



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**

---

**DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSTGRADO  
FACULTAD DE MEDICINA  
INSTITUTO NACIONAL DE CARDIOLOGÍA "DR. IGNACIO CHÁVEZ"**

**EFFECTO DE LA CIRUGIA DE REDUCCION AURICULAR EN PACIENTES CON  
VALVULOPATIA MITRAL, FIBRILACION AURICULAR Y AURICULA IZQUIERDA  
ANEURISMATICA.**

**TESIS DE POSGRADO PARA OBTENER EL TÍTULO DE  
ESPECIALISTA EN CARDIOLOGÍA**

**PRESENTA:  
DR. JESUS ABRAHAM CORONA FIGUEROA.**

**DIRECTOR GENERAL DE ENSEÑANZA  
DR. JOSE FERNANDO GUADALAJARA BOO.**

**ASESOR  
DR. MAURICIO LOPEZ MENESES.**



**MEXICO, D.F. AGOSTO DEL 2007  
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**



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.

DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSTGRADO  
FACULTAD DE MEDICINA  
INSTITUTO NACIONAL DE CARDIOLOGÍA “DR. IGNACIO CHÁVEZ”

**EFFECTO DE LA CIRUGIA DE REDUCCION AURICULAR EN PACIENTES CON  
VALVULOPATIA MITRAL, FIBRILACION AURICULAR Y AURICULA IZQUIERDA  
ANEURISMATICA.**

*Valoración clínica, anatómica y funcional en el postquirúrgico inmediato, a los seis y doce meses de  
seguimiento.*



**TESIS DE POSGRADO PARA OBTENER EL TÍTULO DE:  
ESPECIALISTA EN CARDIOLOGÍA**

**PRESENTA**

**DR. JESUS ABRAHAM CORONA FIGUEROA.**

**MÉXICO D.F. AGOSTO DEL 2007.**

**TUTOR DE TESIS**

**Dr. Mauricio López Meneses.**

**MEDICO ADJUNTO AL SEPTIMO PISO DE CARDIOLOGIA ADULTOS**

**Instituto Nacional de Cardiología “Ignacio Chávez”**

**Dr. José Fernando Guadalajara Boo**

**JEFE DE ENSEÑANZA**

**Instituto Nacional de Cardiología “Ignacio Chávez”**

## AGRADECIMIENTOS

**A Dios por la vida.**

**A mis padres Carmelita y Abraham por hacer esto posible.**

**A Brenda por formar parte de mí.**

Al Dr. López Meneses por su confianza, paciencia y apoyo. Al Dr. Valentín Herrera por su capacidad, voluntad y visión.

A Antonio Chávez , Gaby Meléndez, Dra. Herrera por su ayuda pronta, oportuna y desinteresada.

Al Dr. Guadalajara por perpetuar con gran capacidad, voluntad y constancia el ya a veces olvidado arte de la enseñanza.

## INDICE:

I) ABREVIATURAS.....	Pág.1
II) ESTRUCTURA TEORICA:	
• II.1.- INTRODUCCION Y ANTECEDENTES.	
+ II.1.1.- La valvulopatía mitral en nuestro medio.....	Pág.3
+ II.1.2.- Fisiopatología de la dilatación atrial.....	Pág.4
+ II.1.3.- Complicaciones asociadas a la dilatación atrial.....	Pág.5
+ II.1.4.- Antecedentes sobre los métodos de medición del atrio izquierdo.....	Pág.8
• II.2.- PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	Pág.11
• II.3.- JUSTIFICACION.....	Pág.11
• II.4.- TRASCENDENCIA, VULNERABILIDAD, FACTIBILIDAD, VIABILIDAD.....	Pág.12
• II.5.- PREGUNTA DE INVESTIGACION.....	Pág.13
+ II.5.1.- HIPOTESIS ALTERNATIVAS.....	Pág.13
• II.6.- OBJETIVOS.	
+ II.6.1.- Objetivo general.....	Pág.14
+ II.6.2.- Objetivos específicos.....	Pág.14
III) ESTRUCTURA DE LA EJECUCION, MATERIAL Y METODOS:	
• III.1.- Tipo de investigación y método de estudio.....	Pág.15
• III.2.- Población sujeta a estudio.....	Pág.15
III.2.1.- Criterios de inclusión.....	Pág.15
III.2.2.- Criterios de exclusión.....	Pág.16
• III.3.- Recursos materiales y humanos.....	Pág.16

• **III.4.- METODOLOGIA.**

+ **III.4.1.- Técnica de recolección de datos.....Pág.17**

+ **III.4.2.- Técnicas de medición.....Pág.17**

+ **III.4.3.- Técnica quirúrgica.....Pág.22**

+ **III.4.4.- Seguimiento clínico.....Pág.23**

+ **III.4.5.- Análisis estadístico.....Pág.24**

+ **III.4.5.1.- Definición de variables operacionales.....Pág.25**

**IV) RESULTADOS:**

+ **IV.1.1.- Características generales de la población estudiada.....Pág.31**

+ **IV.1.2.- Características clínicas.....Pág.33**

+ **IV.1.3.- Procedimiento quirúrgico.....Pág.36**

+ **IV.1.4.- Evolución en el postoperatorio.....Pag.44**

**V) DISCUSION.....Pág.48**

**VI) CONCLUSIONES.....Pág.57**

**VII) ANEXOS.....Pág.59**

**VIII) BIBLIOGRAFIA.....Pág.62**

## I) ABREVIATURAS

- **AD:** Aurícula derecha.
- **AI:** Aurícula izquierda.
- **AI AP:** Diámetro antero-posterior de la aurícula izquierda. (cm.)
- **AI IS:** Diámetro ínfero-superior de la aurícula izquierda. (cm.)
- **AI ML:** Diámetro medio-lateral del aurícula izquierda. (cm.)
- **AVM:** Área valvular mitral (cm<sup>2</sup>)
- **BAVC:** Bloqueo aurículo-ventricular completo.
- **CEC:** Tiempo de circulación extracorpórea (min.)
- **CRA:** Cirugía de reducción auricular.
- **CRVC:** Cirugía de revascularización coronaria.
- **CVAo:** Cambio valvular aórtico.
- **CVM:** Cambio Valvular mitral.
- **CVT:** Cambio valvular tricuspídeo.
- **DDVI:** Diámetro diastólico del ventrículo izquierdo. (mm.)
- **DSVI:** Diámetro sistólico del ventrículo izquierdo. (mm.)
- **ECG:** Electrocardiograma.
- **ECO, ECOTT:** Ecocardiograma, ecocardiograma transtorácico.
- **EVC:** Evento vascular cerebral.
- **FA:** Fibrilación auricular.
- **FEVI:** Fracción de expulsión del ventrículo izquierdo. (%)
- **FR/CRI:** Fiebre reumática/Cardiopatía reumática inactiva.

- **IMSS:** Instituto Mexicano del Seguro Social.
- **INCICH:** Instituto Nacional de Cardiología “Ignacio Chávez”.
- **MCP:** Marcapaso.
- **NYHA:** New York Heart Association.
- **PQ:** Post-quirúrgico.
- **PSAP:** Presión sistólica de la arterial pulmonar. (mmHg.)
- **RMN:** Resonancia magnética nuclear.
- **RS:** Ritmo sinusal.
- **VI:** Ventrículo izquierdo.
- **VOL AI:** Volumen de la aurícula izquierda (cm<sup>3</sup>)

## **II.- ESTRUCTURA TEORICA:**

- **II.1: INTRODUCCION Y ANTECEDENTES:**

- + **II.1.1: La valvulopatía mitral en nuestro medio:**

Las valvulopatías, sobre todo la de origen reumático, constituyen una de las cardiopatías mas frecuentes en la población mexicana.

Según reporta Soto y cols, la incidencia de fiebre reumática en nuestro país en el quinquenio 1994-1999, como brote de enfermedad aguda, fue de 6.6/1000 casos de nuevos ingresos (brotes iniciales mas recurrencias), con aproximadamente 15 casos de actividad reumática al año en los servicios de hospitalización del Instituto Nacional de Cardiología “Ignacio Chávez”.

Comparado con reportes del Dr. Chávez en 1942 señalando una incidencia de 41% para FR/CRI, y los datos de Kuri y cols. de 10.6/1000, en el quinquenio de 1970-1974, la FR muestra una incidencia claramente decreciente, sin embargo, es aún un problema de importancia en salud pública, sobre todo en las personas de nivel socioeconómico bajo, que viven en condiciones de hacinamiento sin acceso a la profilaxis primaria ni secundaria y que son generalmente el tipo de pacientes que atendemos en nuestro Instituto. El daño reumático, como sabemos, muestra predilección por la válvula mitral, con una incidencia (según datos recabados del INCICH en el periodo comprendido entre 1994-1999), de entre 70 y 80% de los casos de valvulopatía llevados a cirugía de cambio valvular en los pacientes portadores de cardiopatía reumática (1).

Con respecto a otras etiologías de la enfermedad valvular mitral, con menor frecuencia, la estenosis de esta válvula es congénita, y se observa en infantes y niños pequeños, raramente se observa como complicación del Carcinoide maligno, Lupus eritematoso sistémico, Artritis reumatoide, Mucopolisacaridosis, enfermedad de Fabry y de Whipple. También puede observarse por obstrucción al flujo, como en el caso de los tumores, particularmente del mixoma.

Las principales causas de regurgitación mitral incluyen la enfermedad reumática, el prolapso valvular mitral, la endocarditis infecciosa, la calcificación anular, las miocardiopatías y la enfermedad isquémica coronaria (2).

#### **+ II.1.2: Fisiopatología de la dilatación atrial:**

El atrio izquierdo funciona como reservorio del drenaje sanguíneo de las venas pulmonares durante la sístole ventricular y como un conducto para esa sangre durante la diástole temprana. En la diástole tardía, el atrio izquierdo se convierte en una bomba muscular para completar el periodo de llenado auricular antes de la contracción ventricular y el cierre de la válvula mitral. Por lo tanto, los cambios en las dimensiones y volúmenes atriales reflejan este proceso continuo de llenado y vaciamiento.

Los atrios izquierdos gigantes surgen como resultado de una sobrecarga grave de volumen y/o presión durante un periodo prolongado de tiempo, lo anterior se produce por la obstrucción generada por la válvula mitral estenótica o por la sobrecarga volumétrica dada la insuficiencia valvular. La etiología subyacente como se mencionó, suele ser usualmente reumática y menos comúnmente debida a regurgitación por prolapso valvular mitral.

Los atrios izquierdos gigantes fueron reportados inicialmente por Owen y Fenton en 1901, basados en hallazgos post-mortem en un paciente con enfermedad reumática. Históricamente, los atrios gigantes se describieron como aquellos que tocaban la pared lateral del tórax en la radiografía torácica. Con el advenimiento de la ecocardiografía, se ha redefinido por varios autores como aquella mayor de 6 a 8 cm de diámetro, constituyendo una complicación más de la enfermedad valvular mitral grave y causando morbilidad por compresión de las estructuras intratorácicas adyacentes.

### **+ II.1.3: Complicaciones asociadas a la dilatación atrial:**

La dilatación del atrio izquierdo puede ser muy significativa y dar lugar de manera agregada a una serie de procesos patológicos adicionales al daño valvular en sí, tales como estasis al flujo sanguíneo con la subsecuente formación y migración de trombos, compresión a estructuras vecinas como esófago y pulmón y arritmias como la fibrilación auricular.

En 1897 Ortner describió dos pacientes con estenosis mitral y ronquera. Este hallazgo se atribuyó entonces a compresión del nervio laríngeo recurrente entre el atrio izquierdo dilatado y el arco aórtico. En 1980, Morgan y Mourant reportaron la presencia de disfagia (como complicación de la dilatación auricular), debida a compresión del esófago por esta estructura.

Para comprender como surgen estas complicaciones, debemos considerar la posición anatómica del atrio izquierdo; Contrario a su nombre, el atrio izquierdo no yace ipsilateral, sino que constituye la estructura mas posterior del corazón. Se encuentra relacionado en forma cercana con el esófago, la columna dorsal, el nervio laríngeo recurrente, los vasos pulmonares, el parénquima pulmonar y los bronquios, causando cuando se dilata, complicaciones por compresión a dichas estructuras.

Phua y colaboradores (4), reportan dos casos de complicaciones pulmonares inusuales de la dilatación aneurismática auricular. El primer caso desarrolló colapso recurrente del pulmón izquierdo debido a compresión del bronquio principal izquierdo, al caso dos, se le diagnosticó compresión y colapso de un lóbulo pulmonar derecho.

Las complicaciones pulmonares de los atrios gigantes son sin embargo, poco comunes. Kawazoe y cols.(3) en 1983, describieron la falla respiratoria en el postoperatorio de cirugía mitral en pacientes con AI dilatada debido a compresión broncopulmonar; los pacientes desarrollaron compresión en diferentes lóbulos del pulmón debido a que el atrio puede dilatarse en diferentes direcciones dependiendo de la carga hemodinámica a la que es sometido. Así por ejemplo, la dilatación hacia la

izquierda resultará en compresión del bronquio ipsilateral, ocurriendo lo contrario en caso de crecimiento hacia la derecha (4). Por lo anterior y en definitiva, en un paciente con enfermedad valvular mitral severa y compromiso respiratorio, deberá considerarse la compresión por el atrio izquierdo como diagnóstico diferencial.

Livi U y Rizzoli reportan un caso en Padua Italia, de un paciente con falla cardiaca congestiva, falla respiratoria y atrio gigante posterior a dos procedimientos de cambio valvular mitral y una anuloplastia mitral; la función sistólica ventricular izquierda y la función de la válvula protésica era normal. Inicialmente se consideró que se debía a compresión pericárdica y el paciente fue llevado a decorticación pericárdica por toracotomía izquierda, sin embargo el procedimiento no fue efectivo. Posteriormente se consideró la posibilidad de compresión por el atrio izquierdo gigante y el paciente fue llevado a autotrasplante auricular con el objetivo de reducir las dimensiones de dicha cámara, sin embargo tuvo complicaciones graves por sangrado y CEC prolongados.

En cuanto a la fibrilación atrial, frecuentemente encontrada en atrios dilatados, podemos comentar que los mecanismos de su generación y mantenimiento son variados e incluyen inicialmente, la dispersión de los periodos refractarios de las células auriculares adyacentes que condicionan que un estímulo pueda ser conducido en un sentido y bloquearse por el contrario. La relación entre el periodo refractario, el tamaño del circuito y la velocidad de conducción es crucial ya que si el tiempo que la activación tarda en completar el circuito es mas corto que el periodo refractario de las células que lo componen, el estímulo se extinguirá al alcanzar tejido no excitable. De aquí que la reentrada auricular sea solo posible en aurículas dilatadas o con periodos refractarios muy cortos. Según Allesie, el factor crucial que explica la inducción y la perpetuación de la fibrilación auricular es la relación entre el tamaño de la aurícula y el circuito de reentrada. Si las aurículas son grandes y las dimensiones de los circuitos son pequeñas, pueden presentarse muchos circuitos y la posibilidad de

que la fibrilación termine en forma espontánea es baja. Por el contrario, si las aurículas son pequeñas y las dimensiones de los circuitos son grandes, la posibilidad de que existan muchos circuitos es baja y la de que la fibrilación pase a ritmo sinusal es alta. En estudios sobre animales, se ha demostrado el modelo teórico de Moe, que explica la fibrilación por la coexistencia de varios frentes de activación simultáneos que recorren las aurículas en direcciones cambiantes. Engelman planteó en 1894 la posibilidad de la presencia de focos múltiples en la aurícula. En 1908, Mayer sugirió que se debía a un movimiento circular como el que se produce en el anillo de medusa. Rotherberger y Winterberger señalaron en 1914 que la causa podría ser la presencia de un solo foco con descargas muy rápidas.

En 1924, de Boer indicó que se debía a contracciones fraccionadas y simultáneas en diferentes posiciones de la aurícula y que cada una respondía a su propio centro de estimulación. Rosenblueth y Wiener desarrollaron en 1946 un modelo matemático sobre la posibilidad de generar un movimiento circular en la aurícula del perro. Con base en las ideas de Rosenblueth, en 1959, Gordon Moe desarrolló en computadora un modelo matemático que llevo a formular la siguiente hipótesis: “El frente de onda se fracciona y se divide en islotes de tejido refractario, y cada una de las ondas hijas puede considerarse como independiente”.

Las células auriculares de tejido humano que se obtienen durante el acto quirúrgico en pacientes con fibrilación auricular tienen características electrofisiológicas distintas a las normales. El potencial de reposo es significativamente menor en comparación con el de las células normales, lo cual disminuye la velocidad de conducción y favorece la reentrada. Las células del paciente con fibrilación auricular tienen una importante dispersión de la duración del potencial de acción, además, el periodo refractario de esas células no varía en relación con los cambios de frecuencia de

estimulación. También se demostró que las aurículas de pacientes con fibrilación auricular tienen una refractariedad que no es homogénea.

Las conclusiones de estos estudios con resultados similares en el perro y en el hombre establecen que la fibrilación auricular es producto de re-entradas múltiples que se distribuyen al azar. Isobe y Kawashima demostraron que un diámetro auricular mayor de 8 cm es el factor predictor más importante para recurrencia de la fibrilación atrial.

- **+ II.1.4.- Antecedentes sobre los métodos de medición del atrio izquierdo:**

+ *Ecocardiografía*: El atrio izquierdo puede ser visualizado en una serie de proyecciones por este método, incluidos los ejes paraesternales largo y corto y las proyecciones apicales de dos y cuatro cámaras. El área, las dimensiones mayores y menores y los volúmenes se pueden medir desde cualquiera de estas perspectivas. Dado que ninguna proyección tomográfica proporciona información completa acerca de esta estructura tridimensional, se recomienda combinar dos o más planos de imágenes para este propósito. En cada plano, se pueden medir una o más dimensiones lineales y el área del AI puede ser trazada.

Históricamente, el tamaño del AI se había determinado utilizando ecocardiografía “modo M”, en la ventana paraesternal. Una dimensión lineal que se aproxime al plano anteroposterior era medida al final de la sístole, justo antes de la apertura mitral (con volumen AI máximo). Para estandarizar esta aproximación, el plano deberá pasar a través de la válvula aórtica. En la mayoría de los casos esto proporciona un reflejo reproducible y exacto del tamaño auricular. Dado que la posición de la AI con respecto al plano ecocardiográfico no podía ser determinado por ECO “modo M”, posteriormente se prefirió la medición en el modo bidimensional, asegurando que el plano de medición se encuentra correctamente orientado en relación a la cámara. Un reto adicional en la medición de la AI, es la definición precisa de su pared posterior, dado que en muchos pacientes se pueden observar “ecos”

amorfos a ese nivel. Esto puede evitarse aumentando la ganancia o ajustando el ángulo del transductor.

Aunque existe una correlación entre estas mediciones y el volumen auricular, no existe una dimensión que por si sola lo pueda determinar. Por ejemplo aunque el AI usualmente se dilata como esfera, no es infrecuente que ocurra la dilatación asimétrica.

A pesar de las posibles fuentes de error, las dimensiones lineales del AI correlacionan razonablemente bien con el volumen auricular derivado de la angiografía o de la resonancia magnética. Una aproximación común incluye la técnica de longitud de área en las proyecciones apical de cuatro y dos cámaras; utilizando esta aproximación, el área del AI se determina por planimetría de ambas proyecciones apicales. Después se mide una dimensión lineal o longitud del centro del anillo mitral al borde superior de la cámara. Así, el volumen auricular puede calcularse como sigue:

- *Volumen atrial izquierdo:  $(0.85 \times A1 \times A2) \times L = \text{cm}^3$ .*

\*A1: área en un plano. \* A2: área en el plano ortogonal. \* L: Dimensión lineal.

Otra aproximación práctica, asume que el AI se aproxima a una elipse elongada, y la fórmula en este caso sería como sigue:

- *Volumen atrial izquierdo:  $(D1 \times D2 \times D3) \times 0.523 = \text{cm}^3$ .*

Los tres diámetros incluyen el anteroposterior de la ventana paraesternal larga (D1), y dos diámetros ortogonales de la ventana de cuatro cámaras (D2,D3) (8).

Aunque la ecocardiografía tridimensional podría ser prometedora en cuanto a mediciones de volumen auricular más exactas, aún no se conoce de algún estudio longitudinal que utilice este método para evaluar la medición del atrio izquierdo como predictor de riesgo cardiovascular.

+ *La medición por Resonancia magnética nuclear:*

La Angio-resonancia magnética simple y con Gadolinio mas reconstrucción tridimensional es una buena modalidad de imagen para delimitar estructuras anatómicas como el atrio izquierdo y las venas pulmonares en pacientes con fibrilación atrial. Proporciona información confiable acerca del diámetro, área, y volumen de la vasculatura torácica y del atrio izquierdo. Además, la información de la imagen tridimensional es importante para los procedimientos invasivos de reducción del atrio o aislamiento de venas pulmonares y para seguimiento de posible estenosis después de los mismos (9). Las imágenes de cine-angiografía aportan información con respecto a las características del flujo y fases de llenado/vaciamiento durante el ciclo cardiaco.

- **II.2.- PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA:**

La fibrilación auricular afecta a cerca del 40% de los pacientes con valvulopatía mitral, siendo este porcentaje mayor en los pacientes con AI mayor a 60mm. Aún cuando se realice la cirugía de cambio valvular, la conversión a ritmo sinusal resulta muy poco probable y por la lentificación de flujo y estasis en una aurícula gigante, el paciente continúa sometido a un alto riesgo de embolismo sistémico aún manteniendo terapia anticoagulante, con la morbilidad y el gasto de recursos que esto implica tanto para el paciente como para la institución.

- **II.3.- JUSTIFICACION:**

Los pacientes con valvulopatía mitral y aurículas gigantes o aneurismáticas que son frecuentes en nuestra Institución, por la historia natural de su cardiopatía reumática o algunas otras etiologías, tienen un riesgo elevado de presentar complicaciones en el peri-operatorio o en su evolución a largo plazo. La suma de la reducción auricular más ablación transoperatoria puede disminuir la incidencia de complicaciones embólicas, mejorar la clase funcional y en un porcentaje de ellos que se encuentren en fibrilación auricular, puede convertirse a ritmo sinusal con un efecto benéfico agregado. Esta población de pacientes no ha recibido un tratamiento específico para la fibrilación auricular, por lo que este es un estudio de gran interés clínico y originalidad.

- **II.4.- TRASCENDENCIA, VULNERABILIDAD, FACTIBILIDAD.**

- **TRASCENDENCIA:**

El estudio Framingham estimó que el riesgo relativo para el desarrollo de fibrilación atrial subsecuente es de 1.39 por cada 5mm de aumento de tamaño de la aurícula izquierda (9). Por lo tanto, la dilatación del atrio izquierdo como parte del cortejo fisiopatológico de la valvulopatía mitral/fibrilación auricular, es relevante, tanto en costos como en riesgos posteriores para el estado funcional del paciente, tomando en cuenta las complicaciones por efecto de masa ya mencionadas, las que implica la terapia anticoagulante de por vida (aún cuando se le colocó válvula biológica), la ausencia de contribución del atrio izquierdo al gasto cardiaco y las de la arritmia, con medicamentos adicionales para el control de la respuesta ventricular, persistiendo a pesar de esto con un riesgo importante de embolismo sistémico.

- **VULNERABILIDAD:**

La cirugía de reducción auricular no garantiza la evolución favorable ni la permanencia en ritmo sinusal del enfermo, además se deberá considerar si existe aumento del tiempo de circulación extracorpórea por la realización de este procedimiento, y si este aumenta significativamente la morbilidad en otros órganos y sistemas (renal, pulmonar cerebral, aturdimiento miocárdico etc.).

- **FACTIBILIDAD:**

Se someterán al procedimiento aquellos pacientes en un periodo de 2 años (Junio de 2005-Julio de 2007), con valvulopatía mitral y aurícula izquierda mayor de 65mm en cualquiera de sus tres ejes medida por ecocardiograma y en algunos casos, adicionalmente por resonancia magnética nuclear; contando para ello con la participación conjunta del personal médico de los servicios de cirugía cardiorácica, cardiología clínica adultos, ecocardiografía y resonancia magnética del Instituto Nacional de Cardiología.

- **II.5.- PREGUNTA DE INVESTIGACION:**

¿La cirugía de reducción auricular en pacientes con valvulopatía mitral, fibrilación auricular y aurícula izquierda aneurismática, con o sin ablación de aurículas, puede mejorar la evolución postoperatoria y a largo plazo y lograr convertir en un alto porcentaje a ritmo sinusal?

- **+ II.5.1.- HIPOTESIS ALTERNATIVAS:**

La cirugía de reducción auricular, logra revertir la fibrilación auricular sin aumentar la morbilidad del enfermo.

- La evolución posquirúrgica inmediata y mediata de los enfermos con valvulopatía mitral sometidos a reducción auricular es favorable y no implica un riesgo de morbilidad adicional.
- Es factible realizar cirugía de reducción auricular a los pacientes del INC con aurículas izquierdas mayores de 65mm.
- La ablación por radiofrecuencia, aporta un factor protector adicional para la evitar la reincidencia de la fibrilación auricular.
- La RMN es un método que aporta información adicional en cuanto a la caracterización anatómica, determinación del volumen atrial y flujo de las venas pulmonares.

- **II.6.- OBJETIVOS:**

- **II.6.1.- Objetivo general:**

Evaluar en el periodo comprendido entre Junio de 2005 y Julio de 2007, los resultados clínicos intrahospitalarios inmediatos, a los 6 meses y un año postoperatorio de los pacientes con valvulopatía mitral y aurícula izquierda aneurismática, tratados con cirugía de reducción auricular.

- **II.6.2.- Objetivos específicos:**

a) Evaluación anatómica pre-operatoria con ecocardiografía y en algunos casos resonancia magnética, para tener una información precisa de la AI así como un cálculo del volumen auricular.

b) Evaluación funcional y clínica de los resultados de la cirugía de reducción auricular durante el post-operatorio inmediato, a 6 meses y un año del procedimiento.

c) Evaluar si los resultados obtenidos compensan los riesgos en el enfermo y los costos humanos y operacionales invertidos en su realización.

d) Ofrecer un punto de referencia para identificar las técnicas quirúrgicas y de ablación que resulten mas efectivas en cuanto a reducción de complicaciones y conversión a ritmo sinusal.

### **III) ESTRUCTURA DE LA EJECUCION, MATERIAL Y METODOS.**

- **III.1.- Tipo de investigación y método de estudio:**

- En este estudio observacional, analítico, longitudinal y ambispectivo, se evaluaron los pacientes hospitalizados en los pisos de cardiología adultos del Instituto Nacional de Cardiología, sometidos a CVM mas reducción de aurícula izquierda en el periodo comprendido entre Junio de 2005 y Julio de 2007.

- **III.2.- Población sujeta a estudio:**

- Población objetivo: Pacientes con valvulopatía mitral, fibrilación auricular al ingreso o evidencia de fibrilación atrial paroxística y que tengan aurículas izquierdas mayores a 65mm.

- Población elegible: Pacientes del Instituto Nacional de Cardiología “Ignacio Chávez” con valvulopatía mitral, que hayan sido atendidos en el servicio de hospitalización de adultos en el periodo comprendido entre Junio del 2005 y Julio del 2007.

**+ III.2.1: CRITERIOS DE INCLUSION:**

1) Pacientes con valvulopatía mitral de cualquier etiología (puede ser insuficiencia, estenosis mitral pura o la combinación de las dos) con aurícula izquierda mayor de 65 mm en cualquiera de sus tres ejes, medida por ecocardiograma o resonancia magnética nuclear.

2) Que tengan fibrilación auricular crónica o, que aunque se encuentren en ritmo sinusal al ingreso hospitalario, exista evidencia electrocardiográfica de episodios de fibrilación atrial paroxística.

3) Pueden tener valvulopatía aórtica o tricuspídea asociada y ser sometidos a un segundo o tercer cambio valvular o plastia, o ser tratados con revascularización coronaria.

4) Serán incluidos los pacientes en los que a pesar de reportarse por los métodos mencionados un diámetro atrial menor a 65mm, exista evidencia transquirúrgica de dilatación aneurismática auricular izquierda.

### **III.2.2.- CRITERIOS DE EXCLUSION:**

- 1) Pacientes menores de 18 o mayores de 75 años de edad.
- 2) Disfunción ventricular izquierda con FEVI menor del 40%.
- 3) Infarto previo del miocardio.
- 4) Marcapaso permanente o sospecha radiológica de calcificación de la pared auricular.
- 5) Evidencia de alguna patología miocárdica que condicione disfunción diastólica importante y crecimiento auricular. (Ej.: Enfermedades infiltrativas del miocardio o hipertrofia severa del VI).
- 6) Pacientes con alguna enfermedad orgánica grave que pueda aumentar su riesgo quirúrgico o disminuir su pronóstico de vida.

#### **+ Criterios de eliminación:**

Que no puedan completar su seguimiento clínico posterior al tratamiento quirúrgico.

#### **• III.3: Recursos materiales y humanos:**

Este estudio no requirió recursos materiales adicionales a los invertidos por el paciente para su procedimiento. La captura y procesamiento de datos, la realicé con la colaboración de mi asesor de tesis (Dr. Mauricio López Meneses) quien se encargó del análisis estadístico.

Se contó con la participación del personal médico de los departamentos de hospitalización Cardiología adultos, Cirugía (Dr. Valentin Herrera/Dr. Barragán), Unidad de terapia postquirúrgica, Ecocardiografía, Resonancia magnética nuclear (Dra. Aloha Meave, sus residentes, enfermeras y secretarias) y del personal de archivo clínico.

Para el procesamiento de datos de utilizó el programa SPSS para Windows 10.0.1 Standard Versión, para la realización de graficas el programa Microsoft Office Excel 2007 y Microsoft Word 2007 para el procesamiento de texto y presentación de la información.

- **III.4.- METODOLOGIA:**

+ **III.4.1.- Técnica de recolección de datos:** Se seleccionaron 37 pacientes de acuerdo a los criterios de inclusión y exclusión ya descritos. La recolección de datos se llevó a cabo por medio de la hoja de captura (Anexo 1), durante la estancia del enfermo en hospitalización en la unidad de terapia postquirúrgica y pisos de hospitalización, así como consulta del seguimiento por medio de los expedientes en el archivo clínico.

+ **III.4.2.- Técnicas de medición:** Se realizó una evaluación clínica, anatómica y funcional en el preoperatorio con ecocardiograma transtorácico y en algunos casos resonancia magnética nuclear. (Seis casos cuentan con RMN pre y postoperatoria)

**a) Evaluación ecocardiografica pre y post-operatoria:** Utilizando ecocardiografía y contando con la colaboración del Dr. Antonio Chávez Residente de cuarto año de Ecocardiografía, se midieron los siguientes parámetros en el pre y postoperatorio con los instrumentos y métodos que a continuación se describen:

- Dimensión o diámetro anteroposterior de la AI: Se obtuvo a través de la revisión retrospectiva de los videos del estudio de cada paciente. Con ellos se efectuó la medición sobre las imágenes congeladas por medio de un lápiz electrónico de la máquina de ecocardiografía Vivid 7 ® de la compañía General Electric.

Utilizando ecocardiografía bidimensional en el eje largo paraesternal y en la telesístole, se trazó una línea de la pared anterior a la pared posterior de la aurícula izquierda, expresando el valor en cm.

- Dimensión o diámetro infero-superior de la AI: Se obtuvo a través de la revisión retrospectiva de los videos del estudio de cada paciente, realizando la medición sobre las imágenes congeladas por medio de un lápiz electrónico de la máquina de ecocardiografía Vivid 7 ® de la compañía General Electric.

Utilizando ecocardiografía bidimensional en aproximación apical de cuatro cámaras y en la telesístole, se trazó una línea desde el centro del anillo mitral al borde superior de la aurícula izquierda expresando el valor en cm.

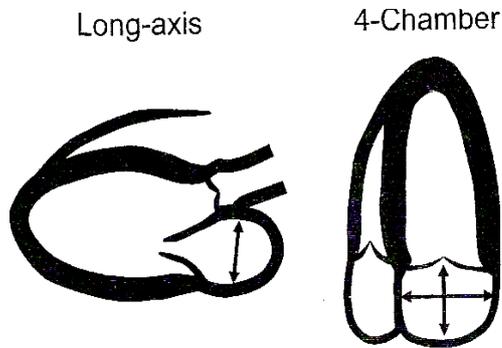
- Dimensión o diámetro transverso/ medio lateral de la AI: Se obtuvo a través de la revisión retrospectiva de los videos del estudio de cada paciente, realizando la medición sobre las imágenes congeladas por medio de un lápiz electrónico de la máquina de ecocardiografía Vivid 7 ® de la compañía General Electric.

Utilizando ecocardiografía bidimensional en la aproximación apical de cuatro cámaras y en la telesístole, se trazó una línea horizontal del septum interatrial a la pared lateral de la AI pasando por el centro de la misma. El valor se expresó en cm.

- Volumen de la AI: Se obtuvo a través de la revisión retrospectiva de los videos del estudio de cada paciente, realizando la medición sobre las imágenes congeladas con un lápiz electrónico de la máquina de ecocardiografía Vivid 7 ® de la compañía General Electric.

+ Se utilizó el método de la elipse elongada que emplea los tres diámetros ortogonales mencionados anteriormente a través de la siguiente fórmula:

\*Volumen de la AI: [ (Diámetro AP) \* (Diámetro IS) \* (Diámetro ML) ] x 0.523.



$$C \quad LA \text{ volume} = (D_1 * D_2 * D_3) * 0.523$$

**+ Fig. 1: Medición del atrio izquierdo por ECOTT.**

- Área valvular mitral: Con ecocardiograma doppler continuo en la proyección apical de cuatro cámaras, se midió el AVM con el tiempo de caída al gradiente medio, que es la estimación del tiempo que tarda en caer el gradiente transmitral máximo a la mitad. Los valores se obtuvieron del informe oficial del estudio ecocardiográfico consignado en el expediente.

- Presión sistólica de la arteria pulmonar: Se obtuvo mediante ecocardiografía doppler a partir de la velocidad máxima del flujo regurgitante tricuspídeo y empleando la fórmula de Bernoulli:

*PSAP: (Vel. Max flujo regurgitante tricuspídeo) al cuadrado X (4) + presión de la aurícula derecha = mmHg.*

Los valores se obtuvieron del informe oficial del estudio ecocardiográfico.

- FEVI: Mediante ecocardiografía bidimensional, se utilizó una aproximación apical de cuatro cámaras, trazando el borde endocárdico mediante un lápiz electrónico en la telediástole y en la telesístole, con tales valores se aplicó la siguiente fórmula:

$$*Volumen\ telediastólico - Volumen\ telesistólico / Volumen\ telesistólico \times 100 = \%$$

Los valores se recopilaron del informe oficial del estudio ecocardiográfico del paciente.

- Diámetro diastólico del VI: En diástole y utilizando un eje largo paraesternal, se trazó una línea perpendicular entre el septum interventricular y la pared posterior del VI a nivel del extremo distal del borde valvular mitral. Los valores se recopilaron del informe oficial del estudio ecocardiográfico.
- Diámetro sistólico del VI: En sístole y utilizando un eje largo paraesternal, se trazó una línea perpendicular entre el septum interventricular y la pared posterior del VI a nivel del extremo distal del borde valvular mitral. Los valores se recopilaron del informe oficial del estudio ecocardiográfico.

- **2) Técnica de medición por RMN:**

El scanner utilizado en la valoración cardiovascular fue un Sonata de 1.5 Teslas optimizado para corazón, la exploración se realizó sincronizada con el ciclo cardiaco, requiriendo periodos de apnea cortos. El estudio se inició con imágenes localizadores, seguidas de cortes ortogonales en los tres planos en secuencia HASTE (Half Acquisition Turbo Spin Echo), utilizadas como referencia para las adquisiciones de imágenes de alta resolución ponderadas por T2, obteniendo 16 imágenes de único impulso de actividad, por medio de la reconstrucción semi-Fourier.

Para planear las imágenes orientadas al eje ventricular izquierdo, en el localizador axial a la mitad de los ventrículos, se realizó un corte longitudinal justo por la mitral y hasta el ápex, para obtener una imagen sagital oblicua, que será el eje largo del ventrículo izquierdo. De esta imagen se obtienen tres localizadores en eje corto, uno a través de la válvula, uno intermedio y uno en los músculos papilares, perpendicular a la válvula.

El plano cuatro cámaras se planea sobre los localizadores del eje corto, en la mitad de los ventrículos y se hace colocando una línea a través del centro geométrico del ventrículo izquierdo y el margen agudo, que es el más externo del ventrículo derecho, formado por la transición de las paredes diafragmática y libre del ventrículo derecho.

Los ejes cortos se planean en el cuatro cámaras, definiéndose por líneas perpendiculares al eje largo ventricular, obteniendo ocho imágenes en cine con apnea del paciente de la base al ápex.

Para obtener una imagen en 2 cámaras también se toma como referencia el eje corto localizador, en este caso el corte es paralelo al septum interventricular y pasa a través de la válvula mitral.

El análisis morfológico funcional incluye imágenes en cine eco de gradiente en plano 4 cámaras, 5 cámaras, vía de salida del ventrículo izquierdo y vía de salida del ventrículo derecho. En cada proyección se captura al menos un ciclo cardiaco (intervalo R-R del electrocardiograma) con una secuencia rápida Turbo-FLASH.

Posterior a la adquisición y proyección de las imágenes por los métodos mencionados en los párrafos previos, se realizaron las mediciones del atrio izquierdo en su diámetro máximo anteroposterior en el corte sagital, trazando una línea de la pared anterior a la posterior de la aurícula izquierda expresando el valor en cm.

Las mediciones del los ejes mediolateral y superoinferior se realizaron en la proyección de cuatro cámaras trazando una línea del centro del anillo mitral al borde superior de la aurícula (superoinferior), y una línea horizontal del septum interatrial a la pared lateral de la AI (mediolateral), expresando el valor en cm.

Con estos datos el volumen atrial izquierdo puede ser estimado (9), con la fórmula de la elipse:

\*(Diámetro AP) X (Diámetro IS) X (DiámetroML) X (0.523)= ml. (Fig.1)

#### + III.4.3.- Técnica quirúrgica:

El paciente se sometió al procedimiento quirúrgico para cambio valvular mitral o de una segunda o tercera válvula (en caso necesario) y la técnica de reducción auricular fue decisión del cirujano tratante durante el transoperatorio (reinserción auricular, plicatura auricular).

- **TECNICA DE REDUCCION AURICULAR POR PLICATURA:**

Esternotomía media longitudinal, circulación extracorpórea convencional con canulación de ambas cavas, pinzamiento aórtico y cardioplegia sanguínea anterógrada y retrógrada.

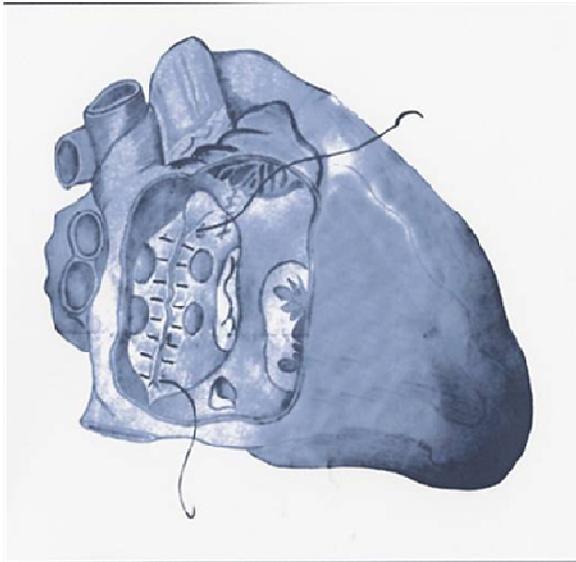
Auriculotomía izquierda a través del surco o del septum interauricular; exclusión de la orejuela izquierda o resección de la misma; en algunos casos ablación y aislamiento circunferencial de venas pulmonares derechas e izquierdas con radiofrecuencia húmeda (Cardioblate- Medtronic) uniendo ambas circunferencias con una línea de ablación (Fig. 3).

Se utilizaron dos técnicas principales para la reducción de la cavidad de la aurícula izquierda con “plicatura”:

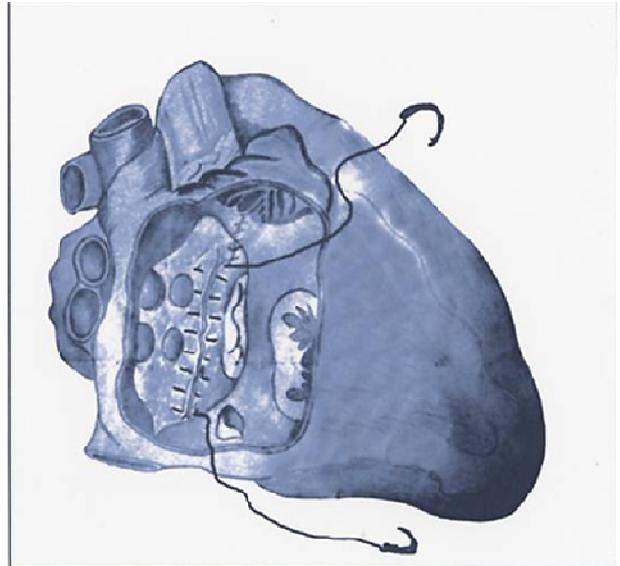
a) Plicatura posterior “entre venas pulmonares” de la pared de la misma con una línea de sutura continua con polipropileno 2 o 3 ceros, entre las venas pulmonares derechas e izquierdas. Si la línea de sutura abarca hasta el anillo mitral la reducción es mayor y es llamada “circunferencial”.

b) Plicatura “lateral” aplicando una línea de sutura entre la desembocadura de las venas pulmonares izquierdas y el anillo valvular mitral (Figura 2).

- **Figura 2. Técnicas de “plicatura” del atrio izquierdo.**

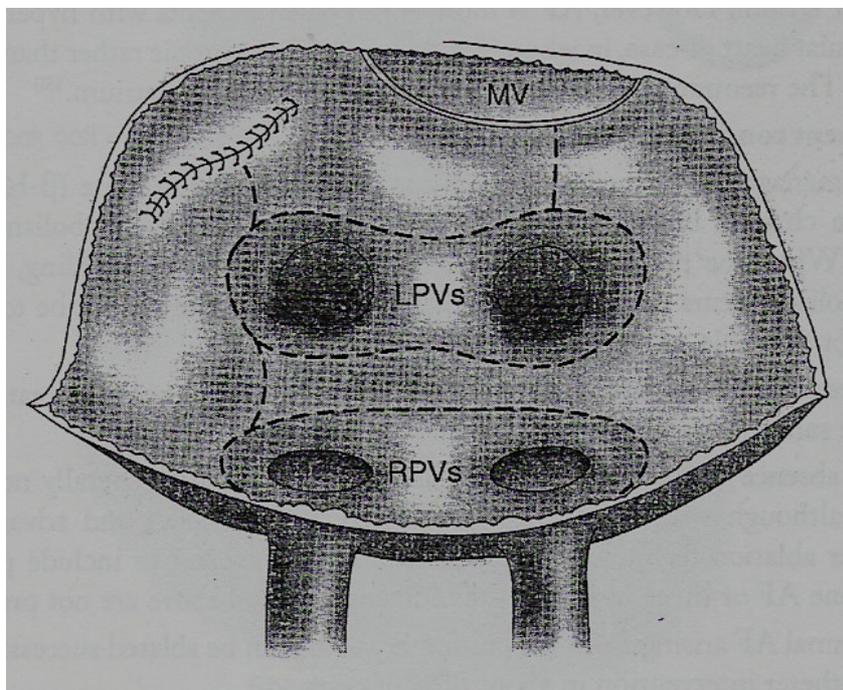


Reducción entre las venas pulmonares



Reducción entre el anillo mitral y venas pulmonares

- **Figura 3. Técnica de ablación de venas pulmonares.**



- **Técnica de ablación:**

La operación de Maze izquierdo se realiza produciendo líneas de ablación circulando y conectando las venas pulmonares derechas e izquierdas. En casos seleccionados, se realiza también otra, extendiéndose de la vena pulmonar inferior izquierda al anillo mitral. La orejuela izquierda usualmente se amputa y se realiza una línea de ablación desde la base de la misma hasta la línea de ablación circunferencial de las venas pulmonares. (Fig.3)

**+ III.4.4.- Seguimiento clínico:**

a) Se realizó un cuidadoso seguimiento clínico durante la fase post-quirúrgica inmediata en la terapia intensiva, y su convalecencia en el piso hasta el alta.

b) Se realizó ecocardiograma transtorácico de control y en seis casos resonancia magnética previo al alta.

c) Se continuó con el seguimiento a partir de la fecha quirúrgica, estableciendo seis meses y un año como las fechas para evaluación a largo plazo de la clase funcional, presencia de complicaciones y ritmo cardiaco. Al término de la captura (Julio de 2007), veinticuatro pacientes habían completado el seguimiento a seis meses y quince, el seguimiento a un año. Los pacientes que al cierre de la captura no habían completado alguno de estos plazos, no están incluidos en el apartado “seguimiento a seis meses y un año”. La evaluación se realizó con base en el expediente por medio de las notas de los médicos residentes y electrocardiogramas de la consulta externa.

**+ III.4.5.- Análisis estadístico.**

Se midieron y registraron las variables de acuerdo a las definiciones operacionales anotadas a continuación. Las variables continuas se analizaron con medias más desviación estándar si tenían

distribución normal, ó con percentilas o medianas si tenían distribución sesgada. En variables categóricas se utilizaron porcentajes.

Se compararon las variables en el pre y postoperatorio utilizando T de Student pareada y no pareada considerando un valor de “p” < de 0.05 para la significancia estadística.

**+ III.4.5.1.- Definición de las variables operacionales:**

• ***Según el nivel de medición:***

**+ Variables cualitativas nominales:**

- Genero: mujer, hombre.
- Tabaquismo: Tabaquismo en el año previo a la cirugía por un periodo mayor a seis meses.
- Diabetes mellitus: Diagnóstico previo y evolución documentada de esta enfermedad por una glicemia en ayuno mayor a 120mg/dL.
- Hipertensión arterial sistémica: Diagnóstico previo de esta enfermedad documentado en el expediente clínico.
- Neumopatía: Definida como la presencia de enfermedad pulmonar, ya sea obstructiva (Gold IV) o restrictiva grave, documentada por pruebas de función respiratoria en el preoperatorio.
- EVC previo: Evento vascular cerebral previo documentado por clínica o por estudios de imagen que haya ocasionado un déficit significativo y mayor a 24hr de alguna función neurológica.
- Fibrilación auricular: Se definió como la presencia de esta arritmia en el ECG de ingreso hospitalario.
- Uso previo de amiodarona: Se definió como el uso de este medicamento al momento del ingreso hospitalario y por un periodo mayor a 3 meses.
- Nefropatía: Se definió como creatinina sérica mayor a 1.5mg/dL medida por el laboratorio clínico de esta institución al ingreso hospitalario.

- Insuficiencia mitral: Se definió como la presencia de insuficiencia mitral de moderada a grave medida por ECOTT.
- Cambio valvular “otras válvulas”: Se definió como el cambio de una o más válvulas diferentes a la mitral en el mismo tiempo quirúrgico.
- Plastia tricuspídea de De Vega: Se incluyó esta variable en pacientes en los que se reportó en la nota quirúrgica la realización de este procedimiento.
- Técnica de exclusión de orejuelas: Se definió como la técnica aplicada para la exclusión de las mismas pudiendo ser exclusión de OI, exclusión de ambas orejuelas, resección de OI, resección de ambas orejuelas o resección de OD.
- CRVC: Se definió como la realización de cirugía de revascularización coronaria en el mismo tiempo quirúrgico que el cambio valvular.
- Ritmo sinusal a la salida de CEC: Ritmo sinusal documentado en la sala de quirófano posterior a la salida de circulación extracorpórea.
- Muerte: Muerte en el transquirúrgico o en el periodo postquirúrgico inmediato hasta el alta.
- Sangrado transoperatorio: Se definió como sangrado transquirúrgico mayor a 800ml.
- Complicaciones renales PQ inmediato: Creatinina mayor a 1.5mg/dL documentada en la terapia postquirúrgica o piso de hospitalización previo al alta.
- Complicaciones por sangrado PQ inmediato: Sangrado postquirúrgico que haya requerido reintervención para exploración mediastinal.
- Complicaciones neurológicas PQ inmediato: Presencia de EVC o crisis convulsivas de inicio reciente en el postoperatorio inmediato.

- Complicaciones pulmonares PQ inmediato: Presencia de neumonía, atelectasias o hipertensión pulmonar grave que haya requerido intubación prolongada o uso de óxido nítrico inhalado en la terapia postquirúrgica.
- Complicaciones infecciosas menores PQ inmediato: Infección de herida quirúrgica o cultivos positivos que no hayan ocasionado alteraciones hemodinámicas o sistémicas graves. (Choque, síndrome de respuesta inflamatoria sistémica)
- Complicaciones hemodinámicas mayores PQ inmediato: Choque cardiogénico o vasopléjico refractario al tratamiento habitual y que haya requerido uso prolongado de aminas vasoactivas o balón intra-aórtico de contra pulsación.
- Complicaciones por arritmias PQ inmediato: Arritmias supraventriculares o ventriculares que hayan ocasionado compromiso hemodinámico.
- Complicaciones hemodinámicas menores PQ inmediato: Hipertensión arterial sistémica que haya requerido del uso de vasodilatadores IV, o disfunción sistólica/ hipotensión, que se resolvió satisfactoriamente con el tratamiento habitual.
- BAVC: Bloqueo completo de la conducción aurículo-ventricular no existente antes de la cirugía y que requirió la colocación de MCP transitorio y posteriormente definitivo.
- Uso de antiarrítmicos en el postoperatorio inmediato: Utilización de amiodarona, en el periodo comprendido entre la cirugía y el alta hospitalaria.
- Ritmo sinusal al egreso: Ritmo sinusal al momento del alta hospitalaria.
- Paroxismos de Fibrilación atrial: Ritmo sinusal de base, con paroxismos ocasionales de fibrilación atrial documentados por ECG casual o por monitoreo Holter de 24 horas previo al alta hospitalaria.
- Ritmo sinusal a los seis meses: Se consideró ritmo sinusal aquel validado por ECG o Holter a los seis meses de seguimiento.

- Ritmo sinusal a los doce meses: Se consideró ritmo sinusal aquel validado por ECG o Holter a los doce meses de seguimiento.
- Complicaciones por embolismo: Evento embólico cerebral o sistémico, atribuible a causas cardíacas.
- Complicaciones en el seguimiento: Se consideraron y clasificaron las complicaciones cardíacas y no cardíacas a los seis y doce meses de seguimiento con los criterios descritos previamente y con base en la valoración clínica informada por los médicos residentes en las notas de Urgencias y de la Consulta externa consignadas en el expediente.
- Antiarrítmicos en el seguimiento: Uso regular de amiodarona, propafenona o sotalol en el periodo comprendido entre su alta y los seis o doce meses de seguimiento.

+ ***Variables cualitativas ordinales:***

- Clase funcional de la NYHA: Estado funcional del enfermo según la Asociación cardíaca de Nueva York de acuerdo a la siguiente clasificación:

I: Actividad habitual sin síntomas, no hay limitación a la actividad física.

II: El paciente tolera la actividad habitual pero existe una ligera limitación a la actividad física apareciendo disnea con los esfuerzos intensos.

III: La actividad física que el paciente puede realizar es inferior a lo habitual, se encuentra notablemente limitado por la disnea.

IV: El paciente tiene disnea al menor esfuerzo o en reposo y es incapaz de realizar cualquier actividad física.

La clasificación de la NYHA se utilizó para la valoración preoperatoria y a los seis y doce meses de seguimiento.

**+ Variables cuantitativas continuas:**

- Edad: Edad del paciente medida en años.
- Tiempo de evolución de la fibrilación auricular: Tiempo en meses, a partir del cual el paciente se encuentra en FA documentada por ECG en el expediente clínico.
- AVM: Área valvular mitral medida por ecocardiograma doppler continuo mediante el tiempo de caída al gradiente medio (ver metodología), e informada oficialmente en el expediente clínico.
- PSAP: Presión sistólica de la arteria pulmonar medida por ecocardiografía doppler mediante la Vmax del flujo regurgitante tricuspídeo aplicando la fórmula de Bernoulli (ver metodología) e informada oficialmente en el expediente clínico.
- FEVI: Fracción de expulsión del ventrículo izquierdo medida por ecocardiografía bidimensional (ver metodología), e informada oficialmente en el expediente clínico.
- DDVI: Diámetro diastólico del ventrículo izquierdo medido por ecocardiografía (ver metodología), y anotado oficialmente en el expediente clínico.
- DSVI: Diámetro sistólico del ventrículo izquierdo medido por ecocardiografía (ver metodología) y anotado oficialmente en el expediente clínico.
- Diámetro AP AI: Diámetro antero-posterior de la aurícula izquierda (cm) medido por ecocardiografía bidimensional o por RMN, con los parámetros mencionados previamente para cada método diagnóstico (Ver metodología).
- Diámetro IS AI: Diámetro ínfero-superior de la aurícula izquierda (cm), medido por ecocardiografía bidimensional o por RMN, con los parámetros mencionados previamente (Ver metodología).
- Diámetro ML AI: Diámetro medio-lateral de la aurícula izquierda (cm), medido por ecocardiografía o por IRM, con los parámetros mencionados previamente (Ver metodología).

- Volumen de la aurícula izquierda: Volumen de la AI (cc), calculado por ecocardiografía o por RMN, con la metodología y fórmula mencionada previamente. (Fig. 1)
- CEC: Tiempo de circulación extracorpórea (Derivación cardiopulmonar), expresado en minutos.
- **Variables desde el punto de vista metodológico:**
  - + **Variables dependientes:**
    - Conversión a ritmo sinusal: Ritmo sinusal, medido por electrocardiografía a la salida de CEC y al egreso hospitalario.
    - Permanencia en ritmo sinusal: Ritmo sinusal por clínica y electrocardiografía (casual o monitoreo Holter) en la valoración a seis meses o a un año.
    - Reducción del volumen auricular: Reducción del volumen auricular entre la medición pre y postoperatoria.
  - + **Variables independientes:**
    - Reducción auricular: Procedimiento realizado para la reducción del atrio izquierdo pudiendo ser plicatura circunferencial, lateral o posterior o autotrasplante.
    - Ablación con radiofrecuencia: Procedimiento de ablación de aurículas con cualquiera de sus técnicas. (De aurícula izquierda únicamente (circunferencial de venas pulmonares), de ambas aurículas, de aurícula derecha o por el procedimiento de maze III.
    - Cambio valvular mitral: Se definió como el procedimiento de cambio valvular por prótesis mecánica o biológica.
    - Tratamiento con amiodarona: Se definió como el uso postoperatorio de este medicamento al seguimiento de seis o doce meses.

#### IV) RESULTADOS:

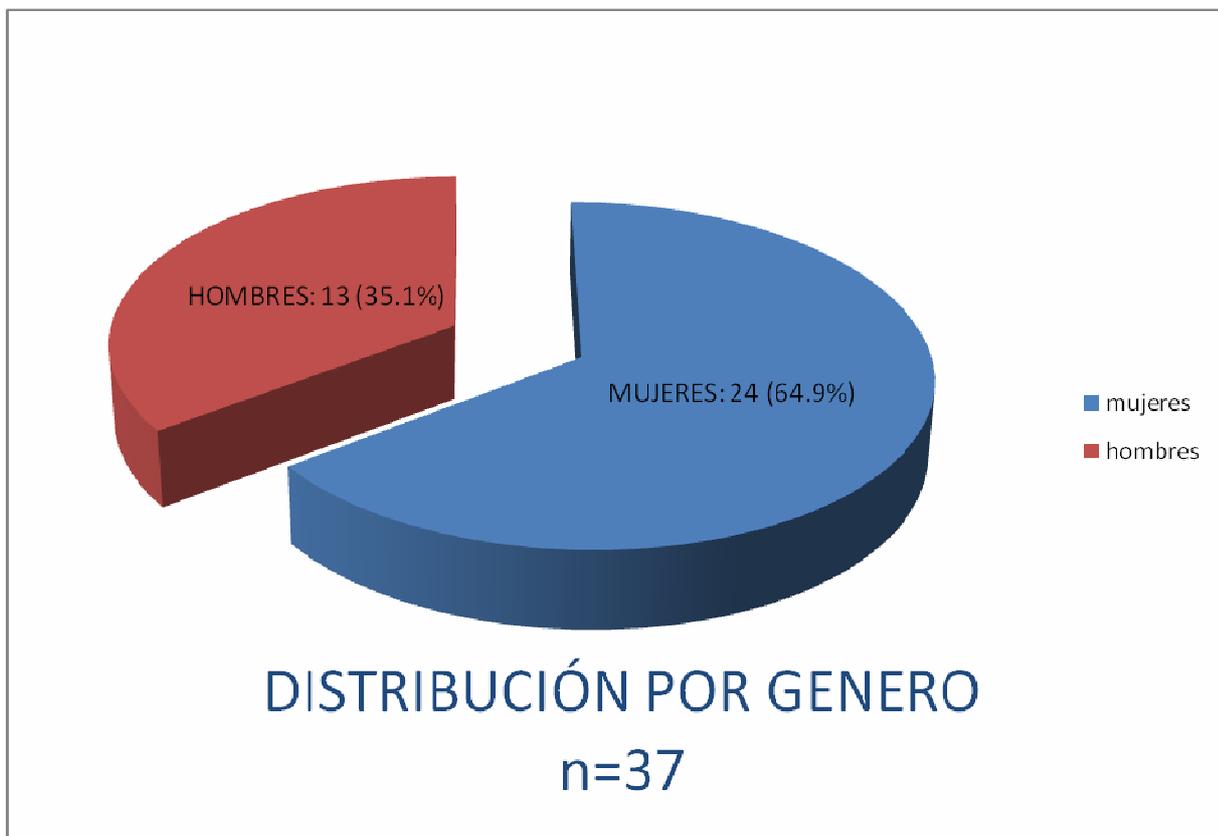
##### + IV.1.1.- Características generales de la población:

En este estudio observacional, analítico, longitudinal y prospectivo, se evaluaron los pacientes hospitalizados en los pisos de Cardiología adultos del Instituto Nacional de Cardiología “Ignacio Chávez”, sometidos a cambio valvular mitral mas reducción de aurícula izquierda con o sin ablación de atrios en el periodo comprendido entre Junio de 2005 y Julio de 2007.

##### + DISTRIBUCION POR EDAD Y GENERO:

Cumplieron los criterios de inclusión del estudio, 37 pacientes, de los cuales 24 fueron mujeres (64.9%) y 13 fueron hombres (35.1%). La media de edad fue de 47.5 años con una edad mínima de 20 y una edad máxima de 74 años.

- **Graf. 1: Distribución por género.**



**- FACTORES DE RIESGO:**

Los factores de riesgo tomados en cuenta en el estudio fueron el tabaquismo, Diabetes mellitus, Hipertensión arterial sistémica, Evento vascular cerebral previo, Neumopatía y Nefropatía y su frecuencia fue la siguiente de acuerdo a los criterios descritos en el inciso “definiciones de variables operacionales” (III.4.5.1.)

• **Tabla 1: Factores de riesgo.**

<b>Factor de riesgo</b>	<b>Numero de pacientes</b>	<b>Porcentaje</b>
Tabaquismo	13 pacientes.	35.1%
Diabetes mellitus	1 paciente.	2.7%
Hipertensión arterial	7 pacientes.	18.9%
EVC previo	3 pacientes.	8.1%
Neumopatía grave	1 paciente.	2.7%
Nefropatía	2 pacientes.	5.4%

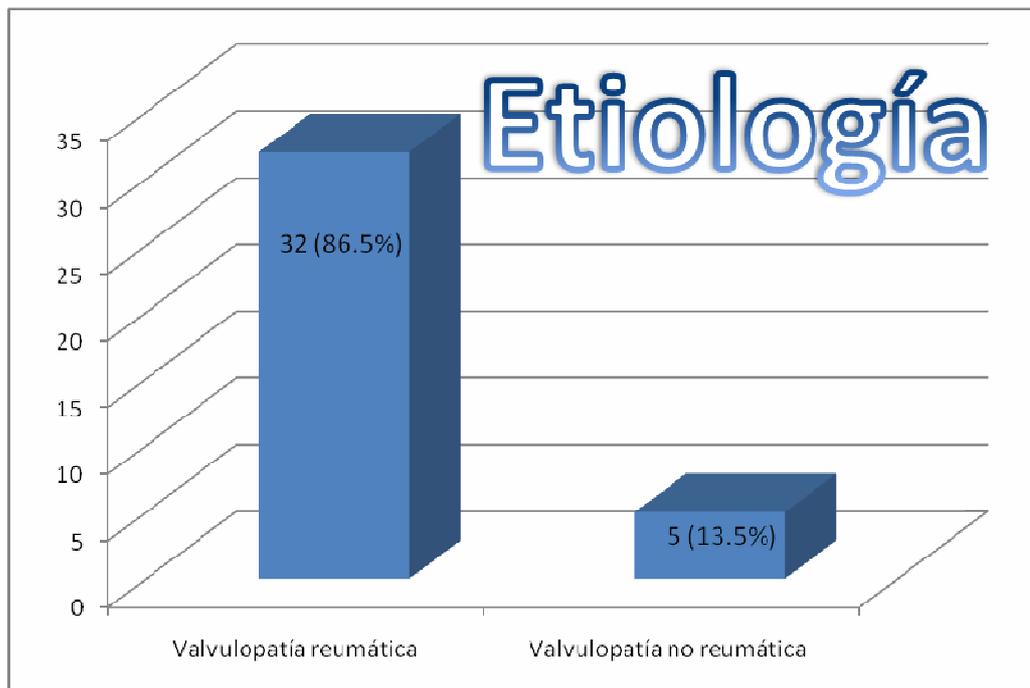
\*EVC: Evento vascular cerebral.

#### + IV.1.2.- CARACTERISTICAS CLINICAS:

##### - ETIOLOGIA:

La etiología mas común de la valvulopatía mitral informada en el estudio histopatológico postoperatorio oficial del expediente, fue la reumática con 32 pacientes (86.5%) en comparación con 5 casos (13.5%) de etiología no reumática: 3 casos de valvulopatía mixomatosa, un caso de endocarditis infecciosa, un caso de prolapso valvular mitral.

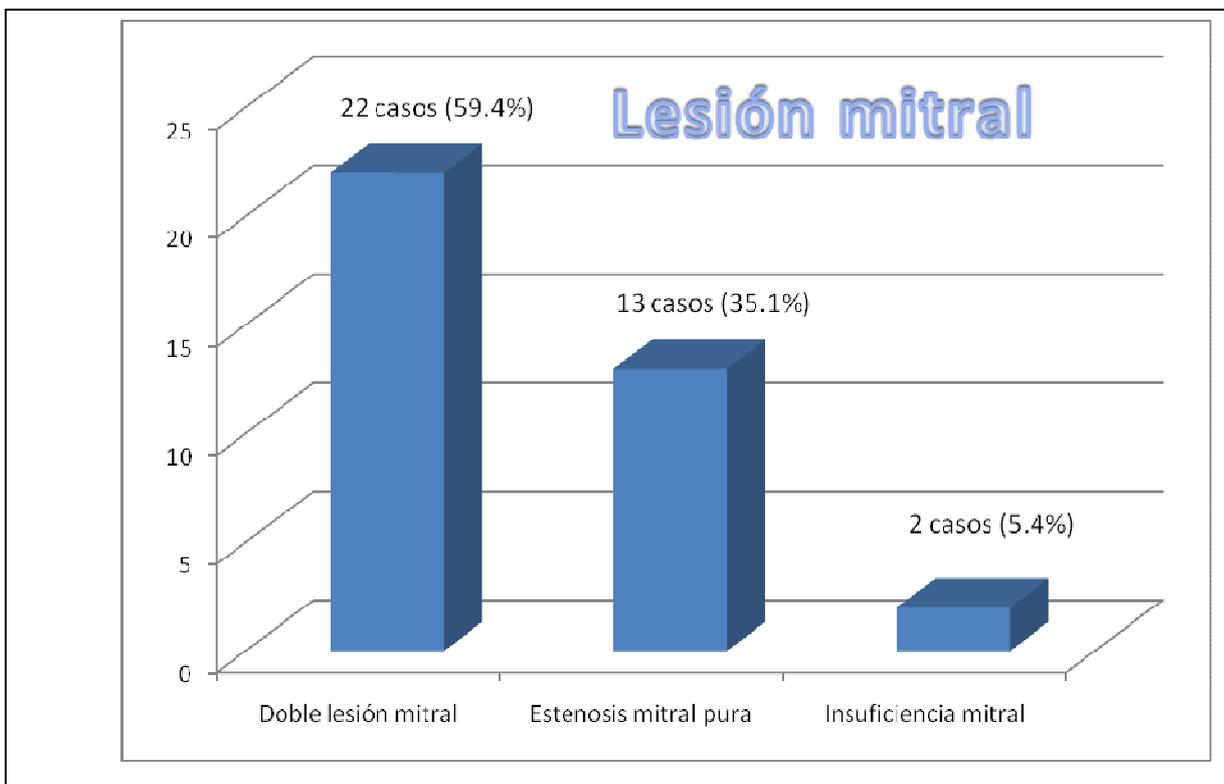
##### • Graf 2: Etiología de la valvulopatía.



**- TIPO DE LESION:**

La lesión valvular mitral de cualquier etiología, se distribuyó de la siguiente forma en el grupo estudiado: 22 casos (59.45%), tuvieron doble lesión mitral definida como estenosis valvular mas insuficiencia al menos moderada; 13 casos (35.1%), se informaron como insuficiencia mitral pura; y dos casos (5.4%), como insuficiencia mitral.

• **Graf. 3: Lesión mitral.**



En los 30 pacientes (81.1%) con fibrilación auricular al ingreso, se calculó el tiempo de evolución de la arritmia, resultando una media de 40 meses, con un valor máximo de 120 y un mínimo de 6 meses. Los restantes 7 pacientes (18.9%), se encontraban en ritmo sinusal al ingreso con episodios documentados de fibrilación atrial paroxística.

Solo tres pacientes (8.1%), se encontraban tomando amiodarona al ingreso hospitalario.

- **Tabla 2: Clase funcional NYHA (New York Heart Association) al ingreso hospitalario:**

Clase funcional NYHA	Numero de casos
I	0
II	30 pacientes (81.1%)
III	6 pacientes (16.2%)
IV	1 paciente (2.7%)

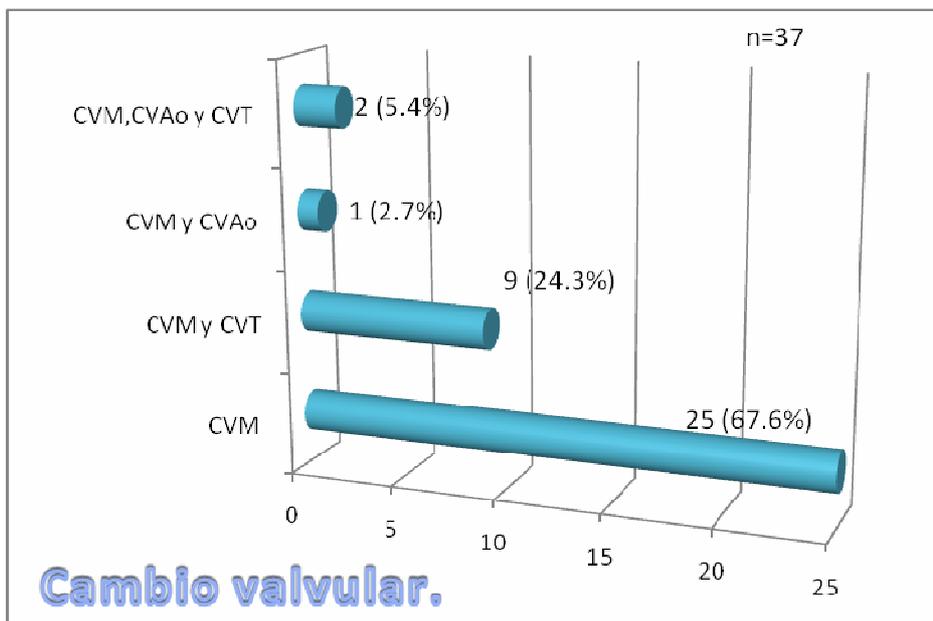
Los pacientes con insuficiencia mitral al menos moderada, presentaron una tendencia, aunque no significativa (p: 0.76), a tener volúmenes auriculares mayores a los pacientes con estenosis mitral pura. (160.8 Vs 116.9cc.)

#### IV.1.3. PROCEDIMIENTO QUIRURGICO:

Todos los pacientes fueron sometidos a cambio valvular mitral por prótesis mecánica o biológica; seis pacientes (16.1%) fueron sometidos en forma adicional a plastia tricuspídea de De Vega.

Se realizó cambio valvular mitral como único cambio a 25 pacientes (67.6%); a 9 pacientes (24.3%), se les realizó adicionalmente, cambio valvular tricuspídeo; a un paciente (2.7%), cambio valvular aórtico adicionalmente; y a 2 pacientes (5.4%), triple cambio valvular: (Mitral, aórtico y tricuspídeo). El procedimiento de CRVC (Cirugía de revascularización coronaria), se llevó a cabo en 2 pacientes (5.4%).

- **Graf 4: Cambio valvular**



\* CVM: Cambio valvular mitral.  
\* CVAo: Cambio valvular aórtico.  
\* CVT: Cambio valvular tricuspídeo.

Los tiempos de circulación extracorpórea (CEC), tuvieron una media de 120.5min con un tiempo mínimo de 45min y un máximo de 236min.

- **Tabla 3: Circulación extracorpórea/Cambio valvular.**

Procedimiento	CEC mínima	CEC máxima	CEC media
CVM	45min.	236min.	94min.
CVM y CVT	81min.	198min.	132min.
CVM y CVAo (1 caso)	134min.	134min.	134min.
CVM,CVT y CVAo	185min.	201min.	193min.

\*CEC: Circulación extracorpórea.

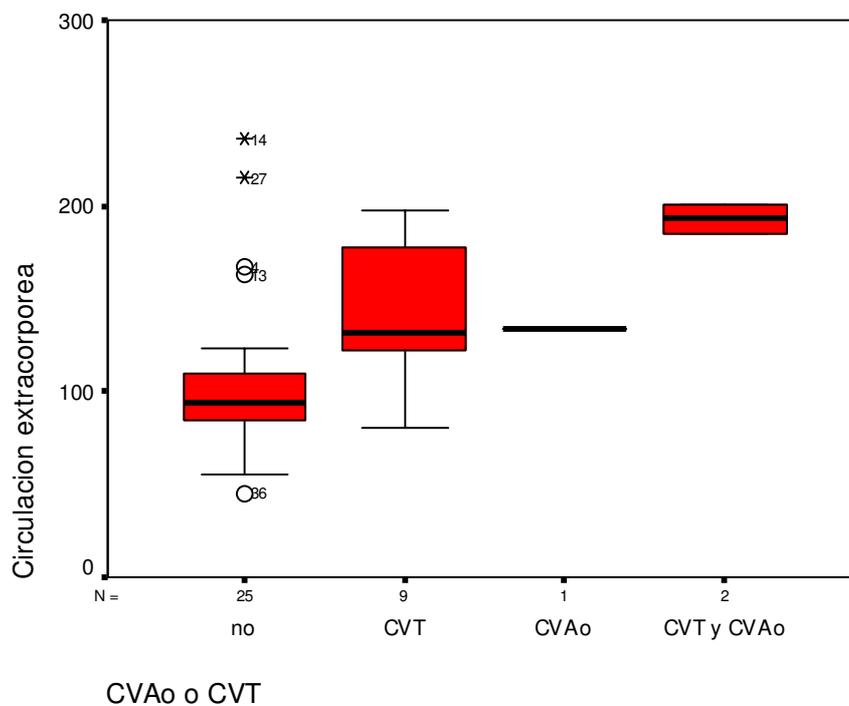
\*CVM: Cambio valvular mitral.

\*CVT: Cambio valvular tricuspídeo.

\*CVAo: Cambio valvular aórtico.

El valor máximo extremo de 236min correspondió a una paciente con procedimientos de CEC repetidos debido a sangrado persistente en el transoperatorio. Este caso correspondió a la única muerte transoperatoria.

- **Graf. 5: Circulación extracorpórea/Cambio valvular adicional al CVM.**

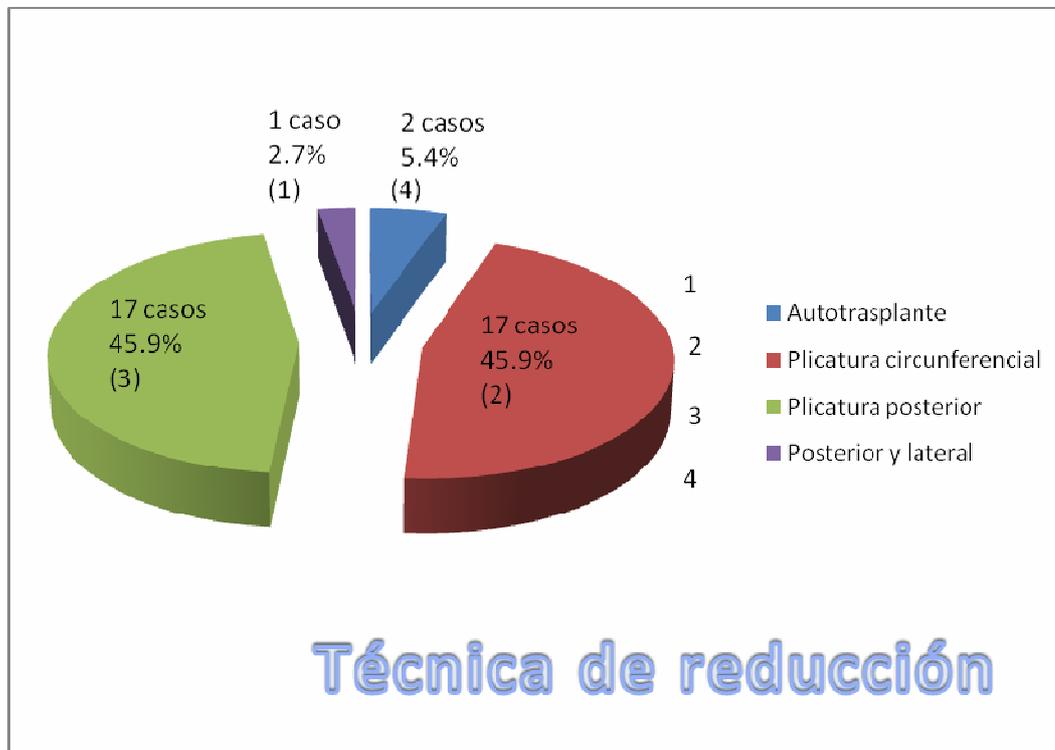


\*Circulación extracorpórea (min.)  
 \*No: Cambio valvular mitral exclusivamente.  
 \*CVT: Cambio valvular tricuspídeo.  
 \*CVAo: Cambio valvular aórtico

- **TECNICA DE REDUCCION:**

En cuanto a la técnica de reducción auricular, se realizó la técnica de autotrasplante en dos casos (5.4%); en 1 caso (2.7%), se realizó plicatura de pared posterior y lateral; 17 casos de plicatura circunferencial (45.9%); y 17 casos (45.9%) de plicatura posterior (entre venas pulmonares).

- **Graf. 6: Técnica de reducción.**



De los dos casos sometidos a autotrasplante auricular, uno tuvo desenlace fatal en el transquirúrgico por sangrado y otro tuvo disfunción ventricular postoperatoria.

**+ LA ABLACION TRANSOPERATORIA:**

La ablación se realizó en 11 pacientes (29.7%), de los cuales 6 se sometieron a ablación circunferencial de venas pulmonares mas líneas (*Fig. 3*) (16.2%); 2 pacientes a ablación de AD (aurícula derecha) y AI (aurícula izquierda) (5.4%); 2 pacientes a ablación solo de AD (5.4%) y un paciente (2.7%) al procedimiento de maze tipo III.

#### IV.1.3: PROCEDIMIENTO QUIRURGICO:

#### CARACTERISTICAS ANATOMICAS PRE/POSTOPERATORIO:

- **Tabla 4.-Comparativo pre/postoperatorio ECOTT :**

	PSAP	APAI	ISAI	MLAI	VOL AI
Medias PRE	54.1+/-18.4	6.48+/-1.62	6.50+/-1.35	5.76+/-1.41	134.8+/-77.1
Mínimo/Máximo	25-99	4.1-12.0	3.8-10.0	4.2-9.9	41.8-385.0cc
<b>Valores ECOTT postoperatorio.</b>					
Medias POST	35.48+/-9.4	4.97+/-0.97	5.62+/-0.89	5.28+/-1.12	77.1+/-27.3
Mínimo/Máximo	16-54	3.4-0.78	4.1-0.72	3.7-0.77	28.0-130.2cc
<b>Valor de "p":</b>					
	<b>0.001*</b>	<b>0.001*</b>	<b>0.003*</b>	<b>0.052</b>	<b>0.001*</b>

- (\*) Valor de p significativo.
- PSAP: Presión sistólica de la arteria pulmonar (mmHg.)
- APAI: Diámetro anteroposterior de la aurícula izquierda (cm.)
- ISAI: Diámetro inferosuperior de la aurícula izquierda (cm.)
- MLAI: Diámetro mediolateral de la aurícula izquierda (cm.)
- VOLAI: Volumen de la aurícula izquierda (cc.)

- **VALORES POR RESONANCIA MAGNETICA PRE/POSTOPERATORIO:**

- **Tabla 5.- Valores pre-postoperatorio RMN.**

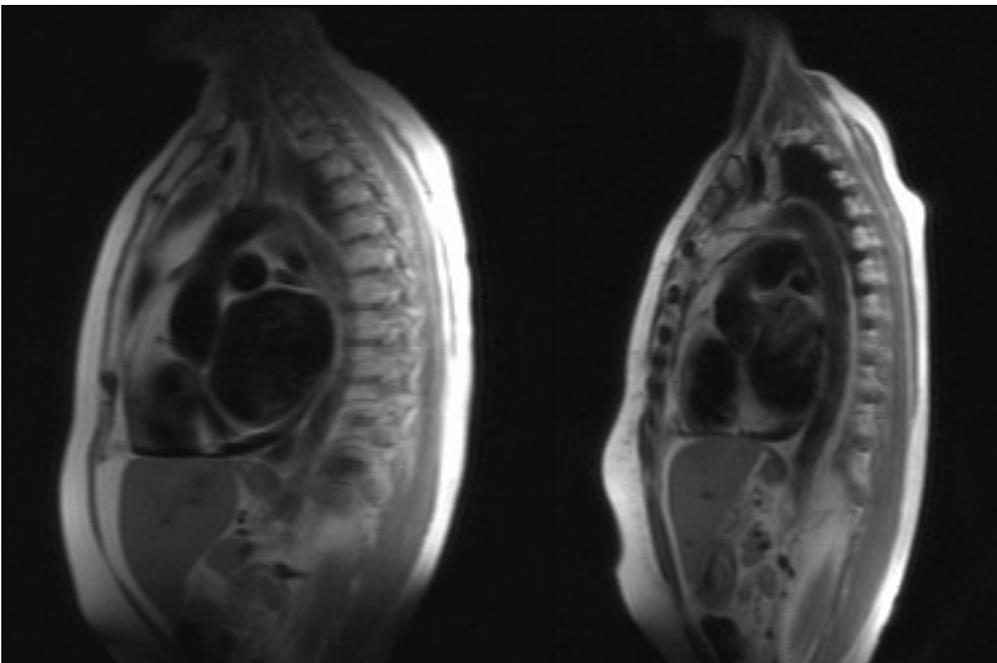
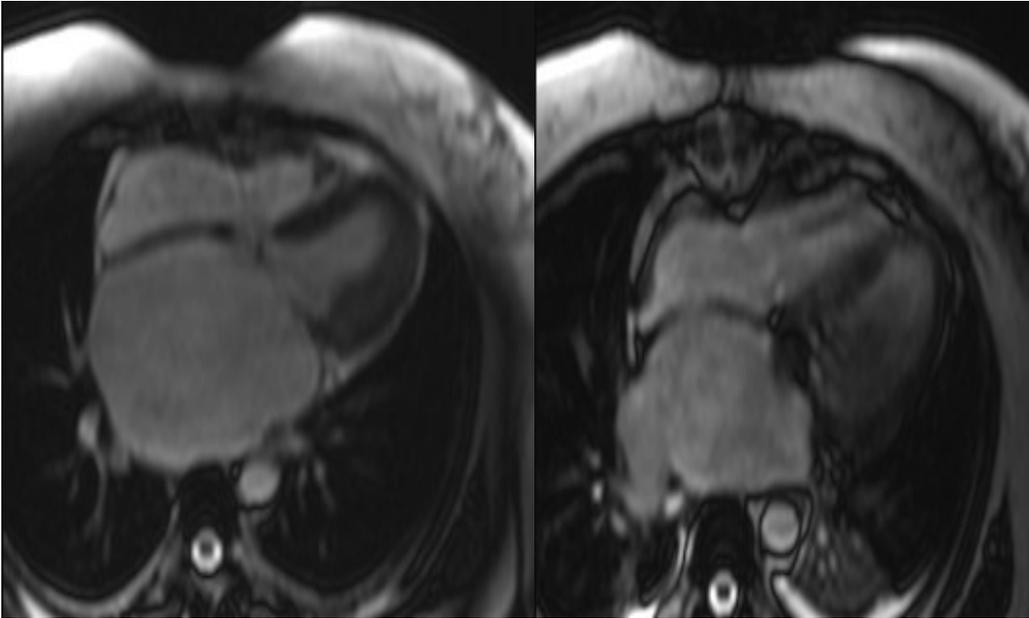
	AP AI	IS AI	ML AI	VOLUMEN
MEDIAS PRE	7.75+/-1.73	10.0+/-1.35	8.38+/-1.95	364.06+/-209.4
Mínimo/Máximo	6.1-10.0	8.56-12.5	6.19-11.6	186-754cc.
<b>Valores postoperatorio RMN</b>				
MEDIAS POST	5.41+/-1.50	6.33+/-1.12	5.75+/-1.47	106.7+/-57.6
Mínimo/Máximo	3.60-7.97	5.0-8.33	4.19-8.1	47.7-212.0cc.
<b>Valor de “p”</b>				
	<b>0.029*</b>	<b>0.002*</b>	<b>0.001*</b>	<b>0.022*</b>

- (\*) Valor de p significativo.
- APAI: Diámetro anteroposterior de la aurícula izquierda (cm.)
- ISAI: Diámetro inferosuperior de la aurícula izquierda (cm.)
- MLAI: Diámetro mediolateral de la aurícula izquierda (cm.)
- VOLAI: Volumen de la aurícula izquierda (cc.)

- Fig. 4.-CASO 11: Comparativo pre-postQx por RMN.

pre-Qx.

post-Qx.



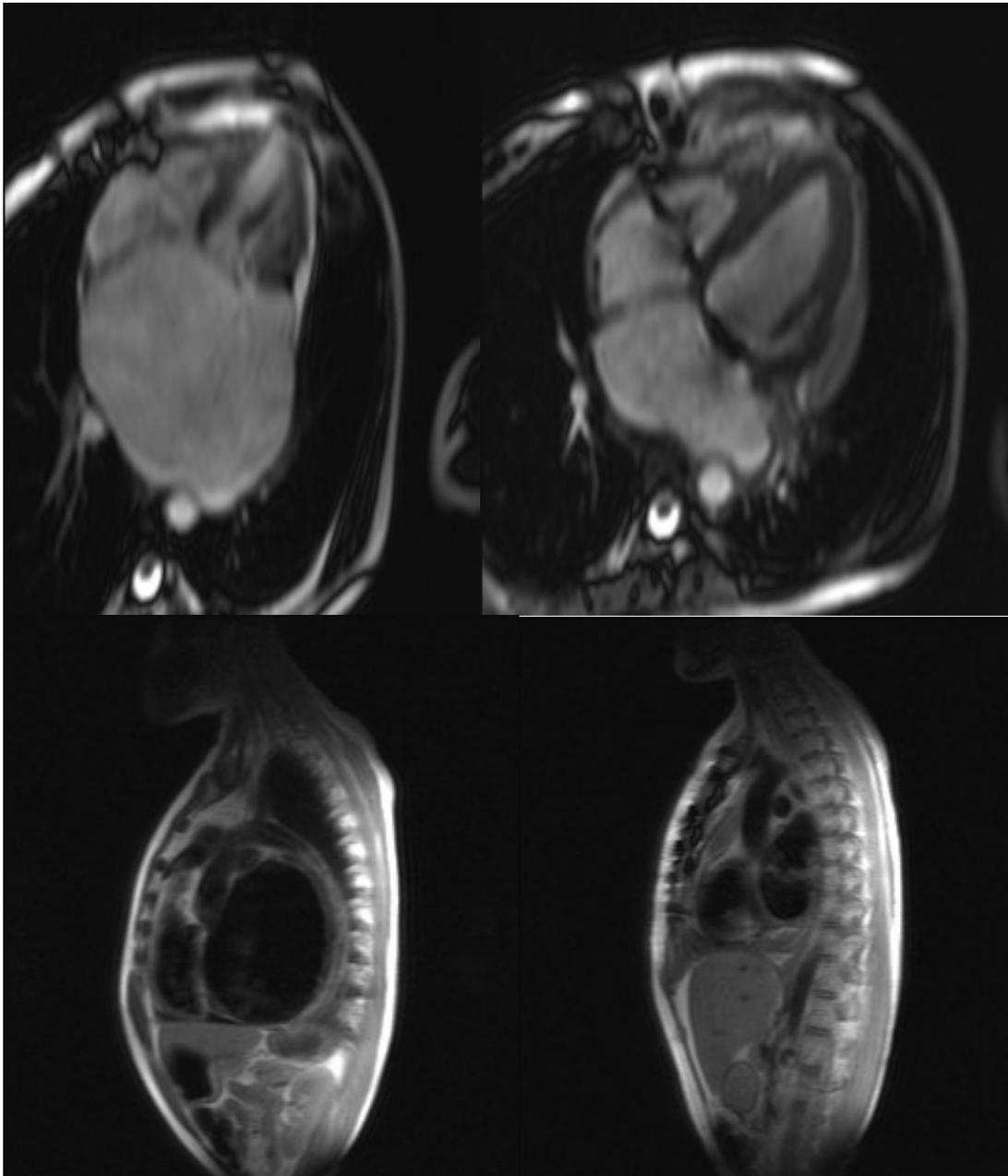
pre-Qx

post. Qx.

- Fig. 5.- CASO 12: Comparativo pre-postQx. RMN.

pre-Qx.

post.Qx.



pre-Qx.

post-Qx.

- **IV.1.4.- Evolución en el postoperatorio:**

El ritmo de salida de circulación extracorpórea fue sinusal en 45.9% de los casos, con un 54.1% de otros ritmos de los cuales el mas común fue el ritmo nodal.

Dos pacientes requirieron la colocación de marcapaso definitivo por BAVC.

• **Tabla 6: Complicaciones en el postoperatorio:**

<b>Complicaciones no cardiacas</b>	<b>Número</b>
No	24
Renales	3
Sangrado postoperatorio	3
Infecciosas	4
Pulmonares	2
Metabólicas	1
<b>Complicaciones cardiacas en el postoperatorio</b>	
No	15
Arritmias	12
Hemodinámicas menores	8
Hemodinámicas mayores	2

- **Tabla 7: Ritmo cardiaco al egreso hospitalario.**

	Sinusal	Fibrilación atrial	Totales
Ablación SI	8	3	11 (29.73%)
Ablación NO	14	12	26 (70.27%)
Totales	22 (59.4%)	15 (40.5%)	37 (100%)

De los 11 pacientes a los que se les realizó ablación, 8 (72.7%) se encontraban en ritmo sinusal al egreso.

- **Evolución a los seis meses:**

Al término de la captura (Julio 2007), y contando a partir de la fecha de intervención quirúrgica, veinticuatro pacientes de los 37 estudiados habían completado la evolución a los seis meses, con los siguientes resultados: (Trece pacientes a la fecha de término de captura no habían completado la evolución a seis meses)

- No se han presentado muertes ni complicaciones por cardioembolia en este periodo.
- De los 24 pacientes que han completado la evolución a 6 meses, 11 se encuentran en ritmo sinusal (45.8%).
- De los 5 pacientes que se encontraban en tratamiento con antiarrítmicos al completar este periodo, solo 2 se encuentran en ritmo sinusal.
- De los 6 pacientes que completaron la evolución a 6 meses y que se les realizó ablación por radiofrecuencia, 5 se encuentran en ritmo sinusal (83.3%).
- De los 18 pacientes a los que no se les realizó ablación, solo 6 (33.3%), se encuentran en ritmo sinusal.
- Seis pacientes han presentado complicaciones que han requerido atención en el servicio de urgencias, y uno de ellos taquicardia ventricular sin compromiso hemodinámico que fue resuelta.

- + **Tabla 8: Clase funcional NYHA:**

<b>A los seis meses:</b>		<b>Al</b>	
Clase funcional	Número de casos	<b>año:</b>	
I	20 pacientes (83.4%)	I	11 pacientes (73.3%)
II	4 pacientes (16.6%)	II	4 pacientes (26.6%)
III	0	III	0
IV	0	IV	0

- **Evolución a un año:**

Al término de la captura (Julio 2007), y contando a partir de la fecha de intervención quirúrgica, quince pacientes de los 37 estudiados habían completado la evolución al año, con los siguientes resultados: (22 pacientes a la fecha de término de captura, no habían completado la evolución al año)

- De estos quince pacientes, nueve se encuentran en ritmo sinusal (60%).
- De los 4 pacientes que completaron la evolución a un año y que se les realizó ablación por radiofrecuencia, 3 (75%), se encuentran en ritmo sinusal.
- No se han presentado muertes durante ese periodo ni complicaciones por cardioembolia.
- Un paciente presentó disfunción del nodo sinusal que requirió la colocación de marcapaso definitivo.
- Ninguno de estos enfermos se encontraba en tratamiento con amiodarona al completar este periodo.

#### **IV) DISCUSION:**

##### **+ *La cirugía de reducción auricular:***

Existen reportes en la literatura de las diferentes técnicas para la reducción auricular como la plicatura para-anular o entre las venas pulmonares, atriectomías triangulares o resecciones parciales, auto-trasplante auricular, todas con el objetivo de reducir el tamaño, mejorar el estado hemodinámico y convertir a ritmo sinusal. Como ejemplos, cito el trabajo de Troise en Brescia Italia en el que se trataron 28 pacientes con valvulopatía mitral y fibrilación auricular crónica, con una técnica de autotrasplante basada en la técnica bicaval de trasplante cardiaco. El rango de reducción del volumen auricular fue de 31-226ml con una permanencia en ritmo sinusal de 88.9% a una media de seguimiento de 17.2+/-6.7 meses. Dzemali y Scherer en Frankfurt Alemania, reportan los resultados de 27 pacientes sometidos a plicatura de atrio izquierdo con un resultado de conversión a ritmo sinusal del 63%. En un reporte de caso por Sinatra en Roma Italia, de una paciente llevada a recambio valvular mitral con AI de 18x20x17cm, se realizó reducción del AI por resecciones triangulares de la pared auricular, sin presentar complicaciones en el postoperatorio.

En otra publicación, Scherer analizó retrospectivamente 25 pacientes con fibrilación atrial sometidos a procedimiento de cambio valvular más reducción atrial. La reducción se llevó a cabo por medio de cierre de la orejuela izquierda desde la parte interior por medio de sutura doble. La misma sutura, plicó la pared lateral izquierda del atrio a nivel del techo en la desembocadura de la vena pulmonar izquierda. Al alta hospitalaria, los 25 pacientes se encontraban en ritmo sinusal, desarrollándose FA recurrente en 7 casos. Como conclusión, el estudio reporta un porcentaje de conversión a ritmo sinusal del 72% con un riesgo operatorio bajo.

Troise y Cirilo, reportan los resultados de 30 pacientes sometidos a autotrasplante cardiaco para el tratamiento de enfermedad valvular mitral y fibrilación auricular mayor a un año. En 28 pacientes se realizó cambio valvular y en dos reparación mitral. No ocurrieron muertes hospitalarias y en un seguimiento a 21+/-7.7 meses, 26 pacientes (82.7%) se encontraban en ritmo sinusal.

Por último cito los trabajos reportados por el Dr. García Villarreal en el Hospital Regional No. 34 del IMSS, en los que se ha utilizado la técnica de autotrasplante cardiaco parcial y reducción auricular con muy buenos resultados en cuanto a la reducción del atrio izquierdo (cercano al 50%) y porcentajes de conversión a sinusal cercanos al 100% en seguimiento de 3-36 meses.

Aunque la mayoría de estas técnicas se realizan con un aceptable riesgo operatorio bajo, los cirujanos tienen que tener en mente la posibilidad de hemorragia postoperatoria particularmente en resecciones extensas, obstrucción de venas pulmonares, lesión en la arteria circunfleja así como tiempo de circulación extracorpórea y pinzamiento aórtico prolongado.

Antes de esta revisión, existían ya reportes anecdóticos sobre la realización de la cirugía de reducción auricular en el Instituto Nacional de Cardiología, mediante resección y reimplante de la AI, resultando en un procedimiento técnicamente complicado, con tiempos de circulación extracorpórea prolongados y morbilidad muy alta, principalmente por sangrado y disfunción ventricular, por lo que la utilización de la técnica de reducción mediante plicatura, técnicamente mas accesible, parece representar menor riesgo adicional para el paciente.

Además se plantea también si la adición de los dos procedimientos (reducción del atrio mas ablación por radiofrecuencia) brindará mayor porcentaje de éxito ya que a pesar de los buenos resultados descritos en la literatura de la cirugía de reducción atrial por si sola, este resultado aún se considera insuficiente y se están proponiendo nuevas estrategias o tratamientos adicionales para lograr

convertir a ritmo sinusal a la mayoría, con la recuperación de la función contráctil de la aurícula izquierda y disminución del riesgo tromboembólico.

+ ***La ablación del atrio izquierdo:***

Según reporta Sie, aproximadamente 30-40% de los pacientes sometidos a cirugía de cambio valvular mitral, tienen fibrilación atrial crónica antes de la operación y la mayoría permanece en este ritmo después de la misma; en los pacientes con fibrilación atrial mayor de un año de duración, la cirugía por si sola no elimina la arritmia.

Muchos autores, han reportado una evolución libre de FA a largo plazo del 80% en los pacientes sometidos a ablación por el procedimiento de maze. Los reportes de la literatura, muestran que el 60 al 80% de los pacientes podrían estar libres de FA sin drogas antiarrítmicas por medio de los procedimientos de ablación (10). Para entender los cambios morfométricos del atrio izquierdo y las venas pulmonares, es necesario tener conocimiento mas claro de la anatomía tanto pre como posterior al procedimiento de ablación/cirugía, teniendo lugar en este rubro, la imagen por resonancia magnética.

Los factores asociados con la recurrencia de FA incluyen la dilatación atrial, función ventricular deprimida y la duración prolongada de la fibrilación. Se ha descrito también como mecanismo de recurrencia de la FA, la recuperación de las conexiones eléctricas entre la AI y las venas pulmonares siendo el sitio más común la vecindad de la circunferencia de las venas pulmonares con el tejido atrial, principalmente por edema. La ablación trans-operatoria de venas pulmonares con técnica muy similar a la percutánea (Fig.3), tiene buenos resultados en cuanto a conversión a sinusal (60-80%), ya que es en este sitio anatómico donde se generan y perpetúan los circuitos de reentrada que dan lugar a este proceso patológico.

Los procedimientos aislados de ablación como el maze en este tipo de pacientes aportan pocas posibilidades de éxito, debido a que son realizados en aurículas muy dilatadas, de manera que la asociación del procedimiento de reducción mas ablación, brindaría una posibilidad para la conversión y permanencia en ritmo sinusal en un enfermo que de otra forma deberá permanecer en fibrilación auricular crónica persistente (a pesar del cambio valvular) y con un riesgo adicional de trombosis de por vida.

Jessurun, publicó los resultados de un estudio pequeño aleatorizado de la cirugía mitral combinada con el Maze en 35 pacientes. En el grupo control, la FA persistió en el 70% de los pacientes después de la cirugía y en el grupo de maze, el ritmo sinusal se mantuvo en el 92% de los pacientes a 12 meses de seguimiento; la calidad de vida fue similar en los dos grupos.

La transmuralidad, la reducción de los tiempos operatorios, utilización práctica de los dispositivos y la reducción sustancial de las complicaciones son los factores clave para la amplia adopción de estos procedimientos.

En un meta-análisis realizado por Barnett en USA se tomaron en cuenta 69 estudios con un total del 5885 pacientes llevados a procedimiento de Maze de los cuales los que fueron llevados a ablación biatrial demostraron mayor intervalo libre de FA que los confinados a la AI.

El trabajo de Willems y Brandstrup de la universidad de Eppendorf Alemania incluyó 62 pacientes a los que se aplicó la técnica denominada modificación del sustrato (MS) (lesiones lineales en la AI) mas ablación de venas pulmonares Vs ablación exclusivamente. En el seguimiento a 487 días en promedio, se observó que la ablación sola tuvo un porcentaje de éxito (mantener a los enfermos en ritmo sinusal) de solamente del 20% mientras que 69% de los pacientes con la técnica de MS permaneció en RS. Pappone y cols en la universidad de Michigan USA llevaron a cabo un estudio aleatorizado y controlado con 146 pacientes con media de edad de 57 +- 9 años aleatorizados a

recibir amiodarona y dos cardioversiones durante los tres primeros meses (grupo control) o en combinación con ablación circunferencial de las venas pulmonares. Los resultados mostraron una permanencia en RS a un año del 58% en el grupo control y 74% de los pacientes en los que se llevó a cabo la ablación.

En un meta-análisis realizado por Reston y publicado en 2005, se realizó ablación con radiofrecuencia percutánea con la técnica del laberinto (maze-Cox III modificada). Dentro de los criterios de inclusión en los 18 estudios analizados estaba el tamaño auricular mayor de 65 mm (definición de aurícula izquierda gigante ó aneurismática) encontrándose que este grupo de pacientes no se ha beneficiado de los procedimientos de ablación por vía percutánea como único tratamiento.

En una serie de 36 pacientes llevada por Romano en Michigan USA, se realizó el procedimiento completo Cox-maze utilizando ablación por radiofrecuencia y resección de ambas orejuelas mas reducción biatrial por plastia de la pared posterior y entre las venas pulmonares inferiores hacia el anillo mitral, así como remoción de la pared lateral del atrio derecho. Las medias del tamaño del atrio izquierdo fueron 66+/-16mm. El tejido atrial resecado fue de 54x21mm en promedio. No se observaron muertes y el tiempo de estancia fue de 5.5+- 2 días. Al seguimiento de 19+/-16 meses, 32 de los 36 pacientes se encontraban en ritmo sinusal y clase funcional I de la NYHA.

#### **+ *La remodelación atrial:***

Se ha observado, como lo refiere Hornero en el Hospital General Universitario de Valencia, un proceso llamado remodelación auricular, diferenciando dos tipos, el quirúrgico, también llamado remodelado inmediato, y el tardío. El remodelado inmediato depende directamente de la técnica quirúrgica de reducción y significa una reducción de la superficie atrial. En ese trabajo se observó que a pesar de no haber sido sometidos a reducción, el volumen auricular en el postoperatorio, se

redujo en un 28.1%, siendo explicado por la plicatura de los tejidos durante el cierre de la auriculotomía y no por la exéresis de los mismos.

El remodelado tardío, producido durante el tiempo de seguimiento desde el alta, dependió del ritmo auricular re-establecido después de la cirugía y del tamaño auricular inmediato después de la misma.

En todos los pacientes que recuperaron el ritmo sinusal, existió una regresión del tamaño auricular (remodelado inverso), independiente del tipo de procedimiento. Esto significa que si se recupera el ritmo sinusal, la aurícula no reducida se reduce mas fácilmente que las reducidas, observando una tendencia progresiva durante los primeros 6 meses hasta alcanzar un valor constante. Por otra parte, una nueva dilatación atrial ocurrió en los pacientes que permanecieron en fibrilación atrial, especialmente a los que se les realizó procedimiento de reducción.

Se encuentra bien establecido que la FA crónica puede inducir remodelado inverso, lo cual es reversible si se logra mantener el ritmo sinusal. Las alteraciones en la aurícula se encuentran asociadas con cambios ultraestructurales y moleculares, con estiramiento atrial como el factor dominante relacionado al remodelamiento morfológico. Hsuang Ming demostró que una reducción del tamaño del ostium de las venas pulmonares, ocurrió después de la eliminación de la fibrilación atrial y la excentricidad de ambos ostium de las venas pulmonares disminuyó después de la ablación exitosa. Estos hallazgos hablan a favor del proceso llamado remodelado inverso.

En resumen, la dilatación y los cambios estructurales en la aurícula izquierda, secundarios a la sobrecarga hemodinámica persistente por enfermedad valvular mitral, resulta en la aparición de complicaciones por compresión a estructuras vecinas, trombosis y fibrilación auricular. Aunque los mecanismos electrofisiológicos de la sobrecarga crónica de volumen son desconocidos, la retroalimentación mecano eléctrica sin duda, juega un papel importante. Los cambios histológicos y

electrofisiológicos en el miocardio atrial tales como fibrosis, necrosis, potenciales de acción heterogéneos, periodos refractarios y bloqueo de conducción unidireccional podrían inducir circuitos de re-entrada con la eventual aparición de FA.

La presencia de un atrio aneurismático es usualmente indicador de enfermedad reumática de larga evolución (encontrada en los pacientes del INC) y provoca atrios delgados con pobre contractilidad y mala respuesta a los procedimientos de ablación. Dado lo anterior, se debe optimizar la técnica quirúrgica de sustitución valvular, con la finalidad de reducir lo mas posible las cargas hemodinámicas al atrio lesionado, realizar una reducción efectiva del volumen auricular y de preferencia procedimientos de ablación estandarizados.

Los estudios como el de Kalil han mostrado que la cirugía mitral sola es inadecuada para inducir la conversión espontánea a ritmo sinusal y la mayoría permanece en fibrilación atrial. Estos hallazgos puntualizan la naturaleza irreversible de los cambios electromecánicos que resultan del remodelado atrial en la FA crónica. Por lo tanto, es lógico pensar en procedimientos adicionales que brinden una alternativa al enfermo reumático crónico con atrios dilatados, altamente frecuente en nuestra población.

En nuestro grupo de pacientes, observamos características similares a las referidas en la literatura en cuanto a grupos de edad y etiologías del daño valvular mitral. Las técnicas de reducción y ablación variaron según el cirujano tratante, a juicio del cual, se realizaron los diferentes procedimientos, lo cual representa un sesgo en cuanto a la evaluación de los resultados de alguna técnica en específico, por lo que deberán realizarse estudios en los que se establezca una sola técnica y de preferencia un solo cirujano encargado de llevar la serie.

Las medias de reducción de los volúmenes auriculares en nuestra serie, fueron estadísticamente significativas con medias de reducción de volumen atrial alrededor de 100cc, resultando congruente con lo reportado en la literatura, con reducciones de hasta 150cc en promedio en algunas series.

En los estudios revisados, no fue frecuente que se reportara el volumen auricular o el diámetro auricular en los tres ejes, y en la mayoría solo se comparó el cambio en el diámetro AP, por lo que este estudio brinda una mejor perspectiva del cambio en el tamaño de una estructura tridimensional como es la AI.

Las complicaciones presentes en nuestra serie, en su mayoría no resultaron significativas para la evolución del paciente, sin prolongación adicional de los tiempos de CEC o complicaciones por sangrado relacionadas directamente con la plicatura, a diferencia de los procedimientos de autotrasplante en los que se observa una clara tendencia a aumentar el sangrado y los tiempos de CEC; en esta revisión, de los dos pacientes sometidos a reducción por autotrasplante, uno falleció por sangrado transquirúrgico y otro presentó disfunción ventricular importante en el postoperatorio inmediato.

Doce pacientes presentaron complicaciones por arritmias supraventriculares en el postoperatorio inmediato, sin embargo fueron resueltas favorablemente con el uso de antiarrítmicos. La disfunción ventricular grave/choque cardiogénico, se presentó en dos pacientes de los revisados, uno de ellos sometido a reducción mediante autotrasplante.

La conversión a sinusal al alta hospitalaria fue del 59.4% lo cual resulta inferior comparado con los resultados revisados en las publicaciones internacionales, sin embargo adicionando procedimientos como la ablación transoperatoria, los porcentajes se acercan al 70-90% de las series revisadas.

La permanencia en ritmo sinusal a los 6 meses es baja, con solo un 45.8%, sin embargo analizando la complejidad y cronicidad de los casos, así como la incidencia baja de complicaciones por la plicatura

en sí misma, podemos considerar que la CRA brinda una opción real de tratamiento; además adicionando algún procedimiento de ablación, el porcentaje de permanencia en RS (83.3%) es similar a lo reportado en la literatura, y conserva la tendencia al año de seguimiento (75%).

Aunque el número de pacientes tratado con antiarrítmicos en el seguimiento es bajo (5 pacientes a los seis meses con un porcentaje de permanencia en sinusal del 40%), podemos sin embargo concluir que el uso de los mismos en forma aislada, no es suficiente para la permanencia en ritmo sinusal.

En conclusión, la presente serie muestra resultados favorables de la CRA, con incidencia baja de complicaciones tanto en el postoperatorio como en el seguimiento, brindando una opción de mejoría del estado funcional en pacientes con patología mitral compleja y avanzada. Son necesarios más estudios para estandarizar tanto las indicaciones (límite de corte del tamaño auricular), como la técnica de reducción y ablación en estos pacientes con atrios dilatados y delgados, técnicamente complejos y en ocasiones no candidatos a ablación por las características de las aurículas.

Se deberá abrir la perspectiva a estudios que incluyan grupos control para demostrar en forma mas clara el beneficio de añadir ablación a los procedimientos de reducción en pacientes seleccionados.

#### **IV)CONCLUSIONES:**

- 1) La cirugía de reducción auricular por plicatura, es una alternativa en cuanto a una reducción significativa del volumen atrial, sin aumentar con ello los tiempos de CEC, siendo muy útil para mejorar la clase funcional de los pacientes, convertir a ritmo sinusal en algunos casos y prevenir complicaciones.
- 2) En el momento actual contamos en el Instituto con todos los recursos humanos y tecnológicos para poder estudiar y tratar este tipo de pacientes, por lo que esta línea de investigación es de gran interés y con gran potencial de beneficio clínico.
- 3) Es posible realizar una evaluación anatómica mas exacta y cálculo volumétrico del atrio izquierdo en pacientes con valvulopatía mitral, por medio de la medición de la misma en sus tres ejes, a diferencia de reportar solamente el diámetro AP.
- 4) La Resonancia magnética nuclear es un método complementario a la ecocardiografía en cuanto a brindar una mejor caracterización anatómica del tórax y del atrio izquierdo, así como su relación (efecto de masa) con respecto a las estructuras vecinas, lo cual aporta datos de importancia para el cirujano, previo al procedimiento.
- 5) La resonancia magnética mediante la cineangiografía, aporta imágenes del flujo de venas pulmonares/AI, lo cual además de ser muy demostrativo fisiopatológicamente, resulta de gran valor para la realización de los procedimientos de reducción y ablación transoperatoria.
- 6) Es factible realizar el procedimiento de reducción auricular por plicatura en los pacientes con valvulopatía mitral que asisten a nuestros pisos de hospitalización sin un gasto adicional de recursos.

7) La ablación por radiofrecuencia, proporciona un método que demostró beneficio en cuanto a la permanencia en ritmo sinusal de los pacientes en el seguimiento a seis y doce meses.

8) Esta revisión proporciona una base para establecer este procedimiento como parte del arsenal terapéutico en nuestros pacientes del Instituto Nacional de Cardiología.

## VII.- ANEXOS.

- Anexo 1. Hoja de captura de datos

### HOJA DE CAPTURA DE DATOS (1)

#### FICHA DE IDENTIFICACIÓN

\* Nombre: \_\_\_\_\_  
\* Edad: \_\_\_\_\_  
\* Genero: \_\_\_\_\_  
\* Registro INC: \_\_\_\_\_  
\* Lugar de procedencia: \_\_\_\_\_  
\* Dirección y teléfono: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\* Ocupación: \_\_\_\_\_  
\* Fecha de ingreso al INC: \_\_\_\_\_  
\* Fecha de egreso del INC: \_\_\_\_\_

#### ASPECTOS CLINICOS:

\* Antecedentes personales: Tabaquismo ( ) Alcoholismo u otras toxicomanías ( ) Diabetes mellitus: ( )  
Hipertensión arterial sistémica ( ) Neumopatía grave Gold IV ( ) EVC previo ( ) Cardiopatía reumática ( )  
Otras (especifique) ( ) \_\_\_\_\_

\* Medicación actual: Diuréticos ( ) Calcio antagonistas ( ) IECA ( ) Digoxina ( ) Amiodarona ( ) B-Bloqueadores ( )  
Otros: (especifique) ( ) \_\_\_\_\_

\* Tiempo de evolución de la Fibrilación auricular: Meses ( )  
\* Clase funcional NYHA: ( )

\* ECG de ingreso:  
Fibrilación auricular: ( ) \* Otros (especifique): ( ) \_\_\_\_\_  
\* Radiografía de tórax: \_\_\_\_\_  
HVCP grado I-II ( )  
HVCP grado III-IV ( )  
\* Nefropatía de base:  
No, (creatinina menor a 1.5mg/dL) ( )  
Si, (creatinina mayor a 1.5mg/dL) ( )

#### ASPECTOS ANATOMICOS:

\* MEDICIONES POR ECOTT: \* DDVI ( ) \* DSVI ( ) \* FEVI ( )

\* Presión sistólica de la arteria pulmonar: ( )

\* Lesión mitral \_\_\_\_\_

\* Valvulopatías concomitantes:

Aórtica ( ) \* Tricuspídea: ( ) Pulmonar ( )

\* Medición de la AI: \* AP ( ) \* IS ( ) \* ML ( ) Volumen auricular ( )

Comentarios \_\_\_\_\_

#### \* MEDICIONES POR IRM:

: \* DDVI ( ) \* DSVI ( ) \* FEVI ( )

\* Presión sistólica de la arteria pulmonar: ( )

Lesión mitral \_\_\_\_\_

\* Valvulopatías concomitantes:

Aórtica ( ) \* Tricuspídea: ( ) Pulmonar ( )

\* Medición de la AI: \* AP ( ) \* IS ( ) \* ML ( ) Volumen auricular ( )

Comentarios \_\_\_\_\_

#### PROCEDIMIENTO QUIRURGICO:

\* Fecha: \_\_\_\_\_  
\* Procedimiento realizado: \_\_\_\_\_  
\* Técnica de plicatura: \_\_\_\_\_  
\* Hallazgos: \_\_\_\_\_  
\* Ablación: \_\_\_\_\_  
\* Tiempo de perfusión: \_\_\_\_\_

**HOJA DE CAPTURA DE DATOS**  
(2)

**PROCEDIMIENTO QUIRURGICO:**

\* Ritmo cardiaco postpinzamiento:

Sinusal: ( )

Fibrilación auricular ( )

Otros ( especifique): ( ) \_\_\_\_\_

\* Sangrado: \_\_\_\_\_

\* Complicaciones: \_\_\_\_\_

\* Muerte: \_\_\_\_\_

**EVOLUCION POSTOPERATORIA INMEDIATA:**

\* Ventilación mecánica (días): \_\_\_\_\_ \* Uso de inotrópicos o vasopresores: (días) \_\_\_\_\_

\* ECG de ingreso a la TpQx:

Sinusal ( )

Fibrilación auricular ( )

Otros (especifique): ( ) \_\_\_\_\_

\* Radiografía de tórax:

HVCP grado I-II ( )

HVCP grado III-IV ( )

\* Estancia en la TpQx: (días) \_\_\_\_\_

6 o menor: ( )

7 o mayor: ( )

\* Función renal en el postoperatorio inmediato:

Creatinina menor a 1.5mg/dL: ( )

Creatinina mayor a 1.5mg/dL ( )

\* Apoyo con hemodiálisis ( )

\* Complicaciones: (especifique)

Pulmonares: ( ) \_\_\_\_\_

Hemodinámicas ( ) \_\_\_\_\_

Otras ( ) \_\_\_\_\_

**\* Aspectos anatómicos por ECOTT:**

\* ECOTT en el postquirúrgico : \* DDVI ( ) \* DSVI ( ) \* FEVI ( )

\* Presión sistólica de la arteria pulmonar: ( )

\* Medición de la AI: \* AP ( ) \* IS ( ) \* ML ( ) Volumen auricular ( )

\* Función contráctil auricular: \_\_\_\_\_

Comentarios \_\_\_\_\_

**\* Aspectos anatómicos por IRM:**

\* DDVI ( ) \* DSVI ( ) \* FEVI ( )

\* Presión sistólica de la arteria pulmonar: ( )

\* Medición de la AI: \* AP ( ) \* IS ( ) \* ML ( ) Volumen auricular ( )

\* Función contráctil auricular: \_\_\_\_\_

Comentarios \_\_\_\_\_

- Ritmo cardiaco al egreso: Sinusal ( ) Fibrilación auricular ( ) Otros ( )
- Complicaciones al egreso: \_\_\_\_\_
- Tratamiento al egreso: \_\_\_\_\_

**\* SEGUIMIENTO A 6 MESES:**

Clase funcional NYHA:

I-II ( )

III-IV ( )

\* ECG: Sinusal: ( ) Fibrilación auricular ( )

Otros (especifique): \_\_\_\_\_

Complicaciones embolicas: \_\_\_\_\_

Otras: \_\_\_\_\_

**HOJA DE CAPTURA DE DATOS**  
(3)

**\* Aspectos anatómicos por ECOTT:**

\* ECOTT en el seguimiento a seis meses : \* DDVI ( ) \* DSVI ( ) \* FEVI ( )

\* Presión sistólica de la arteria pulmonar: ( )

\* Medición de la AI: \* AP ( ) \* IS ( ) \* ML ( ) Volumen auricular ( )

Comentarios \_\_\_\_\_

**SEGUIMIENTO A 1 AÑO:**

\* Clase funcional NYHA:

I-II ( )

III-IV ( )

\* ECG: Sinusal: ( ) Fibrilación auricular ( )

Otros (especifique): \_\_\_\_\_

Complicaciones embólicas \_\_\_\_\_

Otras complicaciones : \_\_\_\_\_

**\* Aspectos anatómicos por ECOTT:**

DDVI ( ) \* DSVI ( ) \* FEVI ( )

\* Presión sistólica de la arteria pulmonar: ( )

\* Medición de la AI: \* AP ( ) \* IS ( ) \* ML ( ) Volumen auricular ( )

\* Función contráctil auricular: \_\_\_\_\_

Comentarios \_\_\_\_\_

• **VIII.- BIBLIOGRAFIA**

Soto López, Cordera González, Estrada. Fiebre reumática en el quinquenio 1994-1999 en dos hospitales en San Luis Potosí y México, D.F. Arch. Card. Mex. Vol. 71 No. 2/Abril-Junio de 2001.

Zipes, Libby, Bonow. Braunwald's Heart Disease. A textbook of cardiovascular medicine 7<sup>th</sup>. Edition. 2005 Elsevier Inc. Cap.57. Pág. 1553-1582.

Kawazoe K, Beppu S, Takahara Y, Nakajima N. Surgical treatment of giant left atrium combined with mitral valvular disease. Cardiovascular Surg. 1983; 85:885-92.

GC Phua, PCT Eng, SL Lim. Beyond Ortner's Syndrome- Unusual Pulmonary complications of the giant left atrium. Ann Acad Med Singapore 2005; 34:642-5.

Livi U, Rizzoli. Autotrasplantation procedure for giant left atrium repair. Heart Surg Forum 1998;1(1):71-5.

Pedro Iturralde Torres. Arritmias Cardiacas, segunda edición. McGraw-Hill Interamericana 2003. Cap. 7, pp 161-181.

Isobe F, Kawashima. The outcome and indications of the Cox maze III procedure for chronic atrial fibrillation with mitral valve disease. J. Thorac Cardiovasc Surg. 1998;116:220-227.

Harvey Feigenbaum, MD, Armstrong, Ryan, MD. Echocardiography. Sexta edición, Lippincott Williams and Wilkins. 2005. Cap. 7. pág 181-194.

Tirrito, Augustine, Kerut. How to measure left atrial volume?. Echocardiography. A Jnl of CV ultrasound and Allied Tech. Vol 21. No. 6 2004.

Troise G, Brunelli F, Cirillo M: Cardiac Autotransplantation for the treatment of permanent atrial fibrillation combined with mitral valve disease Heart Surg Forum 2003;6:138-42.

Dzemali O, Scherer M, Aybek T, et al: Impact of left atrial size reduction on chronic atrial fibrillation in mitral valve surgery. J Heart Valve Dis 2003; 12:469-74.

Sinatra R, Pulitani I, Antonazzo A. A novel technique for giant left atrium reduction. Eur J Cardiothoracic Surg 2001;20:412-4.

Scherer M, Dzemali O, et al: Impact of left atrial size reduction on chronic atrial fibrillation in mitral valve surgery. J Heart valve Dis. 2003 Jul; 12(4): 469-74.

Troise G, Cirillo M, Brunelli F: Mid term results of cardiac auto transplantation as method to treat permanent atrial fibrillation and mitral disease. Eur J cardiothoracic Surg. 2004 Jun; 25 (6): 1025-31.

Garcia Villarreal et al. Left atrial reduction. A new concept for chronic atrial fibrillation. Rev Esp. Cardiol. 2002 May; 55(5): 499-504.

García Villarreal et, al. Autotrasplante cardiaco parcial y reducción auricular izquierda como tratamiento para la fibrilación auricular crónica en la enfermedad valvular mitral. Cir, Ciruj 2001 V.69No 4. México, DF. Jul/Ago 2001.

Sie, Beukema, Elvan. New strategies in the surgical treatment of atrial fibrillation. Cardiovascular Research. 2003. 501-509.

Jessurun ER. Maze surgery for atrial fibrillation. Academic thesis thrombosis and stroke. 2001. ISBN 90-393-2861-7.

Viola N, Williams Oz, Ad N. The technology in use for the surgical ablation of atrial fibrillation. Semin Thorac Cardiovascular Surgery. 2002 Jul; 14 (3): 198-205.

James Reston, Shuhaiber. Meta-analysis of clinical outcomes of maze-related surgical procedures for medically refractory atrial fibrillation. European Journal of Cardio-thoracic Surgery 28 (2005) 724-730.

Romano MA, Bach, DS, et, al: Atrial reduction plasty Cox.maze procedure: extended indications for atrial fibrillation surgery. Ann Thorac. Surg. 2004 Apr; 77(4):1282-7.

Hornero, Rodriguez, Buendía. Atrial Remodeling after mitral valve surgery in patients with permanent atrial fibrillation. J. Cardiovasc. Surg. 2004; No. 19. Pág. 376-382

Ming, Tsao, Han-Wu. Morphologic remodeling of pulmonary veins and left atrium after catheter ablation of atrial fibrillation. J. Cardiovascular electrophysiology. Vol 16,pp 7-12, Enero 2005.

Kalil, Maratia, Avila. Predictive factors for persistence of atrial fibrillation after mitral valve operation. Ann Thorac Surg 1999, No. 67 (614-617)