

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE CIENCIAS MEDICAS

"INDICACIONES Y COMPLICACIONES DEL  
IMPLANTE DE MARCAPASOS DEFINITIVOS"

Estudio descriptivo realizado con historias clínicas de pacientes atendidos en el Hospital General San Juan de Dios, durante el período de febrero de 1993 a febrero de 1998



Presentada a la Honorable Junta Directiva de la  
Facultad de Ciencias Médicas de la  
Universidad de San Carlos de Guatemala.

POR

**ANA RUTH MEJIA ALAS**

*En el acto de investidura de:*

**MEDICA Y CIRUJANA**

Guatemala, junio de 1998

PROPIEDAD DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
Biblioteca Central

05  
T(7855)  
C. 4

EL DECANO DE LA FACULTAD DE CIENCIAS MEDICAS  
DE LA  
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
HACE CONSTAR QUE :

El (la) BACHILLER : ANA RUTH MEJIA ALAS

Carnet Universitario No. 91-13424

Ha presentado para su Examen General Público, previo a optar al título de Médico y Cirujano, el trabajo de tesis titulado:

INDICACIONES Y COMPLICACIONES DEL IMPLANTE DE  
MARCAPASOS DEFINITIVOS

trabajo asesorado por:

Doctor: VICTOR HUGO MONTERROSO AGUIRRE


y revisado por:

Doctor: ENRIQUE PEREZ JORDAN

quienes lo avalan y han firmado conformes, por lo que se emite, firman y sellan la presente ORDEN DE IMPRESION.

Guatemala, 5 de junio de 1998

  
Dr. Antonio Palacios L.  
COORDINADOR UNIDAD TESIS

  
DIRECTOR  
CENTRO DE INVESTIGACIONES  
DE LAS CIENCIAS DE SALUD



IMPRIMASE:

  
Dr. Edgar Axel Oliva González  
DECANO





UNIVERSIDAD DE CIENCIAS MEDICAS  
GUATEMALA, CENTRO AMERICA

Guatemala, 5 de junio de 1998.

Doctor:  
Antonio Palacios López  
Coordinador Unidad de Tesis  
Facultad de Ciencias Médicas.

Se le informa que el BACHILLER

ANA RUTH MEJIA ALAS

Nombres y apellidos completos

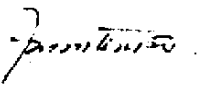
Carnet No.: 91-13424 ha presentado el Informe Final de su trabajo de tesis titulado:

INDICACIONES Y COMPLICACIONES DEL IMPLANTE DE MARCAPASOS

DEFINITIVOS

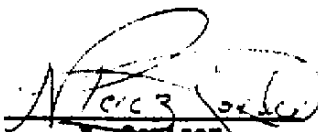
Del cual autor, asesor(es) y revisor nos hacemos responsables por el contenido, metodología, confiabilidad y válides de los datos y resultados obtenidos, así como de la pertinencia de las conclusiones y recomendaciones expuestas.

  
Firma del estudiante



F. Asesor  
Nombre completo y sello

Dr. VICTOR HUGO MONTENEGRO  
HERNANDEZ Y CERVANTES  
COLEGIADO 8674

  
F. Revisor

Nombre completo y sello  
Reg. Personal 960632  
Dr. Enrique Pérez Jérdan  
Colegiado 8674

Dr. Enrique Pérez Jérdan



FACULTAD DE CIENCIAS MEDICAS  
GUATEMALA, CENTRO AMERICA

APROBACION INFORME FINAL

OF. No. 60-98

Guatemala, 5 de junio de 199 .

BACHILLER:  
ANA RUTH MEJIA ALAS  
Facultad de Ciencias Médicas  
USAC.

Por este medio hago de su conocimiento que su Informe Final de Tesis, titulado: **INDICACIONES Y COMPLICACIONES DEL IMPLANTE DE MARCAPASOS DEFINITIVOS**

ha sido RECIBIDO, y luego de REVISADO se ha establecido que cumple con los requisitos contemplados en el reglamento de trabajos de tesis; por lo que es autorizado para completar los trámites previos a su graduación.

Sin otro particular me suscribo de usted.

Atentamente,

"DID Y ENSEÑAD A TODOS"

Dr. Antonio Palacios López  
Coordinador Unidad de Tesis

NOTA: La información y conceptos contenidos en el presente trabajo es responsabilidad única del autor.

APL/jvv.

## INDICE

CONTENIDO	PAGINA
I. INTRODUCCION	1
II. DELIMITACION DEL PROBLEMA	3
III. JUSTIFICACION	5
IV. OBJETIVOS	6
V. REVISION BIBLIOGRAFICA	7
VI. METODOLOGIA	19
VII. PRESENTACION Y ANALISIS DE RESULTADOS	23
VIII. CONCLUSIONES	30
IX. RECOMENDACIONES	31
X. RESUMEN	32
XI. BIBLIOGRAFIA	33
XII. ANEXOS	35

---

## (I) INTRODUCCION

Los marcapasos fueron creados hacia fines del decenio de 1950. Los primeros marcapasos eran imperfectos, grandes, y poco duraderos. Cien gramos de peso, 7-8 cm de diámetro, alimentados por baterías de mercurio-zinc que podían durar como mucho 2-3 años, actualmente el tamaño se ha reducido a la cuarta o quinta parte, el peso a menos de un tercio, la duración alcanza los 5 a 15 años (7,8).

La variedad de modelos permite aplicar a cada paciente una solución mejor, más ajustada, a su caso particular, que le permitirá tener un mejor resultado y mejor calidad de vida.

Existe una gran variedad de indicaciones para el implante de marcapasos definitivos entre las que se encuentran los bloqueos auriculo-ventriculares de II grado asintomáticos y sintomáticos, además se encuentra la enfermedad del seno asintomática y sintomática, encontramos también los bloqueos auriculo-ventriculares de tercer grado. Las complicaciones del implante de marcapasos son pocas ocupando los primeros lugares las arritmias cardíacas, neumotórax, hematomas, fracturas del cable, etc.

Se revisaron 51 historias clínicas de pacientes a quienes se les implantó marcapasos definitivo en el Hospital San Juan de Dios durante el periodo de febrero de 1993 a febrero de 1998, encontrándose que la principal indicación para el implante de marcapasos fue bloqueo de tercer grado (35 casos), el segundo lugar lo ocupa la enfermedad del seno sintomática (9 casos).

Solamente se encontraron 5 casos de pacientes con complicación post-implante de marcapasos siendo la principal la falla de sensado y captura por desplazamiento de electrodo (2 casos).

Este estudio muestra las mismas indicaciones de implante de marcapasos definitivos que en Europa y difiere un poco de los

resultados en Estados Unidos de Norte América en donde la enfermedad del seno es la indicación más frecuente.

## (II) DELIMITACION DEL PROBLEMA

Los marcapasos se están colocando en un número cada vez mayor de pacientes, dada la simplicidad de su colocación su confiabilidad y mayor duración. Algunas de las indicaciones definitivas son: bradicardia con bloqueo completo o bloqueo auriculoventricular de segundo grado avanzado, enfermedad del seno, y otros. Entre las complicaciones del implante de marcapaso definitivo endocárdico percutáneo están: arritmias, hematomas, desplazamiento de electrodo, fractura del cable, perforaciones cardiacas, desplazamiento de derivaciones, y otras. (1,2,3)

En el año de 1995 en el *Multicenter Canadian Clinical* se implantaron 164 marcapasos definitivos, de los cuales 61 fueron implantados por bloqueo auriculoventricular completo, 53 por enfermedad del seno y 4 por síncope vasovagal, el resto de marcapasos se implantaron por bloqueo cardiaco con signos de insuficiencia cardiaca. Solamente 6 pacientes sufrieron complicaciones post-implantación. (15)

En Estados Unidos de Norteamérica, la enfermedad del seno se aduce como causa de 46% de los implantes de marcapasos; mientras que el bloqueo auriculoventricular de tercer grado es un 31%. En Europa estas frecuencias se invierten siendo un 45 % los bloqueos auriculoventriculares de tercer grado y un 30% la enfermedad del seno. (2)

En el Hospital de Enfermedades Cardiovasculares de la Universidad Católica de Chile, de un total de 1,847 marcapasos colocados solamente 8 pacientes han presentado endocarditis infecciosa activa, 5 pacientes sufrieron desplazamiento de las derivaciones. (3)

En Guatemala se implantan marcapasos cardiacos en algunos hospitales privados y en los principales hospitales nacionales, sin



embargo no existen estudios que nos indiquen categóricamente cuales son las principales indicaciones y complicaciones de su colocación, mucho menos el grupo etéreo afecto.

La presente investigación se realizó con historias clínicas de pacientes con implante de marcapaso definitivo en el Hospital General San Juan de Dios durante el periodo de febrero de 1993 a febrero de 1998.

### (III) JUSTIFICACION

En Estados Unidos de Norteamérica se implantan cada año 100,000 marcapasos, siendo estos un 50% del total de marcapasos implantados en el ámbito mundial. (8)

En Guatemala los marcapasos cardiacos definitivos se implantan hace 15 años en el "Hospital General San Juan de Dios", se desconocen cuales han sido las principales indicaciones y complicaciones de los marcapasos implantados. Además en Guatemala no existe ningún estudio realizado acerca de pacientes que portan marcapasos cardiacos. (11)

La creencia tradicional de las personas en general y del médico no cardiólogo es considerar que el implante de los marcapasos es raro en Guatemala, los cardiólogos no comparten dicha opinión, dado el gran número de pacientes que necesitan implantación de marcapasos que consultan diariamente a hospitales privados y nacionales. (12)

El estudio tiene como propósito dar a conocer las indicaciones y complicaciones del implante de marcapasos definitivos de los pacientes atendidos en el Hospital General San Juan de Dios, para determinar que indicaciones y complicaciones afectan principalmente a nuestra población.

## (IV) OBJETIVOS

### GENERAL:

1. Determinar las principales indicaciones y complicaciones del implante de marcapaso endocárdico percutáneo definitivo en pacientes del Hospital General San Juan de Dios, durante el periodo de Febrero de 1993 a Febrero de 1998.

### ESPECIFICOS:

1. Establecer edad y sexo más afectado de los pacientes que portan marcapaso definitivo.
2. Identificar el tipo de marcapaso más utilizado.
3. Determinar el tiempo de hospitalización de los pacientes post-implante de marcapaso.
4. Establecer enfermedad de base de los pacientes que indujo la indicación del implante de marcapaso.

## (V) REVISION BIBLIOGRAFICA

### MARCAPASOS CARDIACOS

Un marcapaso es un aparato con fuente que produce energía capaz de transmitir impulsos eléctricos al corazón. He aquí algunos de sus elementos esenciales: su fuente de energía, generalmente una batería de litio-yodo u otros, que proporciona energía para el estímulo y los circuitos; el circuito eléctrico para regular el momento en que debe descargarse y las características del estímulo, y un cable de electrodos reunidos en un catéter o alambre para conectar la batería y el circuito con el corazón, el electrodo es la porción aislada del cable que está en contacto con el cuerpo. Al inicio los marcapasos fueron unidades externas que funcionaban temporalmente proporcionando estímulos a la piel o al corazón a través de un cable; el aparato electrónico y la fuente de energía se localizaban por fuera del cuerpo. Los primeros aparatos implantables fueron creados a fines del decenio de 1950. Se calcula que alrededor del mundo un millón de pacientes los portan, los avances tecnológicos se han aplicado con rapidez en los sistemas de marcapasos, y estos han cambiado en forma dramática a partir de la invención de los aparatos sincronizados con peso de 250 gramos, los sistemas actuales constan de aparatos unicamerales o bicamerales que pueden programarse sin necesidad de penetración corporal y pesan de 23 a 75 gramos, tienen una duración de seis a 10 años y son altamente confiables. (1,2,3,8)

Actualmente si los marcapasos se programan con menor voltaje, a frecuencias cardíacas bajas y si estos son inhibidos por la frecuencia cardíaca del paciente, se usa menos batería y duran mas de 14 años.

Tipos de Marcapasos:

Los marcapasos tienen dos funciones principales: 1) estimular al corazón y 2) percibir impulsos; esto es porque están equipados

con amplificadores que registran o reconocen un episodio eléctrico cardíaco y luego utilizan esta información para modular el momento en que descargan el estímulo eléctrico (marcan el paso). Estas funciones se llevan a cabo en las aurículas, los ventrículos o ambos. La percepción y estimulación se efectúan con pares de electrodos que se encuentran en contacto o un electrodo con dos polos separados una pulgada directamente con el miocardio (sistema bipolar) o con un electrodo localizado en el músculo del corazón y otro, por lo general la fuente del marcapaso, instalado lejos del corazón (sistema unipolar).

Debido a que los marcapasos funcionan en gran variedad de combinaciones complejas se ha diseñado un código de cinco letras. Los símbolos colocados en las primeras dos posiciones indican las cavidades en las que el marcapaso proporciona el estímulo (primera posición) y en el que lo percibe (segunda posición). La letra A o V indica que el aparato estimula o percibe la aurícula o el ventrículo; D indica que estimula o percibe en ambas cavidades. S indica que se trata de una unidad de una sola cavidad, diseñada para estimular las aurículas o ventrículos, según se programen sus parámetros. La tercera posición designa la manera en que el marcapaso responde a la actividad eléctrica sincrónica o asincrónica. O indica que no percibe la actividad eléctrica espontánea y, por tanto, descarga con una frecuencia fija y no se altera por los episodios cardíacos. I avisa que el marcapaso es inhibido durante determinado periodo como respuesta a la actividad eléctrica percibida; su ciclo de descarga es reajustado por el hecho espontáneo. T señala que se descarga un estímulo en respuesta a la actividad percibida, mientras que D en la tercera posición hace ver que el marcapaso responde a la actividad auricular percibida descargando un estímulo ventricular. R indica el tipo de respuesta del marcapaso a la demanda de la frecuencia cardíaca que el paciente necesite según estimulación muscular del movimiento. La cuarta posición indica que el marcapaso puede cambiarse en forma reversible y no sin implicar penetración corporal. La letra P significa que sólo puede alterarse la frecuencia, el gasto o ambos, mientras que M anuncia

que también puede programarse otras funciones como sensibilidad, duración del periodo refractario del amplificador. La quinta posición se reserva para los marcapasos que se utilizan en el tratamiento de las taquicardias. Los estímulos pueden descargarse en forma de series o letra B; con frecuencia normal N, en competencia de frecuencia fija con la taquicardia, O a distintos intervalos que examinan automáticamente el ciclo cardiaco; S que es un intento por encontrar el intervalo adecuado en forma anticipada que interrumpe la taquicardia con éxito. (1,2,9)

#### CODIGO DE CINCO POSICIONES PARA LOS MARCAPASOS (1)

Implicación de la posición	I Cavidad(es)	II Cavidad(es) estimulada(s)	III Modalidad Estimulada(s)
respuesta(s)			
Código de las letras	V= ventrículo A= aurícula D= doble S= cavidad única	V= ventrículo A= aurícula D= doble O= ninguna cavidad	T= disparado T= inhibido D= doble O= ninguna R= inversa
	IV Funciones programables	V Funciones especiales para taquicardia	
	P= programable M= multiprogramable O= ninguna	B= estimulaciones rápidas N= competencia con el ritmo normal S= exploración E= externo	

Con respecto a la nomenclatura anterior se ejemplifica de la siguiente forma un marcapaso VVI es un marcapaso que sensa en el ventrículo, estimula el ventrículo, se inhibe en el ventrículo; un marcapaso de tipo VVIR sensa en el ventrículo, estimula el ventrículo, se inhibe en el ventrículo y responde según la actividad física del paciente.

**Marcapasos Asincrónicos Auriculoventriculares (AOO, VOO):**

Los primeros marcapasos sólo estimulaban el miocardio con una frecuencia constante, independientemente del ritmo cardiaco de base, solo proporcionaban estímulos y no se inhibían con los propios de los pacientes, actualmente se utilizan muy poco este tipo de marcapaso.

**Marcapaso de Demanda Auriculoventricular y Ventriculares (AAL, AAT, VVI, VVT):**

Los marcapasos de demanda se inhiben cuando sensan un latido del paciente ya sea ectópico o normal y estimulan cuando pasa el tiempo estipulado de programación según la frecuencia cardiaca.

**Marcapasos Sincrónicos Auriculares y Ventriculares (VAT, VDD):**

Para simular mejor el funcionamiento normal del corazón se crearon complejos marcapasos fisiológicos de doble cavidad, el marcapaso sincrónico auricular esta indicado en pacientes con función normal del nodo sinusal y deterioro de la conducción AV.

Este aparato percibe la actividad auricular mediante un electrodo localizado en la aurícula y después de un retraso adecuado estimula los ventrículos; no estimula la aurícula.

**Marcapasos Secuenciales Auriculoventricular (DVI, DDD):**

En pacientes cuyo nodo sinusal funciona de modo alterado (bradicardia sinusal, paro sinusal, etc) es posible mantener el aporte auricular al llenado ventricular, mediante un marcapaso secuencial, este tipo de marcapaso percibe únicamente la actividad ventricular, pero puede estimular tanto a las aurículas como a los ventrículos.

**Marcapasos totalmente automático o universal (DDD):**

Este aparato combina las características del AAI, VDD y DVI funcionando como marcapasos de demanda auricular AAI durante la bradicardia sinusal con conducción normal; como marcapaso sincrónico auricular, durante las frecuencias sinusales normales que bloquean o conducen con retraso AV hasta el ventrículo, este dispositivo es muy parecido a la electrofisiología del corazón normal.

**Histéresis:**

Los marcapasos con la propiedad de histéresis están diseñados para operar de siguiente forma: el intervalo de escape del marcapasos (intervalo entre la última actividad espontánea percibida y el primer latido producido por el marcapasos) excede al intervalo entre los ciclos subsecuentes de latidos consecutivos originados por el marcapasos de manera que se mantiene el ritmo sinusal normal dentro de un límite muy amplio de frecuencias, asegurando una frecuencia adecuada con el marcapaso cuando es necesario(2).

**Técnicas de colocación de marcapasos:**

En la actualidad, la mayoría de los marcapasos se implantan en endocardio y epicardio, se efectúan con la técnica transvenosa, en la cual se inserta un electrodo a través de las venas cefálica, basilíca, subclavia, yugular externa e interna hasta la punta del ventrículo derecho, conectándose a una fuente de poder que se



encuentra alojada en el tejido subcutáneo, por debajo de la clavícula. Puede insertarse un segundo electrodo a través del cual los electrodos epicárdicos directos que se fijan al ventrículo; con esta técnica el generador de pulsos se implanta subcutáneamente en el área epigástrica. Este método se prefiere para los pacientes con prótesis de la válvula tricúspide, o en casos muy raros que no se puedan colocar por vía endocárdica. (2)

En Estados Unidos de Norte América el tiempo de hospitalización de un paciente después del implante de un marcapaso no rebasa las 48 horas. (9)

### INDICACIONES DE COLOCACION DE MARCAPASOS DEFINITIVO

Los marcapasos se están colocando en un número cada vez mayor de pacientes, dada la simplicidad de su colocación su confiabilidad y su mayor duración. Las indicaciones generalmente aceptadas para un implante de marcapasos en forma permanente son :

1. Bloqueo AV de segundo o tercer grado, congénitos o adquiridos, o bien bloqueos bifasciculares que se asocien con cuadro sugestivo de Crisis de Stokes Adams. (síncope o sus síntomas presíncopales). Es notable la indicación para colocar un marcapasos si se comprueba una bradicardia sintomática.
2. Bloqueo cardíaco completo asintomático, en presencia de contracciones ventriculares ectópicas. La colocación de un marcapaso con una frecuencia mayor suprime por lo general las contracciones ventriculares prematuras y permite la administración de antiarrítmicos, con menor riesgo.

3. Bloqueos cardíacos completos relacionados con insuficiencia cardíaca congestivas, aún en ausencia de síncope. El aumento de la frecuencia cardíaca induce a un mayor gasto cardíaco y puede aliviar la insuficiencia cardíaca congestiva. Además, las modalidades de marcapaso que acoplan la contracción auricular a la ventricular, pueden ser de especial utilidad para los pacientes con ritmo sinusal de base y bloqueo cardíaco, o insuficiencia cardíaca congestiva.
4. Evidencia de inestabilidad importantes de la conducción en el sistema de His-Purkinje; por ejemplo, el bloqueo alterno de las ramas derecha e izquierda del haz de His. Es tan importante la indicación de pacientes con bloqueo bifascicular y bloqueo AV de primer grado. En este grupo se encuentran los pacientes con prolongación anormal del intervalo P-R y bloqueo de la rama derecha del haz de His, más bloqueo de la rama izquierda combinado con, bloqueo de alguno de los fascículos de la rama izquierda. También se pueden considerar aquí los sujetos con intervalo P-R largo anteroposterior izquierdo combinado con bloqueo de alguno de los fascículos de la rama izquierda. (1,2,9,11,18)  
Se recomienda colocar un marcapaso a los pacientes en quienes se ha comprobado bloqueo cardíaco completo transitorio durante un seguimiento electrocardiográfico. (3,4,8,12,19)
5. Bloqueo cardíaco completo que persista, después de un infarto agudo del miocardio de la cara anterior o inferior.
6. Bloqueo bifascicular que persista después de un infarto Agudo del miocardio de la cara anterior, si el paciente presentó bloqueo cardíaco completo transitorio durante el infarto.
7. Enfermedad del Seno Enfermo.

## BLOQUEOS CARDIACOS

### Bloqueos Auriculo-Ventriculares:

El bloqueo auriculoventricular es un trastorno de conducción entre el impulso sinusal normal y la respuesta ventricular eventual. Puede ser completo o incompleto.

#### Clasificación:

##### A. Incompletos:

1. Primer grado

2. Segundo grado.

a. Mobitz tipo I (bloqueo de Wenckebach).

b. Mobitz tipo II.

##### B. Completo de (tercer grado). (1,2,18)

### ETIOLOGIA Y FRECUENCIA:

El bloqueo AV (auriculoventricular) de primer grado puede presentarse en ausencia de toda evidencia de cardiopatía orgánica. Prácticamente cualquier padecimiento infeccioso agudo conocido puede producir esta anormalidad. La digital y la quinidina pueden producir un bloqueo AV de primer grado. La cardiopatía coronaria y ciertas lesiones congénitas pueden ser factores etiológicos de estos bloqueos. Habitualmente, la prolongación del intervalo PR en el electrocardiograma es el resultado de cambios degenerativos en el sistema de conducción, secundario al proceso de envejecimiento; los digitálicos, la hipertonía vagal, la isquemia con afección del nodo AV y los procesos inflamatorios del corazón, se encuentran entre las múltiples causas de prolongación del intervalo P-R. El bloqueo de primer grado se encuentra en varias cardiomiopatías tanto primarias como secundarias, y ocurre frecuentemente en presencia de regurgitación aórtica importante.

Los bloqueos de segundo y tercer grado habitualmente tienen base orgánica. La intoxicación digitálica, las enfermedades infecciosas (especialmente la difteria), la enfermedad arterial coronaria y el infarto del miocardio producido por la oclusión de la arteria coronaria derecha (principal fuente de suministro sanguíneo del nodo AV) son causas habituales del ritmo anómalo.

La causa más común de bloqueo AV completo es la fibrosis degenerativa del sistema de conducción, secundaria al proceso de envejecimiento. Los cambios fibroticos y degenerativos del tejido contiguo a la zona fibrosa mitral, también suele interrumpir la conducción del haz de His. Aunque la enfermedad arterial coronaria puede contribuir al bloqueo, la enfermedad primaria de fondo es, en la mayoría de los casos la degeneración de haz y de sus ramas. En el infarto agudo del miocardio, el bloqueo AV nodal tiende a ocurrir en los infartos posteroinferior, mientras que el bloqueo infranodal suele ser el resultado de un daño del sistema de His-Purkinje, secundario a un infarto masivo de la pared anterior. El sistema de conducción puede interrumpirse por varios procesos inflamatorios e infecciosos como abscesos, tuberculomas, tumores, enfermedades infiltrativas del miocardio. Los bloqueos AV transitorios pueden ser el resultado de enfermedades inflamatorias e infecciosas, como miocarditis, fiebre reumática o secundaria a la administración de drogas, como los digitálicos.

#### **Mecanismo:**

El bloqueo AV se produce por un defecto funcional o patológico en las aurículas, en el nodo AV, en el haz de His, lo cual produce un retardo en la conducción del impulso. El bloqueo funcional puede ser la consecuencia de un aumento de la estimulación vagal.

### Diagnostico diferencial:

El diagnostico de bloqueo AV de primer grado rara vez se realiza clínicamente. El bloqueo AV de segundo grado puede confundirse clínicamente con cualquier arritmia en la que haya ritmo ventricular de mas o menos 50 latidos, puede confundirse también con bradicardia sinusal. Por tanto, es esencial contar con un electrocardiograma para hacer el diagnóstico correcto.

### Importancia clínica:

La importancia clínica y el pronóstico del bloqueo AV depende de la causa, la mayoría de bloqueos AV de primer grado al desaparecer la enfermedad de base desaparece el bloqueo, a los pacientes con bloqueo cardiaco a quienes se le implanta un marcapasos su pronóstico es favorable. (9,7,18)

### ENFERMEDAD DEL NODO SINUSAL:

Disfunción del nodo sinusal, síncope sinoatrial, síndrome del seno enfermo, función sinusal inadecuada, etc. Es una enfermedad orgánica del nodo sinusal que tiene manifestaciones histopatológicas específicas; sin embargo, el espectro clínico es muy amplio, incluye:

1. Bradicardia sinusal; ligera frecuencia cardiaca 59 latidos por minuto, moderada menor de 50 latidos por minuto o grave menor de 40 latidos por minuto.
2. Síndrome bradicardia-taquicardia en donde transtornos del ritmo pasivo de origen sinusal (bradicardia, bloqueo sinoauricular o paro sinusal) alternan con arritmias activas como la taquicardia paroxística, el flutter o fibrilación, de todas de origen atrial.
3. Los trastornos aislados en la formación del impulso (paro sinusal), o en la conducción del impulso (bloqueo sinoatrial) se deben a una alteración intrínseca de las funciones electrofisiológicas (formación del impulso). Algunos

fármacos como: betabloqueadores, aminodarona, calcioantagonistas, digital, etc., pueden mostrar un efecto exagerado al administrarse a algunos pacientes, lo que haría pensar en la posibilidad del padecimiento en estos enfermos.

También debe sospecharse enfermedad del nodo sinusal cuando la frecuencia cardíaca es inapropiadamente lenta, en presencia de ejercicio, fiebre, insuficiencia cardíaca, condiciones en las que la taquicardia sinusal refleja constituye una respuesta fisiológica normal. El diagnóstico se realiza por clínica y electrocardiografía.

**Tratamiento:**

Cuando se demuestra sin lugar a duda la existencia de la enfermedad del nodo sinusal mediante electrocardiograma y la clínica (cuadros sincopales) relacionados con pausas sinusales mayores de 3 segundos, existe la indicación precisa de instalar un marcapasos definitivo, se podrá asociar tratamiento antiarrítmico. La indicación precisa de colocar un marcapaso es pausa mayor de 3 segundos con síntomas y pacientes sintomáticos con pausas entre 2 y 3 segundos, o congénitos. (7)

#### COMPLICACIONES DEL IMPLANTE DE MARCAPASOS

Aunque el implante de marcapaso endocárdico percutáneo definitivo conlleva a pocas complicaciones se han presentan las siguientes, en orden de prioridad:

Arritmias

Neumotórax

Hematoma

Desplazamiento de electrodo

Fractura del cable

Falla de captura y sentido por desplazamiento del electrodo

Infección en el lugar de implante.

La toracotomía conlleva el riesgo de la anestesia general, hemorragia, infección, alteración respiratoria. (5,6,8,9,15)

## **Vigilancia del marcapaso:**

A pesar de la confiabilidad de los marcapasos modernos es importante examinar al paciente y al marcapasos en forma regular después del implante. Este tipo de vigilancia tiene cuatro metas principales:

1. Valorar la función eléctrica del sistema del marcapaso para detectar cualquier alteración en el funcionamiento o descarga inminente de la fuente de energía.
2. Inspección del sitio del implante en busca de posibles dificultades.
3. Valoración del estado cardíaco del paciente para programar nuevamente o revisar el sistema del marcapaso.
4. Mantener la relación médico-paciente para valorar otro tipo de problemas o necesidades, proporcionar apoyo y ofrecer oportunidad de resolver las inquietudes que le surjan al paciente.

## (VI) METODOLOGIA

Tipo de estudio:

Retrospectivo-Descriptivo.

Universo de Estudio:

Todos los expedientes clínicos de pacientes sometidos al implante de marcapaso cardiaco endocárdico percutáneo definitivo durante el período de Febrero de 1993 a Febrero de 1998, en el Hospital General San Juan de Dios. Que son un total de 51.

Instrumento:

Se utilizo una boleta de recolección de datos que contempló las variables siguientes: edad, sexo, indicación, complicación, tipo de marcapaso, tiempo de hospitalización, enfermedad de base.

Criterios de Inclusión:

1. Expedientes clínicos de pacientes mayor o igual a 13 años.
2. Expedientes clínicos de pacientes con implantación de marcapaso cardiaco definitivo en el Hospital General San Juan de Dios durante el período de Febrero de 1993 a Febrero de 1998.

Criterios de Exclusión:

1. Expedientes clínicos incompletos.



## **VARIABLES A ESTUDIAR:**

### **1. SEXO:**

**Definición conceptual:** condición orgánica que distingue macho de hembra.

**Definición operacional:** dato tomado de la historia clínica, según determinación realizada al momento del implante del marcapaso.

**Escala de medición:** nominal.

**Unidad de medida:** masculino, femenino.

### **2. EDAD:**

**Definición conceptual:** tiempo que una persona ha vivido.

**Definición operacional:** dato tomado de la historia clínica, según el tiempo transcurrido desde el nacimiento, hasta la fecha del implante de marcapaso.

**Escala de medición:** ordinal.

**Unidad de medida:** años.

### **3. INDICACION DE COLOCACION:**

**Definición conceptual:** causa por lo que se coloca el marcapaso.

**Definición operacional:** toda causa por la cual se implanto el marcapaso endocárdico percutáneo definitivo.

**Escala de medición:** nominal.

**Unidad de medida:** bloqueo AV Mobitz I sintomático, bloqueo AV Mobitz II asintomático, bloqueo AV Mobitz II sintomático, bloqueo de tercer grado, bloqueo bifascicular, bloqueo trifascicular, bloqueo AV completo posinfarto, otros.

### **4. COMPLICACION:**

**Definición conceptual:** fenómeno que sobreviene en el curso de una enfermedad, agravándola generalmente.

**Definición operacional:** todo proceso relacionado a la implantación del marcapaso agravando al paciente.

**Escala de medición:** nominal.

**Unidad de medida:** arritmia, neumotórax, hematoma, fractura del cable, falla de sensado y captura por desplazamiento del electrodo, otros.

#### **5. MARCAPASO CARDIACO:**

Definición conceptual: aparato con fuente que produce energía capaz de transmitir impulsos eléctricos al corazón.

Definición operacional: tipo de marcapaso.

Escala de medición: nominal.

Unidad de medida: unicameral, bicameral, unipolar, bipolar,

#### **6. TIEMPO DE HOSPITALIZACION:**

Definición conceptual: fecha que ingresa el paciente a la fecha de egreso.

Definición operacional: tiempo de hospitalización transcurrido después del implante de marcapaso.

Escala de medición: ordinal.

Unidad de medida: horas.

#### **7. ENFERMEDAD DE BASE:**

Definición conceptual: estado mórbido del paciente asociado directa o indirectamente a la indicación del implante del marcapaso.

Definición operacional: todos los pacientes con enfermedad de base que indujo el implante de marcapaso.

Escala de medición: nominal.

Unidad de medida: antecedente médico.

### **RECURSOS:**

#### **A. Materiales:**

1. Historias clínicas.
2. Boleta de recolección de datos.
3. Computadora personal.
4. Biblioteca de Facultad de Ciencias Médicas USAC.
5. Biblioteca de Facultad de Ciencias Médicas UFM.
6. Archivo de Hospital General San Juan de Dios.
7. Asociación de Cardiología de Guatemala.
8. MED LINE, INTERNET.

**B. Humanos:**

1. Investigador.
2. Revisor.
3. Asesor.
4. Personal de Archivo de Hospital General San Juan de Dios.

**Plan de tabulación y Análisis:**

Se clasificó inicialmente a los pacientes por edad y sexo mas afectado, posteriormente las indicaciones del implante de marcapasos así como sus complicaciones, tipo de marcapaso, tiempo de hospitalización, enfermedad de base.

Al tener esta tabulación se presenta información en cuadros estadísticos, y el análisis de los resultados que incluye conclusiones y recomendaciones.

**(VII) PRESENTACION Y ANALISIS DE RESULTADOS**

Se obtuvieron los resultados de 51 historias clínicas de pacientes a quienes se les implantó marcapaso endocárdico percutáneo definitivo en el Hospital San Juan de Dios durante el periodo de Febrero de 1993 a Febrero de 1998.

CUADRO No. 1

DISTRIBUCION POR EDAD Y SEXO DE PACIENTES A QUIENES SE LES  
 IMPLANTO MARCAPASO ENDOCARDICO PERCUTANEO DEFINITIVO EN EL  
 HOSPITAL GENERAL SAN JUAN DE DIOS  
 (Febrero 1993 -Febrero1998)

EDAD EN AÑOS	SEXO				TOTAL	
	MASCULINO		FEMENINO		F	%
	F	%	F	%	F	%
21-30	1	1.96	0	0	1	1.96
31-40	1	1.96	0	0	1	1.96
41-50	0	0	0	0	0	0
51-60	4	7.84	4	7.84	8	15.68
61-70	3	5.88	21	41.17	24	47.05
MAYOR 70	7	13.72	10	19.60	17	33.32
TOTAL	16	31.36	35	68.61	51	100

Fuente: Boleta de recolección de datos.

Se evidencia que el sexo mas afectado es el femenino y el grupo etáreo que predomina es el de 61 a 70 años, esto es lógico ya que la mayoría de pacientes a quienes se les implanta marcapaso definitivo según la literatura corresponden a esta edad, debido a que son los portadores de cardiopatía aterosclerótica, degenerativa del sistema de conducción y también de cardiopatía isquémica.

CUADRO No. 2

INDICACIONES DE IMPLANTE DE MARCAPASO ENDOCARDICO  
PERCUTANEO EN PACIENTES DE EL HOSPITAL GENERAL SAN JUAN DE  
DIOS.

(Febrero de 1993 - Febrero de 1998.)

INDICACIONES	FRECUENCIA	PORCENTAJE %
Bloqueo AV Mobitz II asintomático	1	1.96
Bloqueo AV Mobitz II sintomático	1	1.96
Bloqueo de Tercer grado	35	68.62
Bloqueo Trifascicular sintomático	4	4.78
Bloqueo AV de III grado pos-infarto	1	1.96
Enfermedad del Seno sintomático	9	17.64
Otros	0	0
TOTAL	51	100 %

Fuente: Boleta de recolección de datos.

Este cuadro nos evidencia que en Guatemala la causa de implante de marcapasos es el bloqueo de tercer grado a diferencia de Estados Unidos de Norte América donde la principal causa es la enfermedad del seno.

CUADRO No. 3

COMPLICACIONES DEL IMPLANTE DE MARCAPASOS ENDOCARDICO PERCUTANEO EN PACIENTES DE EL HOSPITAL GENERAL SAN JUAN DE DIOS.

(Febrero de 1993 - Febrero de 1998)

COMPLICACIONES	FRECUENCIA	PORCENTAJE %
Arritmias	1	1.96
Hematoma	1	1.96
Fractura de cable	1	1.96
Falla de sensado y captura por desplazamiento de electrodo	2	3.96
Sin complicaciones	46	90.19
Total	51	100

Fuente: boleta de recolección de datos

Solamente se presentaron 5 complicaciones de un total de 51 marcapasos definitivos implantados, 2 correspondieron a falla de sensado y captura por desplazamiento de electrodo, se presentó un caso de hematoma pequeño en el sito de implante del marcapaso, además el paciente estaba recibiendo tratamiento con Heparina y clínicamente no era una complicación importante. Aunque este estudio solamente incluye las complicaciones que presentaron los pacientes en fase hospitalaria es importante agregar que al revisar el seguimiento de los pacientes se presentó un caso de infección tardía en la bolsa del marcapaso y otra exposición del marcapaso por reacción inflamatoria a cuerpo extraño.

CUADRO No. 4

DISTRIBUCION DE TIPO DE MARCAPASOS MAS UTILIZADOS EN  
 PACIENTES DE EL HOSPITAL GENERAL SAN JUAN DE DIOS.  
 (Febrero de 1993 - Febrero de 1998)

TIPO DE MARCAPASO	FRECUENCIA	PORCENTAJE %
1. Unicameral		
1.a Bipolar	12	23.52
1.b Unipolar	37	72.54
2. Bicamerales	2	3.92
TOTAL	51	100

Fuente: Boleta de recolección de datos.

Se puede observar que el tipo de marcapasos mas utilizado es el marcapasos unicameral que comprende el bipolar, unipolar, solamente se implantaron 2 marcapasos bicamerales esto se debe a que el costo de estos es mucho más alto. Actualmente en países industrializados los que se implantan únicamente son los bicamerales por ser más fisiológicos y producir menos complicaciones.



CUADRO No. 5

DISTRIBUCION DE EL TIEMPO DE HOSPITALIZACION POS-IMPLANTE DE  
 MARCAPASOS ENDOCARDICO PERCUTANEO EN PACIENTES DE EL  
 HOSPITAL GENERAL SAN JUAN DE DIOS.  
 (Febrero de 1993 - Febrero de 1998)

TIEMPO DE HOSPITALIZACION (HORAS)	FRECUENCIA	PORCENTAJE %
24 - 48	2	3.9
48 - 72	10	19.60
Mayor de 72 horas.	39	76.48
TOTAL	51	100

Fuente: Boleta de recolección de datos.

El mayor porcentaje de pacientes post-implante de marcapasos permanecieron ingresados más de tres días, la literatura revisada dice que el tiempo de hospitalización tendría que ser de 2 días, consideramos que esto se da porque cuando el paciente tiene que ser trasladado de la Unidad de Coronarios hacia la sala de Medicina General no hay camas disponibles, y no por una razón directamente ligada al procedimiento.

CUADRO No. 6

PRINCIPALES ENFERMEDADES DE BASE ENCONTRADAS EN PACIENTES  
CON MARCAPASO ENDOCARDICO PERCUTANEO DE EL HOSPITAL  
GENERAL SAN JUAN DE DIOS.  
(Febrero de 1993 - Febrero de 1998)

ENFERMEDAD DE BASE	EDAD EN AÑOS						TOTAL
	21-30	31-40	41-50	51-60	61-70	70 Y Más	
Cardiopatía aterosclerótica	0	0	0	2	16	7	25
Cardiopatía isquémica	0	0	0	1	6	10	17
Cardiopatía chagásica	1	1	0	3	0	0	5
Cardiopatía hipertensiva	0	0	0	1	2	0	3
Cardiopatía dilatada idiopática	0	0	0	1	0	0	1

Fuente: Boleta recolección de datos.

Se pudo determinar que la principal enfermedad de base de los pacientes a quienes se les implantó marcapasos definitivo es la cardiopatía aterosclerótica, le sigue la cardiopatía isquémica, estas dos patologías se presentaron en pacientes mayores de 60 años, que como ya describimos anteriormente son portadores de las mismas, algo muy importante que pudimos asociar fue que los pacientes menores de 51 años a quienes se les implantó marcapasos son pacientes con cardiopatía chagásica (5 casos).

## (VIII) CONCLUSIONES

1. A diferencia de los países industrializados, en nuestro medio el número de marcapasos cardíacos que se implantan es bajo, esto se debe a la falta de recursos materiales que existe en nuestros hospitales nacionales y al alto precio de dichos aparatos.
2. En comparación con Estados Unidos donde la principal indicación del implante de marcapasos es la enfermedad del seno enfermo, en Guatemala son los bloqueos auriculo-ventriculares de tercer grado.
3. La enfermedad de Chagas es la principal enfermedad de base encontrada en pacientes menores de 51 años, esto es debido a que en Guatemala existen zonas endémicas.
4. Las complicaciones encontradas post-implante de marcapasos definitivos en nuestro medio son similares a las encontradas en el estudio realizado en el Hospital de Enfermedades Cardiovasculares de la Universidad de Chile.
5. Los marcapasos unicamerales son los más implantables en Guatemala por ser los de más bajo costo, aunque en países industrializados los bicamerales son los más usados por ser más fisiológicos, y producir menos complicaciones.

## (IX) RECOMENDACIONES

1. Implementar un programa especial para los pacientes con implante de marcapasos donde tengan un seguimiento clínico especializado y cuenten con un programa de educación.
2. Investigar la enfermedad de Chagas a todo paciente joven en quien se sospeche algún tipo de cardiopatía.
3. Agilizar los trámites hospitalarios para que el paciente pueda dársele egreso desde la Unidad de Coronarios y así poder ahorrar tiempo hospitalario.

## (X) RESUMEN

El presente es un estudio Retrospectivo-Descriptivo basado en la revisión de historias clínicas de pacientes a quienes se les implantó marcapasos definitivos en el Hospital San Juan de Dios durante el periodo de enero de 1993 a febrero de 1998.

El objetivo principal fue determinar las principales indicaciones y complicaciones del implante de marcapasos definitivos.

Se implantaron un total de 51 marcapasos en un periodo de cinco años, la principal indicación para el implante fue bloqueo auriculo-ventricular de tercer grado con 35 casos (68.62) y sigue la enfermedad del seno sintomático con 9 casos (17.64). Se presentaron 5 casos de complicaciones, siendo 2 pacientes que sufrieron falla de sensado por desplazamiento de electrodo, 1 caso de hematoma en el área de implante y se presentó 1 caso de fractura de cable.

Se determinó además que el grupo etáreo más afectado fue el de 61 a 70 años (47%). La principal enfermedad de base que sufren los pacientes con implante de marcapasos es la cardiopatía aterosclerótica, le sigue cardiopatía isquémica, se presentaron también 5 casos de cardiopatía chagásica.

Basándose en estos resultados se concluye que la principal indicación para el implante de marcapasos es bloqueo auriculo-ventricular de tercer grado y que gracias al implante de marcapasos el paciente tiene una mejor calidad de vida.

(XI) BIBLIOGRAFIA.

1. Braunwald, Eugene. Tratado de Cardiología. Medicina Cardiovascular, editorial Interamericana, México, 1993.
2. Braunwald, Harrison. Medicina Interna, editorial Interamericana, México, 1987
3. Castro, Jose. Marcapasos, Cardiología Intervencionista, Hospital regional de Veracruz, México, 1998.
4. Cruz, H; Cruz J; Galindo M: Cardiac rupture miocardial infarct, Instituto de Cardiología, México, 1997
5. Ellenbogen, K, Guilligan, M: The pacemaker syndrome, American Journal Cardiology, Mayo 1997
6. Fananapazir, L; McAreavey, D: Hypertrophic cardiomyopathy Clínica de Electrofisiología. Febrero, 1997
7. Guadalajara, J. Cardiología, Editorial Méndez, Quinta edición México, 1997
8. Haking, Jose Jorge: Clasificación de Marcapasos, Hospital de Xalapa, México, 1998
9. Jones, J; Geninatti, m: Cardiology, Clínica de Norteamérica, Mayo, 1997
10. Kondoh, K, Aida, H: Permanent pacemaker implantation in patients aged 80 year or older, Clínica de Cardiología, Japon, Mayo, 1997
11. Leao, M; Decourt, L: Safety rules for patients with pacemaker, Asociación Médica de Brasil, Julio, 1996

12. Monografía de la Cardiología en Guatemala, Asociación Guatemalteca de Cardiología, 1989
13. Monografía de la Cardiología en Guatemala, Asociación Guatemalteca de Cardiología, 1990
14. Revista: Arquivos Brasileiros do Cardiologia, Marcapasos, vol.15 pag. 135-138, Brasil, 1996.
15. Revista: Arquivos Brasileiros do Cardiologia, Arritmología Clínica, vol 16 pag. 142-144, Brasil, 1997.
16. Shefer, A; Lewis, B: The retropectoral transaxillary permanent pacemaker, Clínica de Electrofisiología, Noviembre, 1996
17. Shikh,Z; Cibils, L: Congenital complete heart block, Journal de Norteamérica, Noviembre, 1996
18. Sgarbossa, Elena; Pinski,Sergio: Pacemaker for Atrial Fibrillation, Primary Cardiology, vol.20, pag.15-20, 1994
19. Wyngaaren JB Smith. Tratado de Medicina Interna Cecil, 19 edición, editorial Interamericana, México, 1994.

(XII) ANEXOS



INDICACIONES Y COMPLICACIONES DEL IMPLANTE  
DE MARCAPASOS DEFINITIVOS

BOLETA DE RECOLECCION DE DATOS

Historia clinica: \_\_\_\_\_ Caso No. : \_\_\_\_\_

1. Sexo: M \_\_\_\_\_ F \_\_\_\_\_

2. Edad:

a. Menores de 20 años: \_\_\_\_\_ b. 21-30 años: \_\_\_\_\_ c. 31-40 años: \_\_\_\_\_

d. 41-50 años: \_\_\_\_\_ e. 51-60 años: \_\_\_\_\_ f. 61-70 años: \_\_\_\_\_

g. Mayores de 70 años \_\_\_\_\_

3. Indicación de implante de marcapaso:

a. bloqueo AV Mobitz I sintomático: \_\_\_\_\_

b. bloqueo AV Mobitz II asintomático: \_\_\_\_\_

c. bloqueo AV Mobitz II sintomático: \_\_\_\_\_

d. bloqueo de tercer grado: \_\_\_\_\_

e. bloqueo bifascicular: \_\_\_\_\_

f. bloqueo trifascicular: \_\_\_\_\_

asintomático: \_\_\_\_\_ Sintomático: \_\_\_\_\_

g. bloqueo AV completo posinfarto: \_\_\_\_\_

h. enfermedad del Seno:

asintomático: \_\_\_\_\_ sintomático: \_\_\_\_\_

i. otros: \_\_\_\_\_

4. Complicación del implante de marcapaso:

a. arritmia: \_\_\_\_\_

b. neumotorax: \_\_\_\_\_

c. hematoma: \_\_\_\_\_

d. fractura del cable: \_\_\_\_\_

e. falla de sensado y captura por desplazamiento del electrodo: \_\_\_\_\_

f. otros: \_\_\_\_\_

5. Tipo de Marcapaso:

- a. Unicameral: \_\_\_\_\_
- b. Bicameral: \_\_\_\_\_
- c. inipolar: \_\_\_\_\_
- d. bipolar: \_\_\_\_\_

6. Tiempo de Hospitalización pos-implante de marcapaso:

- a. 24 a 48 horas: \_\_\_\_\_
- b. 48 a 72 horas: \_\_\_\_\_
- c. Mayor de 72 horas: \_\_\_\_\_

7. Enfermedad de base del paciente: \_\_\_\_\_