



**UNIVERSIDAD DE CARABOBO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
ESCUELA DE CIENCIAS BIOMÉDICAS Y TECNOLÓGICAS
T.S.U. TECNOLOGÍA CARDIOPULMONAR
INFORME MONOGRÁFICO**



**INFECCIONES BACTERIANAS ASOCIADAS A LA
IMPLANTACIÓN DE MARCAPASOS ANTIARRÍTMICOS**

AUTORES:

CHACÓN MARÍA

DE SOUSA JAVIESLY

TELES ALEJANDRO

TORRES JOSMARYELINE

TUTOR:

LIC. ÁNGEL FERNÁNDEZ

NAGUANAGUA, MAYO DEL 2015



**UNIVERSIDAD DE CARABOBO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
ESCUELA DE CIENCIAS BIOMÉDICAS Y TECNOLÓGICAS
T.S.U. TECNOLOGÍA CARDIOPULMONAR**



CONSTANCIA DE APROBACIÓN

Quienes suscribimos profesora María I. Dominguez, coordinadora, profesora Silvia Mesa, jurado principal, profesora Iraima Acuña, jurado principal, hacemos constar que una vez obtenidas las evaluaciones del tutor, jurado evaluador del trabajo en presentación escrita y jurado de la presentación oral del informe monográfico titulado: **Infecciones Bacterianas asociadas a la implantación de marcapasos antiarrítmicos**, cuyo autores son los bachilleres Chacón T. María F, De Sousa S. Javiesly S, Teles G. Alejandro M, Torres S. Josmaryeline G.

Presentado como requisito para obtener el título de Técnico Superior Universitario en Tecnología Cardiopulmonar, el mismo se considera APROBADO.

En Valencia a los cinco días del mes de Mayo del dos mil quince.

**Prof. María I. Domínguez
Coordinadora**

**Prof. Silvia Mesa
Jurado Principal**

**Prof. Iraima Acuña
Jurado Principal**



UNIVERSIDAD DE CARABOBO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
ESCUELA DE CIENCIAS BIOMÉDICAS Y TECNOLÓGICAS
T.S.U. TECNOLOGÍA CARDIOPULMONAR
INFORME MONOGRÁFICO



INFECCIONES BACTERIANAS ASOCIADAS A LA
IMPLANTACIÓN DE MARCAPASOS ANTIRRÍTMICOS

AUTORES:

Chacón María
De Sousa Javiesly
Teles Alejandro
Torres Josmaryeline

TUTOR:

Lic. Ángel Fernández

AÑO: 2015

RESUMEN

Hoy en día se ha incrementado el número de implantaciones por marcapasos, y a su vez las infecciones que se desencadenan por este tipo de dispositivos ajenos al cuerpo. La presente investigación se desarrolló con el objetivo de dar a conocer las infecciones bacterianas asociadas a la implantación de marcapasos antiarrítmicos, causadas en la mayoría de los casos por *Staphylococcus epidermidis* y *Staphylococcus aureus*, siendo el motivo más frecuente de su alojamiento en el dispositivo, la falta de bioseguridad e higiene en los establecimientos de salud, además de factores externos del paciente como la edad, enfermedad subyacente como la diabetes o una neoplasia. En este estudio monográfico de tipo documental, se ha sintetizado información sobre las infecciones bacterianas asociadas a marcapasos proveniente de diversas fuentes como artículos científicos, manuales y textos. En el estudio se desarrolla la infección en general, factores de riesgo, manifestaciones clínicas, mecanismo de entrada del patógeno, además de los correctos lineamientos que debe seguir un ente de salud en cuanto a la bioseguridad e higiene. La escasa información dificulta a la población portadora de marcapasos prevenir que se desarrolle este tipo de infecciones en su organismo. Es por ello que se brinda un aporte a la sociedad acerca del debido cuidado de los dispositivos que se implantan en el cuerpo, tanto para el personal de salud como para los pacientes, aplicando una herramienta de medicina preventiva.

Palabras clave: infección, bacteria, marcapasos, implantación.

Línea de investigación: Infecciones Cardiovasculares.



UNIVERSIDAD DE CARABOBO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
ESCUELA DE CIENCIAS BIOMÉDICAS Y TECNOLÓGICAS
T.S.U. TECNOLOGÍA CARDIOPULMONAR
INFORME MONOGRÁFICO



**BACTERIAL INFECTIONS ASSOCIATED WITH THE
IMPLANTATION OF ANTIARRHYTHMIC PACEMARKERS**

AUTHORS:

Chacón María
De Sousa Javiesly
Teles Alejandro
Torres Josmaryline

TUTOR:

Lic. Ángel Fernández
YEAR: 2015

ABSTRACT

Today in day it has increased the number of pacemaker deployments, and the same time the unchained infections for this kind of devices alien to the body. The present investigation is developed with the objective of give to know the bacterial infections associated to the antiarrhythmic pacemaker implantation, caused in the most cases for Staphylococcus epidermidis and Staphylococcus aureus, being the most common reason of its accommodation in the device, the lack of biosecurity and hygiene in the establishments of health, further of external factors of patient as age, underlying diseases as diabetes or neoplasia. In this monographic study of kind documentary, it hassynthesized information about the bacterial infections associated to pacemaker from different sources asscientific articles, handbooks and texts. In the study is developed the general infection, risk factors, clinical manifestations,pathogen entry mechanism, besides the correct guidelines that should to follow a health bodyabout biosecurity and hygiene. The little information hampers to the carrier population of pacemakers avoid that is developed this kind of infections in their bodies. Is for it that is provides a contribution to the society about of due care of the devices that are implanted in the body, how the health personnel as for the patients, applying a tool of preventive medicine.

Important words: infection, bacteria, pacemaker, implantation.

Line of investigation: Cardiovascular Infections.

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	6
DESARROLLO	11
Microorganismos que se alojan en los marcapasos antiarrítmicos definitivos.....	11
Mecanismos de entrada de la bacteria Staphylococcus.....	14
Factores de riesgo que generan la aparición de microorganismos por marcapasos implantables.....	15
Normas de Bioseguridad e Higiene para evitar infecciones producidas en el área Hospitalaria.....	16
CONCLUSIONES	21
RECOMENDACIONES	22
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	24

INTRODUCCIÓN

En la actualidad existen numerosas patologías infecciosas que se han derivado por la implantación de aparatos ajenos al organismo. En las enfermedades cardiovasculares, especialmente las arritmias uno de los más empleados es el marcapaso, este es un pequeño dispositivo alimentado por una batería que ayuda al corazón a latir con un ritmo constante. Estos dispositivos ayudan a regular el ritmo del corazón en casos de frecuencia cardíaca lenta, rápida, irregular o de bloqueo en el sistema de conducción eléctrica del corazón ⁽¹⁾. Sin embargo, en algunos casos, estos dispositivos pueden ser colonizados por bacterias grampositivas ó gramnegativas y desencadenar enfermedades e infecciones severas en el organismo.

El uso de marcapasos antiarrítmicos definitivos automáticos implantables se encuentra en un aumento progresivo a nivel mundial, incluyendo Venezuela, esto se debe a que la tasa de arritmias cardíacas también ha ido en aumento por el estilo de vida tan acelerado que lleva el ser humano y el Venezolano hoy en día, de la misma forma se incluye la mala alimentación, consumo de tabaco, drogas y alcohol que influyen directamente en las patologías cardiovasculares, de esta manera, se infiere que la expectativa es que la tasa de implantes antiarrítmicos siga experimentando un aumento sostenido en los próximos años⁽²⁾.

Actualmente, existe una sostenida evolución en las técnicas de implante y del diseño de estos dispositivos, las complicaciones infecciosas asociadas a su implantación constituyen una inquietud permanente, pues se relacionan con morbilidades potencialmente graves, especialmente el desarrollo de endocarditis infecciosa, incluyendo tasas variables de morbilidad y mortalidad, además de un significativo incremento en los costos de salud ⁽²⁾.

La endocarditis infecciosa es una infección de la membrana que recubre el interior de las cavidades del corazón (lo que se denomina endocardio) o las válvulas cardíacas. Sin tratamiento, la endocarditis puede causar otras complicaciones, tales como un coágulo sanguíneo (embolia), un ritmo cardíaco irregular (arritmia),

un daño o destrucción de las válvulas y, con el tiempo, una insuficiencia cardíaca congestiva (ICC), normalmente los microorganismos viven sobre la piel, en la boca, en los intestinos y en las vías urinarias, pero no en la sangre. Sin embargo, a veces los microorganismos pueden penetrar en la corriente sanguínea (por ejemplo, durante un procedimiento quirúrgico o dental) ⁽³⁾.

Ahora bien, la aparición de las complicaciones infecciosas vinculadas al uso de marcapasos pueden ser precoces o tardías en relación al momento de ser implantados, donde se puede comprometer sólo el bolsillo del aparato o extenderse a tejidos más profundos y, a través de la colonización de él o los electrodos, perjudicar el endocardio mural y valvular, así lo evidencia un estudio realizado por Aguado y Hernández ⁽⁴⁾ titulado “Infecciones en el paciente portador de marcapasos”, investigación de tipo experimental con 1376 pacientes, que arrojó como resultado la incidencia de pacientes que portan marcapasos, y cuántos de ellos sufren de infecciones en diferentes estadios dependiendo del tiempo que el sujeto mantenga el marcapaso.

Diversos autores describen las posibles causas y factores de riesgo de las infecciones que los marcapasos pueden ocasionar, sin embargo, no establecen un diagnóstico específico de su origen, ya que es muy escasa la información acerca de las infecciones derivadas por dispositivos implantables, siendo esto de gran interés, porque aunque es un avance tecnológico para la humanidad, no se da a conocer al paciente y al personal de salud el correcto cuidado del dispositivo, destacando los puntos negativos que puede acarrear dicho implante ⁽⁴⁾.

El diagnóstico de esta complicación exige al clínico un alto índice de sospecha pues en la mayoría de los casos los síntomas y signos son sólo locales, es decir, fiebre, dolor de cabeza o erosiones en la piel, que es posible asociar a cualquier otra enfermedad, siendo esto de alta gravedad dado que se manifiesta de forma silenciosa. Si bien la etiología puede ser variada, la mayor parte de las veces el agente aislado es el *Staphylococcus aureus*, en las infecciones precoces y diversas cepas de estafilococo coagulasa negativo en el caso de las infecciones tardías, siendo mucho más severas de las que se manifiestan al poco tiempo del

implante, lo cual debe considerarse en el momento de seleccionar la terapia antibiótica. La extracción del sistema, en su mayoría es mediante cirugía, conlleva sus propios riesgos, algunos potencialmente fatales ⁽⁴⁾.

Sólo la implementación y cumplimiento de rigurosas normas de prevención hospitalaria podrá disminuir y erradicar la incidencia de esta temida complicación relacionada al uso de marcapasos definitivos, los métodos de higiene y bioseguridad también cumplen un papel fundamental en la delimitación de las causas que originan esta patología infecciosa y los microorganismos que en el dispositivo se pueden alojar⁽⁵⁾.

La incidencia de infecciones ligadas a marcapasos es baja, por el contrario la implantación de estos es cada vez mayor, además del proceso cambiante que existe en el uso de los biomateriales en estos dispositivos, pueden ser una causa principal latente en la infección según el origen de dicho material ⁽⁴⁾. Hoy en día, son de distintos orígenes: natural, goma, fibras proteicas, metales o sintéticos tales como polímeros o plásticos, ahora bien, la respuesta del organismo es fundamental en este proceso ya que podría resultar negativa, es decir, la respuesta puede ser inerte o insatisfactoria en la compleja relación del dispositivo y su adaptación con la sangre y los tejidos adyacentes y circundantes ^(4,6).

Es importante destacar que el generador y los cables del dispositivo constituyen cuerpos extraños que disminuyen la capacidad del huésped para erradicar los microorganismos contaminantes. Los estafilococos se encuentran naturalmente en la piel, sin embargo, parecen ser particularmente capaces de adherirse a estos cuerpos extraños, transmitirse con facilidad y formar microcolonias sobre las estructuras de polietileno o de silicona que cubren el generador o los cables ⁽⁶⁾.

La búsqueda de estudios y documentos referentes al tema es sumamente escasa, además de la visión inespecífica de los diversos autores en este caso, siendo el enfoque principal los microorganismos que se alojan en el marcapasos definitivo, de allí radica el poco conocimiento del personal de salud en general, específicamente de los Técnicos Cardiopulmonares con respecto a esto. Es por

ello que esta investigación brinda un aporte beneficioso a la Escuela de Ciencias Biomédicas y Tecnológicas de la Universidad de Carabobo, cuyo objetivo es egresar profesionales de la salud que manejen correctamente los equipos y dispositivos de su área, teniendo en cuenta las técnicas adecuadas a la hora de implantar un marcapaso y el cuidado óptimo para no adquirir temprana o tardíamente una infección originada por un microorganismo que se aloje en el dispositivo implantado en el paciente⁽⁵⁾.

Por lo tanto para la investigación se tomaron en cuenta antecedentes como López y Rodríguez⁽⁶⁾ quienes presentaron un artículo de investigación documental sobre endocarditis del marcapasos, donde llegaron a la conclusión que la endocarditis debe sospecharse en los portadores de marcapasos que presenten fiebre de origen desconocido, bronquitis o neumonía recurrente y/o síntomas locales en el lugar de implantación.

En otro contexto, se encontró la presentación de casos elaborada por Gorocito y Col⁽⁷⁾ titulado “Endocarditis por infección de catéter marcapasos definitivo” en un trabajo netamente experimental donde concluyeron finalmente que en la literatura internacional no se dispone de un número importante de casos para realizar comparaciones significativas, además de que el mejor estudio para diagnosticar la patología es el ecocardiograma transesofágico por su mejor definición en estructuras cardíacas.

Al exponer esta problemática influyente en los tipos de infecciones por dispositivos terceros, se infiere la necesidad de informar la correcta implantación, higiene y cuidado del dispositivo en estudio, en efecto de esta problemática se plantea las siguientes interrogantes: ¿Los marcapasos antiarrítmicos son un beneficio para el ser humano?, también ¿Conociendo acerca de las infecciones derivadas por dispositivos antiarrítmicos se puede disminuir o erradicar esta patología?

Para resolver dichas interrogantes se realizó una investigación monográfica de tipo documental, que no solo brinda ayuda a nivel académico e investigativo sino como herramienta teórica de estudios ya realizados y comprobados, para

profundizar el conocimiento de su naturaleza, tanto para el personal de salud como para los pacientes portadores de marcapasos, proporcionando una visión más clara y amplia con respecto a la problemática en estudio , y cuyo objetivo general es describir las infecciones originadas por patógenos que se alojan en los marcapasos antiarrítmicos implantables, como objetivos específicos determinar los microorganismos que se alojan en los marcapasos antiarrítmicos, identificar los factores de riesgo que generan la aparición de microorganismos por implantación de marcapasos y conocer las normas de bioseguridad e higiene en el área hospitalaria.

DESARROLLO

Microorganismos que se alojan en los marcapasos antiarrítmicos definitivos.

El número de infecciones por bacterias en los marcapasos implantados es de poca frecuencia pero de alta severidad por lo que es urgente un estudio que aborde los diferentes patógenos que ocasionan las infecciones en dispositivos antiarrítmicos ⁽⁶⁾.

Los estafilococos se encuentran entre las bacterias piógenas o productores de pus más comunes, producen abscesos locales en cualquier parte del cuerpo tanto en la piel como en la médula ósea, estos de forma ocasional causan enfermedades, más específicas como la endocarditis ⁽⁸⁾.

Este tipo de microorganismo produce un gran número de toxinas y enzimas que actúan de forma local, sobre todo para ayudarlos a resistir la fagocitosis que es llevada a cabo por los neutrófilos, gracias a esto se encuentran entre las más resistentes de las bacterias patógenas y son muy difíciles de eliminar del humano, ya que sobreviven durante semanas en el pus, que en este caso, se origina en el marcapasos ⁽⁹⁾.

Dentro de los microorganismos que comúnmente se alojan en el marcapasos, específicamente en el catéter, los electrodos y en el bolsillo del dispositivo con un porcentaje de 44% se encuentra el *Staphylococcus epidermidis* ^(9,10).

El *Staphylococcus epidermidis* es uno de los estafilococos coagulasa negativos que son comensales normales de la piel, orificios nasales y el canal auditivo del hombre. Su gran número y su distribución generalizada conducen a la contaminación frecuente de las muestras recogidas en la piel o a través de ella. Con el aumento del uso de catéteres implantados y dispositivos protésicos se han convertido en agentes importantes de infecciones adquiridas en el hospital ⁽⁹⁾.

Es importante destacar que dicho patógeno pertenece a flora normal en la piel de los seres humanos, sin embargo, puede causar infección al ingresar al torrente

sanguíneo en el área quirúrgica donde se esté realizando el implante del marcapaso ^(8,9,10).

No obstante, a pesar de ser habitante de la piel normal, rara vez causa enfermedades. Sin embargo, se hallan cada vez con una mayor frecuencia infecciones por *S. epidermis* en pacientes con dispositivos artificiales implantados, como los marcapasos ⁽¹⁰⁾.

Cuando los mecanismos de defensa se encuentran alterados pueden causar infecciones severas como la septicemia y endocarditis. Un factor muy importante en la virulencia de estos microorganismos es una capa externa de polisacáridos que se adhieren firmemente al plástico, lo que también contribuye a impedir la penetración de los antibióticos dificultando el tratamiento ⁽¹¹⁾.

Otra de las bacterias también proveniente de la familia del estafilococo que se presenta en la infecciones por dispositivos implantables aunque en menor medida es el *Staphylococcus aureus*, es un coco gram positivo inmóvil que se presenta aislado, en pares, en cadenas cortas o racimos irregulares ⁽¹²⁾.

Los estafilococos patógenos generalmente son hemolíticos y coagulan el plasma; algunos son miembros de la flora normal de la piel y mucosas del humano, de hecho se estima que una de cada tres personas presenten la bacteria, sin embargo no están infectados por ella; en tanto que otro provoca supuraciones, formación de abscesos, diversas infecciones piógenas y aun septicemias mortales. Estos microorganismos pueden producir enfermedad por su capacidad de multiplicarse y diseminarse ampliamente en los tejidos, además de que puede desarrollar resistencia a los antibióticos con sorprendente facilidad, por lo menos el 90% de las cepas hospitalarias de estafilococos son resistentes a la penicilina ^(8,9).

Hay tres factores etiopatogénicos que tienen que ver con el desarrollo de infección de un dispositivo endocavitario implantable: el microorganismo, el tipo de huésped y ciertos factores locales. Con respecto al microorganismo, *Staphylococcus epidermidis* y *Staphylococcus aureus*, causan más del 70% de este tipo de

complicaciones infecciosas, encontrándose más frecuente *S. aureus* en cuadros precoces y *S. epidermidis*, en las formas tardías ^(4, 8,9).

Se asume que la infección de los dispositivos endocavitarios implantables suele ser inicialmente local, en la región subcutánea o submuscular de entrada del dispositivo, normalmente tras producirse una contaminación previa por microorganismos de la piel durante la implantación o la manipulación del dispositivo y que, si se deja evolucionar, acaba colonizando el cable intravascular y desarrolla infección endovascular y posteriormente sistémica. Esta última se puede desarrollar de forma precoz en el caso de microorganismos de alta patogenicidad como *S. aureus*, pero en el caso de *S. epidermidis* y otros microorganismos de menor virulencia pueden tardar meses y hasta años en desarrollar el cuadro⁽¹²⁾.

Parece demostrado que los microorganismos son capaces de avanzar por los cables a pesar de que sólo haya manifestación aparente a nivel de la bolsa del generador. Algunos autores han comprobado mediante técnicas de biología molecular que las cepas bacterianas aisladas de la bolsa del generador son las mismas que infectan posteriormente los cables del dispositivo endocavitario ^(4, 6,7).

Es importante resaltar que el alojamiento de estas bacterias en el dispositivo antiarrítmico la mayoría de las veces, los pacientes no presentan manifestaciones clínicas específicas, que se originan según el tiempo transcurrido desde la colocación del marcapaso, los episodios de infección se dividen en precoces (antes de 6 semanas) y tardíos (después de las 6 semanas), estos últimos los más frecuentes (60-70%) ⁽⁸⁾.

La endocarditis por marcapasos precoz representa aproximadamente un tercio de los casos, suele presentarse en las dos primeras semanas tras la implantación y es más frecuente la bacteriemia por *S. aureus*. Se reconoce más fácilmente ya que la mayoría presentan fiebre, síntomas sistémicos y dolor o secreción purulenta en el bolsillo del generador ^(6,9).

La infección por marcapasos tardía supone aproximadamente dos tercios de los casos, presenta una evolución subaguda y es necesario tenerla presente para

poder diagnosticarla. Los síntomas más frecuentes son la fiebre y los escalofríos, pueden presentar astenia, anorexia, artralgias o espondilodiscitis. El 20 al 45% presentan sintomatología pulmonar como bronquitis recurrente, derrame pleural o neumonía y pueden recibir varios ciclos de tratamiento antibiótico antes del diagnóstico ^(4,7,8).

Mecanismos de entrada de la bacteria *Staphylococcus*.

Los estafilococos comparten su medio ambiente con el de los seres humanos. Viven en las personas y sobreviven en las superficies de los objetos con los cuales tienen contacto, como la ropa de cama, la vestimenta, las perillas de las puertas, etc. ⁽⁹⁾.

Los seres humanos son el principal reservorio de *S. aureus*, con frecuencia los microorganismos colonizan la parte externa de las fosas nasales y se hallan en alrededor del 30% de los individuos normales. También pueden hallarse de forma transitoria en la piel, en la orofaringe y en las heces. Los estafilococos están bien equipados para colonizar la piel porque crecen con altas concentraciones de sal y lípidos ⁽¹¹⁾.

Los estafilococos se diseminan de una persona a otra, en general por contacto manual, por motivos desconocidos las personas con ciertas ocupaciones, incluidos los médicos, el personal de enfermería y otras personas que trabajan en los hospitales tienen mayor propensión a la colonización, además de ciertos pacientes diabéticos, los pacientes con hemodiálisis y adictos a las drogas intravenosas, tienen una tasa de portación más alta que el resto de la población ^(6,7).

Los estafilococos y muchas otras bacterias no penetran a los tejidos a menos que se lesionen o se corten la piel o las mucosas. Esto puede producirse por quemaduras, heridas accidentales, laceraciones, picaduras de insectos, intervenciones quirúrgicas o enfermedades cutáneas relacionadas ^(9,10).

Si están presentes en gran cantidad las bacterias son capaces de ingresar de forma espontánea y causar una enfermedad. Esto ocurre con los estafilococos en

los casos de higiene deficiente o humedad prolongada de la piel, lo cual permite su crecimiento en una numerosa cantidad ⁽⁹⁾.

Una vez que han ingresado a los tejidos la supervivencia de los estafilococos depende de diversos factores: el número de microorganismos que ingresan, el sitio afectado, la velocidad con la cual el cuerpo desarrolla la respuesta inflamatoria y los antecedentes inmunológicos de la persona ⁽⁹⁾.

Cuando el inóculo es pequeño y el huésped es inmunológicamente competente las infecciones producidas por éstos y otros microorganismos en general son controladas. Aun así los estafilococos poseen una estrategia patogénica particularmente compleja pero efectiva e incluso para las personas sanas es difícil combatir al *S. aureus*. Por fortuna, el área de la inflamación muy a menudo permanece localizada y los microorganismos son contenidos ⁽¹⁰⁾.

Factores de riesgo que generan la aparición de microorganismos por marcapasos implantables.

Se ha investigado la importancia de diferentes factores de riesgo locales de desarrollar infección de un marcapaso, sin embargo, hay pocos estudios que brinden la certeza que los mismos sean predisponentes a la infección, ahora bien, en los estudios se documenta como factores de riesgo primeramente la edad del paciente, ya que se da en mayor frecuencia en personas ancianas, además aquellos que padecen de enfermedades como diabetes o neoplasia ⁽⁷⁾.

Además de estos factores generales, una serie de factores locales que contribuyen a la aparición de infecciones por marcapasos, como son las erosiones en la bolsa cutánea del generador o de traumatismos sobre esta zona, también se ha investigado en cuanto a la relación que pueda tener los hematomas postquirúrgicos y el uso de drenajes en las infecciones por dispositivos implantables, sin embargo, no se han avalado estos datos ^(6,7).

Algunos autores encuentran una incidencia mayor de infección de la que cabría esperar en pacientes que previamente habían llevado un marcapasos temporal. Existe también controversia con respecto al papel que podría desempeñar la

existencia de cables abandonados en intervenciones anteriores por fallos del sistema de estimulación o por infección, en las que no se pudo extraer el electrodo. Teóricamente estos cables podrían dar lugar a turbulencias que favorecerían el desarrollo de depósitos de fibrina, lo que podría constituir un medio de cultivo óptimo en caso de bacteriemia. Al parecer, el riesgo de infección estaría determinado por la causa que motivó el abandono de los cables y lógicamente es mucho mayor cuando existió infección previa de los cables que no pudieron ser retirados ⁽⁵⁾.

Los patógenos que se alojan en los dispositivos implantables son oportunistas, por lo cual, es fundamental tomar en cuenta otros factores de riesgo como lo son las técnicas de higiene y bioseguridad utilizadas al momento del implante, la experiencia del implantador, el desarrollo de hematomas en la bolsa del generador, la existencia de revisiones previas de la bolsa, la erosión de la bolsa, el abandono de cables previos, la utilización de marcapasos transitorios entre otros ^(5,6).

No existe uniformidad a la hora de clasificar las infecciones por marcapasos, así mientras unos autores la dividen en precoz y tardía, otros lo hacen en precoz, subaguda y tardía. Tampoco existe concordancia en el tiempo que debe transcurrir, desde la implantación o la última manipulación, para englobarla en cada categoría, así el rango de endocarditis precoz oscila desde las dos semanas al año. Por tanto, es necesario establecer cuanto antes una clasificación unificada para que los datos sean más fácilmente comparables y conozcamos mejor la enfermedad ^(5, 7, 8,11)

Normas de Bioseguridad e Higiene para evitar infecciones producidas en el área Hospitalaria.

Los funcionarios de las instituciones de salud, en su quehacer diario, se enfrentan permanentemente a una gran variedad de flora microbiana presente en el ambiente de trabajo y, corren el riesgo de infectar o ser infectados, si no se cumple con rigurosas normas de bioseguridad e higiene ⁽⁵⁾.

Es evidente que el personal de salud, al atender pacientes infectados; se encuentran en riesgo, en especial cuando están en contacto con sangre o hemoderivados, con agujas, jeringas e instrumental en general, contaminado⁽⁵⁾.

La bioseguridad ha sido el término utilizado para definir y congregar las normas de comportamiento y manejo preventivo del personal de salud frente a microorganismos potencialmente patógenos. La disminución de la probabilidad de infección es la esencia del control de la contaminación microbiológica y esto puede lograrse de dos formas: la técnica aséptica y las técnicas de aislamiento⁽¹³⁾.

Es importante hacer énfasis sobre la necesidad de que los trabajadores de la salud en todos los niveles de atención cambien su actitud frente a las normas de bioseguridad y decidan incorporarlas como parte de la rutina diaria de su trabajo, realizándolas y observándolas en todas las actividades que desplieguen, con todo tipo de paciente, con independencia del diagnóstico establecido, recordándolas a los compañeros que no las cumplan y exigiendo al personal administrativo los elementos necesarios para cumplirlas^(5,13):

Lavar las manos:

Es la forma más efectiva de prevenir la infección cruzada y la diseminación de microorganismos infecciosos. Debe realizarse con buena técnica y jabón quirúrgico en los siguientes casos:

- Antes y después de cada procedimiento.
- Después de tener contacto con sangre o líquidos corporales.
- Después de la atención de todo paciente.
- Después de retirar los guantes.

Usar guantes:

Se debe usar guantes para todo procedimiento que implique contacto con:

- Sangre y otros fluidos corporales.

- Piel no intacta, membranas, mucosas o superficies contaminadas con sangre.

Debe usarse guantes para la realización de punciones venosas. Los guantes deben cambiarse entre pacientes y cada vez que se rompan; si se realiza un procedimiento invasivo o toma una muestra para cultivo microbiológico, en estos casos los guantes deben ser estériles, cabe resaltar, que los mismos nunca son una solución del lavado de las manos.

Usar mascarillas, gafas o pantallas protectoras:

Usar mascarillas, gafas o pantallas protectoras para los procedimientos que generen gotas de sangre o líquidos corporales; con esta medida se previene la exposición de las membranas mucosas de la boca, nariz y los ojos.

Delantales protectores:

Emplear delantales protectores sobre la ropa sanitaria cuando haya posibilidad de generar salida explosiva o a presión de sangre o líquidos corporales: drenaje de abscesos, atención de heridas, partos, punción de cavidades, entre otros, durante la atención de cualquier paciente.

Normas de bioseguridad en el ambiente hospitalario.

Toda institución prestadora de servicios de salud debe tener un comité de bioseguridad que garantice el cumplimiento de las normas de protección, el seguimiento y la educación permanente de todo el personal.

Además de vigilar estrictamente el cumplimiento de todas las normas de precaución universal, deben tener en cuenta las recomendaciones específicas según el área de atención.

Todas las medidas ya descritas son válidas para la bioseguridad en las áreas de atención al paciente hospitalizado, además de la gran importancia que toman en este lugar las normas de precaución universal.

El material cortopunzante y los objetos que entren a cavidades del paciente deberán ser colocados siempre en soluciones desinfectantes antes de ser enviadas a la sala.

Los termómetros se deben lavar con agua y jabón después de usarlos y permanecer en una solución desinfectante.

Los tensiómetros no requieren medidas especiales, excepto si se contaminan con sangre, en cuyo caso el brazalete del tensiómetro se envía a lavar.

Los tubos que contengan muestras para laboratorio deberán estar limpios por fuera y en ningún momento deben tener sangre⁽¹³⁾.

Las infecciones oportunistas ocurren en pacientes con alteraciones en las defensas y por lo general son causadas por agentes que no provocan enfermedad en individuos sanos; muchas de estas infecciones son ocasionadas por microorganismos de la flora del paciente y con frecuencia resultan inevitables, por estar relacionadas con defectos en las barreras mucosas y otras defensas del huésped y no con riesgos que puede prevenirse⁽¹⁴⁾.

Aspectos como la patogenicidad de las especies, la virulencia de la cepa, impasividad, inmunogenicidad, toxigenicidad, especificidad, afinidad a los tejidos, número de microorganismos presentes y su capacidad de supervivencia en el medio ambiente y la capacidad de resistencia a los agentes y métodos germicidas son determinantes en la presencia de infecciones hospitalarias⁽¹⁵⁾.

El ambiente, los gérmenes patógenos, la población cerrada, la comunicación entre unidades, pacientes, personas visitantes y la arquitectura hospitalaria, difieren notablemente en el mundo exterior. Estas y otras características que son particulares en cada hospital requieren un conocimiento apropiado y oportuno

sobre detalles y relaciones que guardan cada tipo específico de infección observado, a fin de evitar el efecto negativo que tienen las infecciones intrahospitalarias en la recuperación de los pacientes. Entre los factores de riesgo asociados a la infección hospitalaria están ^(5, 13,15):

Falta de compromiso: De todo el equipo técnico-científico-administrativo que trabaja en la institución de salud.

Físicos: Existen limitaciones edilicias en las distintas áreas las cuales no corresponden a los requisitos de circulación de pacientes, personal, materiales y equipos.

Operativos: Por falta de cumplimiento de normas y unificación de protocolos del manejo de pacientes infectados, desconocimiento y/o uso irracional de las normas de bioseguridad.

Científicos: Desconocimiento del proceso de vigilancia epidemiológica en la investigación de un caso, brote o epidemia.

CONCLUSIONES

Luego de extraer la información de la bibliografía, se precisó que ciertamente existen posibilidades de que un individuo pueda presentar una infección global que directamente esté vinculada a la implantación de un marcapasos antiarrítmico, sin embargo, no es un caso ni un hecho aislado del tema tratado, esto quiere decir, que aunque las probabilidades de que dichas infecciones se produzcan por el hecho de poseer un marcapasos son bajas, no quiere decir que sean nulas.

Por otra parte, se tiene en cuenta la importancia que juegan los factores de riesgo anteriormente mencionados que podrían desencadenar dicha infección, pero es de igual importancia, que el paciente con marcapasos antiarrítmico definitivo, posea y cuente con las previsiones y precauciones necesarias en cuanto al cuidado e higiene del dispositivo, así como del bolsillo y todo lo adjunto al mismo; para que de esta manera el paciente o individuo, pueda evitar el desarrollo y/o evolución de una infección, solo por el mal cuidado del dispositivo. A su vez, siguiendo el contexto crítico, en cuanto a la higiene y bioseguridad del dispositivo y paciente, es alarmante, que dentro de la mayoría de las instalaciones de instituciones médicas públicas y algunas privadas en el país, estén contaminadas y no posean la adecuada bioseguridad a la hora de implantar un marcapasos antiarrítmico o cualquier otro dispositivo tercero en el organismo, cuestión que podría también ser detonante para la entrada de microorganismos en un individuo.

Los patógenos asociados a esta infección son huéspedes normales en la piel, de hecho se estima que un alto índice de pacientes estén colonizados por las bacterias mas no infectados, por ello se debe resaltar que la baja incidencia de esta patología en la implantación de marcapasos antiarrítmico, es posible que cambie bruscamente en los próximos años elevando su porcentaje por causa de descuido en seguridad biológica y cuidado tanto técnico como personal.

Luego de conocer y ahondar en todos los aspectos relevantes, en cuanto a la infección por implantación de marcapasos antiarrítmicos, se busca no solo dar a

conocer su existencia sino crear impacto en la sociedad científica para su posterior y específico trato, cuidado y clasificación.

La evolución de la ciencia médica en la implementación de dispositivos terceros es una innovación constante en el mundo entero, sin embargo, en la actualidad la población se deja llevar por publicidad engañosa, esta investigación invita a todo el personal de salud y pacientes a estar explícitamente informados del manejo y cuidado de los equipos en su área laboral, ya que aunque estos dispositivos, específicamente el marcapasos es beneficioso para recuperar el ritmo normal del corazón, sin embargo, con un mal cuidado y un incumplimiento de las normas de higiene en el establecimiento de salud puede acarrear daños irreparables en el organismo.

RECOMENDACIONES

Es evidente que existe muy poca información académica y clínica sobre esta problemática, la recomendación va dirigida específicamente a los investigadores y universidades para que inviertan más tiempo y recursos en esta problemática, que aunque promete ser un beneficio pleno para las personas que poseen una patología cardiovascular, especialmente una arritmia, se haga énfasis en los pro y contras que traen consigo este moderno dispositivo, tomando en cuenta el crecimiento exponencial de las personas que utilizan o a futuro utilizarán un marcapasos.

Como recomendación adicional, es importante el papel que juega el informar a las personas los riesgos de usar un marcapaso y la profilaxis que debe someterse al ingresar a un centro de salud donde le va a ser implementado estos dispositivos, además de la vigilancia de los síntomas que revelen una posible infección, toda vez que éstos pueden confundirse con otras enfermedades.

La misma recomendación va para todos los trabajadores de la salud, con la finalidad de extremar las medidas de higiene ya que solo la implementación de normas de prevención hospitalaria, puede disminuir y erradicar las complicaciones asociadas al uso de marcapasos. Por su parte, aplicar los métodos de

bioseguridad disminuirá los casos de morbilidad y mortalidad asociada a infecciones de los marcapasos.

La infección por implantación de marcapasos destaca una frecuencia de tasas importantes de mortalidad, por esta razón, se hace importante la optimización de las medidas de asepsia y profilaxis antibiótica en la manipulación de estos dispositivos para evitar que las tasas de infección asociadas a los dispositivos marcapasos sigan en aumento.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Centro de Información Cardiovascular Texas Heart Institute. **Marcapasos**. Octubre 2013. Disponible en: <http://www.texasheart.org>.
2. Femenía F, Arce M, Peñafort F, Arrieta M, Gutiérrez D. **Investigación Clínica. Complicaciones del implante del marcapasos definitivo ¿Un evento operador dependiente? Análisis de 743 pacientes consecutivos. Junio 2010**. (Documento en línea, consultado en enero de 2014) Disponible en: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S140599402010000200006.
3. Centro de Información Cardiovascular Texas Heart Institute. **Endocarditis Infecciosa**. Octubre 2013. Disponible en: http://www.texasheart.org/HIC/Topics_Esp/Cond/endocard_span.cfm
4. Aguado J.M, Hernández A. **Infecciones en el paciente portador de marcapasos. Cuadernos técnicos de la unidad de enfermedades infecciosas en el área de microbiología y cardiología. Hospital Universitario “12 de Octubre”**. Madrid Noviembre 2000.
5. Albornoz H, Cuesta A, Reyes W, Vidal L. **Recomendaciones para la prevención y manejo de las infecciones relacionadas al implante de marcapasos y cardiodesfibriladores**. 2012. Sociedad Uruguaya de Cardiología. Disponible en: www.suc.org.uy/revista/v27n2/pdf/rcv27n2-albornoz-marcapasos.pdf
6. López R, Rodríguez F, Hermida A, Lado F. **Presentación de casos, estudio documental. Endocarditis del marcapasos**. Servicio de Medicina Interna. Complejo Hospitalario Universitario, Departamento de Medicina, Santiago de Compostela. 2006.
7. Gorocito M, Carreau H, Vallejos R, Fernández A, Prieto N, Struminger M. **Estudio de casos. Endocarditis por infección de catéter marcapasos definitivo**. Hospital Santojanni. Buenos Aires, Argentina. Junio 2002.

8. Joklik W, Willett H, Amos B, Wilfert C. (1998). **Texto de Microbiología**. Vigésima Edición. Editorial Médica Panamericana, pp. 554-575.
9. Schacabter M, Medoff G, Eisentein B, Guerra G. (1994). **Texto de Microbiología, mecanismos de las enfermedades infecciosas, enfoque mediante resolución de problemas**. Segunda Edición. Editorial Médica Panamericana, pp. 208-217
10. Tortora G, Funke B, Case C. (2007). **Texto de Introducción a la microbiología**. Novena Edición. Editorial Médica Panamericana, pp. 671-675.
11. Braunwald E. (2000). **Texto de Tratado de cardiología**. Quinta Edición. Editorial McGraw-Hill, pp. 1172-1201.
12. Scharz S, Shines T, Spencer F, Fischer J, Galloway A. (2003). **Texto de Manual principios de cirugía**. Séptima Edición. Editorial McGraw- Hill, pp. 115-135.
13. Malagan-Londoño S, Hernández E. (2004). **Texto de Infecciones Hospitalarias**. Segunda Edición. Editorial Médica Panamericana, pp. 309-339.
14. López R, Rodríguez F, Hermida Ameijeiras A, Lado F. **Endocarditis del marcapasos**. 2006. (Documento en línea consultado en enero de 2014). Disponible en: http://scielo.isciii.es/scielo.php?pid=S0212-71992006000400011&script=sci_arttext.
15. Casola R, Ramirez L, Sellen E. **Infección por marcapasos permanente. Comportamiento en hospital provincial**. 2012. (Documento en línea consultado en noviembre de 2014). Disponible en: <http://www.revista-portalesmedicos.com>