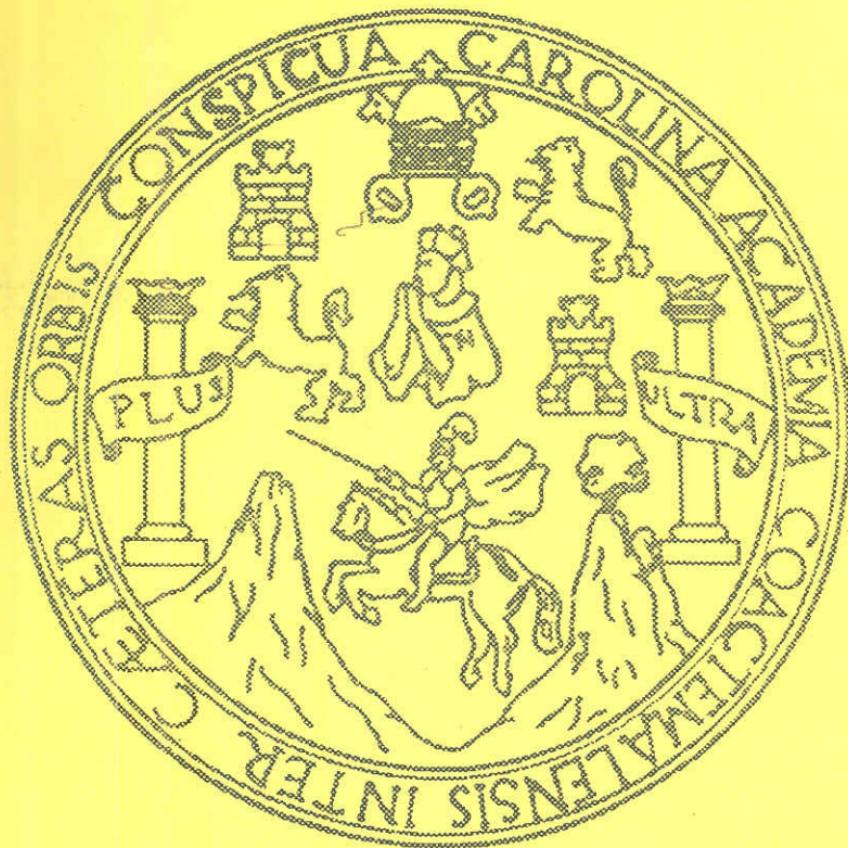


UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE CIENCIAS MEDICAS

"INDICACIONES Y COMPLICACIONES DEL IMPLANTE DE  
MARCAPASOS CARDIACOS PERMANENTES"



JUAN CARLOS ORTIZ MENDOZA  
MEDICO Y CIRUJANO

## INDICE DE CONTENIDOS

I.	INTRODUCCION	1
II.	DEFINICION Y ANALISIS DEL PROBLEMA	2
III.	JUSTIFICACION	3
IV.	OBJETIVOS	4
V.	REVISION BIBLIOGRAFICA	5
VI.	MATERIAL Y METODOS	21
VII.	PRESENTACION DE RESULTADOS	27
VIII.	ANALISIS Y DISCUSION	42
IX.	CONCLUSIONES	47
X.	RECOMENDACIONES	48
XI.	RESUMEN	49
XII.	REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	50
XIII.	ANEXOS	53

## I. INTRODUCCION

Las innovaciones tecnológicas logradas en los últimos decenios nos han proporcionado el diseño de sistemas de estimulación cardíaca, que cada vez se semejan más al fisiológico normal con la capacidad de adaptarse a la actividad física o al aumento de la demanda metabólica y de la misma manera han aparecido complicaciones derivadas del implante de los mismos.

Esta experiencia se inicia en 1932 cuando Hyman construye el primer aparato experimental al cual le llamó marcapasos cardíaco artificial y que se perfeccionó para su utilización en el ser humano, siendo Senning, en Estocolmo (1958) y Chardack en Estados Unidos (1959) los que por primera vez implantaron un marcapasos permanente en un paciente con Síndrome de Stokes Adams. Desde entonces se crea la necesidad de establecer guías para el implante de marcapasos cardíacos, siendo la "Joint American College of Cardiology-American Heart Association, Task Force", quien en 1992 nos proporciona una revisión más detallada de elementos de juicio para su implante. El presente trabajo de tesis se denomina *Indicaciones y complicaciones del implante de Marcapasos Cardíacos Permanentes*, y evalúa las indicaciones clínicas utilizadas en el Hospital General San Juan de Dios (HGSJDD) y la Unidad de Cirugía Cardiovascular de Guatemala (UNICAR) así como las complicaciones del implante de marcapasos cardíacos permanentes. Se revisaron 175 expedientes clínicos de pacientes sometidos al implante del marcapasos permanente en el período comprendido entre enero 1995 a diciembre de 1998. Se concluyó que en ambos hospitales hubo coincidencia en los criterios para indicar el implante de marcapasos permanentes. La principal indicación fue el disturbio de la conducción auriculoventricular, cuya etiología más frecuente es la degenerativa. El intervalo de edad más frecuente fue el comprendido entre las edades de 71 a 75 años. En UNICAR no hubo diferencia en la incidencia de sexo, mientras que en el HGSJDD hubo predominio del femenino. 1 de cada 10 pacientes sufren de complicaciones y entre éstas las más frecuentes son las de la herida operatoria, en especial las infecciosas. Se recomienda para el HGSJDD documentar claramente los trastornos de la conducción eléctrica cardiaca, en especial la disfunción del nodo sinusal, como base para decidir la colocación de los marcapasos. Se recomienda además, la implementación de una clínica de marcapasos para el seguimiento del paciente portador.

## II. DEFINICION Y ANALISIS DEL PROBLEMA

Hyman en 1932 construyó un aparato experimental con la capacidad de electroestímulo controlado y repetido del corazón al cual llamó marcapasos cardíaco artificial, el cual ha conservado este principio y en la actualidad un marcapasos cardíaco implantable está formado por un generador de pulsos, un cable eléctrico y un electrodo. Este generador de pulsos contiene a su vez una fuente de energía o una batería, circuitos híbridos y un cable de conexión. Todos estos componentes están contenidos en una caja metálica herméticamente sellada, que se coloca bajo la piel y cuyos electrodos se conectan con el miocardio.(13)

A partir de 1958, con el primer implante de un marcapaso definitivo, se han ido sucediendo numerosos cambios. Así es como el paso de los años ha permitido ver desde la estimulación ventricular unicameral de las primeras épocas hasta, en estos tiempos de alto desarrollo tecnológico, la aparición de marcapasos de doble cámara y dotados de una complejidad tal que incluyen programabilidad de la mayor parte de sus funciones, telemetría, distintos modos de marcapaseo, y, en los últimos años, el uso de biosensores para la adaptación de la frecuencia a la actividad física o al aumento de la demanda metabólica (19).

En 1984 y luego en 1991 (2), fue publicado "Guidelines for Implantation of Cardiac Pacemakers and Antiarrhythmia Devices", de la "Task Force on Assessment of Diagnostic and Therapeutic Cardiovascular Procedures". Dichos lineamientos han sido habitualmente tenidos en cuenta por la mayoría de los cardiólogos, especialistas en marcapasos y asociaciones científicas de nuestro medio y de otros países. Se han realizado constantes modificaciones de acuerdo con la incidencia local de trastornos de la conducción eléctrica cardiaca(19).

Si se usan correctamente los marcapasos cardíacos mejoran la calidad de vida de los pacientes, (18); de ahí que la decisión de implantar un marcapaso permanente es muy importante, debiéndose documentar claramente su necesidad. En Guatemala no se conoce exactamente el número de pacientes que cuentan con marcapaso permanente, pero sí los lugares con mayor referencia, entre éstos: Hospital General San Juan de Dios y Unidad de Cirugía Cardiovascular de Guatemala. Tampoco se conocen las indicaciones utilizadas en ambos hospitales como reflejo de incidencia guatemalteca, así como las complicaciones derivadas del mismo, mediante el seguimiento del paciente.

## III. JUSTIFICACION

Desde que Senning, en Estocolmo (1958) y Chardack, en Estados Unidos (1959) implantaron por primera vez un marcapaso en un paciente con síndrome de Stokes-Adams, el progreso en el diseño de los sistemas de estimulación y la ampliación de las indicaciones clínicas ha sido constante. La electroestimulación cardíaca tiene una larga y fascinante historia iniciada en el siglo XVIII, sin embargo, los modernos marcapasos cardíacos artificiales son innovaciones tecnológicas logradas en los últimos decenios, convirtiéndolo en una de las mayores contribuciones de la medicina moderna para prolongar y mejorar la vida del ser humano (7). Se calcula que en los últimos 20 años, se han implantado de 2 a 2.5 millones de marcapasos en todo el mundo; para 1993 las aproximaciones en USA eran de 1 millón de personas y se calcularon 426 nuevos marcapasos implantados por cada millón de habitantes (11). En Guatemala no se conoce exactamente el número de individuos que actualmente viven con un marcapaso artificial implantado.

Para la evaluación de pacientes con mayor uniformidad el "Joint American College of Cardiology-American Heart Association, Task Force" estableció una guía para el implante de marcapasos (2), pero está claro que de institución a institución las indicaciones son variables y van cambiando continuamente así que la decisión de implantar un marcapaso permanente es importante porque involucra tanto al paciente con trastorno del ritmo eléctrico cardíaco así como al médico tratante y el marcapaso especializado. Esto es crítico ya que se debe documentar claramente su necesidad, esto implica contar previamente con el paciente, explicarle el procedimiento diagnóstico y quirúrgico, el tipo de limitaciones que va a tener después del implante del dispositivo, el plan para el seguimiento del enfermo y las posibles complicaciones a que se encuentra expuesto. En Guatemala no se ha realizado ningún estudio al respecto de marcapasos cardíacos así como de las indicaciones más frecuentemente utilizadas para su implante y de complicaciones derivadas del mismo.

## IV. OBJETIVOS

### A. OBJETIVO GENERAL

Evaluar las indicaciones clínicas utilizadas en el Hospital General San Juan de Dios y Unidad de Cirugía Cardiovascular de Guatemala para el implante de marcapasos permanentes y las complicaciones del mismo en pacientes con trastornos del impulso eléctrico cardíaco.

### B. OBJETIVOS ESPECIFICOS

1. Determinar la edad, sexo, profesión y procedencia de pacientes a quienes se les implantó marcapaso permanente.
2. Identificar las indicaciones de estimulación cardíaca permanente en relación a la disfunción del nodo sinusal, hipersensibilidad del seno carotídeo y síndromes neurovasculares reflejos, bloqueo auriculoventricular del adulto, bloqueo auriculoventricular postinfarto del miocardio y trastornos de la conducción intraventricular.
3. Identificar las complicaciones del implante de marcapasos permanentes en relación a las quirúrgicas inmediatas, problemas de la herida, complicaciones tardías y arritmias o disfunción del marcapaso permanente.

## V. REVISION BIBLIOGRAFICA

La electroestimulación cardíaca tiene una larga y fascinante historia iniciada en el siglo XVIII donde se documentó la capacidad de respuesta del tejido cardíaco a la estimulación en seres humanos, sin embargo, puede decirse con claridad que el decenio de 1950 fue el principio de la era de los marcapasos, fase en la que predominaron los dispositivos de estimulación asíncrona unicamerales. Los modernos marcapasos cardíacos artificiales son innovaciones tecnológicas logradas en los últimos decenios convirtiéndolo en una de las mayores contribuciones de la medicina moderna para prolongar y mejorar la vida del ser humano (7).

Desde que Senning, en Estocolmo (1958) y Chardack, en Estados Unidos (1959) implantaron por primera vez un marcapaso en un paciente con síndrome de Stokes Adams el progreso en el diseño de los sistemas de estimulación y ampliación de las indicaciones clínicas ha sido constante.

En 1963 Castellanos y Berdovists presentaron el primer marcapaso a demanda, esto mediante el uso de biosensores para la adaptación de la frecuencia cardíaca a la actividad física o al aumento de la demanda metabólica. En el intento de simular una modalidad de estimulación lo más fisiológico posible no sólo estimulando la cámara ventricular o atrial sino ambas a la vez, aparecieron y posteriormente se confirmaron los beneficios de la estimulación bicameral. Actualmente se trabaja en la estimulación de las cuatro cavidades sobre todo en pacientes con miocardiopatía dilatada.

Los generadores o unidades de marcapaso son capaces de estimular el corazón a una frecuencia programada, además captan la actividad eléctrica intrínseca del corazón y pueden inhibirse cuando éste presenta actividad eléctrica espontánea, algunos tienen la capacidad de telemetría, o sea, capacidad de transmitir información del marcapaso o información intrínseca cardíaca al exterior. Ahora la mayoría de los marcapasos pueden ser programados desde el exterior con unos equipos específicos (programadores) para cada una de las marcas de los dispositivos, esta programación es de tipo no invasivo, se hace con ondas electromagnéticas. Los marcapasos se pueden colocar para estimular a nivel de las aurículas o de los ventrículos, según sea la indicación; actualmente se pueden colocar en ambas cavidades para que de una manera sincrónica se despolaricen las estructuras auriculoventriculares y simulen la actividad eléctrica normal del corazón, de esta manera se conserva la sístole auricular que es importante para el gasto cardíaco del paciente (3).

Los marcapasos bicamerales con circuitos de control auricular añadido al ventricular proporcionan estimulación fisiológica de aurículas y ventrículos a prácticamente todas las alteraciones en la formación del impulso cardíaco o en su conducción. La adaptación automática del intervalo AV a la frecuencia cardíaca permite optimizar la contribución hemodinámica de la aurícula al llenado ventricular. El desarrollo de futuros marcapasos pretende proporcionar beneficios adicionales al paciente.

#### A. CODIGOS DE MARCAPASOS

Los marcapasos implantables tienen una serie de modos de operación, pueden estimular la aurícula, el ventrículo o ambas cavidades y captar el impulso eléctrico intrínseco en una de las cámaras o en ambas cámaras, al mismo tiempo servir para el tratamiento de taquiarritmias supraventriculares y ventriculares. Para lo anterior se ha empleado un código internacional de la "Intersociety Commission for Heart Disease Resources" (ICHD) en 1974 el cual fue revisado posteriormente debido a la variedad de modos complejos de operación disponibles en los marcapasos. Los recientes avances técnicos en los marcapasos incrementaron la necesidad de ampliar el código para reflejar estos desarrollos. Un nuevo código para marcapasos propuesto por la North American Society of Pacing and Electrophysiology (NASPE) y la British Pacing and Electrophysiology Groups (BPEG) se ha denominado NBG Generic Pacemaker Code (11,13).

#### Código Genérico de Marcapasos NBG.

(Código de la ICHD Modificado por NASPE/BPEG)

#### Posición 1: Designa la cámara que se estimula

- A. Aurícula
- V. Ventrículo
- D. Doble (A + V)
- O. Ninguna.

#### Posición 2: Designa la cámara que capta

- A. Aurícula
- V. Ventrículo
- D. Doble (A + V)
- O. Ninguna.

#### Posición 3: Designa el modo de respuesta a la señal captada

- I. El marcapaso es inhibido por la señal captada.
- T. El marcapaso es disparado por una señal captada.
- D. El marcapaso puede ser disparado por la señal captada en una cámara e inhibido por la señal captada en la otra cámara o viceversa. (T + I)
- O. No hay respuesta a la señal captada.

#### Posición 4: Describe dos tipos de características.

El grado de programabilidad del dispositivo y la presencia o ausencia de modular la frecuencia (cambiar la frecuencia cardíaca dependiendo de variables fisiológicas captadas por el marcapaso, ejemplo: temperatura, Qtc<sup>¶</sup>, frecuencia respiratoria, dp/dt<sup>†</sup> del ventrículo).

- O. El dispositivo no es programable y no tiene cómo modular la frecuencia.
- P. El dispositivo se puede programar pero sólo en frecuencia y voltaje de salida o en ambos. Sencillo.
- M. El dispositivo es multiprogramable y puede tener telemetría para comunicación externa, se puede usar la letra "C".
- R. Cuando podemos modular la rata (R) o frecuencia dependiendo de factores fisiológicos o no fisiológicos como temperatura, Qtc, frecuencia respiratoria, dp/dt del ventrículo derecho, etc. Este tipo de marcapaso es capaz de aumentar o disminuir la frecuencia cardíaca dependiendo de alguno de los anteriores parámetros, es un marcapaso fisiológico, pero debe ser adaptado a cada paciente.

#### Posición 5: Indica la presencia de una o dos funciones antitaquiarritmia activadas en forma manual o automática.

- O. Ausencia de esta función
- P. Indica una modalidad de estímulo (como sobreestimulación, subestimulación, estimulación rápida y de corta duración, para terminar las taquicardias. Control del ritmo (Antitaquiarritmia)
- S. Puede emitir estímulos que provean choques eléctricos (shock) para terminar la taquiarritmia.
- D. Cuando puede estimular y emitir choques de manera sucesiva. (P + S)

<sup>¶</sup> Qtc: Intervalo QT corregido con la frecuencia cardíaca.

<sup>†</sup> dp/dt: Constante de la derivada de la fuerza de contracción del ventrículo.

El código NBG amplía el anterior código de la ICHD, por sus siglas en inglés, y fue diseñado para satisfacer dos necesidades principales no satisfechas por otros códigos. Como se pudo observar anteriormente el código NBG de marcapasos muestra el uso de un mecanismo para modular la frecuencia que adapte su respuesta a cambios en una variable fisiológica, e indica la presencia de una o más funciones antitauquiarritmicas sin identificarlas específicamente. El nuevo código para marcapasos de cinco dígitos es una ampliación del código ICHD de tres dígitos para que ambos códigos puedan utilizarse con claridad.

## B. FORMAS DE ESTIMULACION DE LOS MARCAPASOS

### 1. Marcapaso ventricular asincrónico (VOO)

La primera forma de estimulación implantada en el hombre, por emitir estímulos eléctricos hacia el corazón con una frecuencia fija preestablecida, es independiente (asincrónico) de que haya o no ritmo cardíaco espontáneo ya que carece de circuito sensor.

El gran inconveniente de este marcapaso es que puede originar un ritmo competitivo con el propio corazón si éste lo presente en forma espontánea, lo cual es muy peligroso en determinadas situaciones patológicas (como cardiopatía isquémica, trastorno electrolítico o metabólico en corazones descompensados) ya que si la espícula estimula durante la fase vulnerable de la onda T de un complejo ventricular espontáneo puede inducir fibrilación ventricular.(10)

### 2. Marcapaso inhibido por el complejo QRS (VVI y VVIR)

La estimulación VVI está indicada en pacientes en quienes se instala marcapasos y así prevenir síntomas intermitentes y que la mayor parte del tiempo presentan ritmo sinusal normal. Sistemas de estimulación VVI no deben instalarse en pacientes que se beneficiarían con marcapasos de dos cavidades, sólo por no estar familiarizados con este último. El desarrollo y disponibilidad de modalidades de estimulación más perfeccionadas impulsan al médico a instalar un sistema de doble cavidad o de frecuencia modulada en vez de una unidad VVI. La estimulación VVIR está indicada cuando no es posible la estimulación en dos cavidades debido a arritmia auricular cuando no hay respuesta cronotrópica normal de la frecuencia cardíaca al ejercicio.(13)

### 3. Marcapaso con estimulación VVT

Raras veces está indicada la estimulación generada en el ventrículo. La inhibición inadecuada, que genera fallos de estimulación, se trata con sólo utilizar la modalidad VVT al reprogramar el umbral del sensor, en caso de fallo. Otra posible aplicación del estímulo VVT es el tratamiento de taquicardias por reingreso. Mediante estimulador externo se dispara el marcapasos interrumpiendo la arritmia. Para evitar la percepción de ondas T y estimulación en el período vulnerable se debe prolongar el período refractario del sensor en marcapasos programados en la modalidad VVT. (13)

### 4. Modalidad de estímulo DVI

Los dispositivos de estimulación secuencial AV con frecuencia constante están siendo rápidamente desplazados por generadores de pulso capaces de producir estímulos auriculares sincrónicos. En la actualidad, las indicaciones para usar estos sistemas se limitan prácticamente a pacientes con bradicardia sinusal crónica estable y conducción AV inestable. Como modalidad de estimulación entre las capacidades de un sistema DDD, DVI puede ser útil cuando el sensor auricular no es confiable o la terapéutica antiarrítmica concomitante causa bradicardia sinusal .(10)

### 5. Modalidad DDD

Los sistemas de estimulación auricular sincrónica están indicados en pacientes con bloqueo AV crónico (segundo o tercer grados ) con ritmo sinusal estable. Pacientes con Bloqueo AV de segundo grado inducido por ejercicio también son buenos candidatos para un marcapaso DDD. Su empleo es más universal cada día porque es la estimulación más fisiológica de que se dispone ya que entre los dos estímulos auricular o ventricular, hay una secuencia de tiempo que representa un intervalo PQ normal; es un estimulador que se inhibe por el complejo ventricular QRS, estimulan y detectan la auricular y el ventrículo puede actuar en modo inhibido y sincrónico. Mantiene la sincronía normal entre las sístoles auricular y ventricular, utiliza la función sinusal (detección de la onda P) como biosensor que informa las necesidades fisiológicas, permite adaptar la frecuencia de estimulación a los cambios de demanda (reposo – esfuerzo).(10)

## 6. Modalidad VDD

Consiste en la estimulación ventricular cada vez que se detecte actividad auricular (onda P) pero con inhibición de dicho estímulo cuando existe actividad ventricular espontánea. Estos marcapasos sólo estimulan el ventrículo aunque sensan tanto la aurícula como el ventrículo. El disparo ventricular tiene lugar a un intervalo establecido y la ventaja que presenta es la cualidad para detectar e inhibirse entre complejos ventriculares espontáneos ectópicos o tras conducción AV normal, con lo que se evitan disparos y ritmo de interferencias.(10)

## 7. Modalidad DVI

En el modo DVI se estimulan aurícula y ventrículo pero sensa exclusivamente fenómenos ventriculares. La actividad ventricular sensada inhibe y adecua su funcionamiento pero descarta todos los complejos auriculares. Constituye una opción para aquellos informes con modo DDD que de manera repentina desarrollan taquiarritmias auriculares de difícil control como la fibrilación auricular, taquicardia auricular ectópica y otras. (10)

## 8. Modalidades DDI y DDIR

El modo DDI puede considerarse como una modalidad DVI mejorada o una modalidad DDD sin capacidad de rastreo. La modalidad de respuesta DDI es sólo inhibición, es decir, no hay rastreo de la onda p por DDI por lo que la frecuencia de estimulación no puede ser mayor que el límite de frecuencia inferior programado.(10)

## C. INDICACIONES DE IMPLANTE DE MARCAPASO PERMANENTE

En 1984 y luego en 1991 (2), ha sido publicado "Guidelines for Implantation of Cardiac Pacemakers and Antiarrhythmia Devices", de la "Task Force on Assessment of Diagnostic and Therapeutic Cardiovascular Procedures". Dichos lineamientos han sido habitualmente tomados en cuenta por la mayoría de cardiólogos, especialistas en marcapasos y asociaciones científicas de nuestro medio y de otros países, por lo que también será tomado en cuenta en este estudio.

Las INDICACIONES DE MARCAPASOS DEFINITIVOS, han sido agrupadas de la siguiente forma (2)

**CLASE I:** Condiciones en las cuales hay acuerdo general de que los marcapasos deben ser implantados.

**CLASE II:** Condiciones en las cuales los marcapasos están generalmente indicados. Una evaluación clínica especializada suele ser importante para la decisión porque suele haber desacuerdo acerca de la necesidad de su uso.

**CLASE III:** Condiciones en las cuales hay acuerdo general de que los marcapasos son innecesarios.

Algunos factores adicionales pueden ser tomados en cuenta, esto incluye la condición general del estado de salud del paciente, contar previamente con el paciente, explicarle el procedimiento diagnóstico y quirúrgico, el tipo de limitaciones y estilo de vida que va a tener después del implante del dispositivo, el plan para el seguimiento del enfermo y las posibles complicaciones a que se encuentra expuesto.

**1. Indicaciones de estimulación cardiaca permanente en la disfunción del nodo sinusal.**

**a) Grupo I**

i. Disfunción del nodo sinusal con bradicardia sintomática documentada.

**b) Grupo II**

i. Disfunción del nodo sinusal primaria o secundaria a tratamiento farmacológico imprescindible con frecuencia cardiaca de 40 latidos por minuto, sintomática, en la cual la relación entre los síntomas y bradicardia existente carece de documentación clara.

c) **Grupo III**

- i. Disfunción del nodo sinusal en pacientes asintomáticos, incluidos aquellos en que la bradicardia es consecuencia de tratamiento farmacológico prolongado.
- ii. Disfunción sinusal en pacientes sintomáticos en quienes los síntomas se relacionan de manera objetiva con una causa distinta a la bradicardia.

2. **Indicaciones en la hipersensibilidad del seno carotídeo y síndromes neurovasculares reflejos.**

a) **Grupo I**

- i. Síncope repetidos que se vinculan con maniobras espontáneas que provocan estimulación del seno carotídeo y respuesta al masaje del seno carotídeo con asistolia mayor de 3 segundos en ausencia de fármacos que depriman el nodo sinusal o la conducción auriculoventricular.

b) **Grupo II**

- i. Síncope repetidos sin clara relación con maniobras espontáneas desencadenantes y con respuesta cardioinhibitoria al masaje del seno carotídeo.
- ii. Síncope asociado a bradicardia reproducible en la prueba de la inclinación, con o sin maniobras de provocación o infusión de isoproterenol, en los que una prueba similar bajo estimulación cardíaca temporal permite comprobar el beneficio derivado del marcapasos.

d) **Grupo III**

- i. Pacientes asintomáticos con respuesta cardioinhibitoria al masaje del seno carotídeo.
- ii. Pacientes con síntomas poco definidos (mareos, inestabilidad, etc.) y respuesta cardioinhibitoria al masaje del seno carotídeo.
- iii. Síncope reiterados, mareos o inestabilidad en ausencia de respuesta cardioinhibitoria.

3. **Indicaciones en el bloqueo A-V adquirido del adulto**

a) **Grupo I**

- i. Bloqueo A-V completo establecido o paroxístico, sin que importe su localización anatómica, acompañado de uno o más de los siguientes síntomas o signos:
  - Bradicardia sintomática.
  - Insuficiencia cardiaca congestiva
  - Necesidad de recibir fármacos que depriman al automatismo e induzcan enlentecimiento del ritmo de escape.
  - Asistolias iguales o mayores de 3 segundos o ritmo de escape menor de 40 latidos por minuto, aunque sean asintomáticos.
  - Manifestaciones de gasto cerebral bajo, mejoradas con marcapaso temporal.
  - Ritmos de escape post-ablación.

- ii. Bloqueo A-V de segundo grado, establecido o paroxístico, independientemente de la localización del bloqueo, con bradicardia sintomática.
- iii. Fibrilación/fluter auriculares y otras taquiarritmias auriculares con Bloqueo A-V completo o avanzado, con bradicardia y cualquiera de las circunstancias descritas en el apartado a, sin que dicha situación sea secundaria a fármacos (digital u otros fármacos que dificulten la conducción A-V).

b) **Grupo II**

- i. Bloqueo A-V completo establecido o paroxístico, asintomático, de cualquier localización, con ritmo de escape igual o superior a 40 latidos por minuto.
- ii. Bloqueo A-V de segundo grado tipo Mobitz II establecido o paroxístico, asintomático.
- iii. Bloqueo A-V de segundo grado tipo Mobitz I de localización intra o infrahisiana, asintomático.

c) **Grupo III**

- i. Bloqueo A-V de primer grado.
- ii. Bloqueo A-V de segundo grado tipo Mobitz I de localización supraventricular.

4. **Indicaciones en bloqueo auriculoventricular congénito**

Se recomienda marcapaso permanente si se asocia a:

- i. Bradicardia sintomática.
- ii. Frecuencia cardíaca promedio diurna menor de 50 latidos por minuto.
- iii. Poca modificación de la frecuencia del ritmo de escape con el ejercicio.
- iv. Asistolia prolongada durante el sueño.
- v. Cardiomegalia o depresión de la función ventricular izquierda detectada por el ecocardiograma.
- vi. Crecimiento auricular izquierdo diagnosticado por electrocardiograma.

Se puede también considerar implante de marcapasos permanentes si el paciente tiene QRS ancho (mayor o igual a 0.12 segundos) o si el bloqueo A-V se asocia a arritmias ventriculares autolimitadas.

5. **Indicaciones en el bloqueo A-V postinfarto de miocardio**

a) **Grupo I**

- i. Bloqueo A-V de segundo grado avanzado, persistente, o bloqueo A-V completo, de localización en el sistema His Purkinje.
- ii. Bloqueo A-V avanzado transitorio con bloqueo de rama asociado.

b) **Grupo II**

- i. Bloqueo A-V avanzado persistente de localización nodal

c) **Grupo III**

- i. Trastorno transitorio de la conducción A-V en ausencia de alteración de la conducción intraventricular asociado.

- ii. Bloqueo A-V transitorio en presencia de hemibloqueo anterior izquierdo.

- iii. Bloqueo A-V de primer grado persistente con bloqueo de rama preexistente o no.

- iv. Hemibloqueo anterior izquierdo de nueva aparición aislado.

6. **Indicaciones en los trastornos de la conducción intraventricular.**

a) **Grupo I**

- i. Bloqueo bifascicular con bloqueo A-V completo, paroxístico, con bradicardia sintomática.
- ii. Bloqueo A-V bi o trifascicular con bloqueo AV de segundo grado paroxístico, sin síntomas atribuibles al bloqueo cardíaco.

b) **Grupo II**

- i. Bloqueo bi o trifascicular con síncope no atribuible con certeza a bloqueo A-V pero sin otras causas identificadas con síncope.
- ii. Bloqueo infraventricular de primer grado con intervalo AV de 100 milisegundos.
- iii. Bloqueo infraventricular inducido por estimulación auricular.

c) **Grupo III**

- i. Bloqueo bifascicular sin bloqueo A-V ni síntomas.
- ii. Bloqueo bifascicular con bloqueo A-V de primer grado sin síntomas.

D. **COMPLICACIONES DE LOS MARCAPASOS PERMANENTES**

Pueden considerarse 4 categorías:

1. Complicaciones quirúrgicas inmediatas.
2. Problemas de la herida
3. Complicaciones tardías.
4. Arritmias o disfunción del marcapaso.

## 1. Complicaciones quirúrgicas inmediatas

Se ha mencionado que éstas dependen de las vías de acceso del implante de un sistema de estímulo eléctrico permanente, es así como se aconseja utilizar la vía de la vena cefálica. En los casos en los cuales se utiliza la vena subclavia, los riesgos de neumotórax, lesiones vasculares, embolia gaseosa y atrapamiento de aire en la bolsa que contiene el marcapasos aumenta cuando se utiliza esta vía; este atrapamiento de aire ocasiona fallo del dispositivo de los sistemas unipolares por aislamiento de la placa unipolar del ánodo (electrodo indiferente) de los tejidos subcutáneos (13). Además se ha informado de lesiones nerviosas tanto del nervio frénico como del laríngeo recurrente. Independientemente de la vena utilizada para la introducción del cable puede producirse perforación del corazón, hemopericardio y taponamiento cardíaco el cual suele ser muy raro.

Una última complicación es el desplazamiento inmediato del electrodo.

## 2. Complicaciones de la herida

Una de las complicaciones más frecuentes es la formación de hematoma (8,13), por lo que debe vigilarse la hemostasis durante el procedimiento. Puede formarse un seroma estéril por lo que debe limpiarse bien la bolsa del marcapasos. Otra complicación documentada es la infección de la herida la cual puede ser controlada mediante técnica aséptica y antibióticos profilácticos (8,13). Las erosiones cutáneas son otra complicación que puede evitarse mediante la colocación adecuada del marcapasos en la capa profunda de los tejidos subcutáneos o debajo de la fascia del propio músculo pectoral mayor. Debe asegurarse a la pared torácica el generador de pulso para evitar desplazamiento.

## 3. Complicaciones tardías

Entre las raras complicaciones tardías relacionadas con la implantación de marcapasos por vía venosa se incluyen la trombosis de la vena cava superior, con el síndrome resultante de la vena superior, cava, trombosis de la vena axilar con edema de la extremidad superior, trombosis del seno venoso cerebral, y trombosis en la aurícula o el ventrículo derechos, así como también puede ocurrir tromboembolia pulmonar la cual puede ser mortal (8,13).

## 4. Arritmias o disfunción del marcapasos

### a) Taquicardia de asa cerrada

Se denomina así a las arritmias que presentan los pacientes portadores de marcapasos bicamerales por la conducción retrógrada a la aurícula de un latido ventricular espontáneo o inducido por el marcapasos. La activación auricular retrógrada es detectada por el sensor auricular del generador, que estimula el ventrículo tras el retraso A-V programado, para perpetuar de este modo el circuito de taquicardia. El control de la taquicardia se consigue al colocar el imán sobre el generador, maniobra que permite convertir la estimulación de demanda fija.

### b) Inhibición por información cruzada (CROSSTALK)

Esta complicación se produce al inhibirse el generador ventricular cuando su sistema sensor detecta los estímulos auriculares o postpotenciales ventriculares. El paciente presenta asistolia ventricular si es dependiente del marcapasos, se puede evitar disminuyendo el voltaje del estímulo auricular. La utilización de electrodos bipolares evita el sensado de los estímulos auriculares.

### c) Síndrome de marcapasos

Corresponde a una variedad de síntomas y signos derivados de los efectos adversos de la estimulación ventricular asincrónica. Ocurre frecuentemente en sujetos con función ventricular normal y preservación de la conducción retrógrada. Los síntomas que pueden presentar estos pacientes incluyen hipotensión, fatiga, mareos, lipotimia o síntope, signos de congestión pulmonar y/o sistémica, pulsaciones a nivel cervical, disminución de la capacidad de ejercicio, etc. En su génesis interviene la asincronía auriculoventricular, la presencia de ondas de cañón tanto en el capilar pulmonar como en el pulso venoso y a la activación de reflejos vaso depresores que ocurren como consecuencia de la distensión auricular y que son probablemente mediados por liberación de la hormona natriurética. Los pacientes pueden percibir palpitaciones intermitentes en forma de latidos intensos o pulsaciones en el cuello o el abdomen relacionados con regurgitación, sin embargo, se refiere que muchos pacientes con cambios hemodinámicos netos durante la estimulación ventricular son totalmente asintomáticos (7). La base del tratamiento

consiste en revisar la modalidad de estimulación y pasar a un modo de doble cámara para restablecer la sincronía A-V normal (18).

#### **d) Errores en el funcionamiento del marcapasos**

Entre éstos el agotamiento de la batería (celdas de mercurio-zinc, celdas recargables de níquel-cadmio, celdas de litio, celdas biogalvánicas, litio-yodo) (7,8) puede ser ocasionado al contacto intermitente o inseguro entre el electrodo y el generador, al aumento en el umbral de estimulación, la rotura del electrodo, la rotura del aislamiento de plomo, el desplazamiento del electrodo etc. Debe realizarse electrocardiograma prolongado, revisar el aparato confirmando los modos de estimulación y detección y estudio radiológico. Aunque en estos días de avance tecnológico han producido pequeños instrumentos que pueden durar prácticamente toda la vida sustituyendo a los grandes generadores incapaces de percibir y caracterizados por la batería de corta vida, también, junto a estos avances, han aparecido cierto número de trastornos cardíacos relacionados con la tecnología.

### **E. SEGUIMIENTO DEL ENFERMO PORTADOR DE MARCAPASO**

Este punto es importante en la práctica clínica que no debe pasar por desapercibido, sobre todo porque marca un estilo de vida, a veces diferente, de aquel que el paciente estaba acostumbrado previo al implante del marcapasos permanente y que debe ofrecer todo tipo de información antes y después de implantado el marcapasos, dando no sólo apoyo para el paciente que tiene un marcapasos, sino también toda información necesaria relacionada con el marcapasos del paciente para todo médico que intervenga en su atención. Para fines de investigación se tomó en consideración el seguimiento, sobre todo, en la documentación de complicaciones del implante de marcapasos permanentes.

Respecto de esto, cabe mencionar las siguientes en la vigilancia del paciente portador de marcapasos:

#### **1. Vigilancia clínica**

El enfermo debe tomarse el pulso diariamente, la variación de la frecuencia es una señal de alarma, sobre todo si progresiva, ya que el deterioro de las pilas se traduce por aceleración, en algunos modelos, o la disminución, en otros. La aparición de contracciones musculares, sobre todo en el trayecto de los electrodos, traduce una rotura de los mismos, y las contracciones diafrágmáticas, un desplazamiento del catéter en la aurícula derecha hacia la vena cava inferior o una perforación ventricular derecha. (10).

#### **2. Vigilancia radiográfica**

En enfermos que portan un aparato y que presentan nuevos síncopes o señales sospechosas de avería, se analizan los electrodos epicárdicos y el trayecto de los alambres mediante una placa de rayos X torácica o abdominal, para buscar una desinsersión del electrodo del miocardio o una solución de continuidad sobre los alambres conductores.

#### **3. Vigilancia electrocardiográfica**

Es de suma importancia este aspecto sobre todo porque debe ser periódico y tanto más frecuente si la fecha de implantación se realizó hace tiempo. Con un electrocardiograma podemos analizar el funcionamiento del marcapasos, tanto la estimulación como el sensado. Entre otros si el paciente presenta ritmo propio a la presencia o ausencia de competencia rítmica (parasistolia); la frecuencia de inscripción de las espigas en su amplitud, orientación y regularidad; la eficacia de la electroestimulación que cae fuera del período refractario; la forma de los ventriculogramas, que depende de la región estimulada.

#### **4. Estimulación transtorácica**

Su fundamento consiste en la emisión de corrientes eléctricas débiles a través del tórax del paciente por medio de un estimulador externo para que sean detectadas por el marcapasos y de esta manera inhibirlo (imán). Esta técnica evalúa el comportamiento clínico del marcapasos, estudia el ritmo subyacente o de dependencia hacia el marcapasos y el estudio de la evolución natural de la enfermedad por la que se implantó el marcapasos. El osciloscopio de rayos catódicos permite visualizar la amplitud, duración y

forma de las espículas emitidas por el marcapaso; brinda la posibilidad de estudios comparativos en los sucesivos controles clínicos.

## 5 Prueba de Esfuerzo

Permite evaluar la capacidad funcional del paciente con marcapaso; tal como se mencionó anteriormente, los marcapasos modernos tienen la capacidad de adaptación de la frecuencia a la actividad física o al aumento de la demanda metabólica (19), así que es útil para valorar las variaciones de la frecuencia cardíaca en los pacientes con marcapasos autorregulables en

## 6 Prueba de Holter

La prueba de Holter detecta anomalías en el funcionamiento del marcapaso, el cual debe ser correlacionado con los síntomas del enfermo.

## VI. MATERIAL Y METODOS

### A. METODOLOGIA

#### 1. Tipo de estudio:

Retrospectivo, descriptivo.

#### 2. Objeto de estudio:

Expedientes de pacientes sometidos a implante de marcapaso permanente en la Unidad de Cuidado Coronario del Hospital General San Juan de Dios y en la Unidad de Cirugía Cardiovascular de Guatemala (UNICAR).

#### 3. Población:

175 expedientes de pacientes sometidos a implante de marcapaso permanente durante el período comprendido entre enero 1995 a diciembre de 1998.

#### 4. Criterios de inclusión y exclusión:

- Expedientes de pacientes sometidos a implante de marcapaso permanente en la Unidad de Cuidado Coronario del Hospital General San Juan de Dios y los expedientes de pacientes a quienes se les realizó implante de marcapaso permanente en la Unidad de Cirugía Cardiovascular de Guatemala, por ser lugares de mayor referencia para dichos procedimientos.
- Expediente de pacientes a quienes se les implantó marcapaso permanente en ambos hospitales durante el período comprendido entre enero 1995 a diciembre 1998.
- Se excluyen pacientes del orden pediátrico.

#### 5. Variables a estudiar:

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	ESCALA DE MEDICIÓN	UNIDAD DE MEDIDA
Edad	Tiempo que una persona ha vivido en años desde el nacimiento	Según lo anotado en la historia clínica.	Intervalo.	Grupos de edad a partir de los 15 años.

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	ESCALA DE MEDICIÓN	UNIDAD DE MEDIDA	Complicaciones del marcapasos permanente.	Acción de complicarse algo. Síntoma o signo que se agrega a los habituales de una enfermedad y que la agrava.	Según lo anotado en la historia clínica.	Nominal	a. Quirúrgicas inmediatas. -Neumotórax, lesión vascular, embolia gaseosa, atrapamiento de aire en la bolsa del marcapasos, lesión nerviosa. b. Problemas de la herida -Hematoma, infección local, erosión cutánea, desplazamiento. c. Complicaciones tardías. -Trombosis de la vena cava superior, trombosis de la vena axilar, tromboembolia pulmonar. d. Arritmias o disfunción del marcapasos -taquicardia de asa cerrada, crosstalk, síndrome de marcapasos, error de funcionamiento y del modo de estimulación.
Sexo	Condición orgánica que distingue al hombre de la mujer.	Según lo anotado en la historia clínica.	Nominal	Masculino, femenino.					
Procedencia	Punto de donde procede una persona.	Según lo anotado en la historia clínica.	Nominal	Aldea, municipio, departamento.					
Profesión	Empleo, facultad y oficio que cada uno tiene y ejerce públicamente.	Según lo anotado en la historia clínica.	Nominal	Obrero, mecánico, electricista, Ama de casa, etc.					
Marcapaso permanente.	Aparato eléctrico que sirve para estimular el ritmo cardíaco permanentemente.	Según lo anotado en la historia clínica.	Nominal	Implante del marcapaso cardíaco permanente.					
Indicaciones de marcapaso permanente	Acción de prescribir un marcapaso permanente.	Según lo anotado en la historia clínica.	Nominal	GRUPOS I y II. a. Disfunción del nodo sinusal b. Hipersensibilidad del seno carotídeo y síndromes neurovasculares reflejos. c. Bloqueo A-V adquirido del adulto. d. Bloqueo Auriculoventricular congénito. e. Bloqueo A-V postinfarto del miocardio. f. Trastorno de la condición intraventricular.					

## 6. Instrumentos de recolección y medición de las variables o datos.

Se incluyen en el anexo.

## 7. Ejecución de la investigación.

GRAFICA DE GANT

ACTIVIDAD	MESES											
	FEB		MAR		ABR		MAY		JUN		JUL	
	SEMANAS											
	1-2	3-4	5-6	7-8	9-10	11-12	13-14	15-16	17-18	19-20	21-22	
Presentación Tema												
Aprobación tema												
Elaboración Protocolo												
Aprobación Protocolo												
Trabajo de campo												
Tabulación datos												
Elaboración Final Tesis												
Aprobación Tesis												
Impresión												

## 8. Presentación de Resultados

Para el efecto se utilizan cuadros y gráficos.

## B. RECURSOS

### 1. Materiales Físicos:

- Hospital General San Juan de Dios
- Unidad de Cirugía Cardiovascular de Guatemala.
- Expedientes clínicos.
- Internet
- Equipo mobiliario y de computación.

### 2. Humanos:

- Asesor cardiólogo Dr. Carlos René Nufio Vela
- Revisor Dr. Luis Alfonso Juárez Paiz.
- Colaborador UNICAR, Dr. Bonilla.
- Br. Juan Carlos Ortiz Mendoza.
- Personal de Archivos y Rx.

### 3. Económicos:

Equipo de computo	Q. 100.00
Cartuchos para impresora Cannon (2)	Q. 70.00
Hojas para impresora Cannon	Q. 12.50
Fotocopias de revisión bibliográfica	Q. 30.00
Diskette (1)	Q. 5.00
Folder y gancho	Q. 1.50
Impresión de tesis (75 ejemplares)	Q. 650.00
<b>TOTAL</b>	<b>Q. 869.00</b>

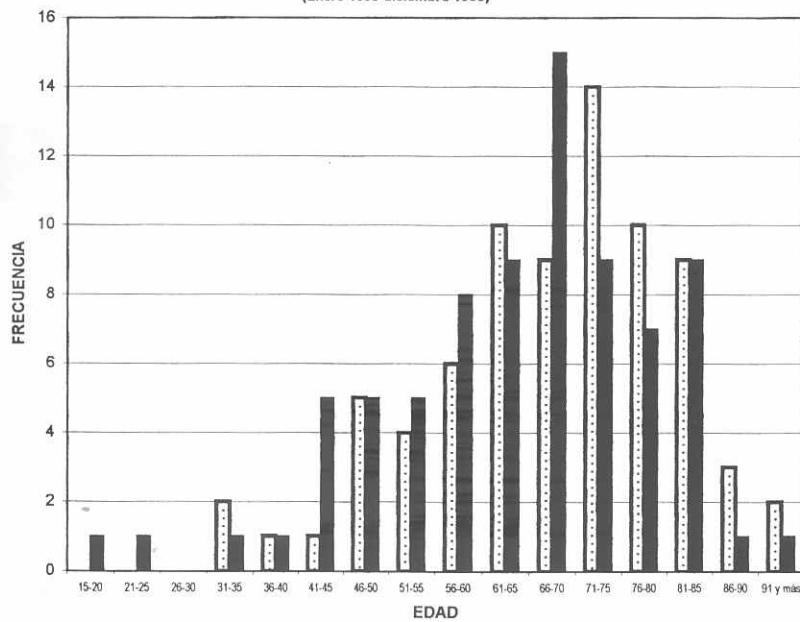
**CUADRO 1**  
**MARCAPASOS PERMANENTES IMPLANTADOS EN**  
**UNICAR Y HOSPITAL GENERAL SAN JUAN DE DIOS**  
**SEGÚN EDAD Y SEXO**  
**(enero 1995-diciembre 1998)**

EDAD	UNICAR			HOSP. GEN. SN JUAN. DE DIOS					TOTAL	%
	Masc	%	Fem	%	Masc	%	Fem	%		
<b>15-20</b>	-	-	1	0.57	-	-	-	-	1	0.57
<b>21-25</b>	-	-	1	0.57	-	-	-	-	1	0.57
<b>26-30</b>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>31-35</b>	2	1.14	1	0.57	-	-	-	-	3	1.71
<b>36-40</b>	1	0.57	1	0.57	-	-	-	-	2	1.14
<b>41-45</b>	1	0.57	5	2.86	-	-	1	0.57	7	4.00
<b>46-50</b>	5	2.86	5	2.86	-	-	-	-	10	5.71
<b>51-55</b>	4	2.29	5	2.86	-	-	-	-	9	5.14
<b>56-60</b>	6	3.43	8	4.57	-	-	2	1.14	16	9.14
<b>61-65</b>	10	5.71	9	5.14	-	-	1	0.57	20	11.43
<b>66-70</b>	9	5.14	15	8.57	-	-	3	1.71	27	15.43
<b>71-75</b>	14	8.00	9	5.14	1	0.57	6	3.43	30	17.14
<b>76-80</b>	10	5.71	7	4.00	3	1.71	1	0.57	21	12.00
<b>81-85</b>	9	5.14	9	5.14	-	-	1	0.57	19	10.86
<b>86-90</b>	3	1.71	1	0.57	1	0.57	1	0.57	6	3.43
<b>91 y más</b>	2	1.14	1	0.57	-	-	-	-	3	1.71
<b>TOTAL</b>	76	43.43	78	44.57	5	2.86	16	9.14	175	100.00

Fuente: Archivos de UNICAR y H. Roosevelt; Archivo Hospital General San Juan de Dios. Enero 1995- diciembre 1998.

## GRAFICO 1

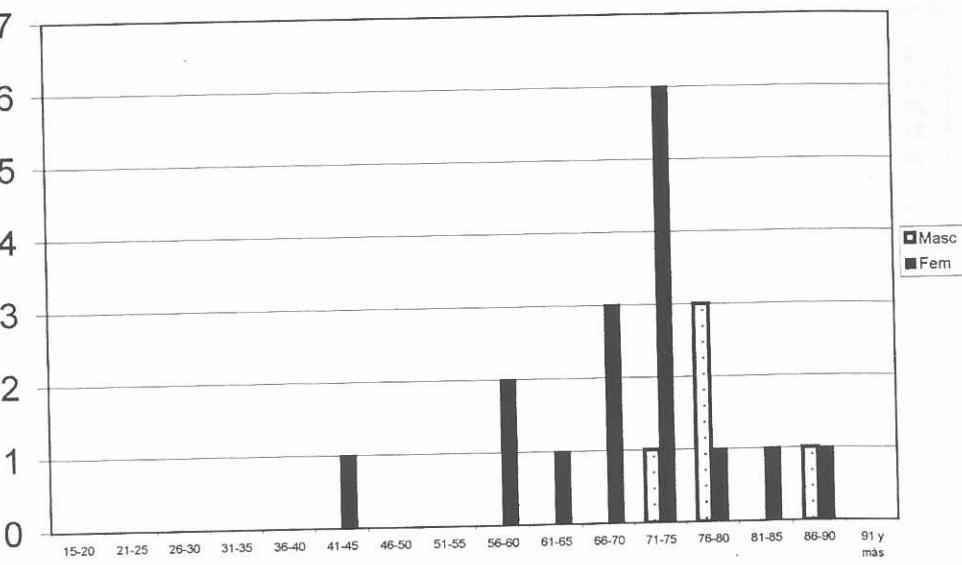
MARCAPASOS PERMANENTES IMPLANTADOS EN  
UNICAR  
(Enero 1995-diciembre 1998)



Fuente: Archivo de UNICAR y H. Roosevelt. Enero 1995-diciembre 1998.

## GRAFICO 2

MARCAPASOS PERMANENTES IMPLANTADOS EN EL HOSPITAL  
GENERAL SAN JUAN DE DIOS  
(Enero 1995 - diciembre 1998)



Fuente: Archivo del Hospital General San Juan de Dios. Enero 1995-diciembre 1998.

**CUADRO 2**  
**MARCAPASOS PERMANENTES IMPLANTADOS EN**  
**UNICAR**  
**SEGÚN INDICACION POR GRUPO, SUBGRUPO Y EDAD**  
(bierno 1995-diciembre 1998)

EDAD	DNS	HSC	GRUPO I						GRUPO II						TOTAL	%	
			BAV AA			BAV IAM			TCIV			BAV AA					
			i	ii	iii	i	ii	i	i	ii	iii	i	ii	iii	BAV IAM	i	ii
15-20	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	1	0.65
21-25	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0.65
26-30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
31-35	1	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	1.95
36-40	-	-	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	1.30
41-45	2	-	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7	4.55
46-50	2	-	7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	9	5.84
51-55	3	-	1	3	-	1	-	-	-	-	1	-	-	-	-	9	5.84
56-60	4	-	5	2	-	3	-	1	-	-	-	-	-	-	-	15	9.74
61-65	7	-	8	1	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	18	11.69
66-70	7	-	11	2	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	22	14.29
71-75	6	-	16	-	2	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	25	16.23
76-80	4	-	8	2	-	2	-	-	1	-	1	-	-	-	-	18	11.69
81-85	3	-	9	1	1	1	1	-	1	-	-	-	-	-	-	17	11.04
86-90	-	-	2	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	1	4	2.60
91 y más	-	-	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	1.95
<b>TOTAL</b>	<b>40</b>	<b>0</b>	<b>78</b>	<b>11</b>	<b>5</b>	<b>8</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>154</b>	<b>100</b>	

Fuente: Archivos de UNICAR y H. Roosevelt (UCCV); Enero 1995- diciembre 1998.

DNS: Disfunción del nodo sinusal

HSC: Hipersensibilidad del seno carotídeo

BAV AA: Bloqueo A-V adquirido del adulto

BAV IAM: Bloqueo A-V post infarto

TCIV: Trastornos de la conducción intraventricular

i; ii; iii: Subgrupos de indicación



GRUPO 1: Hay acuerdo general sobre su implante.

GRUPO 2: Suele haber desacuerdo sobre su implante.

**CUADRO 3**  
**MARCAPASOS PERMANENTES IMPLANTADOS EN**  
**HOSPITAL GENERAL SAN JUAN DE DIOS**  
**SEGÚN INDICACION POR GRUPO, SUBGRUPO Y EDAD**  
**(enero 1995-diciembre 1998)**

EDAD	DNS	HSC	GRUPO I			GRUPO II			TOTAL	%
			BAV AA	BAV IAM	TCIV	BAV AA	BAV IAM	TCIV		
15-20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
21-25	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
26-30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
31-35	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
36-40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
41-45	-	-	1	-	-	-	-	-	1	4.76
46-50	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
51-55	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
56-60	1	-	1	-	-	-	-	-	2	9.52
61-65	-	-	1	-	-	-	-	-	1	4.76
66-70	-	-	3	-	-	-	-	-	3	14.29
71-75	-	-	6	-	-	-	-	-	6	28.57
76-80	-	-	4	1	-	-	-	-	5	23.81
81-85	-	-	1	-	-	-	-	-	1	4.76
86-90	-	-	2	-	-	-	-	-	2	9.52
91 y más	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>TOTAL</b>	<b>1</b>	<b>-</b>	<b>18</b>	<b>2</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>21</b>	<b>100</b>

Fuente: Archivo del Hospital General San Juan de Dios. Enero 1995- diciembre 1998

DNS: Disfunción del nodo sinusal

HSC: Hipersensibilidad del seno carotídeo

BAV AA: Bloqueo A-V adquirido del adulto

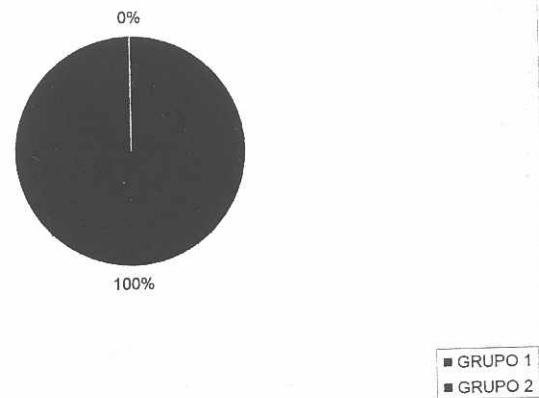
BAV IAM: Bloqueo A-V post infarto

TCIV: Trastornos de la conducción intraventricular

i; ii; iii: Subgrupos de indicación

**GRAFICO 4**  
**IMPLANTE DE MARCAPASOS CARDIACOS EN EL HOSPITAL**  
**GENERAL SAN JUAN DE DIOS, SEGÚN GRUPO DE INDICACIÓN**

(Enero 1995-diciembre 1998)



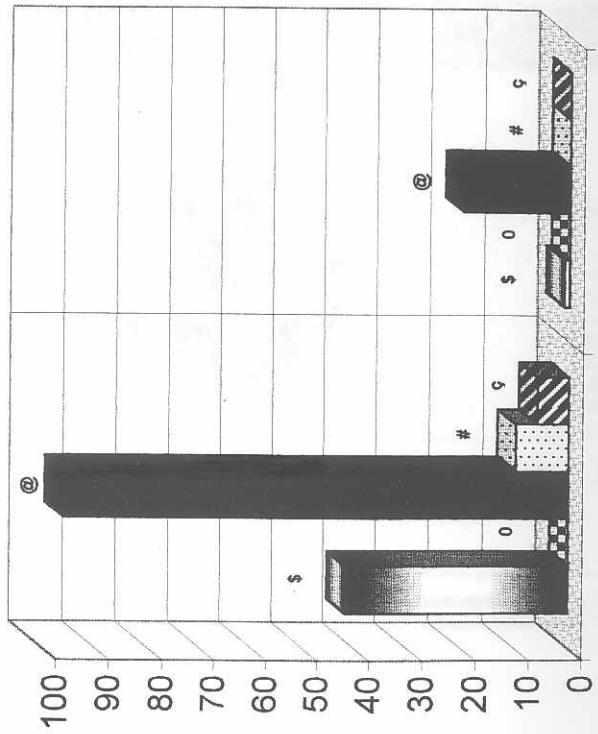
GRUPO 1: Hay acuerdo general sobre su implante.

GRUPO 2: Suele haber desacuerdo sobre su implante.

## GRAFICO 5

### IMPLANTE DE MARCAPASO PERMANENTE SEGUN ETIOLOGIA

(Enero 1995-diciembre 1998)



Fuente: Archivos de UNICAR, H. Roosevelt y Hospital General San Juan de Dios. Enero 1995-diciembre 1998.

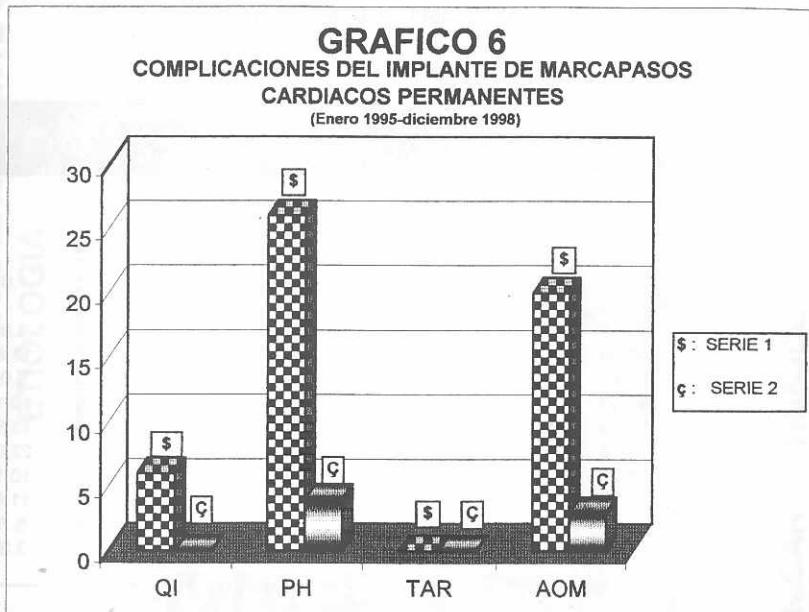
### CUADRO 4

COMPLICACIONES DE MARCAPASOS PERMANENTES IMPLANTADOS EN UNICAR Y HOSPITAL GENERAL SAN JUAN DE DIOS SEGUN COMPLICACION POR GRUPO Y EDAD (enero 1995-diciembre 1998)

EDAD	UNICAR				HOSPITAL GENERAL SAN JUAN DE DIOS				TOTAL	%
	QI	PH	TAR	AOM	QI	PH	TAR	AOM		
16-20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
21-25	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
26-30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
31-35	-	1	-	-	-	-	-	-	1	1.69
36-40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
41-45	-	1	-	1	-	-	-	-	2	3.39
46-50	1	3	-	3	-	-	-	-	7	11.86
51-55	-	2	-	1	-	-	-	-	3	5.08
56-60	-	4	-	2	-	-	-	-	6	10.17
61-65	1	5	-	2	-	-	-	-	8	13.56
66-70	3	3	-	3	-	2	-	2	13	22.03
71-75	-	3	-	2	-	1	-	-	6	10.17
76-80	-	2	-	4	-	-	-	1	7	11.86
81-85	1	1	-	2	-	-	-	-	4	6.78
86-90	-	1	-	-	-	1	-	-	2	3.39
91 y más	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>TOTAL</b>	<b>6</b>	<b>26</b>	<b>-</b>	<b>20</b>	<b>-</b>	<b>4</b>	<b>-</b>	<b>3</b>	<b>59</b>	<b>100</b>

Fuente: Archivos de UNICAR y H. Roosevelt (UCCV). Enero 1995-diciembre 1998.

QI: Quirúrgicas Inmediatas  
 PH: Problemas de la Herida  
 TAR: Complicaciones Tardías.  
 AOM: Arritmia o disfunción del Marcapasos.



QI: Quirúrgicas Inmediatas  
PH: Problemas de la Herida  
TAR: Complicaciones Tardías.  
AOM: Aritmia o disfunción del Marcapaso.

Serie 1: UNICAR  
Serie 2: Hospital General San Juan de Dios.

CUADRO 5

COMPLICACIONES DE MARCAPASOS PERMANENTES IMPLANTADOS EN  
UNICAR Y HOSPITAL GENERAL SAN JUAN DE DIOS  
SEGUN COMPLICACION POR GRUPO, SUBGRUPO Y EDAD  
(enero 1995-diciembre 1998)

EDAD	UNICAR						HOSPITAL GENERAL SAN JUAN DE DIOS						TOTAL	%							
	QUIRURGICAS INMEDIATAS			PROBLEMAS DE LA HERIDA			QUIRURGICAS INMEDIATAS			PROBLEMAS DE LA HERIDA											
	HT	NT	LV	EG	AA	LN	HEM	IL	EC	DES	HT	NT	LV	EG	AA	LN	HEM	IL	EC	DES	
15-20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0.00
21-25	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0.00
26-30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0.00
31-35	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1	2.04
36-40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0.00
41-45	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1	2.04
46-50	-	1	-	-	-	-	1	2	2	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7	14.29
51-55	-	-	-	-	-	-	-	1	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	6.12
56-60	-	-	-	-	-	-	-	2	3	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7	14.29
61-65	-	-	1	-	-	-	1	2	3	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	9	18.37
66-70	1	3	1	-	-	-	4	3	1	-	-	-	-	-	-	-	1	1	2	12	24.49
71-75	-	-	-	-	-	-	1	-	3	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	5	10.20
76-80	-	-	-	-	-	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	4.08
81-85	-	1	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	2.04
86-90	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	-	0	0.00
91 y más	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0.00
<b>TOTAL</b>	1	5	2	-	-	-	3	13	13	14	-	-	-	-	-	-	2	1	3	49	100

Fuente: Archivos de UNICAR, H. Roosevelt (UCCV) Y Hospital General San Juan de Dios. Enero 1995- diciembre 1998.

HT	Hemotórax	HEM	Hematoma
NT	Neumotórax	IL	Infección Local
LV	Lesión Venosa	EC	Erosión Cutánea
EG	Embolía Gaseosa	DES	Desplazamiento
AA	Atrapamiento de aire en bolsa del marcapaso		
LN	Lesión Nerviosa		

## CUADRO 6

COMPLICACIONES DE MARCAPASOS PERMANENTES IMPLANTADOS EN  
UNICAR Y HOSPITAL GENERAL SAN JUAN DE DIOS  
SEGUN COMPLICACION POR ARRITMIA Y MODALIDAD DE ESTIMULACION  
(enero 1995-diciembre 1998)

ARRITMIAS	UNICAR						HOSPITAL GENERAL SAN JUAN DE DIOS						TOTAL	%	
	MODALIDAD DE ESTIMULACION						MODALIDAD DE ESTIMULACION								
	VVO	VVI	VVIR	DDD	DDDR	DDI	VVO	VVI	VVIR	DDD	DDDR	DDI	VVO		
Taquicardia de aza cerrada	-	-	-	2	-	-	-	-	-	1	-	-	-	3 10.7	
Crosstalk	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2 7.1	
Síndrome de marcapasos	-	1	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	2 7.1	
Error de funcionamiento	-	13	1	3	2	-	-	-	2	-	-	-	-	21 75.0	
<b>TOTAL</b>	-	14	1	7	2	-	-	-	3	-	1	-	-	28 100	
				<b>24</b>					<b>4</b>						

FUENTE: Archivos de UNICAR, H.Roosevelt y Archivo del Hospital General San Juan de Dios. enero 1995-diciembre 1998.

## CUADRO 7

INDICACIONES DE MARCAPASOS PERMANENTES IMPLANTADOS EN  
UNICAR Y HOSPITAL GENERAL SAN JUAN DE DIOS  
SEGUN INDICACION Y MODALIDAD DE ESTIMULACION  
(enero 1995-diciembre 1998)

INDICACION	UNICAR						HOSPITAL GENERAL SAN JUAN DE DIOS						TOTAL	%	
	MODALIDAD DE ESTIMULACION						MODALIDAD DE ESTIMULACION								
	VVO	VVI	VVIR	DDD	DDDR	DDI	VVO	VVI	VVIR	DDD	DDDR	DDI	VVO		
Disturbio del nido sinusal	-	38	-	4	-	-	-	-	-	1	-	-	-	43 24.57	
Hipersensibilidad del seno carotideo	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Bloqueo A-V adquirido del adulto	-	82	6	4	4	-	-	-	-	14	6	-	-	116 66.29	
Bloqueo A-V Post. IAM.	-	9	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10 5.71	
Trastornos de la conducción IV	-	5	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6 3.43	
<b>TOTAL</b>	-	134	8	8	4	-	-	-	-	15	-	6	-	175 100	
										<b>154</b>				<b>121</b>	

FUENTE: Archivos de UNICAR, H.Roosevelt y Archivo del Hospital General San Juan de Dios. enero 1995-diciembre 1998.

## VIII. ANALISIS Y DISCUSION DE RESULTADOS

En el capítulo anterior se presentaron los resultados obtenidos durante el trabajo de campo los cuales se analizan y discuten en este apartado.

### 1. CUADRO 1

a) El cuadro número uno se refiere a la edad y sexo anotados en las respectivas historias clínicas de pacientes a quienes se les implantó un marcapasos cardíaco permanente tanto en la Unidad de Cirugía Cardiovascular de Guatemala (UNICAR) como en el Hospital General San Juan de Dios (HGSJDD). UNICAR con 43.43% de masculinos y 44.57% femeninos del total global, 175 casos, y el HGSJDD con 2.86% y 9.14% respectivamente. En el rango de edad, la moda establece que de 71 a 75 años de edad, en ambos hospitales se implantó la mayor cantidad de marcapasos permanentes para un total del 17.14%. Como se ve, en UNICAR no hubo diferencia en cuanto a la incidencia de sexo mientras tanto en el HGSJDD hubo predominio del femenino (*gráficos 1 y 2*).

b) La incidencia de trastornos de la conducción eléctrica cardíaca candidatos para el implante de marcapasos cardíaco permanente, aumenta directamente proporcional con la edad y de igual manera su implante, siendo su pico máximo el rango de edad comprendido entre los 71 a 75 años. Existe predominio del sexo femenino según atención privada y estatal, aunque exista notable diferencia en cuanto a la incidencia del total de casos registrada en cada hospital. Esto probablemente se deba a que UNICAR es centro privado de referencia del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social IGSS. También puede deducirse su igualdad de en cuanto a sexo en esa dependencia.

### CUADRO 2

En este cuadro se presentan los marcapasos permanentes implantados en UNICAR, según su indicación por grupo, subgrupo y variable edad. El grupo I de indicación representa el 98% del total implantado mientras que el grupo II al resto (*gráfico 2*). Del grupo I el bloqueo aurículo-ventricular adquirido del adulto, evidencia una alta incidencia del 61.04% del total y se ubica en el rango de edad entre 71 y 75 años, seguido por la disfunción del nodo sinusal con el 26.84% e intervalo de edad entre 61 y 70 años, (2 modas). Para el grupo II que le corresponde el 2% del total y el bloqueo aurículo-ventricular adquirido del

adulto con la disfunción del nodo sinusal comparten la misma frecuencia con el 40% respectivamente y se ubican en el intervalo de edad de 76-80 años.

b) Aquí se demuestra que en la Unidad de Cirugía Cardiovascular de Guatemala hubo acuerdo general sobre la necesidad de implantar un marcapasos cardíaco permanente, independientemente del trastorno eléctrico cardíaco de base, exceptuando la hipersensibilidad del seno carotídeo ya que no se registró caso alguno. El mayor acuerdo se establece en pacientes con bloqueo aurículo-ventricular adquirido del adulto ya sea completo establecido o paroxístico sin que importe su localización anatómica y que se acompañe de cualesquiera de los siguientes síntomas o signos: bradicardia sintomática, insuficiencia cardíaca congestiva, necesidad de recibir fármacos que depriman el automatismo e induzcan enlentecimiento del ritmo de escape, asistolias iguales o mayores de 3 segundos o ritmo de escape menor de 40 latidos por minuto aunque sean asintomáticos, manifestaciones de gasto cerebral bajo mejoradas con marcapasos temporal y finalmente ritmos de escape post-ablación (2). Esto nos indica que de presentarse esta anomalía, en el menor tiempo posible no debe dudarse en la necesidad de implantar un marcapasos permanente (*gráfico 5*). Además toda disfunción del nodo sinusal con bradicardia sintomática fue claramente documentada (Electrocardiograma, Holter), razón por la cual en la mayoría de historias clínicas, hubo acuerdo general sobre el implante de marcapasos permanente según esta patología. (*gráfico 2 y 5*).

### 3. CUADRO 3

a) Identifica los marcapasos permanentes implantados en el Hospital General San Juan de Dios distribuidos según indicación por grupo, subgrupo y edad. El grupo I representa el 100% de los casos (*gráfico 4*) y de éste el 95.23% corresponde al bloqueo aurículo-ventricular (*gráfico 5*) con mayor incidencia en el intervalo de edad de 71 a 75 años.

b) Es evidente que en el Hospital General San Juan de Dios prácticamente la totalidad de incidencia se centra en el bloqueo aurículo-ventricular adquirido del adulto (BAV AA) subgrupo (i) descrito en el cuadro anterior. Esto puede deberse a que el estudio de bradicardias sintomáticas no son claramente documentadas ya que algunos pacientes no cuentan con los recursos necesarios para cubrir estudios especializados (Holter) y en el único caso registrado de disfunción del nodo sinusal (DNS) si se contó con este estudio. Cabe hacer notar que en el electrocardiograma convencional se puede hacer diagnóstico de DNS y efectivamente así sucedió en varios casos pero en el récord operatorio y

registro del diagnóstico de egreso, la mayor cantidad de veces la indicación fue BAV AA.

#### 4. CUADRO 4

- a) Representa las complicaciones de los marcapasos permanentes implantados tanto en UNICAR como en el Hospital General San Juan de Dios según complicación por grupo y edad. Del total de implantes de marcapasos cardíacos permanentes, la incidencia de complicaciones representa el 33.07% (59) del total de casos investigados (175) y de éste los problemas de la herida abarcan el 50%, seguidos por arritmias o disfunción del marcapaso con un 39% del total de porcentaje de complicaciones(*gráfico 6*). El intervalo de edad de mayor incidencia se localizó entre los 66 y 70 años de edad.
- b) Significa que 1 de cada 3 pacientes a quienes se les implantó marcapaso cardíaco permanente tuvieron algún tipo de complicación por dicha necesidad. Se ha documentado que la incidencia de complicaciones en el implante de marcapasos cardíacos permanentes es muy baja (6) cuando se realiza un procedimiento minucioso y con la mejor técnica estéril trans y post procedimiento así como de la calidad y programación del generador de pulsos (13). Por tal razón deben evaluarse estos indicadores para identificar en ambos hospitales de Guatemala los factores potenciales de riesgo de complicaciones en dicho procedimiento para investigaciones futuras (Factores de riesgo en las complicaciones del implante de marcapasos cardíacos permanentes) si los problemas de la herida abarcan la mitad de las complicaciones documentadas y las arritmias o disfunción del marcapaso otro buen porcentaje (39%), 1 de cada 3 complicaciones.

#### 5. CUADRO 5

- a) Se denotan las complicaciones del implante de marcapasos permanentes tanto en UNICAR como en el Hospital General San Juan de Dios según complicación por grupo, subgrupo y edad. Como se describió en el cuadro anterior, los problemas de la herida tienen mayor incidencia, del total, la infección local así como la erosión cutánea abarcan el 22% cada una y el desplazamiento del electrodo y/o la fuente el 24%. De las quirúrgicas inmediatas destacan 4

neumotórax y 1 hemoneumotórax. Las edades más afectadas oscilan en el intervalo de 66-70 años.

- b) Puede connotarse tanto la erosión cutánea, la infección local y el desplazamiento como dependientes en sumadas ocasiones una de la otra, primero porque la erosión cutánea y la exposición de la fuente del marcapaso con el consecuente desplazamiento puede ser secundaria a la infección local y segundo su viceversa. No debe subestimarse la manipulación vascular que recibió su respectiva profilaxis. Ahora bien neumotórax representó el 8% del total de las complicaciones y el 2 % del total de marcapasos implantados, que puede considerarse bajo.

#### 6. CUADRO 6

- a) Complicaciones según arritmia y modalidad de estimulación en ambos hospitales. El error en el funcionamiento del marcapasos representó el 75% de este grupo de complicación, arritmias o disfunción del marcapasos, que corresponde al 39% del total de complicaciones. La modalidad VVI en ambos hospitales representó la mayor asociación a error del funcionamiento del marcapasos (50%), seguido de la estimulación DDD (25%).
- b) La estimulación VVI es la principal causante de los errores en el funcionamiento del marcapasos puesto que no cuenta con funciones a demanda como los sistemas DDD, DDDR, DDDRD. La taquicardia de asa cerrada y crosstalk evidencia la asociación de esta complicación con sistemas de marcapaseo de doble cámara (DDD).(13)

#### 7. CUADRO 7

- a) El cuadro número siete se refiere a las indicaciones de marcapasos permanentes implantados en UNICAR y Hospital General San Juan de Dios según la modalidad de estimulación. La incidencia de trastornos del ritmo eléctrico cardíaco al cual se le indicó implante de marcapaso cardíaco permanente lo constituyó el bloqueo auriculoventricular adquirido del adulto en un 66.29% seguido de la disfunción del nodo sinusal (*gráfico 5*). El marcapaseo VVI representa el 85.14% del total de modalidades de estimulación y de éste, el bloqueo aurículo-ventricular adquirido del adulto abarca un 54.85%. Le sigue a esta misma modalidad de estimulación la disfunción del nodo sinusal con 22.28%. La modalidad de marcapaseo DDD representa un 9% del total de modalidades, le sigue VVIR y por último DDDR.

b) Indica que si la mayor incidencia de problemas de la conducción eléctrica que ameritan implante de marcapaso permanente es ocasionada por bloqueo auriculoventricular adquirido del adulto, el ventrículo debe ser marcapaseado si ya existe bloqueo A-V. Ahora bien como la aurícula debería ser marcapaseada o sensada, la utilización de marcapasos bicamerales sería lo óptimo en un sistema de marcapaseo fisiológico, para cualquier trastorno del impulso eléctrico cardiaco. Y si se puede modular la frecuencia y posee telemetría, esta respuesta es esencial si tiene incompetencia crontrópica. Cosa que en Guatemala es difícil de obtener, no sólo por lo sofisticado del producto sino por su coste en el mercado, el cual se ve reflejado en los bajos porcentajes de marcapaseo con sistemas bicamerales.

## COMENTARIO

Durante el desarrollo del trabajo de tesis, se observó que buen porcentaje de marcapasos permanentes implantados, fueron donados por entidades privadas como el Club Rotario Guatemala de la Asunción y otro porcentaje adquirido bajo el sistema del seguro social, razón por la cual, en un período de 4 años la incidencia de pacientes que cuentan con un marcapasos artificial se ha incrementado, incluso aún más, que la incidencia registrada en estudios similares realizados en países como Brasil (6) y Argentina (19). Si bien es cierto que muchos pacientes han resuelto los problemas agudos y/o crónicos del sistema de conducción eléctrica cardiaca mediante el uso de un marcapasos artificial, ahora se enfrentan al problema de su seguimiento. Muchas veces el paciente no sabe a dónde acudir si presenta arritmias o disfunción del marcapasos, así como de alguna complicación tardía, y si lo hace, éste resulta ser con el médico cardiólogo que prescribió el marcapasos, quien para evaluar al paciente debe contactar primero con la casa médica que proporcionó el dispositivo y luego con el técnico especialista en marcapasos quien es el que cuenta con los "cartuchos" (microchips) que contienen toda la información de programación del dispositivo implantado, según la marca y modelo. De tal manera que, si se pretende dar un tratamiento eficiente, éste resulta ser tardío y con dificultades.

Puede ser que algunos marcapasos proporcionados gratuitamente tengan defectos en su fabricación y sean éstos los responsables de la incidencia alta en la disfunción de los marcapasos cardiacos permanentes documentados en este trabajo.

## IX. CONCLUSIONES

1. La incidencia de trastornos de la conducción eléctrica cardíaca candidatos para el implante de marcapaso cardíaco permanente, aumenta directamente proporcional con la edad y de igual manera su implante, siendo su pico máximo el rango de edad comprendido entre los 71 a 75 años. No hubo diferencia en cuanto a sexo.
2. Tanto en la Unidad de Cirugía Cardiovascular de Guatemala como en el Hospital General San Juan de Dios hubo acuerdo general sobre la necesidad de implantar un marcapaso cardíaco permanente en un 99% independientemente del trastorno eléctrico cardiaco de base, se exceptúa la hipersensibilidad del seno carotídeo ya que no se registró caso alguno.
3. La principal indicación para implante de marcapaso cardíaco fue por disturbios en la conducción auriculoventricular, cuya etiología más frecuente fue degenerativo. Bloqueo auriculoventricular adquirido del adulto en un 66.2%.
4. 1 de cada 3 pacientes a quienes se les implantó marcapaso cardíaco permanente tuvieron algún tipo de complicación, siendo los problemas de la herida operatoria los más frecuentes entre ellos, la infección local.
5. Fueron implantados 175 marcapasos de cámara única con marcapaseo VVI en el 85.14% y de doble cámara 14.86%. La estimulación VVI es la principal causante de los errores en el funcionamiento del marcapasos puesto que no cuenta con funciones a demanda como los sistemas DDD, DDDR, DDDRD. La taquicardia de asa cerrada y crosstalk evidencia la asociación de esta complicación con sistemas de marcapaseo de doble cámara (DDD).

## X. RECOMENDACIONES

1. Si se ha documentado que la incidencia de complicaciones en el implante de marcapasos cardíacos permanentes es muy baja (6) cuando se realiza un procedimiento minucioso y con la mejor técnica estéril trans y post procedimiento así como de la calidad y programación del generador de pulsos, se recomienda evaluar estos indicadores con el fin de identificar, en ambos hospitales de Guatemala, los factores potenciales de riesgo de complicaciones en dicho procedimiento generando así investigaciones futuras (Factores de riesgo en las complicaciones del implante de marcapasos cardíacos permanentes).
2. Como regla general toda bradicardia sea sintomática o asintomática debe ser claramente documentada con estudios como electrocardiograma, Holter y prueba de esfuerzo, para así tener mejores elementos de juicio en la decisión de implantar un marcapaso cardíaco permanente.
3. Debe prestarse especial atención en la calidad del marcapaso instalado para disminuir el riesgo de mal funcionamiento del mismo.
4. Se recomienda la implementación de una Clínica de Marcapasos con el propósito de darle seguimiento periódico al paciente que cuente con marcapaso cardíaco permanente o temporal.

## XI. RESUMEN

Estudio retrospectivo-descriptivo sobre el implante de marcapasos permanentes y su evaluación en cuanto a indicaciones y complicaciones. Se estudiaron 175 pacientes sometidos a implante de marcapaso cardíaco permanente en la Unidad de Cirugía Cardiovascular de Guatemala y en el Hospital General San Juan de Dios en el período comprendido de enero 1995 a diciembre de 1998.

El intervalo de edad de mayor incidencia de implante fue de 71 a 75 años, habiendo distribución distinta en cuanto a sexo en cada uno de los Hospitales. La principal causa fue el disturbio de la conducción auriculoventricular, cuya etiología principal es la degenerativa, bloqueo auriculoventricular completo. La disfunción del nodo sinusal fue la segunda causa más frecuente.

1 de cada 3 pacientes sometidos a implante de marcapaso cardíaco permanente presentó complicaciones, las más frecuentes se relacionan con problemas de la herida, entre éstas la infecciosa; le siguen las arritmias o mal funcionamiento del marcapaso. Los trastornos en el funcionamiento del marcapaso fueron atribuidos a la estimulación VVI. De los 175 marcapasos permanentes implantados 157 son de cámara única ventricular y 18 de doble cámara.

Se concluyó que la principal indicación para implante de marcapaso cardíaco permanente es el disturbio de la conducción auriculoventricular, cuya etiología más frecuente es la degenerativa. Se recomienda documentar claramente los trastornos de la conducción eléctrica cardíaca en especial la disfunción del nodo sinusal para tener un mejor juicio sobre la necesidad de su implante, el estudio de los factores de riesgo de complicaciones post-implante así como las medidas preventivas y, la necesidad de la implementación de una clínica de Marcapasos para el seguimiento de paciente portador de los mismos.

## XII. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Bigger, J.T. Arritmias cardíacas. En: Wyngaarden J.B. et al. Tratado de Medicina Interna; Cecil. 19 ed. México: Interamericana, 1994 Vol. 1 pp 284-285.
2. Deifus, L.S. et al. Guidelines for implantation of cardiac and antiarrhythmia devices. J Am Coll Cardiol. 1991. Jan-mar;18(1):1-3.
3. Duque, M. Electrofisiología, arritmias y sistema de estimulación cardíaca. En: Velez, H. et al. Fundamentos de Medicina; Cardiología. 5 ed. Medellín: CIB, 1997. (pp337-355).
4. Fajuri A. et al. Manejo de arritmias cardíacas. Rev. Chil. Cardiol. 1998. Ene; 17(2): 115-131.
5. Goldman, M.J. Principles of clinical electrocardiography. 12 ed. California: Lange, 1989 444p.
6. Gomes, A.N. Implante de marcapasos cardíaco em dois hospitais do Recife. Arq Bras Cardiol. 1998, sept. Vol. 71(3):247-248p.
7. Helpin J.L. et al. Nuevos marcapasos. Primary Cardiology. 1989, marzo; 12(8):12.
8. Harthorne, J.W. et al. Cardiac Pacing. In: The Practice of Cardiology. 2 ed. Boston, Little. 1989. Vol. 1 (pp 287-381).
9. Hayes, J. et al. Interference with cardiac pacemakers by cellular telephones. N Engl J Med. 1997, Jun Vol. 336(21):1473p.
10. Josephson, M.E. Bradiarritmias. En: Fauci, A.S. et al. Principios de Medicina Interna; Harrison. 14 ed. Cuernavaca: Interamericana, 1998 Vol. I (pp1434-1442).
11. Kusumoto, F.M. et al. Cardiac Pacing. N Engl J Med. 1996 Jan 11; 334(2):89-97p.
12. Lamas, H. Quality of life and clinical outcomes in elderly patient treated with dual chamber pacing. N Engl J Med. 1998 Jun Vol. 338 (16):1097p.
13. Lawe, J.E. Marcapasos cardíacos. En: Sabiston D.C. Tratado de patología quirúrgica. 14 ed. México: Interamericana, 1995 Vol. II (pp 2306-2331).
14. Mason, J.W. et al. Do Patients Prefer Physiologic Pacing?. N Engl J Med. 1998. Apr 16; 338(16):1147-1148p.
15. Mason, J.W. Quality of life and clinical outcomes in elderly patient treated with dual chamber pacing. N Engl J Med. 1998 Jun Vol. 338 (16):1147p.
16. Pasquali, G.B. Electrocardiografía razonada; Teoría y Práctica. 2 ed. México: Manual Moderno, 1995 215p.
17. Pineda, E.B., et al. Metodología de la Investigación. 2da ed. Washington: OPS, 1994. 225 p.
18. Smith, J.M. Arritmias Cardiacas. En: Ewald, G.A. y C.R. McKenzie. manual Washington. 9 ed. Barcelona: Masson, 1997 pp196-199.
19. SADEC. Recomendaciones generales de la SADEC para el implante de marcapasos.  
<http://www.geocities.com/mailto:sadec@bigfoot.com>



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE CIENCIAS MEDICAS  
UNIDAD DE TESIS, FASE III

RESPONSABLE: Br. Juan Carlos Ortiz M.

## **INDICACIONES Y COMPLICACIONES DEL IMPLANTE DE MARCAPASOS CARDIACOS PERMANENTES.**

## BOLETA DE RECOLECCION DE DATOS

No.

## HOSPITAL

## DATOS GENERALES

Edad: \_\_\_\_\_ Sexo: (m) (f) Profesión: \_\_\_\_\_

## Procedencia

## **MARCAPASO PERMANENTE**

### *Indicación*

### **GRUPO I    GRUPO II**

- a. Disfunción del nodo sinusal
  - b. Hipersensibilidad del seno carotídeo y síndromes neurovasculares reflejos
  - c. Bloqueo A-V adquirido del adulto
  - d. Bloqueo A-V postinfarto del miocardio
  - e. Trastorno de la conducción intraventricular

### *Complicación*

- | A. Quirúrgicas Inmediatas                           | SI                       | NO                       |
|---|--------------------------|--------------------------|
| i. Neumotórax                                       | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| ii. Lesión vascular                                 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| iii. Embolia gaseosa                                | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| iv. Atrapamiento de aire en bolsa<br>del marcapasos | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| v. Lesión nerviosa                                  | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

B. Problemas de la herida

SI

NO

- i. Hematoma
- ii. Infección local
- iii. Erosión cutánea
- iv. Desplazamiento



C. Complicaciones tardías

- i. Trombosis de la vena cava superior
- ii. Trombosis de la vena axilar
- iii. Tromboembolia pulmonar



D. Arritmias o disfunción del marcapasos

- i. Taquicardia de asa cerrada
- ii. Crosstalk
- iii. Síndrome de marcapasos
- iv. Error de funcionamiento y del modo de estimulación



a. modalidad de estimulación \_\_\_\_\_