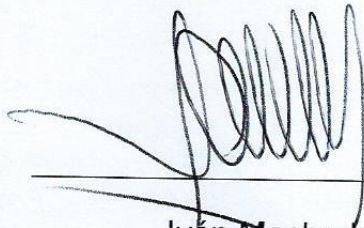
22

ANEXOS

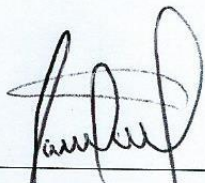
24



Mauricio Rondón
Tutor.



Iván Machado
Jefe de servicio.



Andrea Robaina
Coordinador académico

UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA
VICERRECTORADO ACADÉMICO
SISTEMA DE INFORMACIÓN CIENTÍFICA, HUMANÍSTICA Y TECNOLÓGICA (SICHT)

FECHA: 07/12/2018

**AUTORIZACIÓN PARA LA DIFUSIÓN ELECTRONICA DE LOS TRABAJOS DE
LICENCIATURA, TRABAJO ESPECIAL DE GRADO, TRABAJO DE GRADO Y TESIS
DOCTORAL DE LA
UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA.**

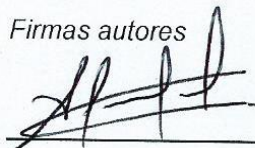
Nosotros, Abel Alberto Fernández Pifano, C.I.V: 19.277.722 y María Daniela Pájaro Araujo,
C.I.V: 17.414.643, *autores de la tesis, "INFECCIONES RELACIONADAS CON DISPOSITIVOS
DE ESTIMULACIÓN CARDÍACA"*

Presentado para optar al título de Médico Especialista en Cardiología

Autorizamos a la Universidad Central de Venezuela, a difundir la versión electrónica de este trabajo, a través de los servicios de información que ofrece la Institución, sólo con fines de académicos y de investigación, de acuerdo a lo previsto en la Ley sobre Derecho de Autor, Artículo 18, 23 y 42 (Gaceta Oficial N° 4.638 Extraordinaria, 01-10-1993). *Si autorizo*

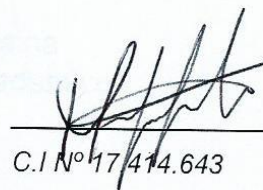
<input checked="" type="checkbox"/>	<i>Autorizo después de 1 año</i>
<input type="checkbox"/>	<i>No autorizo</i>
<input type="checkbox"/>	<i>Autorizo difundir sólo algunas partes del trabajo</i>
<input type="checkbox"/>	<i>Indique:</i>

Firmas autores



C.I. N° 19.277.722

e-mail: abelferpif1908@gmail.com



C.I N° 17.414.643

e-mail: Mdaniela_p@hotmail.com

En caracas, a los 07 días del mes de diciembre de 2018

ÍNDICE DE CONTENIDO

RESUMEN	1
INTRODUCCIÓN	3
MÉTODOS	15
RESULTADOS	17
DISCUSIÓN	18
REFERENCIAS	22
ANEXOS	24

INFECCIONES RELACIONADAS CON DISPOSITIVOS DE ESTIMULACIÓN CARDÍACA

Abel Alberto Fernández Pifano, CI: 19.277.722. Sexo: Masculino, E-mail: Abelferpif1908@gmail.com. Telf: 0424-4652840. Dirección: Hospital Universitario de Caracas. Curso de especialización en cardiología.

María Daniela Pájaro Araujo, CI: 17.414.643. Sexo: Femenino, E-mail: Mdaniela_p@hotmail.com. Telf: 0414-6136494. Dirección: Hospital Universitario de Caracas. Curso de especialización en cardiología.

Tutor: Mauricio Rondón CI: 3.922.713 Sexo: Masculino, E-mail: maurondon@cantv.net. Telf: 0414-1000298. Dirección: Hospital Universitario de Caracas. Especialista en cardiología.

RESUMEN:

Objetivo: establecer características clínicas y epidemiológicas de los pacientes que ingresaron al servicio de cardiología del Hospital Universitario de Caracas con infección del DECI desde enero 2015 hasta abril 2018. Métodos: se realizó un estudio descriptivo, retrospectivo y de corte transversal, cuya muestra fue de tipo intencional y no probabilístico, conformada por pacientes mayores a 12 años que ingresaron al servicio con infección del sistema, se realizó una revisión de historias clínicas, previa verificación de los criterios de inclusión y exclusión seleccionándose 98 pacientes (62 hombres y 36 mujeres). Resultados: la edad promedio fue de 66 +/- 17 años. La indicación más común para el DECI fue: bloqueo auriculoventricular completo, el dispositivo más implantado fue: DDD. 63,26% de los pacientes habían sido reintervenidos. En 55,1% se utilizaron dispositivos reesterilizados. La clínica más comúnmente presentada fue fiebre, flogosis del bolsillo y secreción. El 80,6% de las infecciones fueron locales. El microorganismo más aislado fue *Staphylococcus aureus*. Las comorbilidades encontradas fueron: hipertensión arterial sistémica y diabetes mellitus, las complicaciones más comunes fueron embolismo séptico y endocarditis. Conclusión: La mayoría de los pacientes estudiados fueron hombres, mayores de 60 años, hipertensos, diabéticos, con dispositivos bicamerales, re esterilizados, con varias intervenciones previas por lo que se plantea dichas características como probables factores de riesgo.

Palabras clave: Marcapaso, infección, Desfibrilador, Resincronizador, Dispositivos electrónicos cardiovasculares implantables.

INFECTIONS RELATED TO CARDIAC STIMULATION DEVICES

ABSTRACT:

Objectives: establish the clinical and epidemiological characteristics of patients admitted to the cardiology service of the university hospital of Caracas with ICED infection from January 2015 to April 2018. Method: a descriptive, retrospective and cross-sectional study was carried out, the sample was an intentional and non-probabilistic type, composed of patients older than 12 years who entered the service with system's infection. A review of medical records was made, after verification of the inclusion and exclusion criterias, 98 patients were selected (62 men and 36 women) with an average age of 66 +/- 17 years. The most common indication for ICED was: complete atrioventricular block, the most implanted device was: DDD. 63.26% of the patients had previous implants. In 55.1% patients re-sterilized devices were used. The most common symptom was fever, pocket phlogosis and pus discharge. 80.6% of the infections were local. The most commonly isolated microorganism was Staphylococcus aureus. The comorbidities found were: systemic hypertension and diabetes mellitus, the most common complications were septic embolism and endocarditis. Conclusions: The majority of the patients studied were men, over 60 years old, hypertensive, diabetic, with bicameral devices, re-sterilized, with several previous interventions, so these characteristics are considered as probable risk factors.

Key words: complication, infection, Electronic Cardiac Devices, epidemiology, cardiology

INTRODUCCIÓN

Los dispositivos electrónicos cardiovasculares implantables (DECI), son en la actualidad, parte esencial de la práctica clínica de la cardiología. Una población adulta mayor con múltiples comorbilidades y un amplio número de indicaciones, han llevado al aumento del número de implante de estos dispositivos. Cerca del 70% de los pacientes en quienes se utiliza terapia de estimulación cardíaca son mayores de 65 años de edad y más del 75% tienen al menos una comorbilidad. Sin embargo, el beneficio del uso de estos dispositivos se ha visto afectado por el aumento de la incidencia de infecciones relacionadas a los mismos, además de la dificultad en su manejo por los costos de las técnicas diagnósticas y de extracción del sistema. La incidencia de infección en el primer implante se estima en 1,9 por cada 1.000 dispositivos/año, mientras que en los reimplantes la incidencia asciende a 5,32 por cada 1.000 dispositivos/año con una mortalidad hasta del 18% a los 6 meses que puede llegar en algunos casos hasta 35%.⁽¹⁾

Planteamiento y delimitación del problema

Los dispositivos electrónicos cardiovasculares implantables son en la actualidad, parte esencial de la práctica clínica de la cardiología, los mismos han logrado un aumento significativo en la calidad y expectativa de vida de los pacientes en quienes son correctamente indicados ⁽¹⁾. Dentro de las causas más comunes para la indicación de los dispositivos encontramos: fibrosis del sistema de conducción, cardiopatía isquémica, valvular y congénita.

La tasa de implante de marcapasos definitivo ha aumentado de forma progresiva en las últimas décadas. Se estima que cada año 1,25 millones de marcapasos permanentes se implantan en todo el mundo. En el año 2015 se implantaron en Europa aproximadamente 535.000 marcapasos definitivos de los cuales 33.373 fueron en España. ⁽²⁾

Con el aumento de la demanda de los dispositivos, el beneficio del uso de éstos, se ha visto afectado por la presencia de un mayor número de complicaciones, especialmente en aquellos pacientes mayores a los 75 años (grupo

etario con mayor incidencia de implantes) en los que la presencia de múltiples comorbilidades es frecuente.

Entre las complicaciones más importantes se encuentra la infección del dispositivo; causa del 3.4% de los explantes de sistema, la misma puede limitarse a una infección local o sistémica, afectando así el generador y el trayecto subcutáneo del electrodo, o el trayecto intravascular del dispositivo y/o las válvulas cardíacas respectivamente. ⁽³⁾

Varios estudios han identificado factores asociados a la infección de los dispositivos, los cuales se clasifican en: a.) Factores inherentes al paciente (presencia de Diabetes mellitus, insuficiencia cardíaca, insuficiencia renal, uso de anticoagulantes orales y/o esteroides, sexo masculino y edad mayor a 70 años, presencia de fiebre 24 horas previas al implante). b.) Factores inherentes al procedimiento (uso previo de marcapaso temporal, el no cumplimiento de la antibióticoterapia profiláctica). C.) Factores relacionados al dispositivo (tipo de superficie, número de electrodos, generadores reutilizados). D.) Factores relacionados al microorganismo (tipo de microorganismo y su patogenicidad, dentro de los más frecuentes: *Staphylococcus coagulasa-negativos* y *Staphylococcus aureus*) ⁽⁴⁾. La identificación de estos elementos no solo permite detectar pacientes de alto riesgo previo al procedimiento, sino que también facilita la prevención de complicaciones infecciosas y orienta al facultativo en cuanto al tipo de tratamiento a utilizar en caso tal de presentarse las mismas.

A pesar de que la data internacional disponible sobre las características de los pacientes con infección de dispositivos cardiovasculares implantables está bien definida, no se cuenta con estadísticas nacionales, por lo que se plantea la siguiente interrogante:

¿Cuáles son las características clínico epidemiológicas de los pacientes ingresados en el servicio de cardiología del Hospital Clínico Universitario de Caracas con infección de dispositivos de estimulación cardíaca desde Enero 2015 hasta Abril 2018?

Justificación e importancia.

Las enfermedades cardiovasculares representan la primera causa de morbi-mortalidad a nivel mundial, los avances en la medicina cardiovascular han logrado un aumento de la sobrevivencia de la población general, siendo cada vez más común el uso de dispositivos de estimulación cardíaca. Con el aumento de la demanda de dispositivos cardiovasculares se han acrecentado las complicaciones relacionadas con los mismos.

Las infecciones asociadas a los DECI, constituyen en nuestro medio un problema clínico frecuente, que ocasiona un importante aumento en número de hospitalizaciones/año, estadías intrahospitalarias prolongadas y consumo de insumos. El conocimiento de las características clínico epidemiológicas de los pacientes que presentan éste tipo de complicaciones, es de vital importancia, tanto para la prevención de las mismas, como para la instauración de un plan de trabajo rápido y eficaz en aquellos pacientes que las presentan, permitiendo así la reducción en el número de complicaciones.

Antecedentes

Rosso et al. describieron las características demográficas y clínicas de 22 pacientes que presentaron infecciones relacionadas con los dispositivos cardiovasculares electrónicos implantables, encontrando que el promedio de edad de los pacientes fue 63 años, 86% pertenecían al sexo masculino, la mitad de los pacientes tenían enfermedad renal crónica y solo el 27% presentaban diabetes mellitus. Todos los casos tenían al menos 2 electrodos intracardiacos y el 40,91% tenían como antecedente recambios del sistema. El germen aislado con mayor frecuencia fue el *Staphylococcus epidermidis*. La mortalidad de la población estudiada fue del 22,73%.⁽¹⁾

Cardentey et al. establecieron características clínico epidemiológicas de 30 pacientes con diagnóstico de endocarditis infecciosa del electrodo de los cardioestimuladores. Encontrando predominio del sexo masculino (66%), edad mayor a 60 años (56,7%), antecedentes de cambio del generador en 53,3% de los pacientes y de cambio de sistema completo en un 46%. En el 70% de los pacientes se aisló algún tipo de *Staphylococcus*. La presencia de cardiopatía estructural, el

tiempo de evolución de los síntomas mayor o igual a 3 meses, la hemoglobina menor de 10 gr/L y las vegetaciones mayores o iguales a 1 cm de tamaño, se asociaron a una mayor mortalidad. ⁽⁵⁾

Medina-Ravell et al. reportaron como factores de riesgo para infecciones asociadas al DECI: Diabetes mellitus (DM), uso de esteroides, uso de anticoagulantes orales (ACO), enfermedad maligna subyacente, diagnóstico de insuficiencia cardíaca y uso previo de marcapasos temporales. Dentro de los gérmenes más comunes encontraron: Staphylococcus aureus y Staphylococcus coagulasa negativo. En los casos donde se desarrolló endocarditis infecciosa la válvula más afectada fue la tricúspide en un 50%.⁽⁶⁾

Castañeda concluyó que los factores de riesgo más importantes para el desarrollo de complicaciones en pacientes en condición post implante de marcapaso definitivo son el uso de anticoagulantes (28.6%), el implante de marcapasos bicamerales (14.3%), la falta de profilaxis antibiótica (75%) y la presencia de insuficiencia cardíaca (82.1%).⁽⁷⁾

Gutiérrez Carretero et al. registraron 325 infecciones; 226 (72%) en varones y 88 (28%) en mujeres, La mediana de edad de los pacientes fue 69 años y un 32% de ellos presentaban 2 o más enfermedades crónicas concomitantes. En el 60% de los episodios la infección fue local. Los microorganismos más frecuentemente aislados fueron los Staphylococcus coagulasa-negativos (42%) y Staphylococcus aureus (16,9%).⁽⁸⁾

Polewczyk, et al. establecieron que la infección de los DECI (cualquiera de sus tipos), estaba relacionada a factores inherentes al procedimiento, mientras que la mortalidad a largo plazo, en aquellos quienes presentaban el proceso infeccioso, se relacionó a factores clínicos inherentes al paciente. De igual forma plantearon el uso de terapia antiagregante y anticoagulante crónica como factor protector ante procesos infecciosos.⁽⁹⁾

Trohman. analizó los factores de riesgo asociados con la infección de los DECI, concluyendo como los más importantes la inmunosupresión (cualquiera de sus

causas), uso de anticoagulantes, diabetes, factores inherentes al procedimiento, como lo son: la pericia del operador, el uso de antibíoticoterapia previa y la cantidad de electrodos a implantar. ⁽¹⁰⁾

Lambert. Planteó como medida principal ante el tratamiento para la infección del DECI, la extracción del sistema, de igual forma sugirió como factor de riesgo más importante el uso de múltiples electrodos y las reintervenciones. ⁽¹¹⁾

Calderón J, et al. Identificaron como factores de riesgo independientes para el desarrollo de infecciones relacionadas a los dispositivos: la anticoagulación, la intervención sobre dispositivo previo y la presencia de 3 o más electrodos. Igualmente, plantearon que el antecedente de infección predispone a padecer un nuevo episodio. ⁽¹²⁾

Calvo A, et al. posterior a estudiar 302 pacientes con endocarditis bacteriana durante 9 años, identificaron como agente causal más común al *Staphylococcus* spp. En aquellos casos donde la infección valvular se encontraba asociada a un dispositivo cardiovascular implantable (8,2% de la muestra total), la válvula más afectada fue la tricúspide y la mortalidad se vio disminuida en aquellos casos donde la antibíoticoterapia se asoció al explante del sistema, sin embargo se mantuvo siendo alta. ⁽¹³⁾

Marco teórico

Un marcapaso es un dispositivo implantable que monitoriza la actividad eléctrica cardíaca espontánea y según su programación desencadena impulsos eléctricos o no. En 1954 se realizó el primer implante de un marcapaso permanente, 26 años más tarde, se utilizaron los primeros desfibriladores automáticos implantables. El uso de los dispositivos de electroestimulación cardíaca se ha incrementado de manera exponencial los últimos 10 años, las razones están relacionadas con mejoras tecnológicas, la ampliación de sus indicaciones y una mayor expectativa de vida de la población receptora. ⁽²⁾

Los principales componentes de un marcapasos son:

- 1.) Generador: Batería del dispositivo, formada en su gran mayoría por litio y yoduro de litio, pesa entre 35 a 50 gramos, con un diámetro generalmente no superior a 50 milímetros y un grosor aproximado de 6 milímetros.
- 2.) Carcasa: Permite contener efectivamente los componentes del circuito, da soporte mecánico, protege de la humedad y sirve de aislante eléctrico. En ella se distinguen dos partes: caja y conector, la primera es de material biocompatible, generalmente de titanio, la segunda es de silicona o poliuretano, en ella se encuentran las conexiones para los electrodos.
- 3.) Electrodo: Vía de estimulación y detección de la actividad eléctrica entre el generador y el corazón, formados por un filamento metálico en espiral, recubierto por aislante de silicona, un sistema de anclaje en el endocardio y una parte proximal de conexión con el generador.

Tipos de marcapasos

- 1.) Unicameral: consta de un generador y un solo electrodo por lo que estimula y detecta en una sola cavidad cardíaca.
- 2.) Bicameral: consta de un generador y dos electrodos, uno alojado en aurícula derecha y el otro en ventrículo derecho.
- 3.) Resincronizador: consta de un generador y 3 electrodos, se caracteriza por tener la posibilidad de estimular la aurícula y ambos ventrículos de forma sincronizada.⁽²⁾

Infecciones relacionadas a dispositivos de estimulación cardíaca

El aumento de la tasa de implante de dispositivos electrónicos cardiovasculares, en pacientes con múltiples comorbilidades, ha hecho más común la presencia de infecciones relacionadas a los mismos, y aunque la mayoría de las

veces el proceso infeccioso se limita al bolsillo del dispositivo, se han descrito casos de endocarditis asociadas, siendo éstos cada vez más comunes.

La infección de sistemas de marcapasos o cardiodesfibriladores es una complicación grave que puede incluso llegar a ser fatal. Su manejo conlleva una serie de pasos médicos-quirúrgicos que ameritan ser discutidos por un equipo multidisciplinario. ⁽⁸⁾

Según la localización, las infecciones se clasifican en:

- Infección local: Proceso confinado al sitio quirúrgico, sin presencia de síntomas sistémicos. Hemocultivos sin crecimiento de microorganismos.
- Infección sistémica: Proceso diseminado con presencia de síntomas sistémicos y hemocultivos repetidamente positivos. Dentro de éste grupo se encuentra con un 10% de prevalencia, la endocarditis asociada a DECI.

Según el tiempo de aparición, las infecciones se clasifican en:

- Agudas: Aparecen los primeros 30 días posterior al implante o a la manipulación del dispositivo. Generalmente es el resultado de una contaminación durante o posterior a la cirugía.
- Tardías: Aparecen después de los 30 días del implante del dispositivo, se asocian con erosión o necrosis de la piel adyacente al generador y/o electrodos. ⁽¹⁴⁾

Factores de riesgo

La OMS define factor de riesgo como cualquier rasgo, característica o exposición de un individuo que aumente su probabilidad de sufrir una enfermedad o lesión ⁽¹⁵⁾. Para poder limitar la incidencia de las complicaciones de tipo infecciosas asociadas a los DECI, se necesita un preciso entendimiento de los factores de riesgo asociados a las mismas. Dentro de los rasgos reportados por la literatura actual encontramos:

Diabetes Mellitus (DM): Consiste en un grupo de enfermedades metabólicas caracterizadas por la presencia de hiperglicemia a causa de defectos en la

secreción de insulina, de la acción de la misma, o ambas. Varios procesos fisiopatológicos están involucrados en el desarrollo de la DM, estos abarcan desde la destrucción de las células β del páncreas por parte del sistema inmunitario con la consecuente deficiencia de insulina, hasta la resistencia periférica a la acción de dicha hormona. ⁽¹⁶⁾

La DM es considerada un factor de riesgo para todo tipo de infecciones, la razón de esto, es la disfunción de los neutrófilos, células NK y en la inmunidad humoral disminuida, secundaria a la hiperglicemia sostenida. ⁽¹⁷⁾

Uso de Esteroides: Fármacos supresores del sistema inmunológico, representan la piedra angular en el tratamiento de enfermedades inmunoreumatológicas, sin embargo, está ampliamente demostrado que su uso facilita la colonización de una gran variedad de bacterias, hongos y protozoarios, haciendo de los pacientes que los consumen, personas susceptibles a procesos infecciosos de cualquier tipo. ⁽²⁾

Fármacos Antitrombóticos: Grupo de medicamentos destinados a prevenir o tratar eventos isquémicos, se dividen en anticoagulantes y antiagregantes, actúan a través de diferentes mecanismos de acción inhibiendo la cascada de coagulación y la agregación plaquetaria respectivamente. Más de un 40% de pacientes que ameritan implante de DECI, cumplen tratamiento con algún fármaco antitrombótico, lo que amerita un manejo especial peri procedimiento ya que no solo se ve aumentado el riesgo de eventos hemorrágicos sino también de eventos isquémicos e infecciosos. ⁽²⁾

Factores inherentes al paciente: edad mayor a 65 años, sexo masculino, sobrepeso.

Factores inherentes al dispositivo: La tensión superficial generada, la carga electrostática de su superficie plástica, el tipo de polímero utilizado (mientras más hidrofóbico sea el material mayor serán las posibilidades de adherencia microbiana) y las superficies de tipo irregular (favorecen la adherencia).

Otros factores: Duración del procedimiento mayor a 2 horas, implante de dispositivo bicameral, BAV completo como diagnóstico de base, uso previo de

marcapaso transitorio, fiebre 24 horas previo al procedimiento, falta de administración de antibióticoterapia profiláctica, insuficiencia renal, inexperiencia del operador y reintervenciones incluidas los recambios de generador.⁽¹⁸⁾

Patogénesis

Diversas formas de infección se han descrito asociadas a los DECI. La infección del bolsillo puede ocurrir durante la cirugía, durante manipulaciones posteriores o por erosión de la piel causada por el generador o los electrodos, puede mantenerse localizada o alcanzar cavidades cardíacas a través de la porción intravascular del sistema. La vía hematógena, está descrita durante episodios de bacteriemia en asociación con *Estafilococo aureus*, sin embargo representa un pequeño porcentaje (probablemente subdiagnosticado) por su difícil precisión.⁽²⁾

En las infecciones bacterianas, los microorganismos se encuentran adheridos a la superficie de los dispositivos, formando una estructura denominada biofilm. Esta estructura es una comunidad bacteriana compleja, relativamente estructurada y dispuesta en capas en una matriz glicoprotéica. La formación de un biofilm es el proceso por el que el microorganismo se adapta de forma irreversible a la superficie que le sirve de soporte. Su modo de crecimiento y su resistencia permite a la bacteria persistir a pesar del empleo de antimicrobianos y sobrevivir a la respuesta inmunológica del paciente, lo que produce un estado de infección crónica, que solo se soluciona, con la retirada del dispositivo intracardiaco.⁽⁴⁾

La adherencia de los microorganismos al material implantado supone un momento clave en el desarrollo de la infección. Las bacterias se adhieren a la superficie del dispositivo de forma progresiva y rápida, tal proceso está mediado por adhesinas específicas. En contraposición a este proceso, existe una respuesta fisiológica del huésped a la introducción de cualquier material extraño. De tal manera, que después de una semana del implante, los electrodos en contacto con la íntima vascular se incorporan parcialmente a la pared de la vena, creando una protección eficaz mediante endotelización de los mismos. De esta forma la infección del dispositivo sería el resultado de una “competencia” entre ambos procesos.

Los Staphylococcus son los principales microorganismos implicados en la infección de DECI, alcanzando entre un 60 y 80% en las estadísticas reportadas. Una variedad de estafilococos coagulasa negativos han sido descritos como causantes de la infección, sin embargo tomando en cuenta que los mismos son reconocidos como microorganismos causantes de contaminación microbiológica, es necesario el aislamiento del germen en más de 2 hemocultivos que compartan la misma resistencia antimicrobiana para plantear el diagnóstico. En un porcentaje no despreciable la infección puede ser polimicrobiana.

El Staphylococcus aureus se asocia con infecciones que aparecen los tres primeros meses tras la cirugía y cursan regularmente con bacteriemia, mientras que el Staphylococcus epidermidis se relaciona con mayor frecuencia a infecciones tardías y de menor expresión clínica. Otras bacterias u hongos menos frecuentemente relacionados con la infección son Streptococos, Enterococos, Corynebacterium, Pseudomona aeruginosa, klebsiella, Proteus, Enterobacter y Candida sp. ⁽²⁾

Diagnóstico

Infección a nivel de la bolsa del generador

Es la manifestación más frecuente en pacientes portadores de marcapasos o cualquier otro dispositivo de estimulación cardíaca, puede presentarse con dolor, calor, eritema, supuración, induración, dehiscencia de la herida, erosiones cutáneas y/o fístulas cutáneas. Dado que el diagnóstico definitivo se realiza con el aislamiento del germen causal, se debe realizar un cultivo del material purulento procedente de la bolsa. Deben realizarse siempre hemocultivos para descartar bacteriemia.

Infección sistémica

Se manifiesta con frecuencia por fiebre y escalofríos, a veces sin signos locales inflamatorios en la bolsa del generador, la mayoría de los pacientes presentan

múltiples condiciones de comorbilidad y es probable que adquieran la infección por siembra hematógena desde un foco distante.

En cualquier caso, este tipo de infecciones se complican aún más por la formación de vegetaciones infectadas sobre los electrodos o válvulas cardíacas hasta en una cuarta parte de los casos. Es importante considerar que la presencia de hemocultivos positivos, especialmente por *Staphylococcus aureus*, es altamente sugestiva de infección del dispositivo. ⁽¹⁹⁾

Para detectar la existencia de vegetaciones valvulares o sobre los electrodos, es necesaria la realización de estudios ecocardiográficos (transtorácico o transesofágico). Esta complicación plantea desafíos adicionales en la gestión, tales como la elección de la técnica de extracción apropiada de los electrodos, el tiempo de espera antes de la implantación de un dispositivo de sustitución, y el tiempo de duración óptimo de la terapia antimicrobiana parenteral. ⁽²⁰⁾

Objetivo general

Establecer las características clínicas y epidemiológicas de los pacientes que ingresan al servicio de cardiología del Hospital Universitario de Caracas con infección del dispositivo de estimulación cardíaca en el período de tiempo comprendido desde enero 2015 hasta abril 2018.

Objetivos específicos

1. Determinar las características demográficas y nutricionales (sexo, edad, IMC) de los pacientes que ingresan al servicio de cardiología del hospital universitario de caracas con infección del dispositivo de estimulación cardíaca en el período de tiempo comprendido desde enero 2015 hasta abril 2018.
2. Identificar las principales manifestaciones clínicas asociadas a la infección del dispositivo de estimulación cardíaca.
3. Categorizar los agentes microbiológicos causales de infección del dispositivo de estimulación cardíaca y describir su patrón de resistencia antimicrobiana.
4. Identificar las comorbilidades presentes en los pacientes con infección del dispositivo de estimulación cardíaca.
5. Enumerar las complicaciones derivadas de la infección del dispositivo de estimulación cardíaca.

Aspectos éticos

El proyecto fue presentado a la Comisión de Bioética del Hospital Universitario de Caracas para su consideración donde aprobaron la realización del mismo. Se solicitó por escrito al departamento de historias clínicas, autorización para la revisión de las historias pertinentes al estudio.

Los investigadores se comprometieron a utilizar los datos obtenidos de forma confidencial y utilizarlos únicamente con fines académicos.

MÉTODOS

Tipo de estudio

El estudio fue descriptivo, retrospectivo y de corte transversal.

Población

La población estuvo conformada por todos los pacientes con dispositivos de estimulación cardíaca que acudieron a evaluación y control al servicio de cardiología del Hospital Universitario de Caracas en el período de tiempo comprendido desde enero 2015 hasta abril 2018.

La muestra fue de tipo intencional y no probabilístico, representada por todos los pacientes con diagnóstico de infección del dispositivo de estimulación cardíaca que acuden al servicio de cardiología del Hospital Universitario de Caracas en el período de tiempo comprendido desde enero 2015 hasta abril 2018 que cumplan con los criterios de inclusión.

Criterios de inclusión

- ✓ Pacientes con infecciones asociadas a dispositivos de estimulación cardíaca ingresados en el servicio de cardiología del Hospital Universitario de Caracas en el periodo de tiempo comprendido desde enero 2015 hasta abril 2018.
- ✓ Mayores de 12 años de edad

Criterios de exclusión

- ✓ Pacientes atendidos de forma ambulatoria.

Procedimientos

Los pasos indispensables para la realización de éste proyecto de investigación fueron los siguientes: Identificación del problema de investigación, formulación de

los objetivos de la investigación, elaboración de formulario de recolección de información para cada sujeto que fue incluido en la investigación, realización de un cronograma para aplicar los instrumentos diseñados. Así mismo se procedió a la aplicación efectiva del instrumento de recolección de datos y se realizó el procesamiento y análisis de los datos obtenidos, identificación de conclusiones.

Tratamiento Estadístico

Para el tratamiento estadístico se utilizó el programa SPSS v19. Se realizaron dos análisis, el primero de ellos de carácter descriptivo donde se calcularon los estadísticos de tendencia central (media, mediana, moda), los estadísticos de dispersión (desviación estándar, varianza) y los estadísticos de simetría y apuntalamiento (kurtosis, asimetría) considerando en primer lugar la totalidad de las observaciones.

RESULTADOS

Fueron evaluados 98 pacientes quienes cumplieron con los criterios de inclusión, 62 fueron del sexo masculino y 36 fueron del sexo femenino. El promedio de edad fue de 66 +/- 17 años. Las comorbilidades más frecuentemente encontradas fueron: hipertensión arterial sistémica (75,5%) y diabetes mellitus (72,4%). Un 20,4% de los paciente cumplía tratamiento antiagregante y un 13,3% cumplía tratamiento anticoagulante (Ver tabla 1). La indicación más común para el implante de los dispositivos de estimulación cardíaca fue el bloqueo auriculoventricular completo, con una prevalencia del 63,3%, el 61,2% de la muestra estuvo conformada por paciente a quienes se implantó el dispositivo en nuestro centro. El dispositivo más implantado en los pacientes evaluados fue el tipo bicameral; DDD (Ver tabla 2). El acceso vascular más utilizado fue la vena subclavia izquierda y en un 70,4% de los pacientes se realizó retiro del sistema.

El 63,26% de los pacientes tenían más de 1 procedimiento relacionado al dispositivo de estimulación cardíaca al momento de presentar la infección del mismo y en un 55,1% se utilizaron dispositivos reesterilizados. En un 80,6% las infecciones fueron locales y el diagnostico microbiológico se realizó a través de hemocultivos en la mayoría de los pacientes (74,5%) (Ver tabla 3).

Al evaluar las manifestaciones clínicas presentadas al momento de ingreso se determinó que la más común entre los pacientes estudiados fue la fiebre (58,1%), seguida de la presencia de signos de flogosis y secreción a través del bolsillo del marcapaso (29,7% y 12,2% respectivamente) (Ver tabla 4). El microorganismo más comúnmente aislado en los diferentes tipos de cultivo fue *Staphylococcus aureus* (24,4%), en segundo y tercer lugar *Pseudomona aeruginosa* y *Staphylococcus epidermidis* (21,4% Y 6,1% respectivamente), en 27,5% no se logró aislar agente causal (Ver tabla 5).

En un 100% los *Staphylococcus aureus* fueron sensibles a la vancomicina y en un 71% de los casos los cultivos donde creció *Pseudomona aeruginosa* el antibiograma reportó sensibilidad para meropenem (Ver tabla 6). La complicación más común fue la embolia séptica con un 22,4% y la endocarditis infecciosa con 14,3% (Ver tabla 7).

DISCUSION

Un marcapaso es un dispositivo electrónico cardiovascular implantable, que monitoriza la actividad eléctrica cardíaca espontánea y según su programación desencadena impulsos eléctricos o no. Se estima que cada año, 1,25 millones de marcapasos permanentes se implantan en todo el mundo. ⁽²⁾ Los DECI son en la actualidad, parte esencial de la práctica clínica de la cardiología, los mismos han logrado un aumento significativo en la calidad y expectativa de vida de los pacientes en quienes son correctamente indicados. ⁽¹⁾

Entre las complicaciones más importantes del uso de los DECI, se encuentra la infección del dispositivo, la cual es causa del 3.4% de los explantes de sistema. La incidencia de infección en el primer implante se estima en 1,9 por 1.000 dispositivos/año (0,5 a 6%), mientras que en los reimplantes la incidencia asciende a 5,32 por 1.000 dispositivos/año, con una mortalidad hasta del 18% a los 6 meses. ⁽³⁾

El conocimiento de las características clínico epidemiológicas de los pacientes que presentan complicaciones de tipo infecciosas, es de vital importancia, tanto para la prevención de las mismas, como para la instauración de un plan de trabajo rápido y eficaz en aquellos pacientes que las padezcan.

En el presente trabajo fueron evaluados 98 pacientes, 62 del sexo masculino y 36 del sexo femenino, con un promedio de edad que fue de 66 +/- 17 años, dato que se asemeja estadísticamente a los trabajos presentados por Fernando Rosso, y por Encarnación Gutiérrez Carretero, donde el promedio de edad fue 63 años y 69 años respectivamente. Al clasificar los pacientes por género, el sexo masculino predomina sobre el femenino al igual que en los antecedentes consultados. ^(1,8)

Las comorbilidades más frecuentemente encontradas fueron: hipertensión arterial sistémica (75,5%) y diabetes mellitus (72,4%) dato en concordancia con Víctor A Medina-Ravell et al. ⁽⁶⁾ éste último, en conjunto con Corina Gladys Castañeda asocia como factor de riesgo para el desarrollo de infecciones el uso de ACO y de terapia antiagregante, en completa diferencia con Anna Polewczyk, et al. ⁽⁹⁾ quienes plantean la terapia antitrombótica como factor preventivo para el

desarrollo de procesos infecciosos. En el presente estudio solo un 13% de los pacientes se encontraban bajo terapia anticoagulante, sin poder establecer relación estadísticamente significativa con el desarrollo o no de infección del sistema.

El dispositivo implantado en el 100% de los pacientes pertenecientes a la muestra fue de tipo bicameral, datos que coinciden con los resultados expuestos por Corina Gladys Castañeda ⁽⁷⁾, Richard G. Trohman ⁽¹⁰⁾ Y Cameron Lambert. ⁽¹¹⁾ quienes plantean la presencia de más de 1 electrodo, como probable factor de riesgo para el desarrollo de infecciones. En el estudio presentado por Fernando Rosso, et al. ⁽¹⁾ el 100% de los pacientes infectados eran portadores de marcapasos bicamerales.

Fernando Rosso, et al. ⁽¹⁾ encontró en el 40,91% de sus pacientes, antecedente de recambio de sistema, Marleny Cruz Cardentey et al. ⁽⁵⁾ reportó antecedentes de cambio del generador en 53,3% y de cambio de sistema completo en un 46% de los pacientes pertenecientes a su muestra. El presente estudio identificó que el 63,26% de los pacientes tenían más de 1 procedimiento relacionado al dispositivo al momento de presentar la infección del mismo, coincidiendo con la data expuesta anteriormente y haciendo considerar las re intervenciones como probable factor de riesgo para el desarrollo de infecciones, dato también evidenciado por Calderón J, et al. ⁽¹²⁾ En un 55,1% de nuestros pacientes se utilizaron dispositivos re esterilizados, en contraste a todos los antecedentes evaluados donde no se reporta el uso de dichos dispositivos.

El 80,6% de las infecciones fueron locales en contraste con el trabajo presentado por Encarnación Gutiérrez Carretero et al. ⁽⁸⁾ donde solo el 60% de los pacientes presentaron infecciones locales, con un importante aumento del número de procesos sistémicos en el segundo grupo, se desconocen las causas, es posible que las mismas estén relacionadas con las comorbilidades presentes en los pacientes evaluados en el trabajo europeo, sin embargo el mismo no especifica cuáles son por lo que no se puede afirmar dicho planteamiento.

Las manifestaciones clínicas presentadas por la muestra al momento de ingreso fueron fiebre, presencia de signos de flogosis y secreción a través del bolsillo del marcapaso, en concordancia con Encarnación Gutiérrez Carretero et al quien reporta como principales síntomas la presencia de dolor y eritema en bolsillo

de marcapaso tanto para infecciones locales como para infecciones sistémicas. El resto de los trabajos no reportan los síntomas presentados por sus pacientes al momento de ingreso al estudio.

El diagnóstico microbiológico se realizó a través de hemocultivos en la mayoría de los pacientes (73%). El microorganismo más comúnmente aislado fue *Staphylococcus aureus* (24,4%), sensible en todos los casos a la vancomicina, coincidiendo con todas las estadísticas presentadas en las que el primer agente causal fue algún tipo de estafilococo.

En cuanto a las complicaciones presentadas con mayor frecuencia los resultados de la muestra analizada coinciden con los reportados por Encarnación Gutiérrez Carretero et al. ⁽⁸⁾ donde la sepsis y los eventos embólicos ocuparon un 22 y 10% respectivamente.

Una vez presentados y discutidos los resultados, los autores llegan a las siguientes conclusiones:

La mayoría de los pacientes que ingresan al servicio de cardiología del Hospital Universitario de Caracas con infección del DECI son hombres, mayores de 60 años, hipertensos, diabéticos, con dispositivos bicamerales, con antecedentes de re intervenciones y uso de sistemas re esterilizados, la causa más común de indicación del dispositivo fue el bloqueo aurículoventricular completo y el abordaje vascular mayormente utilizado fue el subclavio derecho.

Las principales manifestaciones clínicas evidenciadas fueron la fiebre y la presencia de signos de flogosis en el bolsillo del generador. El agente causal más común fue el *Staphylococcus aureus*, sensible en todos los casos a la vancomicina. Un número no despreciable de pacientes presentó infecciones polimicrobianas ameritando doble antibioticoterapia. 27,5% de los pacientes con clínica inequívoca de infección del DECI presentaron cultivos negativos y mejoría posterior a tratamiento antimicrobiano.

Entre las complicaciones más comunes a la infección de los DECI se encuentra la presencia de embolismos sépticos, endocarditis infecciosas y el shock séptico, todas causas directas de aumento de mortalidad por lo que es preciso un diagnóstico rápido y certero.

RECOMENDACIONES

1. Se sugiere la continuación de estudios controlados, con una mayor población, en varios centros del país, que permita comparar resultados y así demostrar el beneficio del diagnóstico precoz y tratamiento oportuno de infecciones relacionadas con dispositivos de estimulación cardíaca.
2. Incentivar líneas de investigación que permitan captar aquellos pacientes con mayor probabilidad de infecciones relacionadas con dispositivos de estimulación cardíaca y disminuir la morbimortalidad que ello acarrea.
3. Realizar de forma precoz hemocultivos en pacientes con sospecha de infección relacionada con implante de dispositivos cardíacos.
4. Seguimiento a través de hemocultivos y cultivo de secreción luego de culminado el tratamiento antibiótico indicado y así establecer la resolución completa o parcial del cuadro infeccioso.

AGRADECIMIENTO

Al Dr. Iván Machado por incentivarnos a realizar este trabajo científico y guiarnos durante los diferentes pasos del mismo.

REFERENCIAS

- 1.) Rosso F, Perafán-Bautista P, Carrillo-Gómez D, Ramos-Amézquita M y Cedano-Rincón J. Infección relacionada con los dispositivos cardiovasculares. *Rev Colomb Cardiol*. 2016; 23(6):508-513.
- 2.) Carrión M. Efectividad y seguridad de las medidas de prevención de complicaciones en el implante de marcapasos de pacientes antiagregados/anticoagulados. (Tesis en Internet). Universidad de Sevilla 2018.
- 3.) De Oliveira J. Eficacia del uso de antibioticoterapia profiláctica antes del implante de marcapasos y desfibriladores. *Circ Arrhythmia Electrophysiol*. 2018; 2:29-34.
- 4.) Baddour L, Epstein A, Erickson C, Knight B, Levison M, Lockhart P, et al. Actualización en la infección relacionada a los dispositivos cardiovasculares implantables y su manejo. *Circulation*. 2010; 121:458-477.
- 5.) Cardentey M, Betancourt A y Méndez Rosabal A. Endocarditis infecciosa del electrodo de los dispositivos de estimulación cardíaca. *CorSalud*. 2016 8(4):209-216.
- 6.) Medina V, Medina Malpica O, Medina Malpica N, Marcano V, Acuña Seijas M, Rodríguez L, Et al. Infecciones de Sistemas de Marcapasos y Cardiodesfibriladores. Extracción de Electrodo Intracardíacos y Catéteres Endovasculares. *Ria*. 2013 4 (1) 92-106.
- 7.) Castañeda G. Factores relacionados con complicaciones del implante de marcapaso definitivo. (Tesis en internet) Hospital Lazarte. Trujillo (Perú). 2014.
- 8.) Gutierrez Carretero E. Infecciones en dispositivos de estimulación cardíaca: diagnóstico y tratamiento en un centro de referencia. *Rev Esp Cardiol* 2016. 8: 142-144.
- 9.) Polewczyk A, Jacheć W, Polewczyk C, Janion M, Kutarski A. Dispositivos electrónicos cardiovasculares implantables: Factores de riesgo, prevención y pronóstico. *Pol Arch Intern Med*. 2017; 127 (9): pp 597-607
- 10.) Trohman R. Infección de dispositivos electrónicos cardiovasculares implantables: Formidable, frustrante y creciente. *Pol Arch Intern Med*. 2017; 127 (9): pp 579-581.
- 11.) Lambert C, Tarakji K. Infección de dispositivos cardiovasculares implantables. *Cleveland Clinic Journal of medicine* 2017; 84 (3): pp 47-53.

- 12.)Calderón J, Sánchez E, Vegas A, Ramos C, Castro U, Ramos A, et al. Factores de riesgo de infecciones de dispositivos cardiacos implantables: estudio de casos y controles. *Cir Cardiov*. 2018; 25(1):52–71.
- 13.)Calvo A, Silva J, Pérez F, Rodriguez A, Vera N, Nogales F. Endocarditis infecciosa sobre dispositivos intracardiacos. *Cir Cardiov*. 2018; 25(1):52–71.
- 14.)Rodríguez JM, Cobo J. Microbiología de la infección de los dispositivos implantables. *Cuadernos de Estimulación Cardiaca*. 2009; 2(5):21–5.
- 15.)Organización mundial de la salud. Temas de salud: Factores de riesgo (Internet). 2015. Citado el 06 de abril de 2018. Disponible en: http://www.who.int/topics/risk_factors/es/.
- 16.)Standards of Medical Care in Diabetes--2014. *Diabetes Care* 2014; 3 (1): 514-80.
- 17.)Machado Villarroel L, Montano M, Diamanti A. Diabetes mellitus y su impacto en la etiopatogenia de la sepsis. *ACTA MÉDICA* 2017; 15 (3), 207-213.
- 18.)Klug D, Balde M, Pavin D, Hidden-Lucet F, Clementy J, Sadoul N, et al. Factores de riesgo relacionados a la infeccion de marcapaso y cardiodesfibriladores. *Circulation*. 2007; 116(12):1349-55.
- 19.)Chua JD, Wilkoff BL, Lee I, Juratli N, Longworth DL, Gordon SM. Diagnóstico y manejo de infecciones relacionadas a dispositivos electrofisiológicos. *Ann InternMed*. 2000; 133(8):604-8.
- 20.)Özcan KS, Osmonov D, Yıldırım E, Altay S, Türkkan C, Ekmekçi A, et al. Hematoma como complicación de la implantación de un marcapaso permanente: El rol de la terapia antiagregante y anticoagulante. *J Cardiol*. 2013;62(2):127-30.

ANEXOS

Anexo 1

INFECCIONES RELACIONADAS CON DISPOSITIVOS DE ESTIMULACIÓN CARDÍACA



Datos Demográficos						
Iniciales	1. Num. Historia	2. Año	3. Mes	4. Género		5. Edad
				F	M	

Hallazgos Clínicos		
Circule la respuesta	Sí	No
6. Fiebre (temperatura $\geq 38.3^{\circ}\text{C}$)	1	2
7. Escalofríos durante la diálisis	1	2
8. Hipotensión (TAS < 90 ó TAM < 65 mmHg)	1	2
9. Signos locales de Flogosis	1	2
10. Astenia	1	2
11. Hiporexia	1	2
12. Nauseas / Vómitos	1	2
13. Disnea (dificultad respiratoria)	1	2
14. Taquicardia (frecuencia cardiaca > 90lpm)	1	2
15. Taquipnea (frecuencia respiratoria > 20rpm)	1	2
16. Otros:		

Comorbilidades		
Circule la respuesta	Sí	No
17. Diabetes Mellitus tipo 1	1	2
18. Diabetes Mellitus tipo 2	1	2
19. Hipertensión arterial	1	2
20. Infección por VIH / SIDA	1	2
21. Infección por Virus Hepatitis B	1	2
22. Infección por Virus Hepatitis C	1	2
23. Ostomías	1	2
24. Hipoalbuminemia (< 3.5 gr/dl)	1	2
25. Insuficiencia cardiaca	1	2
26. Portador nasal de <i>S. aureus</i>	1	2
27. Otras:		

Causa de la Colocación de marcapaso		
Circule la respuesta	Sí	No
28. bloqueo AV completo	1	2
29. Bav de 2do grado sintomático	1	2
30. Enfermedad del nodo sinusal	1	2
31. cardiopatía isquémica	1	2
32. prevención de muerte súbita	1	2
33. arritmias malignas	1	2
34. Otras:		

Terapia inmunosupresora		
Circule la respuesta	Sí	No
35. Esteroides	1	2
36. Quimioterapia	1	2
37. ACO	1	2
Abtibioticoterapia utilizada		
Vancomicina Gentamicina Cefalosporinas	1	2
Otros		

38. Sitio de inserción del marcapaso	
Endocardico: Infraclavicular izquierdo	1
Endocardico: Infraclavicular derecho	2
Marcapaso epicardico	3
Otro:	
39. REINTERVENCION	
REIMPLANTE	SI (1) NO (2)
40. DISPOSITIVO RESTERILIZADO	
	SI (1) NO (2)

Complicaciones de implante y sistema		
Circule la respuesta	Sí	No
46. Retiro del sistema y Lavado de cavidad	1	2

Datos Microbiológicos	
41. Germen Aislado	
42. Sensibilidad (%)	
43. Resistencia (%)	

44. Infección Previa	
Sí	No

45. Días de ATB

Complicaciones		
Circule la respuesta	Sí	No
47. Endocarditis infecciosa	1	2
48. Embolismo séptico	1	2
49. Shock séptico	1	2
50. Otras		
51. Tipo de Dispositivo Implantado		
MCP VVI		
MCP DDD		
ICD		
RCT		
RCT ICD		

Tabla 1.**Infecciones relacionadas con dispositivos de estimulación cardíaca.
Distribución de pacientes según indicadores epidemiológicos.**

Variables	Estadísticos	
N	98	
Edad (años)(*)	66 ± 17	
IMC (*)	26,1 ± 3,4	
Sexo		
Masculino	62	63,3%
Femenino	36	36,7%
Tabaco		
Si	28	28,6%
No	71	72,4%
Años fumando (**)	10 (8 - 30)	
IPA (**)	2,6 (1,2 - 21,0)	
Comórbidos		
HAS	74	75,5%
Diabetes mellitus	71	72,4%
ICC		0,0%
Tratamiento previo		
ACO	13	13,3%
ASA	20	20,4%
Clopidogrel	9	9,2%
Esteroides	0	0,0%

(*) media ± desviación estándar

(**) mediana (mínimo - máximo)

Tabla 2.**Infecciones relacionadas con dispositivos de estimulación cardíaca.
Distribución de pacientes según indicadores clínicos.**

Variables	N	%
Motivo de implantes		
BAV completo	62	63,3
Enfermedad nodo sinusal	15	15,3
Miocardopatía dilatada con DSSVI	11	11,2
Arritmia ventricular	4	4,1
FA con alto grado de bloqueo	4	4,1
Miocardopatía hipertrófica asimétrica obstructiva	2	2,0
Sitio de la cirugía		
En HUC	60	61,2
Extraservicio	38	38,8
Rasurado de tórax día cirugía	65	66,3
Dispositivo		
DDD-St. Jude	46	47
RCT-ICD St. Jude	17	17,3
DDD-Medtronic	11	11,2
DDD-Vitatron	13	13,3
DDD-Sorin	8	8,2
DDD-Biotronik	3	3,1

Tabla 3.**Infecciones relacionadas con dispositivos de estimulación cardíaca.
Distribución de pacientes según indicadores paraclínicos.**

Variables	Estadísticos	
N	98	
PCR	5,28 ± 4,41	
Leucocitos	11014 ± 5907	
Primer implante	36	36,7
Reintervención	62	63,26
Reesterilizado		
Si	54	55,1
No	21	21,4
Desconocido	23	23,5
Clasificación de la infección		
Infección local	79	80,6
Infección sistémica	19	19,4
Cultivo		
Hemocultivo	73	74,5
Secreción de bolsillo	19	19,4
Ambos	6	6,1

(*) media ± desviación estándar

Tabla 4.

**Infecciones relacionadas con dispositivos de estimulación cardíaca.
Distribución de pacientes según indicadores clínicos.**

Variables	Estadísticos	
	N	98
Fiebre	57	58,1
Signos de flogosis	29	29,7
Secreción a través del bolsillo	12	12,2

Tabla 5.

**Infecciones relacionadas con dispositivos de estimulación cardíaca.
Distribución de pacientes según agente causal de proceso infeccioso.**

Variables	Estadísticos	
N	98	
Staphylococcus aureus	24	24,4
Pseudomona aeruginosa	21	21,4
Staphylococcus epidermidis	6	6,1
Staphylococcus warneri	2	2
Enterobacter agglomerans	3	3
Infecciones Polimicrobianas		
Escherichia coli + Staphylococcus a.	4	4
Pseudomona aeruginosa + Escherichia coli	2	2
Staphylococcus aureus + Staphylococcus epidermidis.	4	4
Cultivo negativo	27	27,5
No se realizó cultivo	5	5,6

Tabla 6.

**Infecciones relacionadas con dispositivos de estimulación cardíaca.
Distribución de pacientes por sensibilidad de agentes aislados.**

Antibióticos	Agentes								
	E coli + S aureus	Enterobacter aglomerans	Negativo	Pseudomona	Pseudomona + E coli	S. aureus	S. aureus + S. epidermidis	S. epidermidis	S. warneri + S. epidermidis
Meropenem/ Levofloxacina/ Ceftazidima/ Amikacina.	-	-	-	15	-	-	-	-	-
TMP/Vancomicina	-	-	-	-	-	2	-	-	-
Cefepime/ Levofloxacina/ Ciprofloxacina.	-	-	-	6	-	-	-	-	-
Rifampicina/ Gentamicina/ Cefepime/TMP /Meropenem.	4	-	-	-	-	-	-	-	-
Vancomicina	-	-	-	-	-	18	4	6	2
Teicoplanina/ Vancomicina	-	-	-	-	-	2	-	-	-
Imipenem	-	3	-	-	-	-	-	-	-
Linezolid/ Vancomicina	-	-	-	-	-	2	-	-	-
Gentamicina/ Imipenem	-	-	-	-	1	-	-	-	-
Cefepime/ Meropenem	-	-	-	-	1	-	-	-	-
TOTAL	4	3	27	21	2	24	4	6	2

Tabla 7.

**Infecciones relacionadas con dispositivos de estimulación cardíaca.
Distribución de pacientes según indicadores clínicos.**

Variables	Estadísticos	
Complicación		
Ninguna	52	53,1%
Embolismo séptico	22	22,4%
Endocarditis infecciosa	14	14,3%
Shock séptico	10	10,2%