

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE CIENCIAS MEDICAS

“MARCAPASOS”

Revisión de 10 años Enero 1969-a Mayo de 1979
CASOS DEL HOSPITAL CENTRO MEDICO

TESIS

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

POR

EDGAR OTTONIEL GIRON AVILA

En el acto de su investidura de:

MEDICO Y CIRUJANO

PLAN DE TESIS

- I. INTRODUCCION
- II. OBJETIVOS
- III. REVISION DE LITERATURA
 - A) Análisis Histórico
 - B) Análisis Lógico
 - 1) Tipos de Marcapasos
 - 2) Fuentes de energía
 - 3) Tipos de Electrodo
 - 4) Indicaciones para el Implante de Marcapasos
 - 5) Relación Económica del uso de Marcapasos en Guatemala
- IV. JUSTIFICACIONES
- V. HIPOTESIS
- VI. VARIABLES
- VII. OBJETO A INVESTIGAR
- VIII. MATERIAL
- IX. TECNICAS Y PROCEDIMIENTOS
- X. RESULTADOS

XI. CONTRASTACION DE HIPOTESIS

XII. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

XIII. RESUMEN

XIV. REFERENCIAS

INTRODUCCION

Es indudable que el uso de la estimulación Cardíaca Artificial para tratar pacientes que presentan determinado tipo de Cardíopatía se incrementa cada día.

En Guatemala ya se observan en número significativo implantes de Generadores de Pulso tanto en los Hospitales Estatales como en los privados. Los beneficios que éste aparato ofrece a las personas que de otra forma tendrían una vida corta e inactiva son bastantes satisfactorios, puesto que les permite adaptarse a una vida expectativa casi normal.

Es por eso que la presente Tesis tratará de informar sobre los últimos avances en Marcapasos y los resultados obtenidos en los Implantes practicados en el Hospital Privado Centro Médico de Guatemala de Enero de 1969 a Mayo de 1979.

II OBJETIVOS

- 1.- Conocer la efectividad del tratamiento con Marcapasos en pacientes con diversa patología cardíaca.
- 2.- Conocer las indicaciones y el tipo (temporal o permanente) del implante de Marcapasos en un grupo de pacientes de un Hospital Privado.
- 3.- Conocer que porcentaje de la población guatemalteca puede tener acceso a este tipo de tecnología médica que es de alto costo y que requiere equipo y personal especializado para su aplicación.

III REVISION DE LITERATURA

A) Análisis Histórico.

En 1774 según los Anales de la "Royal Humanae Society" de Londres, se usó por primera vez Energía Eléctrica con éxito en la resucitación de una niña que al caer por las escaleras presentó "Paro Cardíaco" por el golpe. (17)

Galvani, el gran inventor italiano, en la decada de 1780 hizo muchos experimentos con los cuerpos de criminales decapitados, con una de las primeras baterías. Vota, Vassali estimuló el corazón y produjo fuertes contracciones.

A mediados del Siglo IX aumentó el interés hacia la estimulación eléctrica para todas las partes del cuerpo. (17)

En 1872 Duchene de Boulogne, en Francia, construyó un estimulador eléctrico portátil, para uso en resucitación y en casos de baja frecuencia de ritmo, o paro cardíaco. Duchene informó haber tenido éxito al estimular el corazón de un pacientes con Difteria el cual tenía un ritmo cardíaco anormalmente bajo (Bradicardia). (17)

Albert S. Hyman creó la expresión "Marcapaso Artificial" y fué el primero en formular claramente el fundamento de la estimulación cardíaca. (22)

En 1930 Hyman construyó un instrumento para uso en ambulancias que generaba Pulsos de estimulación, los cuales eran conducidos al corazón a través de una Aguja Electrodo Bipolar, que se pasaba entre las costillas del paciente hasta penetrar en el corazón. (22)

Las experiencias con Marcapasos para Implantación empezaron en la década de 1950 y los primeros implantes con éxito fueron realizados alrededor de 1960. (17)

En 1951 Callaghan y Bigelow desarrollaron el primer Marcapaso Eléctrico Artificial, el cual podría ser clínicamente utilizado. (17)

Zoll en 1952 hizo los primeros estudios clínicos sobre la Estimulación Cardíaca. Usó electrodos cutáneos sobre el tórax del paciente, transmitiendo un estímulo eléctrico capaz de causar contracciones del Corazón. (22)

El Dr. William Chardack y Wilson Greathach desarrollaron un marcapaso que tenía un circuito que se conservó básicamente por casi 10 años y era alimentado por 10 pilas de Mercurio, constituyendo el modelo para la mayoría de los generadores pulso que le siguieron. (17)

Furman en 1959 construyó un generador de Pulso, el cual podría ser llamado Portátil (solamente permitiría al paciente caminar unos 15 metros con el marcapaso de grandes Dimensiones sobre una mesa con ruedas) (17)

El primer marcapaso Externo clínicamente práctico fue realizado por Earl Bakken en 1959 en cooperación con los Doctores W. L. Weirich y C.W. Lillehi, usando transistores y baterías; esta unidad era independiente de la energía lineal y de pequeño tamaño, haciéndolo verdaderamente portátil. Desde esa época el desarrollo práctico de los Marcapasos ha sido posible gracias a la Ingeniería Electrónica, a la Electroquímica, la Química Orgánica, la Metaurgia y la Medicina. (18)

En Guatemala fue colocado el primer marcapaso de baterías con electrodos implantados en epicardio del ventrículo izquierdo, en marzo de 1965 (20); por Dr. Rafael Minondo a paciente con Bloqueo A-V completo, y Síndrome de Stokes Adams. En septiembre de 1967 (20) se utilizó por primera vez el electrodo transvenoso permanente. En 1973 se colocó el primer Marcapaso alimentado con Energía Nuclear y desde entonces cada año es más el número de Marcapasos Implantados.

B) Analisis Lógico

TIPOS DE GENERADORES DE PULSO (MARCAPASOS)

I) MARCAPASOS ASINCRONOS:

Estos estimulan a una frecuencia preajustada, sin consideración alguna al ritmo intrínseco del paciente y pueden ser usados para estimular las aurículas como los ventrículos. Son también llamados unidades de ritmo constante. (9)

II) MARCAPASOS DE DEMANDA:

De estos existen dos tipos y son usados por lo general para estimular los ventrículos cuando es necesario.

A) INHIBIDO POR LA ONDA R: Este es capaz de captar la actividad cardíaca intrínseca y no emite pulsos de estimulación a menos que la frecuencia caiga por debajo de un límite predeterminado, normalmente alrededor de 70 pulsos por minuto. Cuando la frecuencia del paciente es adecuada, no aparece ninguna evidencia de la actividad del marcapaso en el ECG. (9)

B) ACTIVIDAD POR LA ONDA R: Este emite un estímulo inmediatamente después de cada actividad cardíaca ventricular. Si la frecuencia del paciente es adecuada este estímulo cae dentro del período refractorio ventricular y no produce por lo tanto una respuesta. Si la frecuencia cardíaca del paciente se hace demasiado lenta, el generador del pulso activado por la onda R estimula a una frecuencia preajustada.

Todos los generadores de pulso de demanda, traen incorporado un interruptor magnético que permite la conversión de la unidad de demanda a frecuencia fija, cuando se aplica un imán adecuado en la piel sobre el generador (9).

En cuanto al tiempo que dura la implantación los marcapasos pueden ser: Permanentes o Temporales.

III PERMANENTES:

Estos pueden ser asincronos y de demanda y son colocados a pacientes cuyo trastorno en la conducción cardíaca es refractoria al uso de medicamentos y el paciente tiene que usarlos de por vida.

IV TEMPORALES:

Este tipo de marcapaso es utilizado para tratamiento a corto plazo en bloqueos en la conducción y otros problemas del ritmo cardíaco, pueden estimular tanto en demanda como en frecuencia fija y son retirados una vez está solucionado el problema que los indicó.

FUENTES DE ENERGIA:

Un componente importante de los generadores de pulso es la fuente de energía y existen actualmente 3 tipos:

I Químicas primarias:

- a) Mercurio-Zinc
- b) Sales de litio

La celda química primaria es una fuente de energía en la cual el electrolito es consumido y no regenerado. Los tipos más usados son las de Mercurio-Zinc y la que emplea yoduro orgánico o de litio como cátodo con una duración mayor que la primera.

II Químicas secundarias:

- Níquel Cadmio.

Las fuentes químicas secundarias incluyen aquellas que son capaces de ser recargadas como por ejemplo las celdas de níquel y Cadmio que pueden ser recargadas una vez a la semana y las más nuevas son capaces de durar varios meses con carga.

III Energía Nuclear:

Estas generan energía mediante técnicas termo-eléctricas, termiónicas o no térmicas. El Plutonio 238 es la fuente térmica nuclear usadas en las Termiónicas, el Prometeo-147 es el usado en las no térmicas.

Estas son ideales para pacientes jóvenes. El Plutonio 238 tiene una vida expectativa de más de 12 años y el Prometeo 5 a 7 años. El riesgo de radiación con los generadores de pulso Isotópi-

cos es mínimo.

TIPOS DE CABLES - ELECTRODOS

La parte del Marcapaso formada por el cable electrodo parece la más sencilla. Sin embargo si los electrodos no están ubicados adecuadamente el generador de pulso funcionará erráticamente.

Los cables-electrodos pueden conectarse al Marcapaso por 2 vías:

- a) Epicárdico o Miocárdico
- b) Endocárdico transvenosa

Electrodo Epicárdico: existen actualmente 3 tipos de Cables-Electrodos epicárdicos:

- 1) Tipo tirabuzón: el cual permite una vía trans-mediastinal o subxifoidea (8)
- 2) De sutura: conecta el electrodo al miocardio por medio de una sutura (8 - 10)
- 3) Mixto: realiza una pequeña punción en el miocardio para alojar el electrodo cuyo cabezal luego se sutura al miocardio (8-10).

Electrodo Endocárdicos: Existe una gran variedad de cables-electrodos endocárdicos; estos son cilíndricos o poseen un flange cerca del terminal distal para proporcionar anclaje en las trabéculas. Igualmente, se han desarrollado cables electrodos, con ganchos que extienden en el endocardio para facilitar la fijación.

UBICACION DEL CABLE-ELECTRODO:

La ubicación del cable-electrodo es de suma importancia. Se ha estimado un 10-20% de desalojos en los endocavitarios, en los primeros meses post implante por lo que se recomienda tomar una radiografía de tórax P-A y lateral, para confirmar la posición del cable-electrodo después del implante para ser usada más tarde como referencia en caso se sospeche un desalojamiento o una falla.

Además, los rayos X son útiles para localizar fracturas de los cables, y perforaciones del Miocardio.

INDICACIONES PARA EL USO DE MARCAPASO:

1) Marcapasos Temporales:

- * Infarto Agudo del Miocardio (ver tabla)
- * Manejo de pacientes pre y transoperatorios, quienes requieren implantes de sistemas de cables y Marcapasos permanentes.
- * En el manejo de Bradi y Taquiarritmias no asociados con bloqueo auriculo ventricular.
- * En el manejo post.op. de pacientes de cirugía cardíaca.
- * Bloqueo auriculo ventricular de 2o. grado y 3er. grado transitorio.
- * Intoxicación digitalica con Bradiarritmias y ectopía ventricular secundaria.

2) Marcapasos Permanentes:

- I.- Síndrome de Stokes Adams.
- II.- Bloqueo cardíaco auriculo ventricular completo, sintomático y asintomático.

III". Síndrome de nódulo Sinusal enfermo "

- bradicardia sinusal crónica
- paro sinusal
- Bloqueo sinoauricular
- síndrome bradi-taquicardia.

IV. Bloqueo A-V de 2do. grado Mobitz II

V. Taquicardia alternativas incluyendo la taquicardia ventricular repetitiva y la taquicardia auricular paroxística resisten te a tratamiento.

VI. Bloqueo cardíaco sintomático congénito.

VII. Bloqueo A-V de 2do. grado Mobitz I sintomático

VIII. "Flutter" o fibrilación atrial con bloqueo A-V completo ó con respuesta ventricular lenta.

3) Indicaciones de Marcapaso en Infarto Agudo del Miocardio - complicado con ó Bloqueo pre existente:

TEMPORALES	PERMANENTES
BRD	BRD $\neq$ HBFA $\neq$ B-A-V _c transitorio
BRD $\neq$ HBFA	BRD $\neq$ HBF P
BRD $\neq$ HBF P	BRD $\neq$ HBFP $\neq$ B A-V _c transitorio
B A-V ₂ do. Tipo Mobitz II	
B A-V ₂ Tipo Mobitz I en Infarto anterior	

EXPLICACION DE SIMBOLOS:

- BRD = Bloqueo rama derecha
- HBFA = Hemi bloqueo fascículo anterior
- HBFP = Hemi bloqueo fascículo posterior
- B A-V₂ = Bloqueo auriculo ventricular 2do. grado

En el 43% de los pacientes con Infarto Agudo del Miocardio que presentan bloqueo de rama derecha, en el 46% de pacientes con bloqueo de rama derecha y hemibloqueo del fascículo anterior y en el 43% de pacientes con bloqueo de rama derecha y hemibloqueo del fascículo posterior, tienden a realizar bloqueo auriculo ventricular completo por lo que en ellos está indicado el uso de Marcapaso Temporal profiláctico.

En el Infarto inferior los pacientes que desarrollan bloqueo A-V₂ tipo Mobitz I, un bajo porcentaje tiende a completar el bloqueo (20%), por lo que no es necesario el Marcapaso temporal. En el Infarto de cara anterior con bloqueo auriculo ventricular de 2do. grado tipo Mobitz II o tipo Mobitz I, si está indicado el uso de estimulación temporal, ya que el 40% de éstos pacientes complementan el bloqueo. (1)

Con respecto a los marcapasos permanentes se ha observado que un 65% de pacientes que durante un Infarto Agudo del Miocardio desarrollaron un bloqueo de rama derecha con hemibloqueo del fascículo anterior y bloqueo A-V completo transitorio, presentan muerte súbita en los primeros 12 meses de su salida del hospital, siendo la mayoría dentro de los primeros 6 meses ameritando el implante de marcapaso permanentes en este tipo de pacientes. (1)

También la muerte súbita se presentó en alto porcentaje en pacientes con bloqueo de rama derecha mas hemibloqueo del fascí

culo posterior con o sin bloqueo A-V completo transitorio. (1)

RELACION ECONOMICA DEL USO DE MARCAPASOS EN GUATEMALA.

Si estudiamos el precio de los Marcapasos y Electrodo a la venta en Guatemala en relación a su accesibilidad por los diversos sectores económicos de la población guatemalteca, debemos conocer:

- a) precio de los marcapasos
- b) Ingresos económicos de la población

A.- Precios en Guatemala en 1979 aproximados:

- * Marcapaso de demanda marca Medtronic con pila de Litio y duración de 3 años Q .950.00
- * Marcapaso Medtronic tipo Zyrel de demanda con duración de 5 años Q .1,850.00
- * Demanda " Pacing for Life" con pila de Litio de duración para 14 años Q .2,600.00
- * Electrodo epicárdico unipolar Q .280.00
- * Electrodo epicárdico bipolar Q .560.00
- * Electrodo endocárdicos unipolares y bipolares Q .280.00
- Además de esto se debe considerar los gastos médicos y de hospital.

B.- Ingresos Económicos:

Se sabe que el 88.5% de la población guatemalteca tiene ingresos insuficientes para la satisfacción de sus necesidades vitales mínimas. (24)

Creemos que otro 5% cubre sus necesidades mínimas pero no tiene excedente que les permita ahorrar, la atención médica en Guatemala se da en forma pública a través del estado, en forma de Seguridad Social, en forma Privada y a través de diversas Instituciones de beneficencia.

La implantación de un Marcapaso requiere de personal y equipo especializado que actualmente solo se encuentra en algunos hospitales privados, hospitales nacionales y del Seguro Social, radicados en la capital.

El 6.5% de la población que tiene adecuados ingresos económicos que les permiten ahorrar pueda hacer uso de los servicios privados para recibir este tipo de tratamiento. (24)

Del otro sector de la población, el que no tiene capacidad de ahorro, un 10% aproximadamente puede recibirlo a través del I.G.S.S. Finalmente vemos que la mayoría de la población, no paga I.G.S.S., que no tiene recursos y que no recibe este servicio gratuitamente a través del Estado, no tiene acceso a este servicio médico. (24)

Afortunadamente la enfermedad arterioesclerótica es aún poco frecuente en el país, no estando entre las 10 primeras causas de muerte.

IV. JUSTIFICACIONES :

- 1.- Esta técnica amerita una profundización y difusión de su estudio, debido a que es altamente efectiva para corregir arritmias y bloqueos cardíacos mortales y con la cual hay poca experiencia en el país.
- 2.- Debido a su alto costo es importante conocer qué sector de la población guatemalteca tiene actualmente acceso a ella y comprobar si dentro de los recursos económicos del país es pertinente su aplicación como medida de salud pública.

V. HIPOTESIS

- 1.- En mas del 50% de los pacientes que requieren marcapaso definitivo no se encuentra evidencia de In^farto del Miocardio.
- 2.- En el 80% de los casos tratados con Marcapaso, se corrige la arritmia que indicó su uso.
- 3.- El costo de los marcapasos en Guatemala determina que no más de un 15% de la población tiene acceso a los mismos.

DEFINICION DE CONCEPTOS:

- 1.- Evidencia de Infarto del Miocardio: Se entiende por evidencia de Infarto del Miocardio cuando hay informes electrocardiográficos que reportan ese tipo de cardiopatía en los pacientes estudiados.
- 2.- Arritmia: Trastornos en la conducción y/o producción eléctrica cardíaca que originaron la necesidad de implante de marcapaso.

VI. VARIABLES

HIPOTESIS # 1

Variable dependiente: Porcentaje de la población con acceso a los marcapasos.

HIPOTESIS # 2

Variable independiente: Pacientes que requirieron un rescate.

Variable dependiente: Evidencia de Infarto del Miocardio.

HIPOTESIS # 3

Variable independiente: casos tratados con marcapaso.

Variable dependiente: pacientes con corrección de arritmia.

VII. OBJETO A INVESTIGAR

El objeto a investigar son los marcapasos cardíacos en relación a su accesibilidad por la población guatemalteca, a su indicación y a su efectividad inmediata.

VIII. MATERIAL

Se revisaron 24 Registros Médicos, 12 hombres y 12 mueres.

Registros Médicos de pacientes que requirieron marcapasos, atendidos en el Hospital Centro Médico en los últimos 10 años.

Lista de precios de marcapasos proporcionada por distribuidora de los generadores de pulso marca Medtronic Inc.

Documentos socio-económicos de Guatemala.

IX. TECNICAS Y PROCEDIMIENTOS

- 1.- Diseño de Protocolo.
- 2.- Discusión y aprobación de Protocolo con Cardiólogo Dr. Alberto Solares y Epidemiólogo Dr. Miguel A. Garcés.
- 3.- Búsqueda de casos: se revisaron libros estadísticos de Sala de Operaciones de Enero de 1969 a Mayo de 1979, y el registro general de estadísticas del Centro Médico para identificar el número de Marcapasos Implantados y a los pacientes.
- 4.- Revisión de papeletas respectivas.
- 5.- Estudio de: Edad, sexo, nacionalidad, Electrocardiograma, tipo de Marcapaso, Tipo de Electrodo a cada caso por medio de registro unitario como se ilustra a continuación.

Nombre		Edad	Sexo
Nacionalidad			
E.K.G.			
Tipo de Marcapaso	Tipo de Electrodo		
Complicación			
Reg. Méd.			

- 6.- Tabulación de datos en tablas y gráficas pertinentes.
- 7.- Interpretación de resultados y contrastación de Hipótesis.

X. RESULTADOS

TABLA # 1

Distribución de pacientes que requirieron marcapaso según grupo etareo, sexo frecuencia absoluta y porcentual.

Grupo Etereo	Masc	Fem.	Frec.	Frec. %
< 40	0	1	1	4.1 %
40-49	1		1	4.1 %
50-59	2		2	8.3 %
60-69	1	4	5	20.8 %
70-79	6	6	12	50 %
80 y /	2	1	3	12.5 %
TOTALES:	12.50%	12.50%	24	100 %

Se observa que el 50% de los pacientes que requirieron - Marcapaso tenían entre 70 y 79 años; el Grupo que le siguió en frecuencia fué el de 60-69 con un 20.8%.

Con respecto al sexo, no hubo diferencia en la frecuencia de utilización.

Número de pacientes que requirieron Marcapaso temporal o permanente según grupo etareo, presencia de Infarto, Bloqueo A-V y otras causas.

Grupo Etareo	Tiempo de evolución del Infarto		Bloqueo A-V	Otros*
	Antiguo	Agudo		
< 40			1	
40-49				1
50-59	1	1		
60-69		1	4	
70-79	1	3	8	
80- /	1		2	
Sub-Totales	3	5	15	1
	8		15	1
GRAN TOTAL= 24				

Se observa que el 62.5% de los casos que requirieron Marcapaso, presentaban Bloqueo A-V sin antecedentes de Infarto. Sólo en un 33.3% de los casos tuvo historia de Infarto.

*Hubo un (1) caso (4.1%) en que la indicación fué Cirugía Cardíaca previa con síndrome de taquicardia bradicardia sin historia de Infarto ni bloqueo.

TABLA #3

Localización de Infarto según tiempo de evolución, tipo de arritmia desarrollada y tipo de marcapaso requerido (temporal y permanente).

Localización	Tiempo de Evolución		TIPO DE ARRITMIA Y MARCAPASO
	agudo	antiguo	
anterior	1		Desconocida [T]
antero septal		3	(TSV-BRD) [T] (BA-V ₂) [P] BA-V ₂ ?/TSV/BRD/HBFA [P]
diafragmático	2		(BA-V ₂ Mobitz II) [T*] - (BA-V ₂ Mobitz I) - [T]
Postero Inf.	2		(BRD - BHFA) [T] - (BA-V ₂ ?) [P]
	5	3	

TABLA # 4

Tipo de Marcapaso (temporal o permanente), según tipo de arritmia en pacientes con Infarto.

Tipo Marcapaso	Tipo Arritmia
T	1) Desconocida 2) TSV $\neq$ BRD 3) BAV ₂ Mobitz II* 4) BAV ₂ Mobitz I 5) BHFA $\neq$ BRD
P	1) BAV ₂ ? $\neq$ TSV $\neq$ BRD 2) BAV _C 3) BAV ₂ ?

Explicación de Símbolos:

- 1.- TSV = Taquicardia supra-ventricular
- 2.- BRD = Bloqueo de rama derecha
- 3.- HBFA = Bloqueo del hemifascículo anterior
- 4.- BA-V_C = Bloqueo auriculo-ventricular completo
- 5.- BA-V₂-I = Bloqueo auriculo ventricular de 2do.grado tipo Mobitz I.
- 6.- BA-V₂-II = Bloqueo auriculo ventricular de 2do.grado tipo Mobitz II.
- 7.- BA-V₂? = Bloqueo auriculo ventricular de 2do.grado tipo desconocido.
- 8.- **T** = Marcapaso temporal
- 9.- **P** = Marcapaso permanente.

En estos casos no se observa un patrón específico con respecto a la indicación para utilización de un Marcapaso temporal o fijo pues a pacientes con patología similar o igual, se colocó diferente tipo de Marcapaso. En los registros médicos no se encontró explicación para esto.

(*) Se aclara que en este caso de Infarto de cara diafragmática el paciente falleció a las dos horas de colocado el marcapaso temporal, no dando tiempo a la implantación del fijo.

TABLA # 5

Pacientes con Infarto Agudo según tipo de Marcapaso y tipo de Arritmia.

# de Pte.	Temporal	Permanente
Pte. # 1	Desconocida	-
Pte. # 2	BRD $\neq$ H.B.F.A.	-
Pte. # 3	BA - V ₂ I	-
Pte. # 4	BA - V ₂ II	-
Pte. # 5		BA - V ₂ ?

EXPLICACION DE SIMBOLOS:

- B R D = Bloqueo de rama derecha
H B F A = Hemibloqueo del fascículo anterior
B A-V₂ I = Bloqueo auriculo-ventricular de 2do. grado tipo Mobitz 1.
B A-V₂ II = Bloqueo auriculo-ventricular de 2do. grado tipo Mobitz 2.
B A-V₂ ? = Bloqueo auriculo ventricular de 2do. grado tipo desconocido.

En esta pequeña serie observamos el 50% de las indicaciones de los temporales coinciden con la recomendada en la literatura al respecto (1).

Desconocemos la razón de la aplicación en los otros casos. En dos casos no tenemos información completa para juzgar al respecto.

TABLA # 6

Tipo de Marcapaso usado (temporal o permanente) según localización y tiempo de evolución del Infarto.

Localización	Tipo de Infarto		Tipo de Marcapaso	
	antiguo	agudo	Temporal	Permanente
anterior		1	1	
antero septal	3		1	2
diafragmática		2	2	
Postero-Inf		2	1	1
Total	3	5	5	3

De los Infartos agudos, en 4 se pusieron Marcapasos temporales y en 1 fijo. De los Infartos Antiguos, en 2 casos se implantaron Marcapasos fijos y en 1 temporal. Se nota una tendencia a mayor frecuencia de Marcapaso temporal (80%) en los casos de Infarto Agudo que en los Infartos antiguos (66%).

TABLA # 7

Pacientes sin antecedentes de Infarto que requirieron Marcapaso, según tipo de arritmia y grupo etareo.

Grupo Etereo	BAV ₂ (I)	BAV ₂ (II)	BAV _c	SSE	Total
< 40			1		1
40-49				1	1
50-59					
60-69	1		3		4
70-79	2		6		8
80- /		1	1		2
Totales	3	1	11	1	16

Explicación de Símbolos:

- 1.- BA-V₂ I = Bloqueo auriculo-ventricular de 2do. grado tipo Mobitz 1
- 2.- BA-V₂ II = Bloqueo auriculo-ventricular de 2do. grado tipo Mobitz 2
- 3.- BA-V_c = Bloqueo auriculo-ventricular completo
- 4.- SSE = Síndrome del seno enfermo (manifestado por Bradicardia-Taquicardia).

Se observó que de este grupo de pacientes (sin infarto) el 50.0% estaba en el grupo etareo de 70-79 años. Le seguía el gru

po de 60-69 años con un 25.0%. La indicación en el 68.7% de los casos fué un Bloqueo A-V completo, siguiéndole en frecuencia el BA-V₂ (I) con un 18.7%.

El 54% de los bloqueos A-V completos ocurrieron en pacientes de 70 a 79 años.

TABLA # 8

Pacientes sin historia de Infarto que requirieron Marcapaso, según tipo de arritmia y tipo de Marcapaso.

Tipo de arritmia	Tipo de Marcapaso	
	Permanente	Temporal
BA V _c	11	-
BA-V ₂ (I)	3	-
BA-V ₂ (II)	1	-
S S E	1	-
Total	16	-

Se observa que todos los pacientes de este grupo, independientemente del tipo de arritmia, requirieron Marcapaso permanente.

RESULTADOS INMEDIATOS DEL USO DE MARCAPASOS:

En todos los casos revisados se obtuvo el ritmo cardíaco esperado excepto en uno. Este fué un paciente con Infarto Agudo del Miocardio que no respondió al implante del Marcapaso temporal, falleciendo a las dos horas de su colocación. Esto da un 95.8% de efectividad.

XI CONTRASTACION DE HIPOTESIS

HIPOTESIS # 1:

En más del 50% de los pacientes que requieren marcapaso definitivo no se encuentra evidencia de Infarto del Miocardio.

Se acepta esta hipótesis, ya que en el 62% de los pacientes a los que se les implantó marcapaso no había evidencia de Infarto.

HIPOTESIS # 2:

En el 80% de los casos tratados con Marcapaso, se corrige la arritmia que indicó su uso.

Se acepta ésta hipótesis pues en el 95.8% de pacientes tratados, se corrigió la arritmia.

HIPOTESIS # 3:

El costo de los Marcapasos en Guatemala determina que no más de un 15% de la población tiene acceso a los mismos.

Se acepta esta hipótesis pues se comprobó por la Literatura revisada que solo un 11% de la población dispone de recursos económicos o puede a través del I.G.S.S. recibir este servicio. Se escapa un pequeño porcentaje no determinado que puede recibir es

te tratamiento por donaciones de Marcapasos nuevos y usados, ya sea por Instituciones ó los extraídos a cadáveres con energía suficiente para rehabilitar a otro paciente.

XII. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- 1.- Este tratamiento es altamente satisfactorio para corregir ciertas arritmias cardíacas y principalmente en los bloqueos A-V, fasciculares y ramas combinadas, por lo que se recomienda su uso.
- 2.- Su uso profiláctico es recomendable ante la amenaza de B A-V completo.
- 3.- La indicación más frecuente para el uso de marcapaso permanente es bloqueo A-V completo.
- 4.- En esta serie el uso de marcapasos es mayor en pacientes con enfermedad arterioesclerótica del corazón sin historia de Infarto, que en aquellos con historio de Infarto.
- 5.- Esta técnica es altamente efectiva para determinados trastornos de la conducción eléctrica cardíaca pero su costo limita grandemente su aplicación en el país.

XII RESUMEN

Se hizo un estudio de los Marcapasos Cardíacos en relación a su indicación, tipo (temporal o permanente) y efectividad, usando una muestra de 24 pacientes del Hospital Privado Centro Médico de ésta Ciudad 12 del sexo femenino y 12 del sexo masculino, implantados en el período que comprende de Enero 1969 a Mayo de 1979.

También se consideraron los aspectos económicos de su uso en este país.

Se concluye que es una técnica altamente efectiva para determinados trastornos de la conducción eléctrica cardíaca pero que su costo limita grandemente su aplicación en el país.

Este estudio incluye una revisión bibliográfica sobre los aspectos anteriormente señalados.

Se agradece a los Doctores Alberto Solares Cardiólogo su asesoramiento, Miguel Garcés Epidemiólogo su revisión y la señora Secretaria encargada del Departamento de Estadística del Centro Médico Thelma Higueros su colaboración en el desarrollo de éste trabajo.

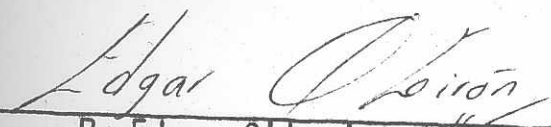
REFERENCIAS

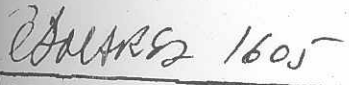
- 1.- "Modern concepts of cardiovascular Disease"
Charles B. Mullins, M.D., James M. Atkins, M.D.
An official Journal of the American Heart Association Inc.
Vol. XLV, October 1976, No. 10.
- 2.- "Changes In Myocardial Threshold Physiologic and Pharmacologic Factors In Patients with Implanted Pace Makers"
Thomas A. Preston Ross D. Fletcher M.D.
A.M. Heart J. August 1967.
- 3.- "Suppression of a Ventricular-Inhibited Bipolar Pace Marker by Skeletal Muscle Activity".
Widlansky S. Zipes D.P.
J. Electrocardiology 7:371 1974.
- 4.- "Evaluation of demand Pacemaker by Chest Wall Stimulation".
Barold SS, Gaidula JJ, Castillo R,
Chest. 64:598, 1973.
- 5.- "Atrioventricular Block"
Kastor, J.A.
N. Engl. J. Med. Vol. 292 March 1975.
- 6.- "Diagnóstico y Tratamiento de Complicaciones en Marcapasos"
Ing. Carlos López Kruger
Conceptos sobre Estimulación Cardíaca Artificial
Volumen No. 4.

- 7.- "Indicaciones para la Implantación Definitiva de un Marcapasos Cardíacos"
Dr. Rubén Alberto Posse, Argentina.
Estudios Técnicos, Diciembre 1976, Tomo 2.
- 8.- "Marcapasos Cardíacos definitivos con Electrodo Epicárdicos sin sutura".
Drs. Alberto Edwards M., Bernardino Juliet M.
Revista Médica de Chile, Vol. 104, Octubre 1976.
No. 10
- 9.- "Consideraciones Eléctricas en la Estimulación Cardíaca Artificial".
Ing. Carlos López Kruger, Santiago Chile.
Conceptos sobre Estimulación Cardíaca Artificial.
Volumen No. 2.
- 10.- "Estimulación Cardíaca Artificial Profiláctica después de un Infarto Miocárdico Agudo"
Dr. James Morris, North Carolina, U.S.A.
Estudios Técnicos, Junio 1976.
- 11.- "Historia Médica Natural de Pacientes Portadores de Marcapasos"
Drs. Edgar Stowton y Juan Flores, Londres, Inglaterra.
Estudios Técnicos, Junio 1976.
Pág. 21.
- 12.- "Los Cables-Electrodos Para Marcapasos del Pasado, del Presente, del Futuro"
Dr. Hilbert J., Th. Thalen.
Estudios Técnicos, Junio 1978.

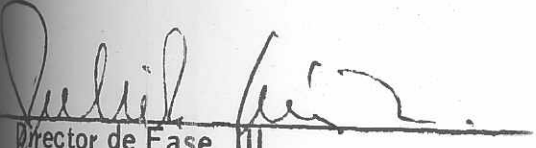
- 13- "Las Drogas y la Estimulación Cardíaca Artificial"
Siddons H.M. Sowton.
Conceptos de Estimulación Cardíaca Artificial.
Volumen No. 5 Pag. 3
- 14- "Seguimiento de Pacientes Portadores de Marcapasos"
Dr. Seymour Furman, Presentado 1er. Simposio de Marca-
pasos Sao Paulo Brasil
Estudios Técnicos, Tomo No.4, Septiembre 1977
Pag. 13.
- 15- "Efectos de las fuentes de Interferencia Electromagnéticas
sobre los Generadores de Pulso Implantados"
Dr. E. Neil Moore
Estudios Técnicos Tomo No.4, Septiembre 1977.
Pág. 19.
- 16- "Estudio Comparativo sobre Implante de Marcapasos Endo-
cardicos Vs. Epicárdicos".
Dres. Eduardo Patron Amador, María Eugenia Vilar, Marcos
Vasquez Flores.
Estudios Técnicos, Diciembre 1977, Tomo No.3 Pag.3
- 17- "Vista Rápida de los Principios Técnicos y Médicos de la
Estimulación Artificial del Corazón.
Drs. John Lister, Andrew Wechsler.
Revista General de Estimulación Cardíaca
1975, Capítulo No.1, Vol. No.1.
- 18- "Marcapasos Artificiales"
Manuel Cárdenas Loaeza
Clínica de las Arritmias, Cap.No.VII, Pag.99

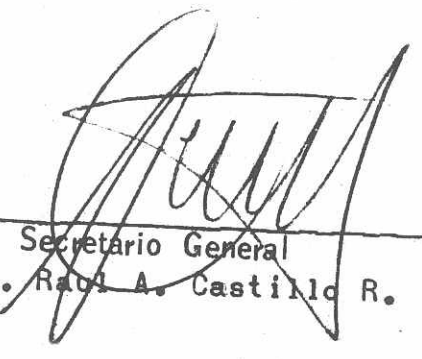
- 19- "Factors in the Adjustment of Patients with Permanently
Implanted Cardiac Pacemakers"
Annals of Internal Medicine
May, 1969.
- 20- Trabajo presentado en Congreso de Cardiología San Salva-
dor, Dr. Rafael Minondo y Dr. Federico Murga, 1975.
- 21- "Experiencias en Guatemala en 8 casos de pacientes con
Marcapaso Cardíaco definitivo"
Tesis Dr. Mario Alberto Herrera, 1971.
USAC Facultad de Ciencias Médicas.
- 22- "Marcapasos Cardíacos"
Dr. William M. Chardack
Patología Quirúrgica Sabinston
Cap. 14, Pag. 1969, Edición Decima, 1974.
- 23- "Geografía Económica de Guatemala"
Alfredo Guerra Borjes
1a. Re-edición, 1976, Edit. Universitaria USAC, 1er. To-
mo.
- 24- Disponibilidad de Alimentos.
"Evaluación Nutricional de la población Centroamérica
y Panamá"
INCAP - 1965.

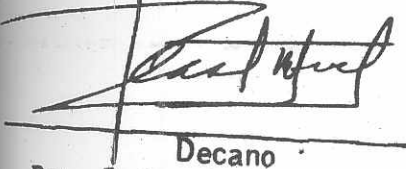

Br. Edgar Ottoniel Giron Avila


Asesor
Dr. Alberto Solares


Revisor
Dr. Miguel Garces de Marcilla B.


Director de Fase III
Dr. Julio de León M.


Secretario General
Dr. Raul A. Castillo R.


Decano
Dr. Rolando Castillo Montalvo