



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA
DE MÉXICO**

**DIVISION DE ESTUDIOS DE POSGRADO
FACULTAD DE MEDICINA
INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
UMAE HOSPITAL DE CARDIOLOGIA
CENTRO MEDICO NACIONAL SIGLO XXI**

**"ESTUDIO OBSERVACIONAL COMPARATIVO ENTRE TÉCNICA DE
VENODISECCIÓN Y TÉCNICA DE PUNCIÓN PARA LA COLOCACIÓN DE
MARCAPASOS DEFINITIVOS ENDOCARDICOS Y SUS COMPLICACIONES
TEMPRANAS EN EL HOSPITAL DE CARDIOLOGÍA DE CENTRO MÉDICO
NACIONAL SIGLO XXI"**

T E S I S

PARA OBTENER EL TÍTULO DE:

ESPECIALISTA EN MEDICINA (CIRUGIA CARDIOTORACICA)

**P R E S E N T A:
DR. ERIK EDUARDO ORTEGA ROMO**

**TUTOR:
JORGE TIZOC OLVERA LOZANO**



MEXICO D. F

AGOSTO 2014



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

DR. MOISES CALDERON ABBO
DIRECTOR GENERAL
UMAE HOSPITAL DE CARDIOLOGIA
CENTRO MEDICO NACIONAL SIGLO XXI
PROFESOR ADJUNTO DEL CURSO DE CIRUGIA CARDIOTORÁCICA

DR. VICTOR LOZANO TORRES
JEFE D ELA DIVISION DE CIRUGIA CARDIOTORÁCICA
UMAE HOSPITAL DE CARDIOLOGIA
CENTRO MEDICO NACIONAL SIGLO XXI
PROFESOR TITULAR DEL CURSO DE CIRUGIA CARDIOTORÁCICA

DR. JESUS SALVADOR VALENCIA SANCHEZ
DIVISION DE ENSEÑANZA E INVESTIGACION EN SALUD
UMAE HOSPITAL DE CARDIOLOGIA
CENTRO MEDICO NACIONAL SIGLO XXI

DR. JORGE TIZOC OLVERA LOZANO
TUTOR DE PROYECTO DE TESIS
UMAE HOSPITAL DE CARDIOLOGIA
CENTRO MEDICO NACIONAL SIGLO XXI

DR. ERIK EDUARDO ORTEGA ROMO
RESIDENTE DE CUARTO AÑO DE CIRUGIA CARDIOTORÁCICA
UMAE HOSPITAL DE CARDIOLOGIA
CENTRO MEDICO NACIONAL SIGLO XXI

CONTENIDO

RESUMEN	4
INTRODUCCION	6
MARCO TEÓRICO	7
JUSTIFICACIÓN	16
PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN.....	17
OBJETIVOS	18
HIPÓTESIS	19
MATERIAL, MÉTODOS Y PACIENTES	20
IMPLICACIONES ÉTICAS.....	29
RECURSOS, FINANCIAMIENTO Y FACTIBILIDAD	31
CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES.....	32
TECNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCION DE DATOS.....	33
RESULTADOS.....	34
DISCUSION.....	42
CONCLUSIÓN.....	43
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	44

RESUMEN

"ESTUDIO OBSERVACIONAL COMPARATIVO ENTRE TÉCNICA DE VENODISECCIÓN Y TÉCNICA DE PUNCIÓN PARA LA COLOCACIÓN DE MARCAPASOS DEFINITIVOS ENDOCARDICOS Y SUS COMPLICACIONES TEMPRANAS EN EL HOSPITAL DE CARDIOLOGÍA DE CENTRO MÉDICO NACIONAL SIGLO XXI"

ANTECEDENTES

Se estima que en el mundo al año se colocan más de 1.25 millones de marcapasos y 410 000 desfibriladores o resincronizadores implantables de los cuales en nuestro país el lugar donde más marcapasos se colocan al año es el Centro Médico Nacional Siglo XXI en el Hospital de Cardiología, implantando más de 1300 marcapasos y unos 300 cambios de generador aproximadamente.

El aumento exponencial de control del ritmo cardíaco a través de terapias con dispositivos se ha acompañado de un aumento paralelo en la tasa de complicaciones relacionadas con el dispositivo, que requiere algún manejo y que tienen considerables implicaciones económicas y un potencial impacto en la evolución del paciente.

OBJETIVO

Comparar la incidencia de complicaciones tempranas relacionadas al implante de marcapaso definitivo endocárdico entre la técnica de venodisección cefálica y la técnica de Seldinger modificada.

MATERIAL Y METODOS

Diseño del estudio: Estudio observacional bidireccional.

Población de estudio: Pacientes con indicación de marcapaso endocárdico ingresados en el Hospital de Cardiología de Centro Médico Nacional Siglo

RECURSOS E INFRAESTRUCTURA

No se requiere ningún gasto ya que se utilizarán los mismos recursos con los que cuenta el hospital de Cardiología de siglo XXI para su programa de implante de marcapasos endocárdicos, constando de generadores de marcapasos, electrodos endocárdicos, dispositivos de punción e introductores de electrodos. Se observarán los procedimientos de los implantes de marcapasos bajo la infraestructura con que cuentan las diferentes salas de hemodinámica y las salas que cuentan con equipo fluoroscópico como son la sala de urgencias y la sala de la unidad coronaria. No siendo necesaria la solicitud de más material que con el que ya se cuenta en la unidad. De igual forma se revisarán los expedientes médicos de los pacientes a los que se es implanto marcapasos endocárdico en los últimos meses.

EXPERIENCIA DEL GRUPO

El personal del servicio de cirugía cardiotorácica conformado por médicos adscritos y residentes de sus cuatro diferentes años cuentan con amplia experiencia en el implante de marcapasos ya que se estima que anualmente se realizan más de 1300 implantes de marcapasos endocárdicos utilizando las diferentes técnicas descritas como la de venodisección de vena cefálica o por punción por técnica de Seldinger y que se realizan de manera convencional en la unidad, y en su ejercicio privado.

TIEMPO A DESARROLLARSE

Tiempo y lugar del estudio: 1 junio del 2013 al 30 de junio del 2014 en el Hospital de Cardiología Centro Médico Nacional Siglo XXI.

INTRODUCCION

Se estima que en el mundo al año se colocan más de 1.25 millones de marcapasos y 410 000 desfibriladores o resincronizadores implantables ⁽¹⁾ de los cuales en nuestro país el lugar donde más marcapasos se colocan al año es el Centro Médico Nacional Siglo XXI en el Hospital de Cardiología, implantando más de 1300 marcapasos y unos 300 cambios de generador aproximadamente.

El aumento exponencial de control del ritmo cardíaco a través de terapias con dispositivos se ha acompañado de un aumento paralelo en la tasa de complicaciones relacionadas con el dispositivo, que requiere algún manejo y que tienen considerables implicaciones económicas y un potencial impacto en la evolución del paciente. ⁽²⁾

Se ha demostrado la utilidad de diferentes técnicas quirúrgicas para el implante de marcapasos endocardicos, siendo las más utilizadas la técnica de punción a ciegas (Seldinger modificada) y la técnica de venodisección, ambas con excelentes resultados una vez que el médico especializado cuenta con la adecuada destreza para la realización de ambas, así como para la resolución de las complicaciones que se pueden derivar de cada una de ellas. ⁽³⁾

Por ello se realiza el siguiente estudio con la finalidad de comparar la técnica de implante de marcapasos con venodisección de la vena cefálica y la técnica de punción y reportar las complicaciones tempranas que se producen con cada una de ellas, siendo que ambas técnicas se realizan de manera habitual por parte del servicio de cirugía cardiotorácica en el Hospital de Cardiología del Centro Médico Nacional Siglo XXI.

MARCO TEORICO

ANTECEDENTES

El marcapasos tiene una larga historia, la evolución que se ha producido desde la estimulación eléctrica exterior del corazón hasta el tratamiento con marcapasos endocardicos, pasando por el desfibrilador, se remonta al siglo XVIII. Entre los escritos de la Royal Human Society del año de su fundación, 1774, se encuentran informes sobre la reanimación de un niño de tres años mediante la administración de impulsos eléctricos en el tórax. En 1932, el médico neoyorquino Hyman describió un aparato que provocaba la estimulación eléctrica del corazón mediante impulsos eléctricos periódicos. Este dispositivo consistía en un generador de corriente continua conectado a un interruptor. Gracias a la introducción de un electrodo de aguja, el aparato estimulaba el latido del corazón a través del tórax. El marcapasos pesaba 7,2 kg y había que cargarlo cada seis minutos.

La primera vez que se usó la estimulación transvenosa en conjunto con un marcapasos implantado fue en 1962-63 y llevado a cabo por Parsonnet en los Estados Unidos ⁽⁴⁾

El marcapasos cardiaco moderno ha sido utilizado en el tratamiento de las bradiarritmias durante más de 50 años, período en que tanto la práctica clínica como un impresionante volumen de trabajos de investigación han probado objetivamente su efectividad en términos de calidad de vida de los pacientes, morbilidad y mortalidad. Además, sin duda alguna, la tecnología ha realizado también grandes progresos.

En la actualidad, gracias a los avances de la microelectrónica, el tamaño de los dispositivos es menor, las opciones de programación son más amplias y los electrodos, más finos y más duraderos. El objetivo fundamental de estos avances materiales y programáticos ha sido la adecuada corrección del impulso eléctrico y de los defectos de conducción, estimulando la función eléctrica natural e inherente al corazón. ⁽⁵⁾

EPIDEMIOLOGIA

La incidencia en las alteraciones del ritmo es muy variable pero hay mayor incidencia conforme aumenta la edad, así mismo hay muchas variantes en las alteraciones del ritmo como son disfunción del nodo sinusal, bloqueos de la conducción auriculoventricular, síncope neurocardiogénico; posterior a manejo quirúrgico.

Se estima que en el mundo al año se colocan más de 1.25 millones de marcapasos y 410 000 desfibriladores o resincronizadores implantables. ⁽¹⁾⁽⁷⁾

INDICACIONES

ENFERMEDAD DEL NODO SINUSAL

La enfermedad del nodo sinusal, también llamada síndrome del seno enfermo, designa un espectro de disfunciones sinoauriculares que abarca desde la bradicardia sinusal, generalmente benigna, a la parada sinusal o el llamado síndrome bradicardia-taquicardia.

Este último se caracteriza por el desarrollo de taquiarritmias auriculares paroxísticas en pacientes con bradicardia sinusal o bloqueo sinoauricular. En algunos pacientes, los episodios largos, frecuentes y repetitivos o la fibrilación auricular (FA) pueden remodelar el miocardio auricular, incluida la región sinoauricular, con lo que aumenta la probabilidad de que se desarrolle embolia sistémica en estos pacientes. En pacientes con parada sinusal, puede haber latidos ectópicos auriculares o un ritmo de escape nodal AV.

Algunos pacientes con FA o flutter pueden presentar disfunción subyacente del nodo sinusal, que se hace patente tras la conversión de la taquiarritmia auricular. Otra manifestación de la disfunción del nodo sinusal es la ausencia de una adecuada respuesta cronotrópica al ejercicio. La enfermedad del nodo sinusal, como entidad clínica, engloba no sólo trastornos de la formación del impulso del nodo sinusal y de su conducción a la aurícula derecha, sino también anomalías auriculares más extensas que sirven de sustrato para el desarrollo de las taquiarritmias auriculares. Además, algunos pacientes con signos de disfunción

del nodo sinusal pueden presentar también anomalías de la conducción AV. El síntoma más dramático de la enfermedad son el síncope o el presíncope, producido por parada sinusal o por bloqueo sinoauricular, que puede ser de naturaleza refleja. En algunas ocasiones, la pausa sinusal va seguida de taquiarritmias auriculares suficientemente rápidas como para prolongar la hipotensión y causar síncope o mareos.

ALTERACIONES DE LA CONDUCCIÓN AURICULOVENTRICULAR E INTRAVENTRICULAR

En el bloqueo AV, la activación auricular no se conduce o es conducida con retraso a los ventrículos en un período en el que la vía de conducción AV (el nodo AV o el sistema de His-Purkinje) no debería ser refractaria. Tradicionalmente, y con base en criterios electrocardiográficos, el bloqueo AV se clasifica como bloqueo de primero, segundo o tercer grado y, dependiendo del punto anatómico en el que se produce el trastorno de la activación del estímulo eléctrico, se describe como suprahisiano, intrahisiano o infrahisiano.

En el bloqueo AV de primer grado, cada estímulo auricular es conducido a los ventrículos, pero el intervalo PR se prolonga a > 200 milisegundos. El retraso en la conducción puede ocurrir en el nodo AV o en el sistema His-Purkinje. Si el complejo QRS es estrecho, el retraso en la conducción se produce en el nodo AV y rara vez en la zona hisiana. En el caso de QRS ancho, el retraso podría estar en el nodo AV o en el sistema His-Purkinje, y es necesario un electrograma del haz para localizarlo con precisión.

El bloqueo AV de segundo grado se caracteriza porque uno o más estímulos auriculares no son conducidos a los ventrículos. Se divide en bloqueo AV tipo I (también llamado de Wenckebach o Mobitz I) y bloqueo AV tipo II (o Mobitz II). En el bloqueo AV de segundo grado tipo I, el electrocardiograma (ECG) muestra el intervalo PR en progresivo aumento hasta que un estímulo auricular no es conducido hasta los ventrículos. Por lo general, el aumento del intervalo PR es muy sutil en los últimos ciclos cardiacos antes del bloqueo de la onda P, y sólo se

puede reconocerlo cuando se compara con el intervalo PR más corto, que suele seguir la onda P bloqueada. El retraso ocurre normalmente en el nodo AV, y no es frecuente la evolución a un mayor grado de bloqueo AV. Sin embargo, en los casos en los que el complejo QRS es ancho, se requiere la realización de un estudio electrofisiológico para determinar el nivel de bloqueo. En el bloqueo AV de segundo grado tipo II, cuando el ritmo es sinusal, el intervalo PR es constante antes y después del bloqueo de la onda P. En este caso, el bloqueo de la conducción ocurre generalmente en el sistema His-Purkinje, especialmente en caso de QRS ancho.

En el bloqueo AV completo (bloqueo de tercer grado), ningún impulso auricular llega a los ventrículos, en los que la despolarización se produce por un ritmo de escape. Aunque la frecuencia del ritmo de escape juega un papel importante en la aparición de los síntomas, la zona de origen de dicho escape la que tiene más relevancia para la seguridad del paciente (es decir, si ocurre en el nodo AV o en las zonas intrahisiana o infrahisiana).

INFARTO DE MIOCARDIO RECIENTE

Entre los trastornos de la conducción asociados al infarto agudo de miocardio se incluye el bloqueo AV y los trastornos de la conducción intraventriculares. Son el resultado del desequilibrio autónomo y de isquemia o necrosis de la estructura de conducción. A pesar del desarrollo de nuevos métodos para el manejo del infarto agudo de miocardio (incluida la trombólisis y las intervenciones coronarias percutáneas), la incidencia de los trastornos de la conducción intraventricular no ha cambiado significativamente, mientras que la incidencia del bloqueo AV ha disminuido, aunque sigue siendo alta. el bloqueo AV ocurre en alrededor del 7% de los casos de infarto agudo de miocardio. Los pacientes con bloqueo AV periinfarto tienen una mayor mortalidad intrahospitalaria y tardía que los pacientes que conservan la conducción AV.

La incidencia de los trastornos de la conducción intraventricular en pacientes con infarto agudo de miocardio tratados con agentes trombolíticos señalan que la incidencia del bloqueo de rama no ha cambiado significativamente con el

tratamiento trombolítico, y aparece de forma transitoria en el 18,4% de los pacientes y persistente en el 5,3%.

SÍNCOPE REFLEJO

El síncope reflejo incluye un amplio espectro de entidades que comparten los mismos mecanismos (vasodilatación y/o bradicardia). Se considera que es la consecuencia de un reflejo que cuando se desencadena induce una respuesta aguda e inadecuada mediada por el sistema autónomo. En esta afección, el síncope es el único síntoma que justifica la indicación de marcapasos: quedan excluidos síntomas como mareo, aturdimiento o vértigo, para los que no está indicado el marcapasos, incluso cuando se producen en pacientes con respuesta anormal a pruebas consideradas diagnósticas de síncope reflejo.

POSTERIOR A CIRUGÍA Y TRASPLANTE CARDIACO

Las bradiarritmias son frecuentes en el período temprano tras el trasplante y están presentes en el 64% de los receptores. Las tasas de implantación de marcapasos permanente varían del 2,8 al 29% dependiendo de los criterios que se apliquen. Se ha demostrado que la técnica quirúrgica utilizada tiene un impacto importante en el desarrollo de la disfunción del nodo sinusal. De igual forma se presentan alteraciones como bloqueo auriculoventricular o bloqueos de rama o fasciculares en cirugías que involucran zonas cercanas al sistema de conducción, como lo son los implantes valvulares aórticos, ampliaciones de anillo, cirugía del septum interauricular como los cierres de comunicación interauricular, cirugía tricúspidea. Pero se considera que se debe de esperar un periodo pos inflamatorio para decidir si se hace el implante de un marcapasos definitivo endocárdico o epicárdico según sea el caso.

Se puede esperar un periodo de 7 días en espera de que mejoren las alteraciones del ritmo al disminuir el periodo inflamatorio.⁽⁵⁾

TECNICAS DE IMPLANTES

Se encuentra descritas diversas técnicas para introducir de una guía o un electrodo a las cavidades derechas del corazón, dentro de ellas las más conocidas son la punción de la vena subclavia, la punción de la vena axilar, punción de vena yugular; todas ellas con técnica de Seldinger modificada, así también esta descrita la técnica de venodisección de vena cefálica en el surco deltopectoral. Estudios como el de Ki-Hun Kim, hacen un comparativo entre la técnica de punción subclavia contra abordaje de la vena axilar, concluyendo que tiene mayor beneficio el abordaje axilar ya que hay menor número de complicaciones mecánicas, así como alteraciones a largo plazo respecto a el electrodo por daños por fractura. ⁽⁶⁾

Dentro de las técnicas más usadas a nivel internacional son la técnica de venodisección que consiste bajo anestesia local con Lidocaína al 2% se realiza incisión en surco deltopectoral, se disecciona tejido celular subcutáneo, fascia deltopectoral, se identifica vena cefálica, se refiere, se hace pequeña incisión o punción directa para pasar las guías metálicas y poder pasar los introductores, se pasan los electrodos hacia cavidades derechas de corazón y se fijan los electrodos endocárdicos previa medición de parámetros adecuados, se conectan electrodos a generador, se hace disección subfascial pectoral para reservorio del generador, se fija generador y se sepulta el mismo. Se realiza ligadura distal de la vena cefálica para evitar sangrado. Cierre de tejidos por planos con material de sutura absorbible vicryl (poliglactina 910) del 1 y 3-0.

La técnica de punción subclavia a ciegas (Seldinger modificada) consiste en bajo anestesia local con Lidocaína al 2% se realiza punción de la zona subclavicular en la unión del tercio medio con el externo, en dirección de la escotadura esternal, se localiza la vena subclavia y se pasan las guías metálicas para poder pasar los introductores, se realiza disección subfascial pectoral para reservorio del generador; se pasan los electrodos hacia cavidades derechas de corazón y se fijan los electrodos endocárdicos previa medición de parámetros adecuados, se conectan electrodos a generador, se fija generador y se sepulta el mismo. Cierre

de tejidos por planos con material de sutura absorbible vicryl (poliglactina 910) del 1 y 3-0. ⁽⁷⁾⁽⁸⁾

COMPLICACIONES

Como cualquier procedimiento invasivo, la implantación de marcapasos entraña un riesgo de complicaciones y fallos no sólo en el período perioperatorio, sino también a largo plazo. La mayoría de las complicaciones ocurren de manera intrahospitalaria o durante los primeros 6 meses.

Se reporta en un meta análisis de 9082 pacientes de 25 estudios sobre implantes, que presentaron una mortalidad peri operatoria de 0.3%, las complicaciones mecánicas que incluyen la perforación o disección del seno coronario, el derrame pericardico y tamponamiento; neumotórax y hemotórax, en 3.2%, problemas con los electrodos en 6.2% e infecciones en 1.4%. ⁽⁹⁾

En un estudio prospectivo, la implantación primaria de marcapasos por bradicardia, las complicaciones a corto plazo y largo plazo son de 12.4% y 9.2% respectivamente en un apegado seguimiento. ⁽¹⁰⁾

Sin embargo en el estudio de Kiviniemi la incidencia de complicaciones tempranas reportadas en algunas series fue de 6.7%, de ellas 4.9% requirieron reoperación, la mayoría de ellas presentándose en pacientes mayores de 65 años. Las más comunes fueron la descolocación del electrodo, neumotórax, y la perforación cardiaca. Así las complicaciones tardías se contemplan en una incidencia de 7.2%. ⁽¹¹⁾

En estudios previos de tipo retrospectivo como el de Ki-Hun Kim y cols, mencionan la comparación sobre la eficacia del implante de marcapasos con técnicas de punción subclavia y acceso venoso axilar, concluyendo que el abordaje venoso axilar es más eficaz y presentan menor número de complicaciones a corto y largo plazo, con un seguimiento de 100 meses. ⁽⁶⁾

El neumotórax y el hemotórax intraoperatorios, complicaciones relativamente frecuentes y serias, se deben fundamentalmente a la práctica común, de introducir

los electrodos del marcapasos mediante punción de la vena subclavia. ⁽⁵⁾ Aun que hay bibliografía que menciona que este procedimiento es seguro en manos de médicos expertos, así como en aquellos capacitados para resolver las complicaciones que conlleva.

El hematoma en la región del bolsillo del generador ocurre fundamentalmente en pacientes tratados con medicación antiplaquetaria o anticoagulante. En estos casos, se recomienda la interrupción del tratamiento y sustitución por heparina 3-8 días antes del procedimiento. En las guías europeas se menciona que puede ser tan frecuente como de 2.9-9.5% de los casos y se da con manejo conservador, se menciona que puede asociarse hasta 15 veces más a procesos infecciosos. Esto pudiendo evitarse con cuidadosa hemostasia. ⁽¹⁰⁾

DESCOLOCACION DE ELECTRODO

Puede llegar a presentarse hasta en más del 10% de los casos de las complicaciones tempranas, se presenta en su mayoría en electrodos de fijación pasiva, así se encontró que los electrodos ventriculares y auriculares de fijación activa, presenta mayor incidencia en la descolocación en los auriculares. ⁽¹²⁾

INFARTO DE MIOCARDIO

Se puede llegar a presentar al realizarse manipulación de los electrodos en pacientes que tengan cardiopatía isquémica con enfermedad coronaria no operable. ⁽⁷⁾⁽⁸⁾

HEMONEUMOTORAX

Se presenta como resultado de lesión en pleura, pulmones o estructuras vasculares cuando hay complicaciones de la técnica de Seldinger. Se ha demostrado que en pacientes mayores de 65 años la lesión por punción es más frecuente asociada a alteraciones en la estructura torácica.

SINDROME DE MARCAPASOS

Perdida de la sincronía atrioventricular que produce síntomas relacionados con reflejos que ocasionan cierre de las válvulas auriculoventriculares, los síntomas son muy variables, el ajuste se realiza convirtiendo un marcapasos VVI a estimulación bicameral. ⁽¹³⁾

INFECCION Y EROSION

La infección puede aparecer como franca sepsis, fiebre intermitente, vegetaciones, drenaje de material purulento. La resolución se hace a manejo antibiótico, así como remover todo el sistema de marcapasos e implantar uno nuevo en un sitio diferente. ⁽⁷⁾⁽⁸⁾

***JUSTIFICACION**

El implante de marcapaso definitivo endocárdico es un procedimiento quirúrgico muy frecuente en Cirugía Cardiovascular, y siendo este hospital el que mayor número de dispositivos implanta al año en México es importante ver las complicaciones tempranas asociadas a dicho procedimiento, ya que son potencialmente graves, incluso letales, e impactan en términos de estancia y costos de hospitalización. Si la incidencia de complicaciones tempranas con la técnica de disección de vena cefálica para el implante de marcapaso definitivo endocárdico es menor respecto a la técnica de punción a ciegas (Seldinger modificada), se podrá considerar como técnica de elección, sobre todo para médicos quienes no tienen la experiencia y la habilidad o destreza para resolver las complicaciones que se puedan propiciar con la técnica de punción y con ello disminuyendo riesgos en el procedimiento para personal no experto y a su vez disminuir tiempos de estancia hospitalaria para los pacientes.

***PREGUNTA DE INVESTIGACION**

¿Cuál de las dos técnicas para el implante de marcapaso endocárdico definitivo (la técnica de venodisección comparado con la técnica de punción) presenta menor incidencia de complicaciones tempranas?

***OBJETIVOS**

- General.

Comparar la incidencia de complicaciones relacionadas al implante de marcapaso definitivo endocárdico entre la técnica de venodisección cefálica y la técnica de Seldinger modificada.

- Específicos.
 1. Comparar la incidencia de hematoma de pared secundaria a implante de marcapaso definitivo endocárdico en un grupo de pacientes en quienes se utiliza la técnica de venodisección cefálica, contra otro grupo en quienes se utiliza la técnica de Seldinger modificada.
 2. Comparar la incidencia de punción arterial secundaria a implante de marcapaso definitivo endocárdico en un grupo de pacientes en quienes se utiliza la técnica de venodisección cefálica, contra otro grupo en quienes se utiliza la técnica de Seldinger modificada.
 3. Comparar la incidencia de neumotórax secundario a implante de marcapaso definitivo endocárdico en un grupo de pacientes en quienes se utiliza la técnica de venodisección cefálica, contra otro grupo en quienes se utiliza la técnica de Seldinger modificada.
 4. Comparar la incidencia de hemotórax secundario a implante de marcapaso definitivo endocárdico en un grupo de pacientes en quienes se utiliza la técnica de venodisección cefálica, contra otro grupo en quienes se utiliza la técnica de Seldinger modificada.

***HIPOTESIS**

- General

La técnica de venodisección para el implante de marcapaso endocárdico definitivo disminuye hasta 30% la incidencia de complicaciones tempranas comparado con la técnica de Seldinger modificada.

- Específicas
 1. La técnica de venodisección para el implante de marcapaso endocárdico definitivo disminuye la incidencia de hematoma de pared, comparado con la técnica de Seldinger modificada.
 2. La técnica de venodisección para el implante de marcapaso endocárdico definitivo disminuye la incidencia de punción arterial, comparado con la técnica de Seldinger modificada.
 3. La técnica de venodisección para el implante de marcapaso endocárdico definitivo disminuye la incidencia de neumotórax, comparado con la técnica de Seldinger modificada.
 4. La técnica de venodisección para el implante de marcapaso endocárdico definitivo disminuye la incidencia de hemotórax, comparado con la técnica de Seldinger modificada.

***MATERIAL, METODOS Y PACIENTES**

- Diseño del estudio: Estudio observacional bidireccional.
- Población de estudio: Pacientes con indicación de marcapaso endocárdico ingresados en el Hospital de Cardiología de Centro Médico Nacional Siglo XXI.

Tiempo y lugar del estudio: 1 junio del 2013 al 30 de junio del 2014 en el Hospital de Cardiología Centro Médico Nacional Siglo XXI.

- Calculo del tamaño de muestra: No hay suficiente información bibliográfica sobre la comparación entre las técnicas de implante de marcapaso endocárdico y sus complicaciones.
- Con los datos retrolectivos se hará un análisis inicial para determinar el tamaño de la muestra en base al poder.

CRITERIOS DE SELECCIÓN:

- **Criterios de inclusión:**

Parte retrolectiva: Expedientes de los pacientes mayores de 18 años que se les haya implantado marcapasos endocárdico definitivo y se cuente con los datos para los fines del estudio en el periodo del 1 de junio 2013 a la fecha.

Parte prospectiva: Pacientes con indicación de marcapasos endocárdico, pacientes de ambos sexos, mayores de 18 años, pacientes que hayan firmado la hoja de consentimiento informado para la atención medica propia para el procedimiento de manera habitual hasta el 30 de junio 2014.

- **Criterios de no inclusión:**

Expedientes de pacientes que no se encuentren en el archivo o que no cuenten con los datos a recolectar. Pacientes con proceso infeccioso activo previo al implante del marcapasos endocárdico definitivo determinado por leucocitosis en la biometría hemática, cultivos, examen general de orina, radiografía de tórax sugestiva de neumonía; anemia

previa al implante del marcapasos endocárdico definitivo con reporte de hemoglobina por debajo de 9 mg/dl en biometría hemática; alteraciones de coagulación severo medido por INR mayor a 2.5 previo al implante del marcapasos, pacientes con crisis hipertensiva previa al implante de marcapasos endocárdico definitivo, pacientes con hipertensión pulmonar moderada o severa previa al implante de marcapasos endocárdico definitivo, insuficiencia tricúspideas moderada o severa diagnosticada por ecocardiograma previa al implante de marcapasos endocárdico definitivo.

- **Criterios de eliminación:** Expedientes que no contengan todos los datos del 1 de junio de 2013 a la fecha y pacientes que se retiren voluntariamente del estudio, pacientes que al momento de iniciar el procedimiento presenten alteraciones del ritmo como taquicardia ventricular, fibrilación ventricular, asistolia.

VARIABLES

VARIABLE INDEPENDIENTE

Técnica de venodisección.

Técnica de punción a ciegas (Seldinger modificada).

VARIABLE DEPENDIENTE

Formación de hematoma, neumotórax, hemotórax, punción arterial subclavia, descolocación temprana de electrodo.

VARIABLES DEMOGRAFICAS

Edad, sexo, diabéticos, hipertensos.

VARIABLES CONFUSORAS

Tipo de marcapasos, uso de antiagregantes plaquetarios, obesidad del paciente, experiencia del cirujano.

Variable: Técnica de colocación de marcapasos endocárdico.

Definición conceptual: Manera utilizada para el implante de los electrodos endocardicos.

Definición operacional: Venodisección: implica una incisión en el surco deltopectoral disección de tejidos hasta localizar la vena cefálica, se hace referencia de la misma y se hace una pequeña incisión en ella para poder pasara a través de ella los electrodos desde aquí hasta la vena subclavia y llegando a la vena cava superior y a la aurícula y ventrículo derechos.

Punción: implica realizar una punción en la zona de la unión del tercio medio y el externo de la clavícula en dirección de la escotadura esternal hasta localizar la vena subclavia y poder introducir las guías metálicas de los introductores para poder introducir los electrodos hasta la aurícula y ventrículo derechos.

Tipo de variable: Independiente.

Escala de medición: Cualitativa.

Indicador: Venodisección o punción.

Variable: Hematoma.

Definición conceptual: Es la acumulación de sangre causado por un sangrado o hemorragia.

Definición operacional: Valoración clínica en el lapso de 48 horas que reporte aumento de volumen en zona quirúrgica

Tipo de variable: Dependiente.

Escala de medición: Cualitativa.

Indicador: Presente o ausente.

Variable: Neumotórax.

Definición conceptual: Presencia de aire en el espacio (virtual en el sano) interpleural, entre la pleura visceral y la parietal, origina un mayor o menor colapso del pulmón, con su correspondiente repercusión en la mecánica respiratoria y hemodinámica del paciente. Valorado por una radiografía de tórax posterior al implante.

Definición operacional: Valoración clínica y radiológica de presencia de dificultad respiratoria y/o presencia de aire en el espacio pleural en la radiografía de tórax de control en el lapso de las primeras 24 horas.

Tipo de variable: Dependiente.

Escala de medición: Cualitativa.

Indicador: Presente y ausente.

Variable: Hemotórax.

Definición conceptual: Presencia de sangre en la cavidad pleural generalmente está causado por lesiones torácicas. Se valorara por una radiografía de tórax, valorando el borramiento de los ángulos cardiofrénico y costodiafragmatico.

Definición operacional: Valoración radiológica en las primeras 24 horas de borramiento de los ángulos cardiofrénico y costodiafragmatico.

Tipo de variable: Dependiente.

Escala de medición: Cualitativa.

Indicador: Presente y ausente.

Variable: Punción arterial.

Definición conceptual: Durante la técnica de punción, encontrar la arteria subclavia al aspirar sangre. Características rojas rutilantes, mayor presión intravascular, así como sangre oxigenada concordante con el oxímetro de pulso.

Definición operacional: Durante la técnica de punción se valora si se hace una punción a la arteria subclavia en lugar de la vena valorando la presión sanguínea del chorro de la punción, la coloración mas roja brillante y en caso de duda se puede solicitar algún estudio de laboratorio que oriente sobre a saturación de la sangre o la presión de oxígeno.

Tipo de variable: Dependiente.

Escala de medición: Cualitativa.

Indicador: Presente y ausente.

Variable: Tipo de marcapasos.

Definición conceptual: Cantidad de electrodos a implantar. Marcapasos monocameral o marcapasos bicameral.

Definición operacional: Tipo de marcapasos de acuerdo al número de electrodos que se implantan.

Tipo de variable: Confusora.

Escala de medición: Cualitativa.

Indicador: Monocameral (VVI) o bicameral (DDD).

Variable: Obesidad.

Definición conceptual: Acumulación excesiva de grasa o hipertrofia general del tejido adiposo en el cuerpo. Pacientes que presenten un índice de masa corporal mayor de 30.

30-34.9 obesidad tipo 1, 35-39.9 obesidad tipo 2, 40 o mayor obesidad grave o mórbida.

Definición operacional: Se realizara la valoración de la complexión física del paciente de acuerdo a su peso y talla para obtener su índice de masa corporal.

Tipo de variable: Confusora.

Escala de medición: Cuantitativa continua.

Indicador: Peso en kilogramos entre talla al cuadrado en metros, con un índice de masa corporal mayor de 30.

Variable: Experiencia del cirujano.

Definición conceptual: Experiencia en el implante de marcapasos, pueden ser residentes de primer, segundo, tercer o cuarto año; así como médicos adscritos al servicio de cirugía cardiaca, entre mayor sea el grado de residencia mayor experiencia se tiene en los implantes de marcapasos.

Definición operacional: Se recabara del expediente en la nota del implante para saber de que grado es el residente o el médico de base que lo implanto.

Tipo de variable: Confusora.

Escala de medición: Cualitativa.

Escala de medición: Residente de 1er, 2do, 3er, 4to año y médico de base.

***DESCRIPCIÓN GENERAL DEL ESTUDIO**

1.- Captación de Pacientes.

Retrolectiva: Se revisaran expedientes de pacientes sometidos a implante de marcapasos endocardicos definitivos en del Hospital de Cardiología de Centro Médico Nacional Siglo XXI y que cumplan los criterios de inclusión desde el 1 junio del 2013.

Prospectivo: Seguirán a los pacientes a los que se implanten marcapasos endocárdico definitivo desde este momento hasta el 31 de julio del 2014.

2.- Descripción de la observación.

- Técnica de venodisección.

Bajo anestesia local con Lidocaína al 2% se realiza incisión en surco deltopectoral, se disecciona tejido celular subcutáneo, fascia deltopectoral, se identifica vena cefálica, se refiere, se hace pequeña incisión o punción directa para pasar las guías metálicas y poder pasar los introductores, se pasan los electrodos hacia cavidades derechas de corazón y se fijan los electrodos endocardicos previa medición de parámetros adecuados, se conectan electrodos a generador, se hace disección subfascial pectoral para reservorio del generador, se fija generador y se sepulta el mismo. Se realiza ligadura distal de la vena cefálica para evitar sangrado. Cierre de tejidos por planos con material de sutura absorbible vicryl (poliglactina 910) del 1 y 3-0.

- Técnica de Punción.

Bajo anestesia local con Lidocaína al 2% se realiza punción de zona subclavicular en la unión del tercio interno con el externo, en dirección de la escotadura esternal, se localiza vena subclavia y se pasan guías metálicas para poder pasar los introductores, se realiza disección subfascial pectoral para reservorio del generador; se pasan los electrodos hacia cavidades derechas de corazón y se fijan los electrodos endocardicos previa medición de parámetros adecuados, se conectan electrodos a generador, se fija

generador y se sepulta el mismo. Cierre de tejidos por planos con material de sutura absorbible vicryl (poliglactina 910) del 1 y 3-0.

Los implantes fueron y serán realizados por residentes de los diferentes años de cirugía cardiotorácica, así como por médicos de base del mismo servicio.

Se realizara revisión en el archivo médico del hospital de expedientes de pacientes que se les haya implantado marcapasos endocárdico del 1 de junio del 2013 al 30 de junio del 2014.

3.- Intervalo de la evaluación. Se identificaran las complicaciones a partir del momento de colocación del marcapasos hasta las primeras 48 horas o su egreso hospitalario dado por su servicio tratante si es antes.

4.- Válvulas de seguridad para el paciente. Se cuenta con personal capacitado para resolución de complicaciones como lo son cirujanos, anestesiólogos, se cuenta con carro rojo de paro, se cuenta con material para colocación de sondas endopleurales, así como quirófano para resolución de complicaciones mayores.

***ANALISIS ESTADISTICO PROYECTADO**

Para el análisis de las variables demográficas se utilizará estadística descriptiva con medidas de tendencia central y para la comparación entre grupos de estudio se utilizará U de Mann Whitney.

Para el análisis de incidencia de complicaciones, tanto en los grupos de estudio (Técnica quirúrgica), como para las variables de confusión, se utilizará la prueba de X^2 o, en su caso, prueba exacta de Fisher. Se considerará nivel de significancia estadística $p < 0.05$

***IMPLICACIONES ETICAS**

El implante de marcapaso definitivo, es un procedimiento que se realiza cotidianamente, en forma rutinaria en el HCCMNSXXI, es una cirugía que implica riesgos, siendo posible que el paciente sufra complicaciones descritas ampliamente en la bibliografía medica que pueden ir desde un leve hematoma hasta sangrado mayor por hemotórax, e inclusive la muerte por complicaciones como arritmias o perforación cardiaca siendo que estas son inherentes al procedimiento requerido para la colocación de marcapasos, ya sea por venodisección o técnica de Seldinger modificada.

El presente protocolo tiene el objetivo de identificar cual técnica de implante de marcapasos presenta menor incidencia de complicaciones tempranas, pero no implica intervención alguna diferente a la atención habitual de los pacientes, solo se observará y analizará la incidencia de complicaciones y su relación con la técnica quirúrgica utilizada. Por lo tanto, solo se requerirá el consentimiento informado para la atención quirúrgica, y al no haber intervención de ninguna clase por parte de los investigadores, no se considera necesario consentimiento informado para entrar al estudio, ya que además se mantendrá el anonimato de los pacientes incluidos en el estudio.

El presente protocolo se ajusta a los preceptos señalados en la Declaración de Helsinki y sus revisiones, asimismo, con lo estipulado en la Ley General de Salud en su artículo 17 referente a la investigación médica en sujetos humanos. De acuerdo a esta ley, el presente proyecto no implica riesgo alguno adicional a la atención habitual a los pacientes, ambas técnicas para implante de marcapasos se usan de manera rutinaria en el hospital.

Dentro de las posibles contribuciones y beneficios del estudio se encuentran el comparar dos técnicas empleadas de manera habitual e identificar la incidencia de complicaciones para poder influir en la utilización de una técnica más segura para el personal en capacitación y disminuir la incidencia de complicaciones.

Se garantiza la confidencialidad de los pacientes incluidos en el estudio, así como de la información obtenida para identificación del mismo. Cuando los resultados de este estudio sean publicados o presentados, no se darán datos que pudieran revelar su identidad.

En el caso de los implantes que se seguirán observando al día corriente a pesar de que no se intervendrá en el proceso, se garantiza la disponibilidad del tratamiento médico y quirúrgico que se necesite para atender su condición actual o cualquier problema que pueda surgir durante su estancia en el Hospital.

***RECURSOS, FINANCIAMIENTO Y FACTIBILIDAD**

Se realizara uso del archivo de expedientes clínicos del hospital para revisión retrospectiva de los casos, y para los prospectivos se utilizaran los recursos del hospital ya destinados al programa de marcapasos endocardicos, de tal manera que no se requieren ya que no necesitan solicitarse nuevos materiales más los que ya se contemplan para el implante diario de marcapasos endocardicos, este material incluye: charola de material quirúrgico de marcapasos, liquido para la antisepsia (clorapred o durapred), material de sutura (poliglactina 910, del numero 1 y 3-0; prolene 2-0, seda 1), equipo de punción e introductores para electrodos, electrodos de marcapasos de fijación pasiva o activa, generador de marcapasos.

Se contara con las diferentes salas de hemodinámia y las salas con arco de fluoroscopia para poder realizar el implante. El personal médico serán los residentes de cirugía cardiaca, así como los médicos de base.

No se requiere de ningún financiamiento ajeno a lo que ya proporciona el Instituto Mexicano del Seguro Social.

El estudio se considera factible ya que prácticamente todos los días hay implantes de marcapasos endocardicos en pacientes que cumplen los criterios de inclusión, además de que no se hará ningún cambio en las técnicas ya utilizadas, simplemente se hará el estudio observacional comparativo entre las técnicas empleadas.

***CRONOGRAMA**

ACTIVIDADES	AÑO											
	2014											
	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	
<i>Búsqueda bibliográfica</i>	X	X										
<i>Presentación al Comité</i>			X									
<i>Selección de muestra</i>			X	X	X							
<i>Captura de datos y revision de expedientes</i>			X	X	X							
<i>Análisis estadístico</i>			X	X	X							
<i>Elaboración de tesis</i>				X	X							
<i>Presentación de tesis</i>					X							



TECNICAS E INSTRUMENTOS PARA RECOPIRAR INFORMACION

Nombre del Paciente: _____

Numero de afiliación IMSS: _____

Edad: _____ Índice de masa corporal : _____ Obesidad (si) (no)

Diagnostico de alteración del ritmo: _____

Tipo de marcapasos: Monocameral (VVI) () Bicameral (DDD) ()

Técnica de implante: Venodisección vena cefálica () Punción Subclavia ()

Uso de antiagregantes plaquetarios: Si () No ()

Diabético: Si () No () Hipertenso: Si () No ()

Complicaciones:

Punción arterial: Si () No ()

Hematoma: Si () No ()

Hemotórax: Si () No ()

Neumotórax: Si () No ()

Implanto el marcapasos RI () R2 () R3 () R4 () Medico de base ()

*RESULTADOS

Se realizó el análisis y comparación de los casos de implante de marcapasos endocárdico definitivo en el Hospital de Cardiología de Centro Médico Nacional Siglo XXI, incluyendo un total de 796 casos, divididos en 2 grupos principales; pacientes con implante con técnica de venodisección y técnica de punción con técnica de Seldinger modificada.

En el grupo de venodisección fueron un total de 149 casos de ellos 59 fueron femeninos y 90 masculinos y del grupo de punción un total de 647 casos de ellos 287 femeninos y 360 masculinos.

El análisis de los datos demográficos y nominales de ambos grupos mostro no haber significancia estadística en la comparación de la técnica de implante y el genero (Fig. 1), la edad (Fig. 2), el ser diabético (Fig. 3) o hipertenso (Fig. 4), el grado del cirujano (Fig.5), la presencia de obesidad (Fig. 6), la presencia de hematoma (Fig. 7), con una $p >$ de 0.05. (Tabla 1).

Las variables de uso de antiagregantes plaquetarios (Fig. 8), punción arterial (Fig. 9), neumotórax (Fig. 10), presentan significancia estadística con $p <$ de 0.05 (Tabla 2).

La variable de hemotórax presenta una p de 0.061 sin significancia pero que muestra una tendencia a desarrollar hemotórax con la técnica de punción. (Fig. 11)

TABLA 1. VARIABLES SIN SIGNIFICANCIA ESTADISTICA

VARIABLE	PUNCIÓN n= 647 (%)	VENODISECCIÓN n= 149 (%)	P
Masculino	360 (45.22)	90 (11.30)	0.291
Femenino	287 (36.05)	59 (7.41)	
Edad	71 (±13)*	74 (± 12)*	0.239
Obesidad			
No	530 (66.58)	130 (16.33)	0.119
Si	117 (14.69)	19 (2.38)	
Diabéticos			
No	432 (54.27)	100 (12.56)	0.936
Si	215 (27.01)	49 (6.1)	
Hipertenso			
No	373 (46.85)	85 (10.67)	0.893
Si	274 (34.42)	64 (8.04)	
Grado del Cirujano			
R1	110 (13.81)	22 (2.7)	0.372
R2	261 (32.78)	50 (6.28)	
R3	168 (21.10)	47 (5.90)	
R4	56 (7.03)	17 (2.13)	
MB	52 (6.53)	13 1.63)	
Presencia de hematoma			
No	489 (61.43)	116 (14.57)	0.558
Si	158 (31.85)	33 (4.1)	

* Desviación estándar

TABLA 2. VARIABLES CON SIGNIFICANCIA ESTADISTICA

VARIABLE	PUNCION n= 647 (%)	VENODISECCION n= 149(%)	P
Uso de antiagregantes			0.001
No	575 (72.2)	117 (14.69)	
Si	72 (9.04)	32 (4.02)	
Punción arterial			
No	523 (65.70)	149 (18.71)	0.00
Si	124 (15.57)	0 (0)	
Neumotórax			
No	610 (76.63)	149 (18.71)	0.003
Si	37 (4.64)	0 (0)	

FIGURA 1

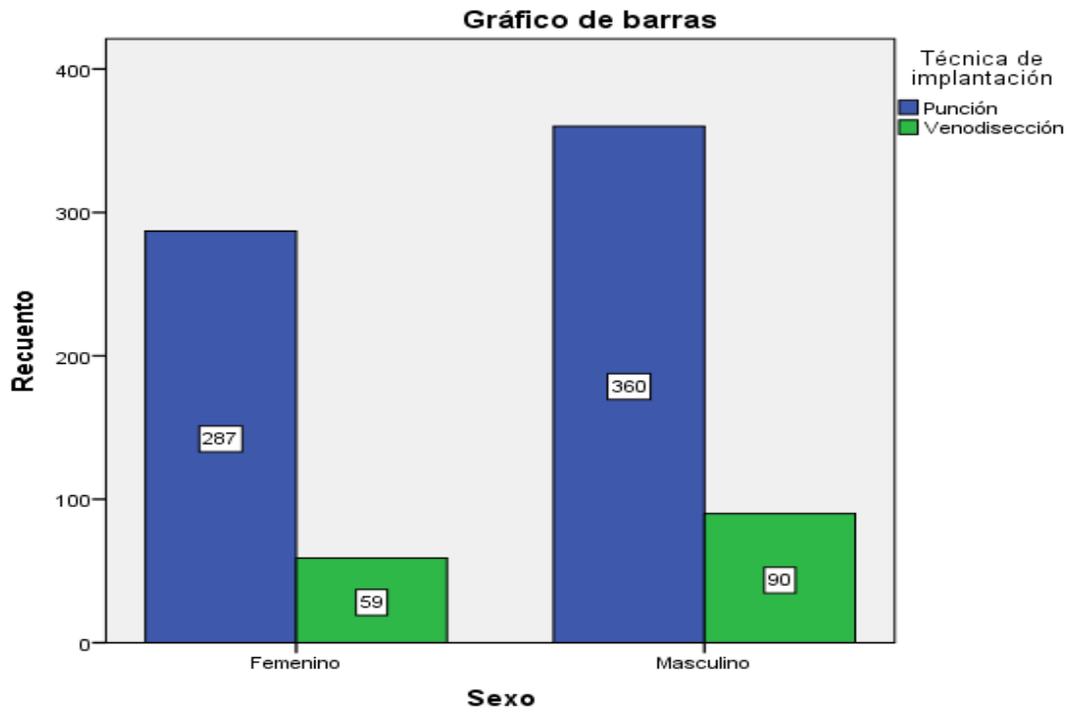


FIGURA2

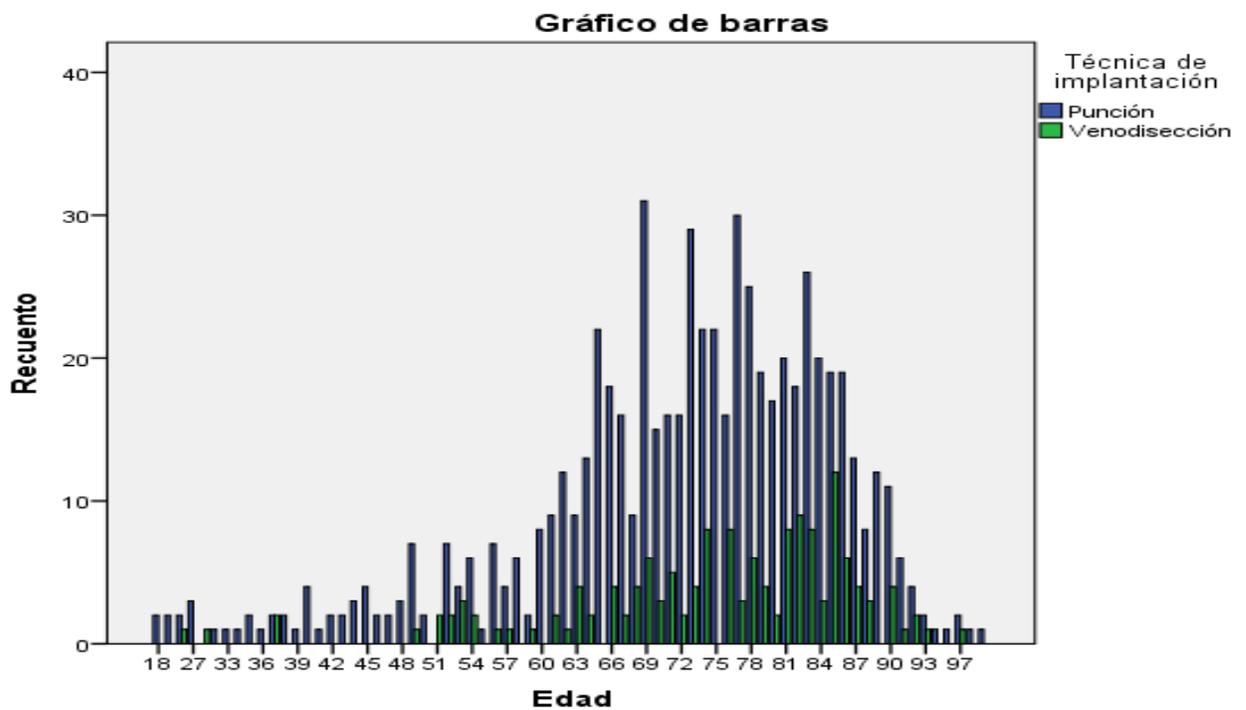


FIGURA 3

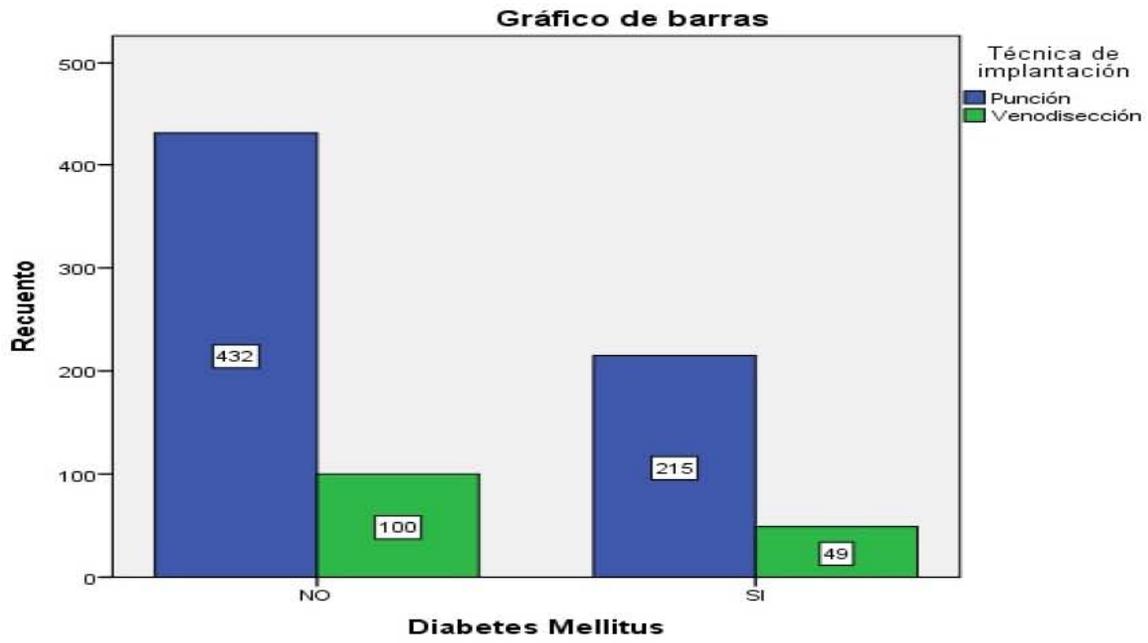


FIGURA 4

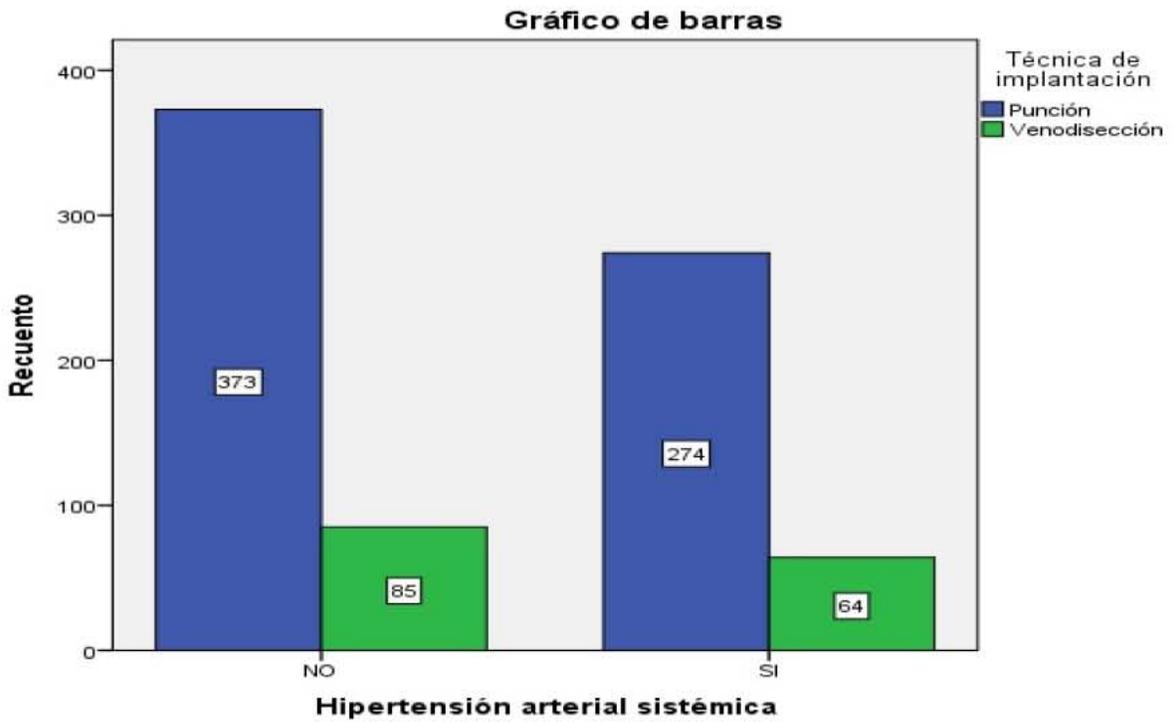


FIGURA 5

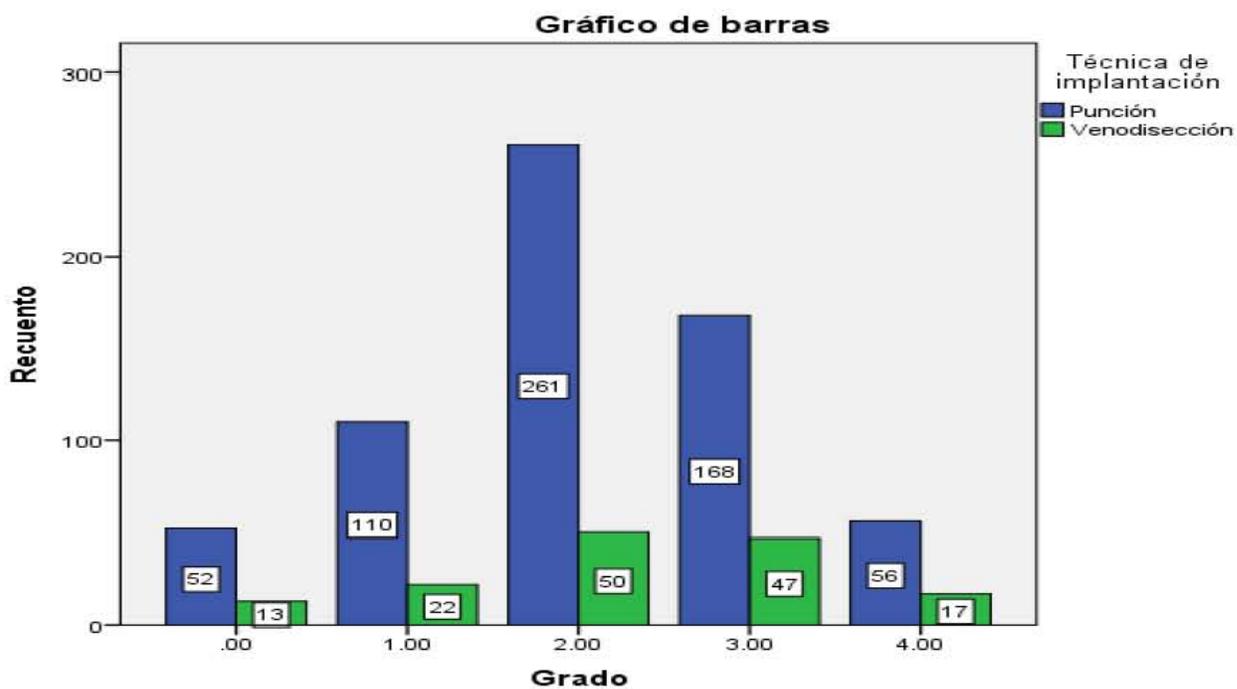


FIGURA 6

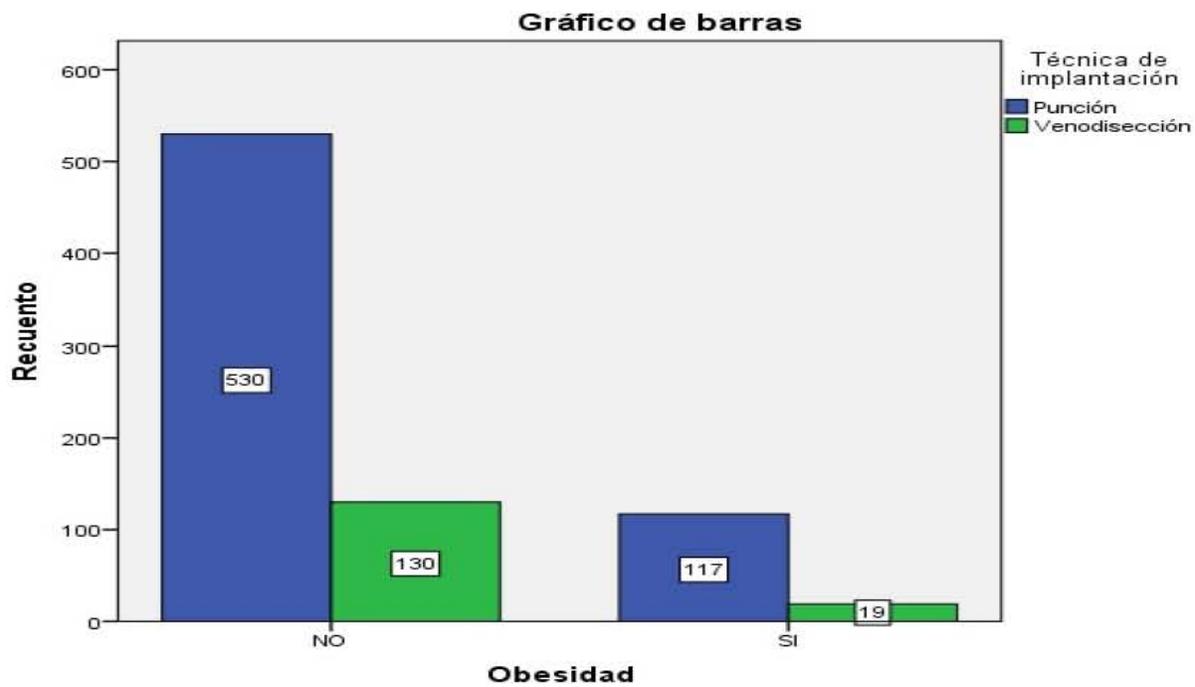


FIGURA 7

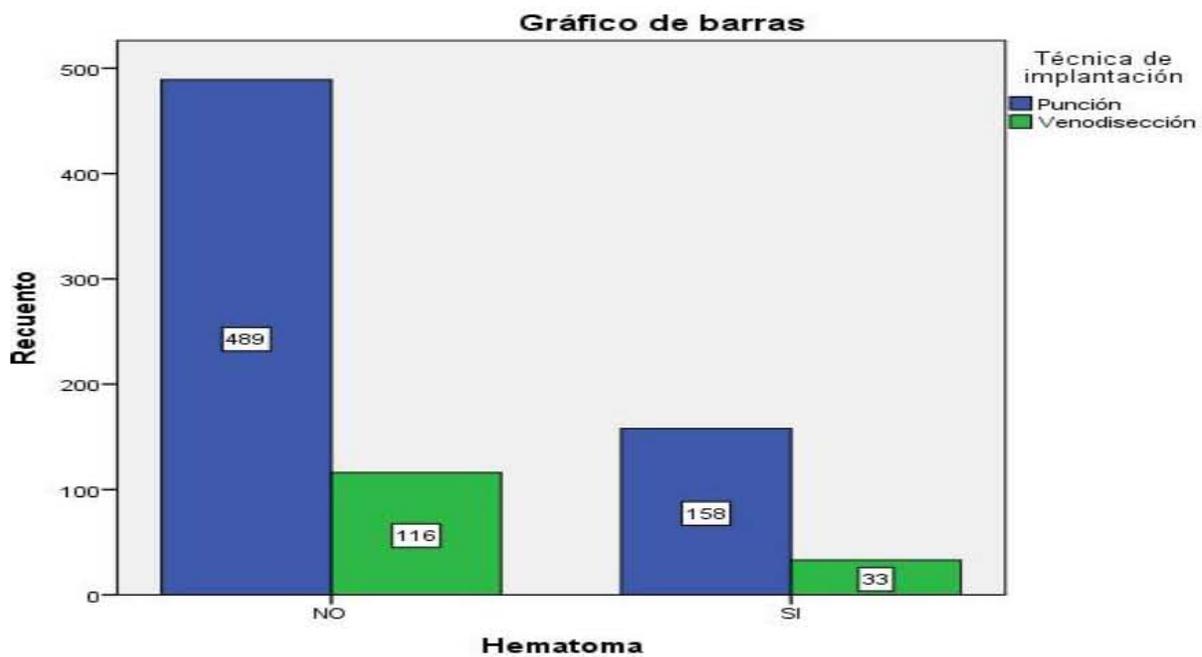


FIGURA 8

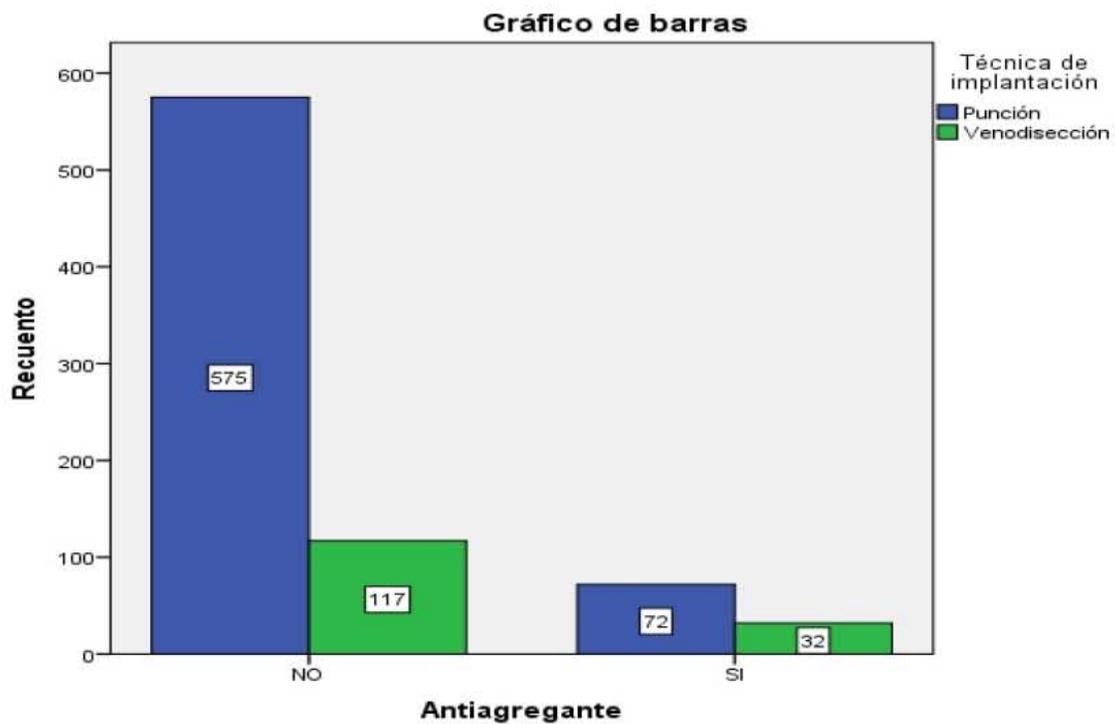


FIGURA 9

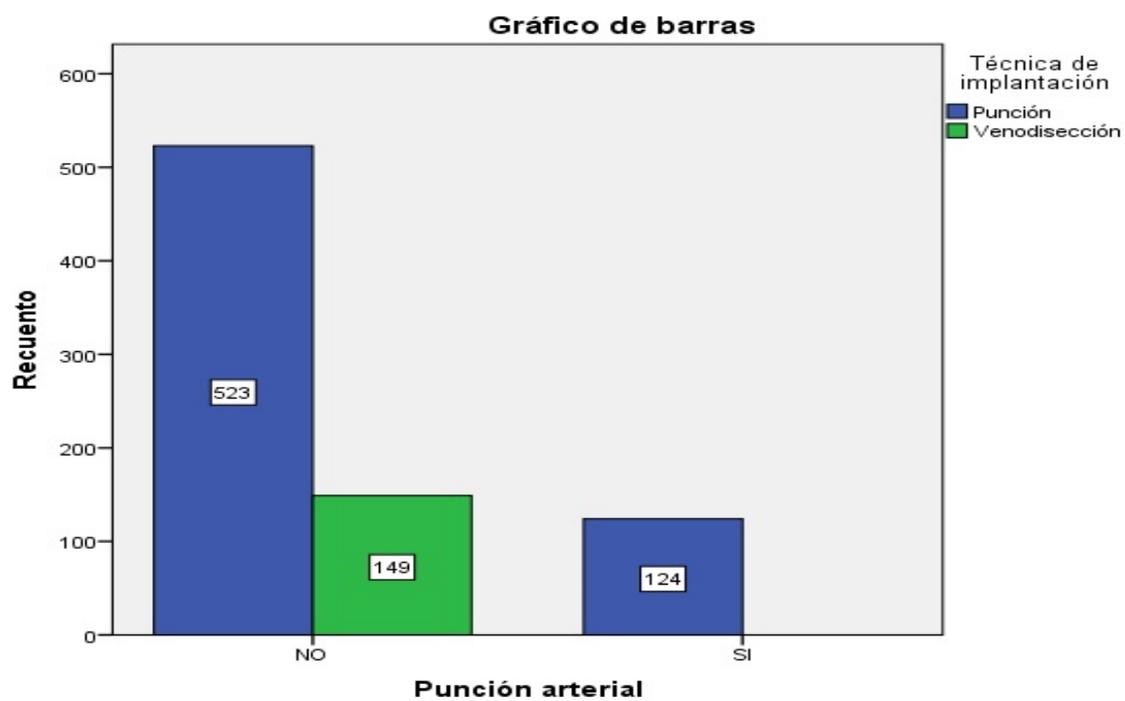
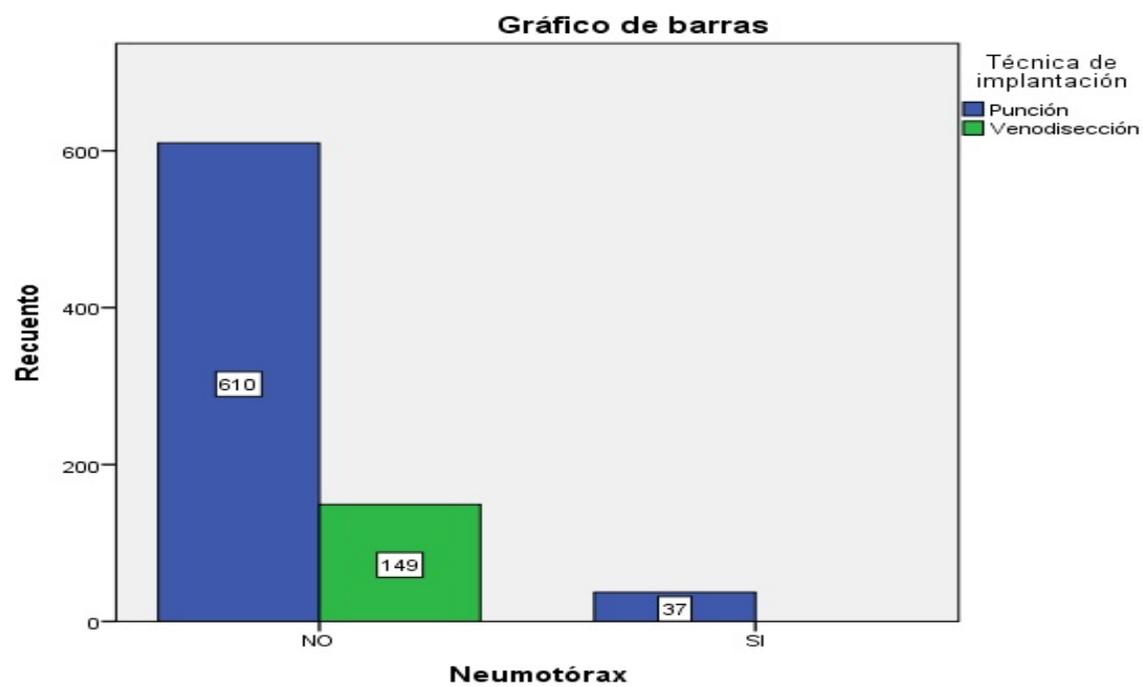


FIGURA 10



*DISCUSION

El presente estudio muestra algunas de las diferencias respecto a complicaciones que se presentan al colocar marcapasos endocardicos definitivos con dos técnicas de uso cotidiano a nivel mundial, siendo la técnica de punción la mas utilizada a nivel internacional por representar menor tiempo quirúrgico. Se encuentra una mayor incidencia de complicaciones consideradas como mayores de acuerdo al estudio de Poole y cols ⁽¹⁴⁾ como lo son la punción arterial, el neumotórax en el procedimiento por punción, de la misma forma se presenta una tendencia mayor a hemotórax. Respecto a complicaciones como hematomas se consideraron en su mayoría como menores ya que se auto limitaron y los pacientes pudieron ser egresados en forma temprana dentro de las primeras 48 horas, solo se encontró reporte de 3 casos de hematomas que requirieron drenaje y exploración del sitio quirúrgico.

Özcan y cols ⁽¹⁵⁾ en su trabajo muestran en su trabajo desarrollado en Turquía una comparación entre las complicaciones entre dos grupos por edad, dividiéndolos en mayores de 70 años y menores de 70 años, presentando menor numero de complicaciones en los mayores de 70 años; en nuestro estudio no se encuentra una significancia en cuestión de la edad y se encontró un promedio de edad de 72 años, no representando la edad un factor para presentar complicaciones.

Kirkfeldt y cols ⁽¹⁶⁾ presentan un análisis de un estudio multicentrico donde analizan el riesgo de neumotórax, determinando que los factores que encuentran son el tipo de técnica de implante por punción subclavia, el sexo femenino y la poca experiencia del operador; en nuestro estudio no se encuentra una significancia respecto a el género del paciente o la experiencia del operador, pero si una significancia por la técnica, ya que todos los casos de neumotórax se presentaron en pacientes en los que se utilizo técnica de punción.

En base a los resultados obtenidos se encuentra que ambas técnicas de implante son seguras, pero presentan menor número de complicaciones los implantes con técnica de venodisección mostrando menor número de hematomas, así como no presentar complicaciones por punción arterial, neumotórax o hemotórax.

CONCLUSION

Conforme a nuestros resultados concluimos que la técnica de implante de marcapasos endocárdico definitivo por técnica de venodisección es una técnica segura que refleja menor número de complicaciones y que puede ser utilizada por médicos sin la experiencia para poder resolver las complicaciones que puede condicionar la técnica de punción.

BIBLIOGRAFIA

1. Mond HG, Proclemer A. The 11th world survey of cardiac pacing and implantable cardioverter-defibrillators: calendar year 2009 — a World Society of Arrhythmia's project. *Pacing Clin Electrophysiol* 2011; 34:1013-27.
2. Pietro Palmisano, Michele Accogli. Rate, causes, and impact on patient outcome of implantable device complications requiring surgical revision: large population survey from two centres in Italy. *Europace* (2013) 15, 531–540.
3. Warrington W, Pennoyer D. Outcomes of using a Modified Seldinger Technique for a long term intravenous therapy in hospitalized patients with difficult venous access. *JAVA* vol 17 No. 1 2012 24-31
4. "Permanent Transvenous Pacing in 1962", Parsonnet V, *PACE*,1:285, 1978.
5. Panos E. Vardas, Angelo Auricchio, Jean-Jacques Blanc, Jean-Claude Daubert, Helmut Drexler, Hugo Ector, et al; Guías europeas de práctica clínica sobre marcapasos y terapia de resincronización cardiaca. *Rev Esp Cardiol*. 2007;60(12):1272.e1-e51)
6. Ki-Hun Kim, Kyoung-Min Park, Gi-Byoung Nam, Dae-Kyeong Kim, Minkyung Oh, HyungOh Choi, Et al. Comparison of the Axillary Venous Approach and Subclavian Venous Approach for Efficacy of Permanent Pacemaker Implantation. *Circ J* 2014; 78: 865 – 871.
7. Lawrence H. Cohn, *Cardiac Surgery in the Adult*, Fourth Edition, 2012, McGraw Hill p.p 1199
8. Kirklin, Barratt, Kouchouhos N, Blackstone E, Hanley F. *Cardiac Surgery*. Fourth Edition, 2014. Ed Elsevier
9. Al-Majed NS, McAlister FA, Bakal JA, Ezekowitz JA. Meta-analysis: cardiac resynchronization therapy for patients with less symptomatic heart failure. *Ann Intern Med* 2011;154:401–412.

10. Michele Brignole, Angelo Auricchio, Gonzalo Baron-Esquivias, Pierre Bordachar, Giuseppe Boriani, Ole-A Breithardt, Et al. 2013 ESC Guidelines on cardiac pacing and cardiac resynchronization therapy. *European Heart Journal*. June 24, 2013
11. Kiviniemi MS, Pirnes MA, Eranen HJ, et al: Complications related to permanent pacemaker therapy. *Pacing Clin Electrophysiol* 1999; 22:711.)
Link MS, Estes NA 3rd, Griffin JJ, et al: Complications of dual chamber pacemaker implantation in the elderly. Pacemaker Selection in the Elderly (PASE) Investigators. *J Interv Card Electrophysiol* 1998; 2:175.
12. Link MS, Estes NA 3rd, Griffin JJ. Complications of dual chamber pacemaker implantation in the elderly. Pacemaker Selection in the Elderly (PASE) Investigators. *J Interv Card Electrophysiol* 1998; 2:175.
13. Janosik DL, Ellenbogen KA: Basic physiology of cardiac pacing and pacemaker syndrome, in Ellenbogen KA, Kay GN, Wilkoff BL (eds): *Clinical Cardiac Pacing and Defibrillation* , 2nd ed. Philadelphia, WB Saunders, 2000; p 333.
14. Poole Jeanne E, Gleva Marye J, Mela Theofanie, Chung Mina K, Uslan Daniel Z, Borge Richard, et al. Complication Rates Associated With Pacemaker or Implantable Cardioverter-Defibrillator Generator Replacements and Upgrade Procedures. *Circulation*. 2010;122:1553-1561.
15. Özcan Kazım Serhan, Osmonov Damirbek, Altay Servet, Dönmez Cevdet, Yıldırım Ersin, Türkkan Ceyhan. Pacemaker implantation complication rates in elderly and young patients. *Clinical Interventions in Aging* 2013;8 1051–1054.
16. Kirkfeldt Rikke Esberg, Johansen Jens Brock, Nohr Ellen Aagaard, Moller Mogens, Arnsbo Per, Nielsen Jens Cosedis. Pneumothorax in cardiac pacing: a population-based cohort study of 28 860 Danish patients. *Europace* (2012) 14, 1132–1138.