

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO.

DIVISION DE ESTUDIOS SUPERIORES
FACULTAD DE MEDICINA.

Instituto de Seguridad y Servicios Sociales para los Trabajadores
del Estado.
Centro Medico Nacional 20 de Noviembre.

FIBRILACION AURICULAR: MANEJO QUIRURGICO CON ABLACION
POR RADIOFRECUENCIA.

TESIS PARA OBTENER EL TITULO DE LA ESPECIALIDAD EN CIRUGIA
CARDIOTORACICA.

Presenta:

Dr. Juan Manuel Tarelo Saucedo.

Asesor:

Dra. Maria del Sol García Ortegón.

México, DF

Febrero 2008.



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

Dr. Mauricio Di Silvio López.
Subdirector de Enseñanza e investigación.

Dr. Abel Archundia García.
Profesor Titular del Curso de Cirugía Cardiotorácica.

Dra. Maria del Sol García Ortégón.
Asesor de tesis.

Dr. Juan Manuel Tarelo Saucedo.
Tesista.

A Dios por tantas oportunidades en la vida.
A Chayo, Ney y Mia Paloma, 3 grandes regalos de Dios.
A mis padres y hermanos (el equipo) que han dado su vida por mí.

A mi asesor de Tesis: Dra. Ma. del Sol Garcia O. por todas sus enseñanzas.
A todos mis maestros de Cirugía Cardíaca por darme las armas para crecer
en la vida profesional.

INDICE:

Indice:.....	5
Resumen	6
Abstract	8
Introducción	10
Material y métodos	17
Resultados	20
Discusión	21
Tablas y gráficas.....	22
Conclusiones	31
Bibliografía.....	32

Resumen:**Fondo:**

La Fibrilación Auricular es la arritmia cardiaca que mas frecuentemente padece la población general, se incrementa con el paso de los años y con la presencia de patologías valvulares izquierdas sobre todo la de localización mitral. Recientemente se ha enriquecido el arsenal de recursos terapéuticos para la corrección de esta entidad, y el aspecto quirúrgico juega un rol primordial en la era actual.

Objetivo:

Evaluar la eficacia de la técnica de ablación endocárdica por radiofrecuencia en el Servicio de Cirugía Cardiovascular del CMN "20 de Noviembre" del ISSSTE.

Material y métodos:

Se realizo un estudio observacional, longitudinal, descriptivo y retrolectivo en el Centro Medico Nacional "20 de Noviembre" del ISSSTE, revisamos la evolución de los casos operados de válvula mitral entre Enero de 2006 y Enero de 2007 que presentaban Fibrilación Auricular y que se les realizo ablación con radiofrecuencia en el transoperatorio.

Resultados: Obtuvimos un total de 25 pacientes, 16 mujeres y 9 hombres, con edad de 34 a 71 años (media de 53.9 +/- 9.5), 9 con doble lesión mitral, 13 con doble lesión mitral mas insuficiencia tricuspídea y 3 con trombo intraauricular además de los diagnósticos anteriormente mencionados, el tiempo promedio de la FA fue de 14.4 meses, el tamaño de la aurícula izquierda de 51.5 a 88.5mm con una media de 66+/- 9mm, las ondas de fibrilación con predominio de tamaño menor de 1mm (0.95mm), tiempo de pinza 53 a 44 min, con una media de 91.1+/-21.6, y bomba de 66 a 211 min con una media de 113.8 + / - 32.3 min,, el tiempo de seguimiento fue de 5 a 18 meses, con una media de 10.7 + / - 3.9, y el porcentaje de pacientes que sostienen ritmo sinusal es del 76% a 18 meses.

Conclusiones:

En base a lo anterior, concluimos que la ablación endocárdica por radiofrecuencia es un método sencillo que permite la agresión en un porcentaje importante de los pacientes que presentan fibrilación auricular y que requieren además cirugía de válvula mitral, no prolonga sustancialmente el tiempo de pinza y bomba e incrementa en forma no significativa la morbilidad del paciente sometido a cirugía cardíaca.

Abstract

Background: The Auricular Fibrillation is the arrhythmia cardiac that but frequently the general population suffers, is mainly increased with the passage of the years and the presence of left pathologies valvulars the one of mitral location. Recently the arsenal of therapeutic resources for the correction of this organization has become rich, and the surgical aspect plays a fundamental roll in the present era.

Objectives:.

To evaluate the effectiveness of the technique of endocardic ablation by radio frequency in the Service of Cardiovascular Surgery of CMN "20 of November" of the ISSSTE.

Material and methods:

We make a observational, longitudinal, descriptive and retrolective study in the National Medical Center "20 of November" of the ISSSTE, we reviewed the evolution of the operated cases of mitral valve between January of 2006 and January of 2007 that presented Auricular Fibrillation and that we make ablation to them with radio frequency in transoperatory

Results:

We obtained a total of 25 patients, 16 women and 9 men, with age of 34 to 71 years (average of 53,9 +/- 9,5), 9 with double mitral injury, 13 with double mitral injury plus tricuspídea insufficiency and 3 with thrombus intraauricular in addition to the diagnoses previously mentioned, the time average of the FA were of 14,4 months, the size of the left auricle of 51,5 to 88.5mm with a 66+/- average 9mm, the waves of fibrilación with predominance of smaller size of 1mm (0.95mm), time of 44 clamp 53 to min, with an average of 91.1+/-21.6, and 211 pump from 66 to min with one average of 113,8 +/- 32,3 min, the time of pursuit went of 5 to 18 months, with an average of 10,7 +/- 3,9, and the percentage of patients that maintain sinusal rate is of 76% to 18 months.

Conclusions:

On the basis of the previous thing, we concluded that the endocárdica ablation by radio frequency is a simple method that allows the aggression in an important percentage of the patients who present auricular fibrillation and who require in addition surgery to mitral valve, this substantially does not prolong the time of clamp and pump and increases in nonsignificant form the morbidity of the patient put under surgery cardiac.

Key words: Atrial Fibrillation, ablation, radiofrequency.

Introducción.

La Fibrilación Auricular que presentan los pacientes con lesión concomitante de válvula mitral, anteriormente era omitida dentro de la planeación quirúrgica, debido a que las opciones terapéuticas en la sala de operaciones eran prácticamente nulas(1). A partir de 1987 en que Cox ideó el laberinto de lesión con la técnica de Maze I(2) esto paso de ser una probabilidad a una realidad reproducible, sin embargo, lo cruento de los procedimientos iniciales y su alta morbilidad-mortalidad, así como el conocimiento de la génesis electrofisiológica y el mapeo cartográfico(2,3), pudieron moldear el camino hacia el perfeccionamiento de la vía de abordaje, instrumental y forma de crear lesiones que interrumpan la conducción de las ondas de reentrada y de esta forma pasar de un estado de Fibrilación Auricular a Ritmo Sinusal(4). Con esto la idea era mantener una onda de contracción efectiva auricular y a su vez mejorar el ritmo y llenado de las cavidades(5). Por otro lado, el tiempo de isquemia que se requiere para la realización de procedimientos tan cruentos como el Maze I, (Fig 1) incrementaba la morbilidad de por si ya suficientemente considerable del procedimiento mismo; con el advenimiento de nuevas técnicas de interrupción de las ondas de reentrada, que de ellas la mas aceptada actualmente es la ablación por radiofrecuencia(6,7), lleva un incremento aun en manos no tan expertas entre 5 y 15 minutos, con un índice de conversión a ritmo sinusal alrededor del 85%(7).

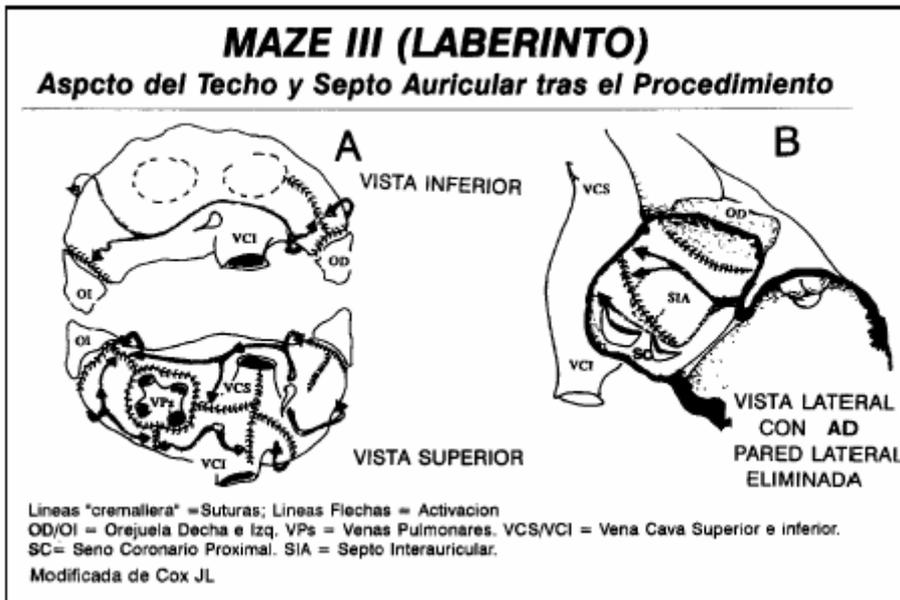


Fig. 1. Técnica de MAZE. Esquema de las incisiones quirúrgicas realizadas durante la intervención.

Actualmente existen diversos dispositivos para la realización de dichas líneas de lesión (5,6), algunos de ellos son de aplicación epicárdica, con onda de penetración controlada por tiempo y medición de la lesión transmural que garantiza efectividad sin perforación, otros son aplicados por contacto endocárdico, en un campo exangüe, se realiza la banda de lesión por medio de una sonda maleable con 7 electrodos, controlándose por medio de temperatura, energía de radiofrecuencia monopolar medida en Khz. y aplicada en Watts y con un tiempo de contacto de 90 a 120 segundos. Este último es el utilizado en nuestro protocolo, se muestra en la figura 2.

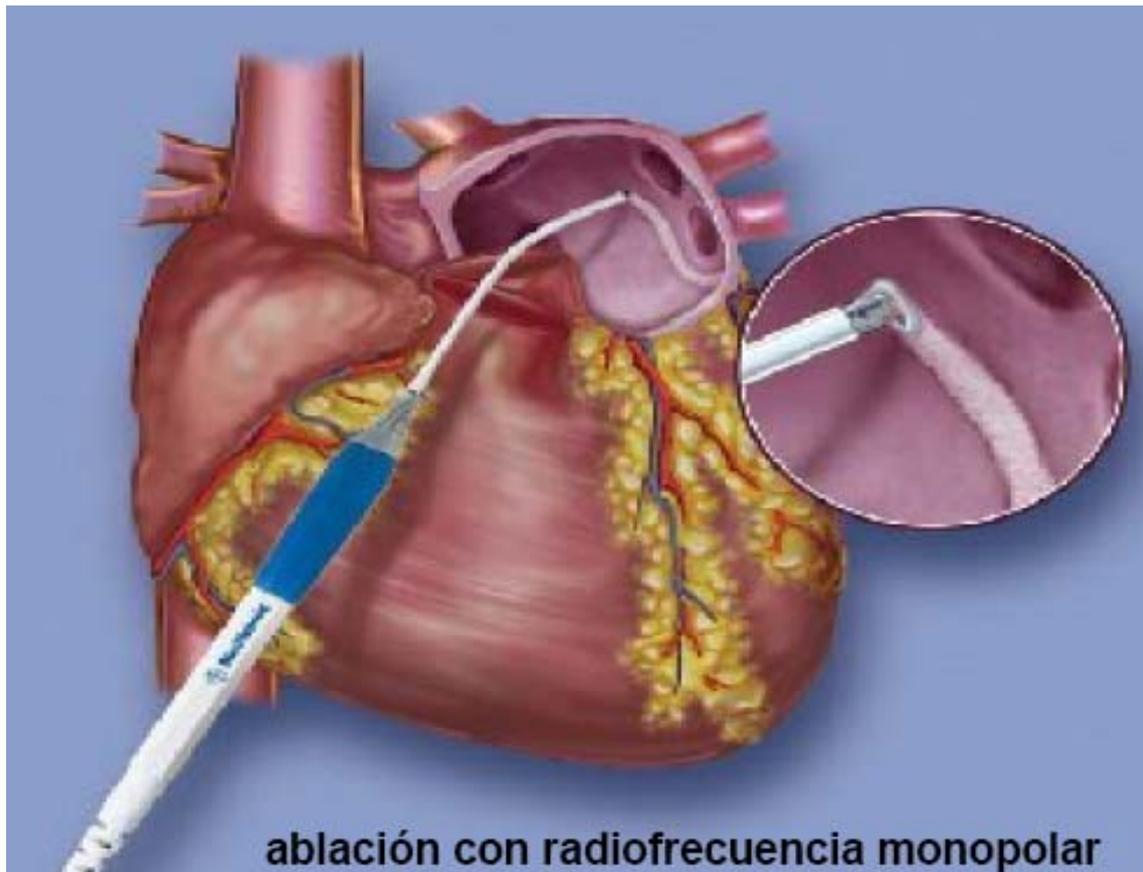


Fig. 2. Dibujo que muestra la colocación de el electrodo monopolar para la ablacion endocárdica por radiofrecuencia utilizada en nuestro protocolo.

Ahora bien, se sabe que la Fibrilación Auricular es la más frecuente de las alteraciones del ritmo cardíaco que requiere un tratamiento, se caracteriza por una despolarización atrial aparentemente desorganizada sin una contracción atrial eficaz (9), como de muestra en la Fig 3, anteriormente se pensaba que era resultado de un solo mecanismo y la dispersión de las ondas le daba la característica de movimiento, ahora se sabe que puede existir una organización de los estímulos en la conducción intrínseca (1) En los estudios poblacionales transversales se observa un amplio gradiente de prevalencia según las categorías de edad, oscilando entre menos del 0.5% en los adultos jóvenes y el 1 al 5% en las décadas de 40 a 70 años, alcanzando

tasas que superan el 10% de sujetos que superan esta edad (1,4). Desde el punto de vista clínico, la arritmia no debe contemplarse como una entidad aislada, ya que los riesgos, importancia y estrategias terapéuticas se ven influidos por el patrón temporal de la arritmia (paroxístico, persistente o permanente por el entorno clínico en que se produce).

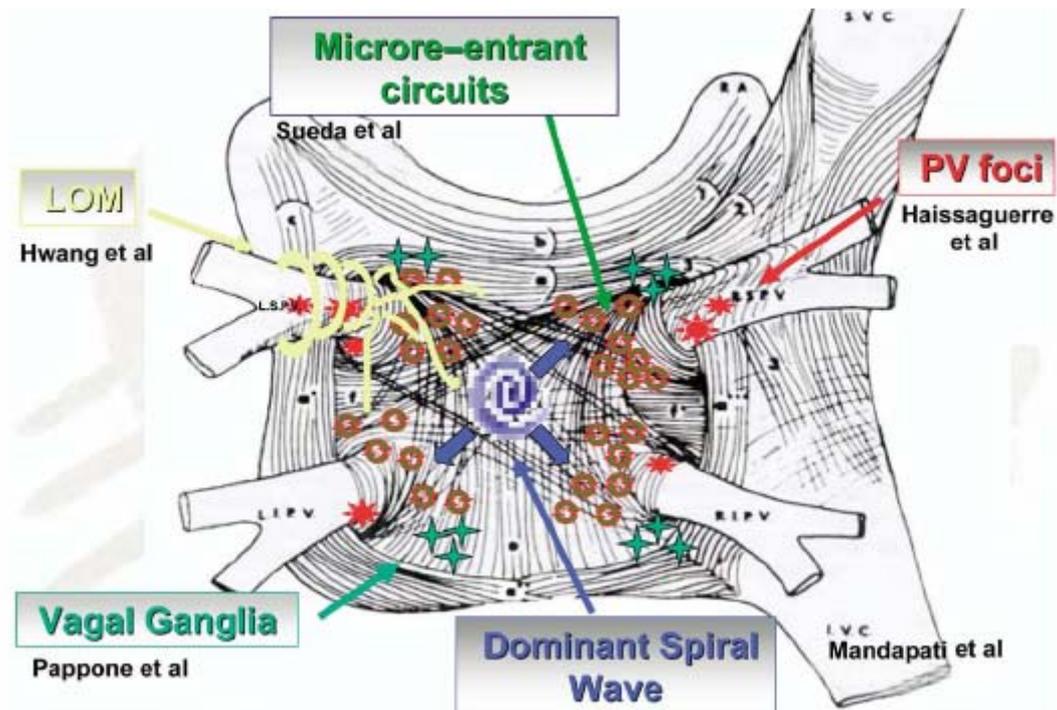


Fig. 3. Dibujo que muestra la desorganización de los estímulos de reentrada en el tejido auricular.

El mecanismo electrofisiológico de la Fibrilación Auricular también influye en las opciones terapéuticas(6). El mecanismo más frecuente, con mucho consiste en la presencia de circuitos múltiples de reentrada de ondas auriculares que producen la pérdida de la sincronización mecánica y eléctrica de la aurícula y una penetración y conducción variable en el nodo aurículo-ventricular (AV), que, a su vez, provoca una respuesta ventricular irregular. Un mecanismo menos frecuente, pero estratégicamente más importante, es la taquicardia auricular focal que se origina en las fibras musculares de las venas pulmonares distales en la aurícula izquierda, en la *crista terminalis* o cualquier otro punto de la aurícula derecha.

Los impulsos auriculares prematuros pueden expresar la presencia de estos puntos de actividad focal y servirán como orientación en el tratamiento ablativo. También pueden servir como desencadenantes de las formas de reentrada.

Las formas de presentación y asociaciones clínicas de la fibrilación auricular son muy amplias. La clasificación actual de la Cleveland Clinic se conforma como sigue(4):

PAROXISTICA: Cuando es menor de 7 días, menor de 24 hrs, que espontáneamente pasa a ritmo sinusal, pero puede ser recurrente

PERSISTENTE: Si es mayor de 2 a 7 días y requiere cardioversión eléctrica o medicación, incluye casos de duración prolongada como un año.

PERMANENTE: Cuando no es posible la restauración del Ritmo Sinusal.

RECURRENTE: Si hubo 2 o mas episodios, las formas paroxística y persistente pueden ser recurrentes.

Por otro lado, la clasificación de Cox es mas simple, solo considera dos vertientes(4):

INTERMITENTE: Cuando hay un poco auricular prematuro y autolimitado, de terminación espontánea o con tratamiento, cada episodio requiere un nuevo disparo del sitio de origen.

PERMANENTE: Se considera de esta forma cuando no es posible restablecer el ritmo sinusal y persiste indefinidamente, se esta fibrilando en forma permanente.

En un extremo del espectro encontramos la fibrilación auricular aislada (ausencia de cualquier alteración estructural cardíaca), con síntomas de arritmia que oscilan desde las formas no reconocidas hasta las frecuentemente sintomáticas. En el otro extremo encontraremos aquellos pacientes con cardiopatías estructurales avanzadas, como la estenosis mitral o aortica, las miocardiopatías restrictivas o la disfunción ventricular izquierda avanzada, en las cuales el inicio de la fibrilación auricular puede provocar un deterioro hemodinámico grave(1). Históricamente se

ha dado una gran importancia a la cardiopatía valvular, al igual que a la alta prevalencia de la arritmia en la valvulopatía mitral reumática, aunque es probable que el riesgo sea tan elevado como en cualquier otra valvulopatía mitral de una gravedad equivalente. Entre ambos extremos la Fibrilación Auricular puede ser el anuncio de alteraciones no cardíacas(1).

Las consecuencias hemodinámicas de la Fibrilación Auricular se deben a dos factores: 1) la pérdida de la sístole auricular puede deteriorar la función ventricular en el ventrículo no distensible o en el ventrículo dilatado con disfunción sistólica, y 2) una frecuencia ventricular rápida que disminuye el periodo de llenado diastólico del ventrículo izquierdo y el tiempo de flujo diastólico en las arterias coronarias, los riesgos de embolia e ictus son motivo de preocupación importante a largo plazo.

Características electrocardiográficas:

La Fibrilación Auricular se caracteriza en el electrocardiograma (ECG) por una actividad eléctrica auricular muy desorganizada, de frecuencia y ritmo irregulares(1). No hay un patrón cronológico observable visualmente en la actividad eléctrica auricular en el ECG de superficie o en las secuencias de conducción AV (Fig 4).



Fig. 4 Esquema que muestra un trazo de Fibrilación Auricular en DI.

Las ondas de fibrilación auricular se ven mejor en la derivación estándar V1, y suelen ser, en general, evidentes también en las derivaciones II, III y aVF(4). Pueden tener un aspecto bastante grande y ancho o ser casi imperceptibles; en ausencia de una actividad eléctrica auricular

discernible, el ritmo ventricular muy irregular sugiere la presencia de una Fibrilación Auricular. En ocasiones, la fibrilación auricular grosera es difícil de distinguir de las ondas de flúter auricular, pero la respuesta ventricular irregular, en ausencia de un patrón repetitivo, será útil para establecer la distinción.(19) Durante la fibrilación atrial, la actividad eléctrica del atrio se manifiesta por las llamadas ondas "f", de 300 a 600 por minuto, se detectan con mayor precisión con los electrodos intracavitarios y/o esofágicos (1), en pacientes con WPW pueden incluso comportarse con continuidad ventricular del estímulo.

Material y métodos.

Diseñamos un estudio observacional, longitudinal, descriptivo y retrolectivo, lo realizamos revisando la evolución de los pacientes que ingresaron a nuestro servicio de Cirugía Cardiovascular en el Centro Medico Nacional "20 de Noviembre" del Instituto de Seguridad y Servicios Sociales para los Trabajadores del Estado (ISSSTE), que presentaban alguna patología de la válvula mitral, y que además algunos eran portadores de insuficiencia tricuspídea e incluso en 3 de ellos había trombo en la aurícula izquierda, pero con la condición de que todos ellos presentaran fibrilación auricular, los casos colectados fueron pacientes operados de válvula mitral entre Enero de 2006 y Enero de 2007, que presentaban esta arritmia y a los cuales se les realizo además ablación con radiofrecuencia en el transoperatorio.

El dispositivo que utilizamos fue el de 7 electrodos Thermaline-Cobra conectado a una fuente de energía Cobra ESU (Boston Scientific. EP Technology San José CA.), son 7 electrodos, que se controlan por medio de temperatura, energía de radiofrecuencia monopolar medida en khz. y aplicada en watts y con un tiempo de contacto de 90 a 120 segundos. Los tiempos operatorios se realizaron en forma convencional, iniciando en anestesia general balanceada, con la incisión media esternal, hemostasia, apertura esternal con sierra eléctrica, abordaje de mediastino, canulación e inicio de circulación extracorpórea, parada cardiaca con cardioplejia anterógrada no hemática fría, abordaje de la aurícula izquierda, sustitución de la válvula mitral y posteriormente realización de ondas de lesión aplicadas con el electrodo previamente caracterizado, rodeando la desembocadura de las 4 venas pulmonares, y uniendo a su vez estas circunferencias entre si, se trazo una línea que lleva la lesión a la base de la orejuela izquierda y otra al anillo mitral. (Fig 5).

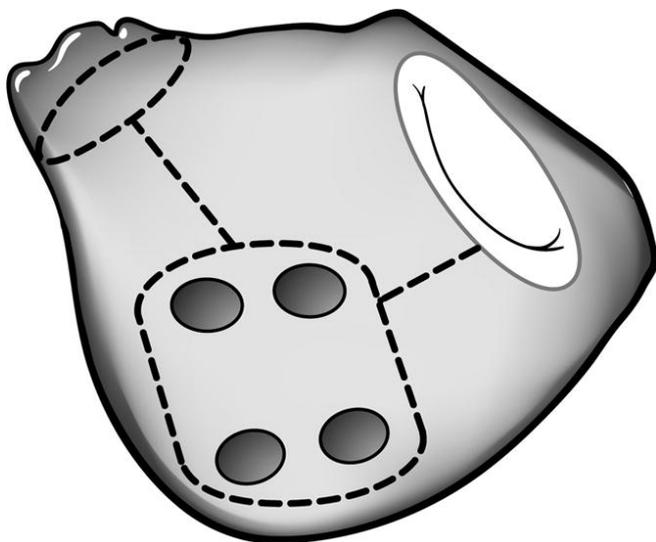


Fig. 5.- Muestra los trazados de las ondas de lesión por radiofrecuencia que utilizamos en nuestro protocolo.

Durante el intraoperatorio se impregno con 300 mgs de amiodarona, que se continuó con 150 mgs en infusión c/8 hrs en la Terapia Posquirúrgica y al egresarse a piso 200 mgs VO cada 24 hrs por 3 meses. Todos los pacientes recibieron Anticoagulación inicialmente endovenosa a razón de 5000 unidades de heparina de bajo peso molecular cada 6 hrs y posteriormente su protocolo de impregnación y mantenimiento con acenocumarina para mantener un INR entre 2.5 y 3.5.

Se llevo seguimiento en la consulta externa analizando los trazos electrocardiograficos solicitados rutinariamente en las citas subsecuentes, determinando el ritmo cardiaco en que se encuentran y haciendo énfasis en el momento en el cual regresan a ritmo de Fibrilacion Auricular.

Resultados.

Encontramos que colectamos 25 pacientes, de los cuales 16 fueron mujeres y 9 hombres (Grafica 1), con edades de 34 a 71 años, dando una media de 53.9 ± 9.5 (Grafica 2), 9 de ellos tenían doble lesión mitral, 13 con doble lesión mitral mas insuficiencia tricuspídea moderada a severa y 3 con trombo en la aurícula izquierda además de los diagnósticos anteriormente mencionados, el tiempo promedio de la Fibrilación Auricular fue de 14.4 meses, el tamaño de la aurícula izquierda iba de 51.5 a 88.5mm con una media de 66 ± 9 mm (Grafica 3), respecto al tamaño de las ondas de fibrilación, predominaban las menores de 1mm, con un promedio de 0.95mm, el tiempo de pinza empleado era de 53 a 44 min, con una media de 91.1 ± 21.6 min (Grafica 4), y de circulación extracorpórea de 66 a 211 min, con una media de 113.8 ± 32.3 min (Grafica 5), a todos se les realizo ablación endocárdica por radiofrecuencia, en 4 de ellos no se llevo esquema postoperatorio de amiodarona en la consulta externa por falta de recetas(Grafica 6), no usamos otro antiarrítmico, todos se manejaron con Anticoagulación oral por ser portadores de prótesis mecánica o biológica en posición mitral, tuvimos 2 sangrados postoperatorios que requirieron exploración temprana en quirófano(Grafica 7) y una muerte relacionada con falla multiorgánica posquirúrgica inmediata(Grafica 8), el tiempo de seguimiento fue de 5 a 18 meses, con una media de 10.7 ± 3.9 , y el porcentaje de pacientes que sostienen ritmo sinusal es del 76% a 18 meses(Grafica 9).

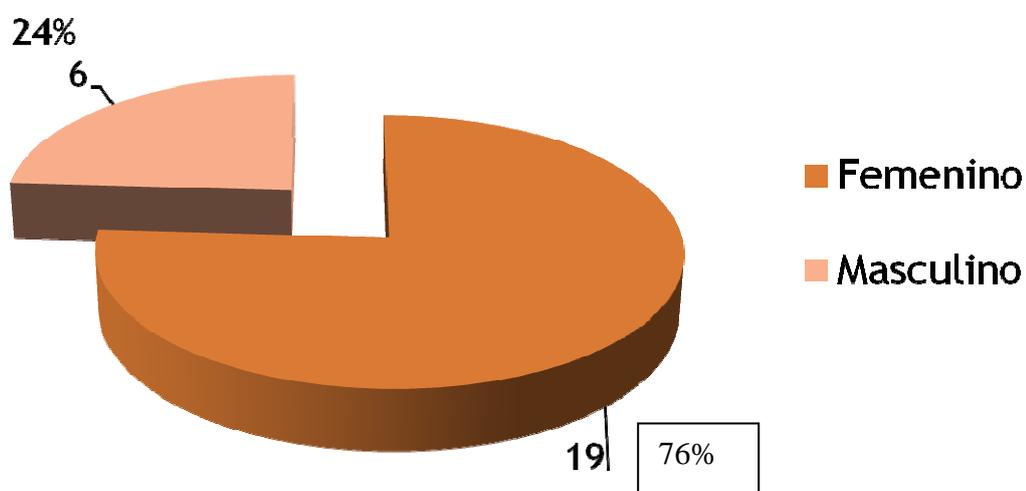
Discusión.

Actualmente, el tratamiento habitual de la FA consiste en el aislamiento eléctrico de las venas pulmonares en su acceso a la aurícula izquierda, por ser la zona habitual de focos ectópicos de automatismo o circuitos de reentrada eléctrica. Esto se realiza a través de los puntos anteriormente mencionados de lesión. En el Servicio de Cirugía Cardiovascular del Centro Médico Nacional "20 de Noviembre" del ISSSTE, se ha introducido recientemente el dispositivo de ablación endocárdica por radiofrecuencia para manejo de los pacientes en Fibrilación Auricular, estamos incluyendo solo a pacientes que requieren un procedimiento asociado de Cirugía de Válvula Mitral debido a la necesidad de abrir la aurícula izquierda, Se inicia con una adecuada valoración del estado de ritmo que presenta, se impregnan durante el transoperatorio, y se continúa en el postoperatorio inmediato y durante 3 meses posteriores a la cirugía, el resultado hasta este momento es satisfactorio, concuerda con lo reportado en la literatura mundial, en el seguimiento encontramos un 76% de pacientes que se mantienen en ritmo sinusal a 18 meses promedio de evolución, los tiempos de pinza y bomba no se incrementan sustancialmente por el uso de este dispositivo y la morbilidad postoperatoria se incrementa de manera no significativa.

Sin embargo, en el futuro sería conveniente realizar un estudio comparativo con un grupo de pacientes control que presenten patología de la válvula mitral con Fibrilación Auricular agregada y a los cuales por apreciación y planeación quirúrgica no se les realice ablación endocárdica por radiofrecuencia, vigilando la evolución del ritmo y poder así comparar en un mismo centro de atención cardioquirúrgica las evoluciones de ambos grupos.

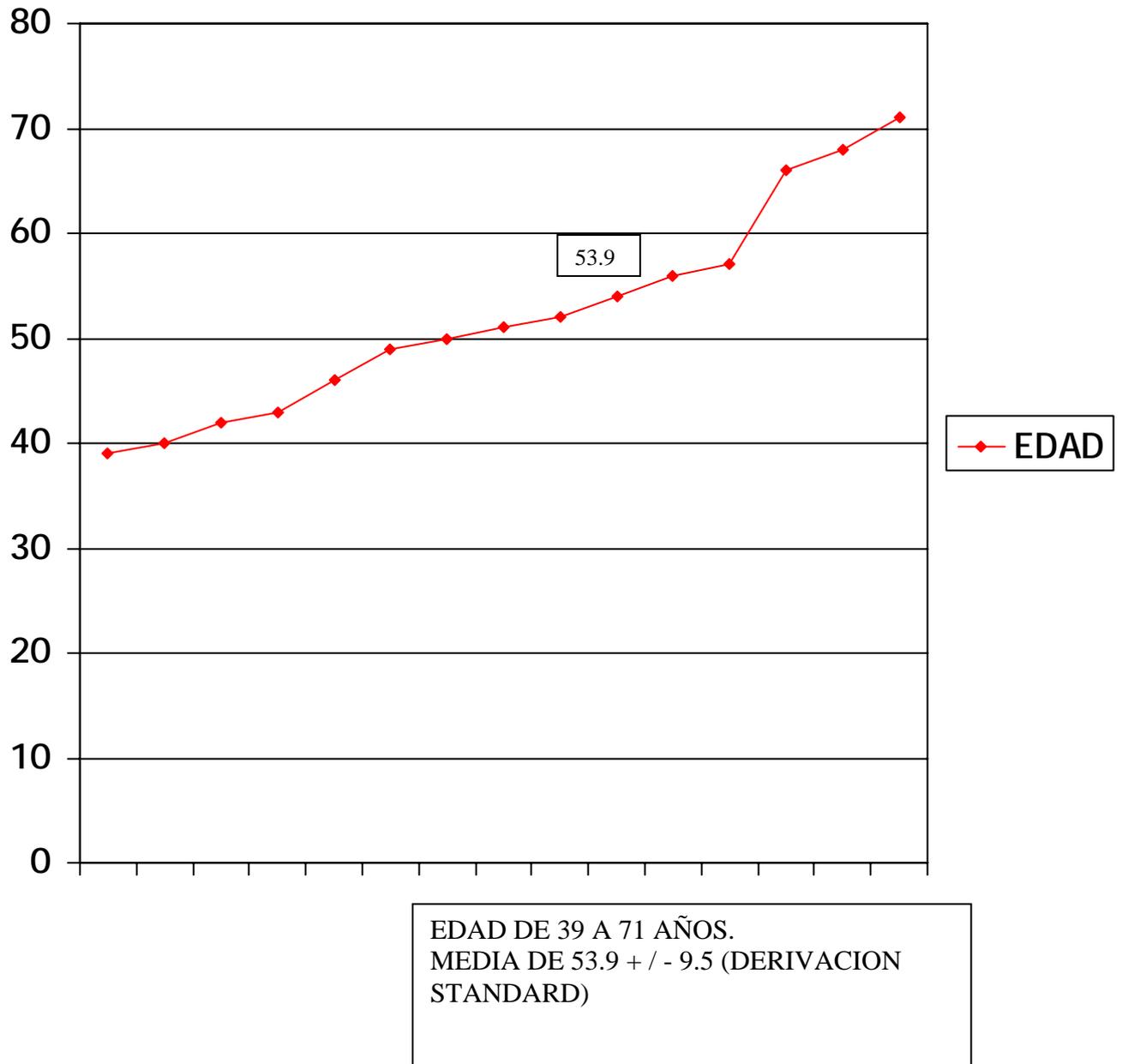
Tablas y Graficas:

DISTRIBUCION POR SEXO



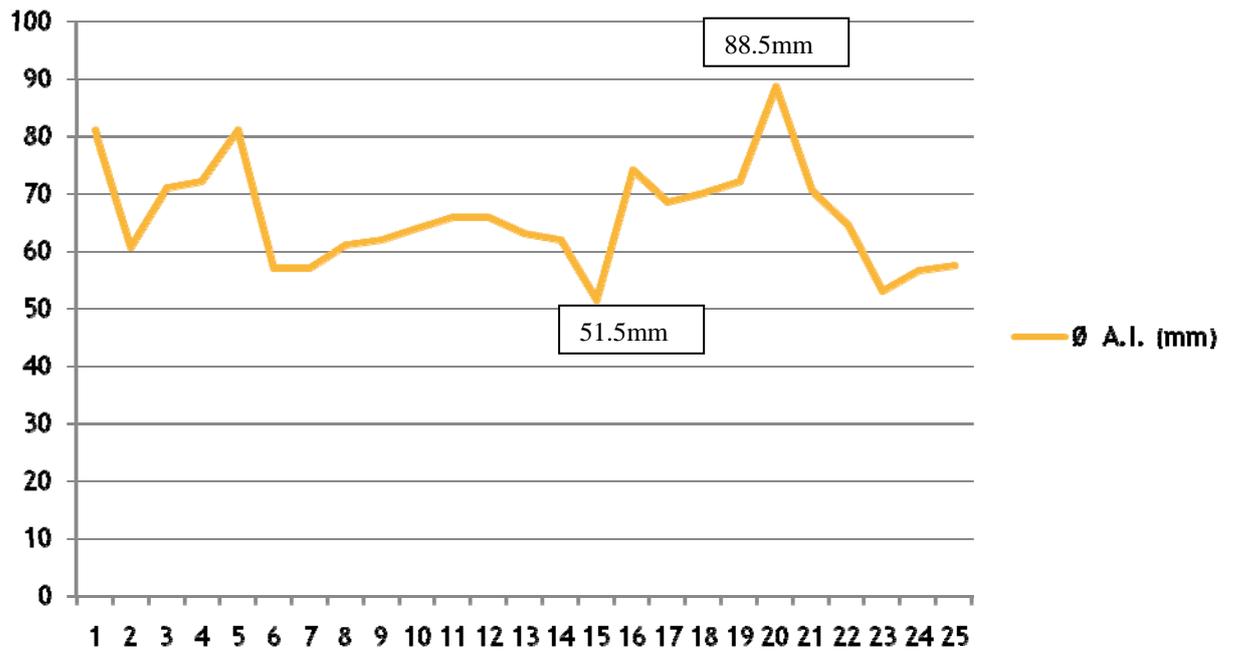
Grafica 1: Muestra la distribución por sexo de los pacientes incluidos en el estudio.

EDAD DE LOS PACIENTES



Grafica 2.- Muestra las edades con que cuentan nuestros pacientes en el estudio.

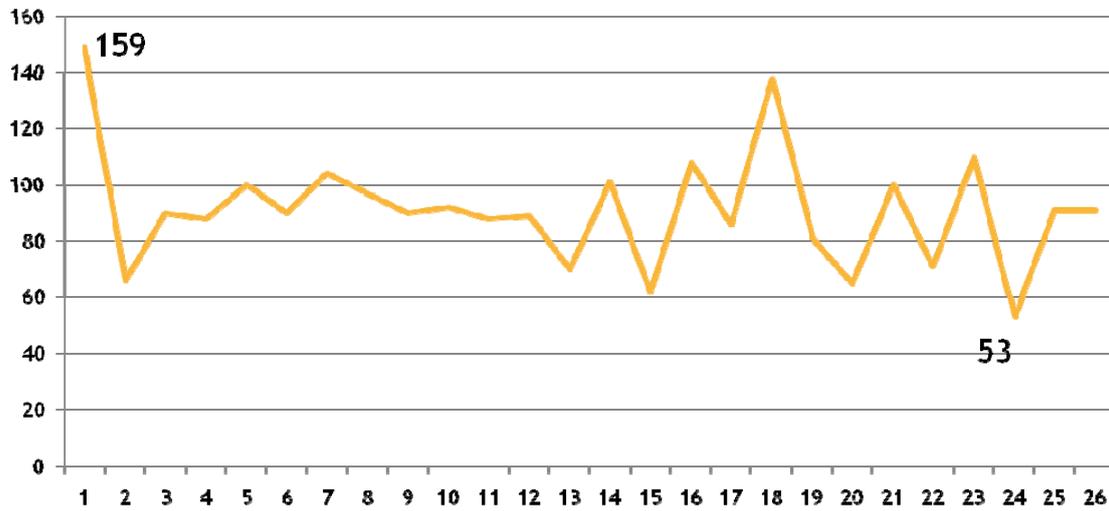
DIAMETRO DE LA AURICULA IZQUIERDA



MEDIA ARITMETICA:
66mm

Grafica 3.- Ilustración de las dimensiones de la aurícula izquierda en el preoperatorio.

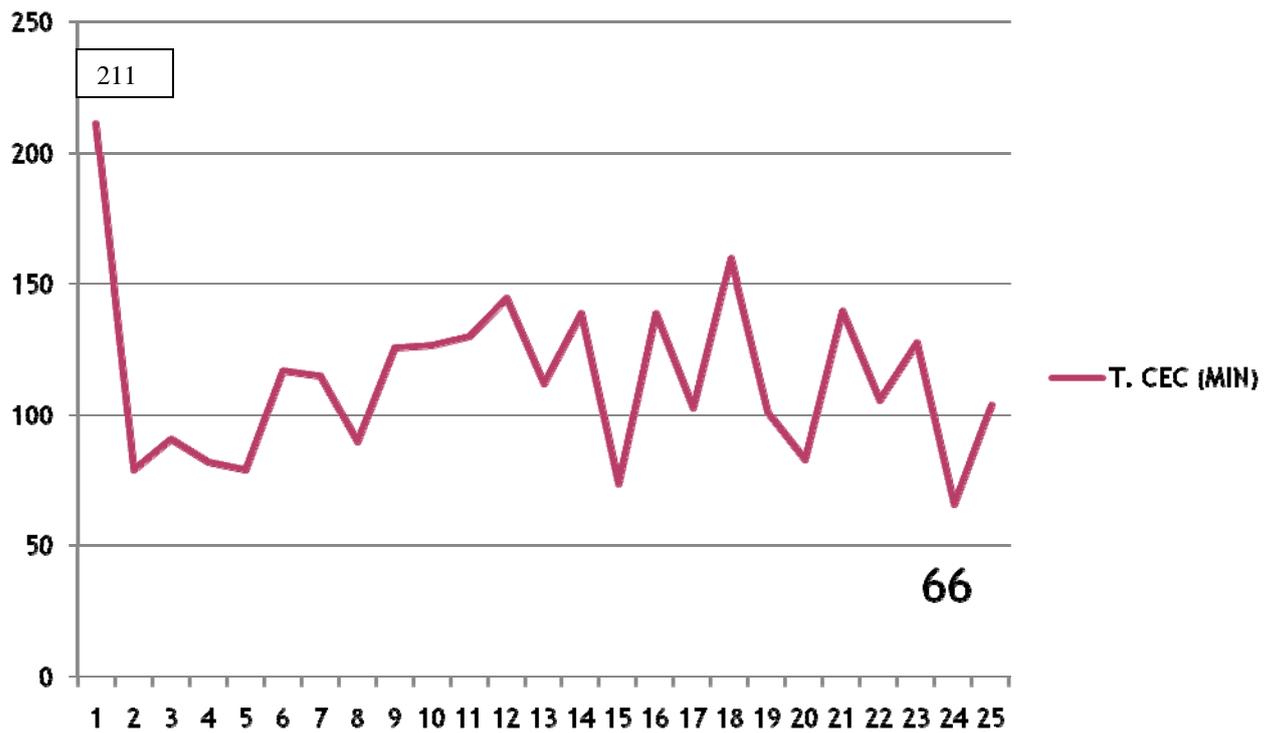
TIEMPO DE PINZAMIENTO AORTICO



MEDIA ARITMETICA: 91.16 min.

Grafica 4.- Esquematiza el tiempo de pinzamiento aortico durante el procedimiento quirúrgico de ablación mas procedimientos valvulares asociados.

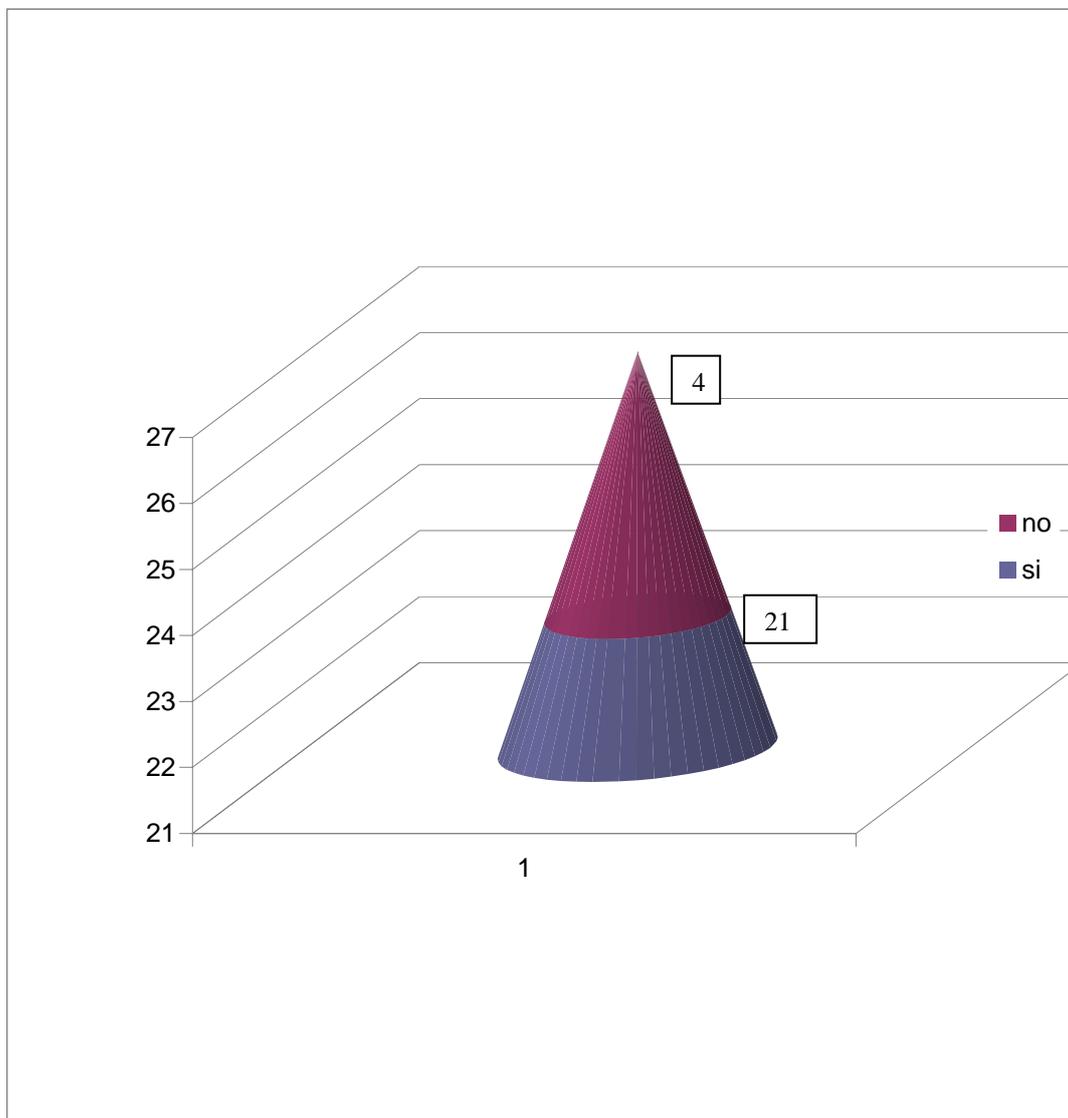
TIEMPO DE CIRCULACION EXTRACORPOREA



MEDIA ARITMETICA:
113.88 min.

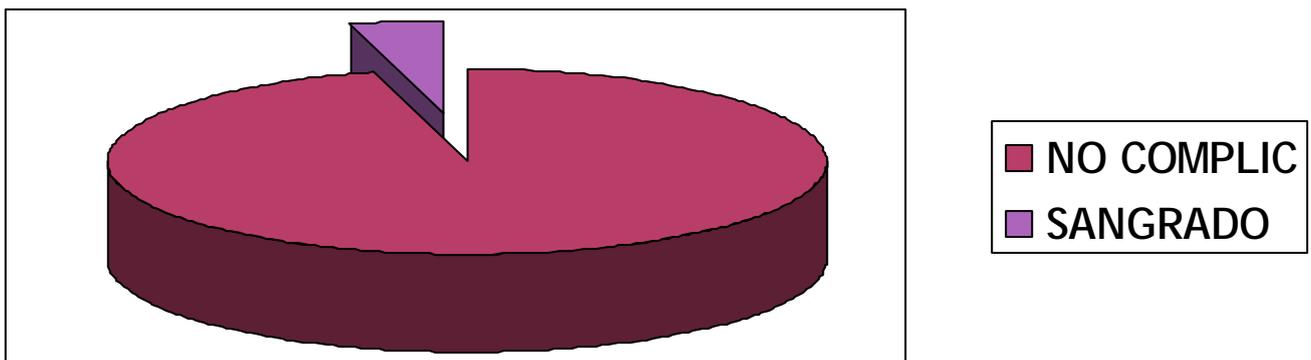
Grafica 5.- Muestra el tiempo de Circulación Extracorpórea al que fueron sometidos los pacientes durante los procedimientos realizados.

USO DE AMIODARONA POSTOPERATORIA



Grafica 6.- Ilustra aquellos pacientes que recibieron amiodarona como antiarrítmico en el protocolo de regresión a ritmo sinusal.

COMPLICACIONES POSOPERATORIAS

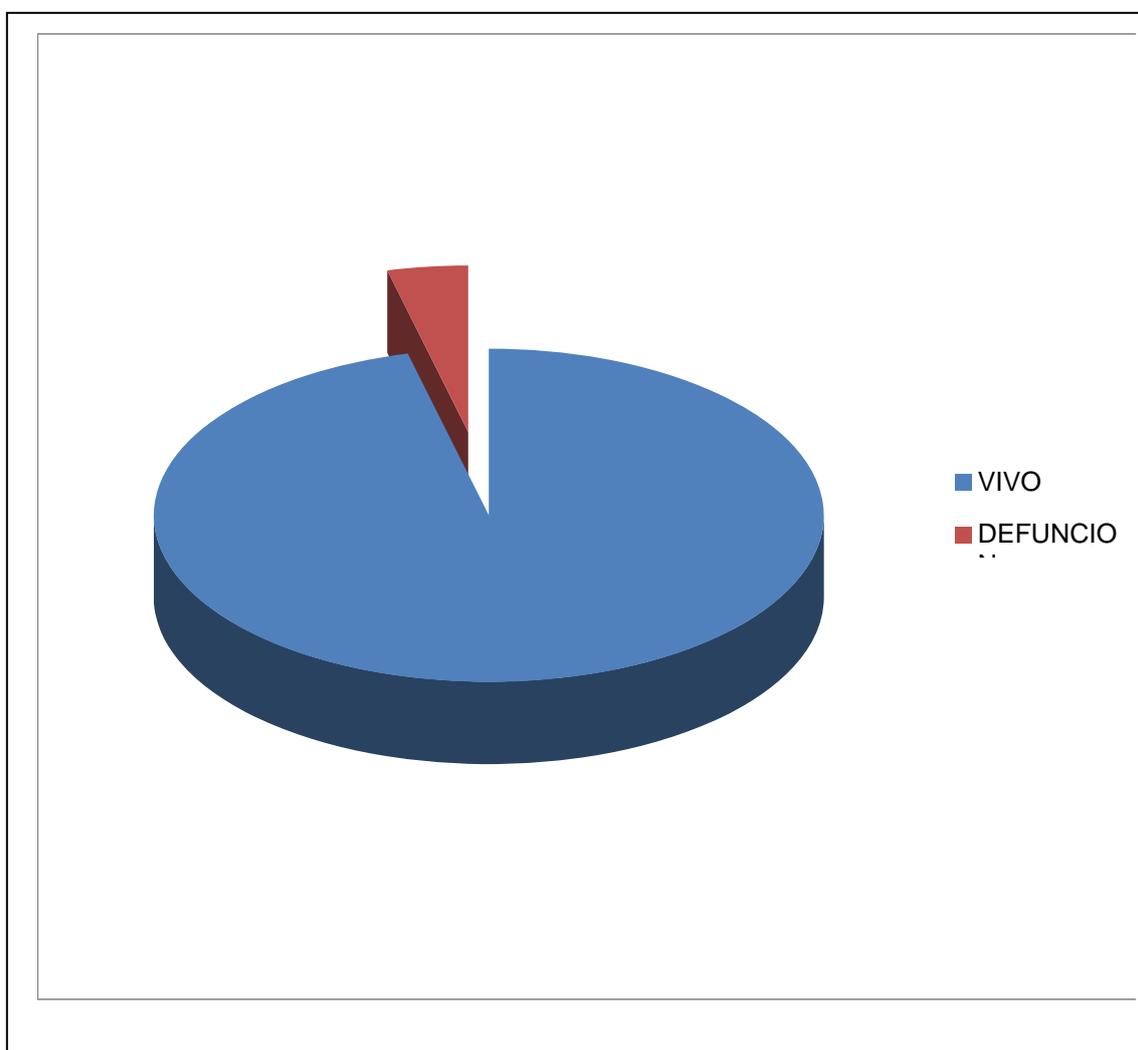


SIN COMPLICACIONES
92%

SANGRADO: 4%

Grafica 7.- Muestra aquellos pacientes que presentaron alguna complicación como consecuencia del procedimiento de ablación endocárdica por radiofrecuencia.

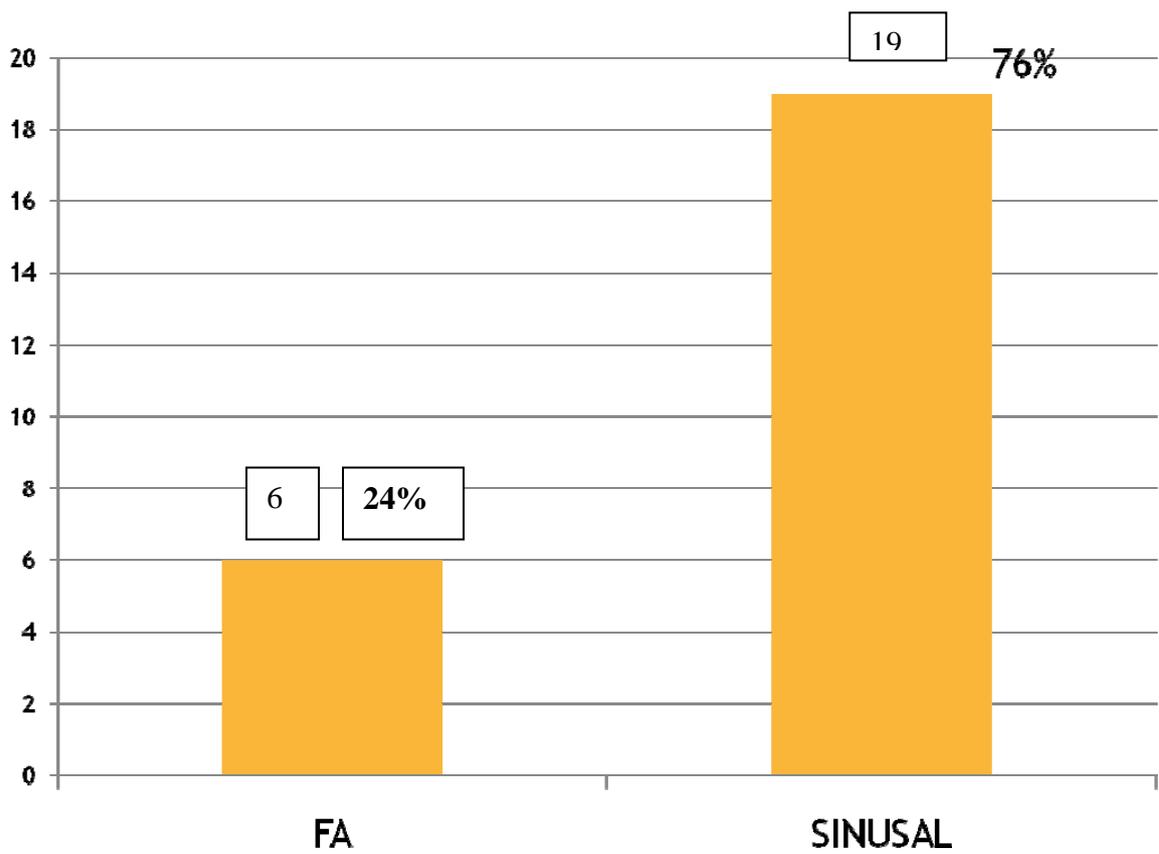
MORTALIDAD PERIOPERATORIA



SOBREVIDA: 24 PAC (96%)
MORTALIDAD: 4%

Grafica 8.- Muestra la sobrevida de los pacientes durante el seguimiento.

RITMO POSTOPERATORIO A 18 MESES



Grafica 9.- Porcentaje de de pacientes que regresaron y se mantienen en ritmo sinusal posterior al procedimiento de ablación.

CONCLUSIONES:

- 1.- La Cirugía de Fibrilación Auricular es un método sencillo, que permite en un porcentaje satisfactorio la regresión a ritmo sinusal posterior a una adecuada aplicación y seguimiento.
- 2.- La morbilidad en los pacientes que la reciben, en manos expertas no se incrementa sustancialmente con su aplicación.
- 3.- Incrementa en forma no significativa el tiempo de Pinzamiento Aortico ni de Circulación Extracorpórea.
- 4.- Es útil para mejorar el estado normofuncional de llenado de cavidades izquierdas.

Bibliografía.

1.- Fuster V, Alexander R, O'Rourke R, Roberts R, King S, Wellens H, The Heart. 10a. ed, McGraw-Hill Interamericana. 844-51

1.- Ramirez S, Sandoval N, Cervantes J. Tratamiento quirurgico de la fibrilacion auricular cronica asociada a valvulopatia mitral. Arch Cardiol Mex 2006;76:S2,200-3

2.- Earley M, Showkatthali R, Alzetani M, Kistler P, Gupta D, Abrams D, et al. Radiofrequency ablation of arrhythmias guided by non-fluoroscopic cateter location: a prospective randomized trial. Eur Heart J 2006;(27):1223-9

3.- Silva R, Mont L, Berruezo A, Fosch X, Wayar L, Alvarenga N, et al. Radiofrequency ablation in the treatment of focal atrial fibrillation using circumferential mapping and segmentary disconnection of pulmonary veins. Rev Esp Cardiol 2003;56(4):361-7

4.- Goodacre S, Irons R. Atrial arrhythmias. BMJ 2002;(324):594-8

5.- Khargi K, Hutten B, Lemke B, Deneke T. Surgycal treatment of atrial fibrillation. A systematic review. EJTCs 2005;(27):258-65

6.- Jahangiri M, Weir G, Mandal K, Savelieva I, Camm J. Current strategies in the management of atrial fibrillation. Ann Thorac Surg 2006;(82):357-64

7.- Guillinov A, Blackstone E, McCarthy P. Atrial fibrillation: Current surgical options and their assessment. Ann Thorac Surg 2002;(74):2210-7

8.- Pappone C, Santinelli V. Atrial fibrillation ablation : State of the art. Am J Cardiol 2005;(96):Supl 59L-64L

9.- Barnett S, Ad N. Surgycal ablation as treatment for elimination of atrial fibrillation: A meta-analysis. J Thorac Cardiovasc Surg 2006;(131):1029-35

10.- Nattel S, Opie L. Controversies in atrial fibrillation. Lancet 2006;(367):262-72

11.- Calo L, Lamberti F, Loricchio M, De Ruvo E, Colivicchi F, Bianconi L, et al. Left atrial ablation versus biatrial ablation for persistent and permanent atrial fibrillation. A prospective and randomized study. JACC 2006;(47):2504-12

12.- Chen M, Chang J, Chang H, Chen C, Yang C, Chen Y, et al. Clinical determinants of sinus conversion by radiofrequency maze procedure for persistent atrial fibrillation in patients undergoing concomitant mitral valvular surgery. Am J Cardiol 2005;(96):1553-7

13.- Planas F, Romero C, Vazquez G, Poblet T, Navarro F. Historia natural y factores de riesgo de recurrencia de la fibrilacion auricular primaria (Registro FAP). Rev Esp Cardiol 2006;(59):1107-12

- 14.- Mehall J, Kohut R, Scheneberger W, Taketani T, Merrill W, Wolf R. Intraoperative epicardial electrophysiologic mapping and isolation of autonomic ganglionic plexi. *Ann Thorac Surg* 2007;(83):538-41
- 15.- Romano M, Bach D, Pagani F, Prager R, Deeb M, Bolling S. Atrial reduction plasty cox maze procedure: Extended indications for atrial fibrillation surgery. *Ann Thorac Surg* 2004;(77):1282-7
- 16.- Zarauza J, Rodriguez M, Fariñas C, Hernando J, Ceballos B, Gutierrez B, et al. Relacion entre concentraciones de PCR y recurrencia precoz de la fibrilacion auricular tras cardioversion electrica. *Rev Esp Cardiol* 2006;(59):125-9
- 17.- Hornero F, Montero J, Canovas S, Alvarova O, Garcia R, Perez J, et al. Remodelado anatomico auricular tras la cirugía de la valvulopatía mitral con fibrilacion auricular permanente. *Rev Esp Cardiol* 2003;(56):674-81
- 18.- Zipes. Braunwald's Heart disease: A textbook of Cardiovascular medicine. 7th ed. 2005
- 19.- Fluquet E, Rubio J, Serrador A, Epureanu V, Sanz O, Di Stefano S, et al. Ablacion endocárdica intraoperatoria con radiofrecuencia. experiencia en nuestro hospital. *Cir Cardiov.* 2003; 10(1):33-6