



UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS

FACULTAD DE MEDICINA HUMANA

ESCUELA DE POST-GRADO

**Crioablación en pacientes con fibrilación auricular
permanente con cirugía cardíaca concomitante en el
HNERM**

TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

Para optar el Título de Especialista en Cirugía de Tórax y Cardiovascular

AUTOR

William Gonzalo Vargas Narro

LIMA – PERÚ
2013

INDICE

Capítulo 1. INTRODUCCIÓN	
1.1. Descripción del problema	4
1.2. Antecedentes	4
1.3. Marco teórico	7
1.4. Formulación del problema	13
1.5. Objetivos de la investigación	14
2. Capítulo 2. MATERIAL Y MÉTODOS	
2.1. Tipo de estudio	17
2.2. Diseño de investigación	17
2.3. Muestra de estudio	17
2.3.1. Área de estudio	17
2.3.2. Población	17
2.3.3. Criterios de inclusión	17
2.3.4. Criterios de exclusión	17
2.4. Variables de estudio	18
2.5. Técnica y método del trabajo	20
2.6. Tareas específicas para el logro de resultados, recolección de datos u otros.....	21
2.7. Procesamiento y análisis de datos	21
3. Capítulo 3. RESULTADOS	22
4. Capítulo 4. DISCUSIÓN	28
5. CONCLUSIONES	32
6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	33
7. ANEXOS	45

RESUMEN

CRIOABLACION EN PACIENTES CON FIBRILACION AURICULAR PERMANENTE CON CIRUGIA CARDIACA CONCOMITANTE EN EL HNERM

AUTOR: WILLIAM VARGAS NARRO

La crioablación con la técnica de Cox-Maze III modificado, viene siendo realizado con resultados satisfactorios en pacientes con FA permanente con cirugía cardiaca concomitante. El objetivo de este trabajo fue determinar el efecto de la crioablación en pacientes con Fibrilación Auricular permanente con cirugía cardiaca concomitante en el HNERM durante los años 2007- 2011.

Este estudio es básico, descriptivo, retrospectivo, se evaluaron todas las historias clínicas de los pacientes con FA permanente con cirugía cardiaca concomitante que fueron sometidos a crioablación entre enero 2007 y diciembre del 2011. Se recolectaron los datos de cada paciente en fichas diseñadas para este estudio, se procesaron y transfirieron la información a una base de datos elaborada por el programa SPSS 15.0 para Windows.

Se revisaron 10 historias clínicas, el diagnóstico preoperatorio más frecuente fue estenosis mitral, el tiempo promedio de diagnostico antes de la cirugía de la FA fue de 17 meses. El EUROSCORE promedio fue de 3,2 el diámetro promedio de la AI fue de 55.6 mm y una FE de 57.8. La duración promedio del procedimiento fue de 21.6 min una mortalidad de cero. El 80 % de los pacientes en el post operatorio permanecieron en ritmo sinusal libres de FA permanente, durante el seguimiento de los 2 primeros años. No se identificaron complicaciones asociados al procedimiento de la crioablación,

En conclusión el resultado de este procedimiento en la restauración del ritmo sinusal es significativamente mayor comparado con la cirugía valvular mitral sola. En un periodo de 2 años post procedimiento podemos decir que existe un éxito considerable, libre recurrencia de FA.

Palabras clave: Crioablación, FA permanente, Cox-Maze modificada

CAPITULO I: INTRODUCCIÓN :

1.1. DESCRIPCION DEL PROBLEMA:

La Fibrilación Auricular (FA) es la arritmia crónica más común en la práctica clínica, puede presentar una elevada morbimortalidad compromiso hemodinámico, cardiomiopatías originada por la ocurrencia de fenómenos tromboembólicos, siendo su prevalencia en la población general de 0,4-1% (1), llegando a ser 8% en pacientes mayores de 80 años (1,2). Se sabe que la edad media de los pacientes con FA es 75 años (3,4), encontrándose además que el 70% tienen entre 65 y 85 años (4). En general, la prevalencia de FA es superior en hombres que en mujeres, siendo más frecuente en mujeres mayores de 75 años (1, 5,6,7,8). Un subtipo es la fibrilación auricular permanente la cual tiene un control terapéutico limitado y es donde se desarrolla diferentes métodos quirúrgicos.(9,10)

1.2. ANTECEDENTES:

Desde hace mucho tiempo se conoce que las extrasístoles auriculares son generadoras de fibrilación auricular (FA). James MacKenzie escribió en 1914: "...he estudiado cientos de casos y visto iniciar esta condición bajo una variedad de circunstancias, particularmente en individuos con extrasístoles frecuentes". En la década pasada Haïssaguerre y su grupo establecieron que un foco de automatismo anormal situado en las venas pulmonares (VPs) se asociaba con la génesis y el mantenimiento de algunas formas de FA idiopática y que estos focos eran susceptibles de ablación con catéter(11). Se ha explicado la génesis de esta actividad en la capacidad del músculo alrededor

de la porción proximal de las VPs para generar potenciales de acción debido a corrientes iónicas activadas por estiramiento al paso del flujo sanguíneo, además de la presencia de conducción decremental y de períodos refractarios cortos en algunas VPs “arritmogénicas” lo que sugiere un mecanismo de reentrada en la génesis de esta actividad eléctrica ectópica (12,13). Incluso se han identificado células especializadas en conducción (células P, transicionales y Purkinje) dentro de las VPs humanas(14). Es importante señalar que han sido identificadas varias zonas generadoras de dicha actividad ectópica localizadas no sólo en las VPs, sino también en la vena cava superior y en otras estructuras como el ligamento de Marshall(15). En algunos casos dicha actividad ectópica puede situarse en otros sitios en las aurículas, en los cuales también se puede realizar la ablación(16,17)

Durante años, la fibrilación auricular fue considerada una arritmia cuyo único tratamiento era la digital y la anticoagulación; los pacientes evolucionaban hacia el deterioro lento pero progresivo con dilatación de las aurículas inicialmente, luego de los ventrículos, para terminar recibiendo con los años un marcapasos unicameral en el estadio de falla cardíaca. En muchos casos a pesar de la anticoagulación los pacientes embolizaron y tuvieron las secuelas correspondientes a un accidente cerebro vascular. La ausencia de otras herramientas terapéuticas condujo a una apreciación simplista de considerar benigna una arritmia cuyo manejo residía con ver la respuesta ventricular controlada en un electrocardiograma de reposo. A continuación se muestra cronológicamente como ha evolucionado esta técnica (18):

En 1992: ablación compartimental de la aurícula derecha. Poco éxito (17%) (19).

En 1994: ablación lineal emulando la cirugía de Maze de manera percutánea. Alta incidencia de complicaciones y fracasos (20).

En 1996: ablación focal de la fibrilación auricular, alta incidencia de recurrencia y estenosis de las venas pulmonares (21).

En 1996: introducción de la técnica de mapeo electromagnético y la reconstrucción tridimensional, inicialmente para arritmias no relacionadas con fibrilación auricular (22).

En 1998: ablación circular de las venas pulmonares, uso del catéter Lasso (23).

En 1999: ablación perimetral de las venas pulmonares, tipo Pappone (24).

En 2002: introducción de la ecocardiografía intracardiaca como herramienta en la ablación de fibrilación auricular (25).

En 2001: presentación de la primera serie de casos, técnicas y resultados (26).

En 2003: introducción del concepto de electrogramas complejos fraccionados (27).

En 2005: introducción del catéter irrigado. Uso de la integración de imágenes (TAC multicorte y RMN). Introducción del mapeo y reconstrucción tridimensional robótica (28).

En 2005: presentación de la estadística en el ámbito mundial de los resultados de la ablación de fibrilación auricular (28).

En el Perú se tiene registrado que en 2005, el Dr Mauricio Cassinelli de nacionalidad Uruguaya juntamente con el Dr Miguel Otoyá y Alberto Hidalgo realizaron la primera ablación auricular con crioterapia (29)

1.3. MARCO TEORICO:

La fibrilación auricular es la arritmia cardiaca más frecuente y es la responsable de una significativa morbimortalidad. Se encuentra, aproximadamente, en el 0,4 a 1 % de la población general y puede manifestarse hasta en el 6% de personas mayores de 65 años de edad. El 70% de los pacientes con fibrilación auricular están entre los 65 y 85 años de edad. Ocurre en cerca del 60% de los pacientes que serán intervenidos por patología mitral y en el 30% de cardiomiopatías. También se sabe que la fibrilación auricular es un factor de riesgo independiente para eventos cerebrovasculares ya que los aumenta de cuatro a cinco veces en comparación con la población no afectada. La finalidad que se busca durante su tratamiento es, en general, controlar el ritmo y/o la frecuencia cardiaca. Al considerar el uso de medicamentos para tratar la fibrilación auricular, se busca volver rítmico el corazón y controlar la respuesta ventricular. Muchas veces lo que se logra es controlar la respuesta ventricular, sin modificar el ritmo. Es en estos casos en los que persisten los factores que causan su morbimortalidad y es aquí donde se considera el desarrollo de técnicas quirúrgicas.

Clasificación de la fibrilación auricular: **FA Recurrente**: presenta dos o más episodios. **FA Paroxística**: si dura siete días o menos y si se auto-limita. **FA Persistente**: cuando se necesita de un medio externo, ya sean medicamentos y/o cardioversión, para lograr un ritmo sinusal. **FA Permanente**: cuando aún con cardioversión no se logra mantener un ritmo sinusal. (1,2,3,4,5).

La indicación de tratamiento quirúrgico de la FA se hace principalmente en los casos de FA permanente y asociada a cardiopatías estructurales con indicación quirúrgica. Los objetivos principales del tratamiento quirúrgico de FA permanente son: el alivio de los síntomas propiciado por el restablecimiento del ritmo sinusal, el resincronizado atrioventricular, la manutención de la contractilidad atrial efectiva, con la consecuente mejora de del desempeño hemodinámico, y la reducción del riesgo de ocurrencia fenómenos tromboembólicos (30).

El procedimiento capaz de cubrir esos objetivos fue descrito como técnica del Laberinto- Maze. Esta técnica consiste en la realización de múltiples incisiones y suturas, con el propósito de bloquear los circuitos de reentrada, permitiendo que los impulsos eléctricos activen todo el miocardio atrial simultáneamente (31). Posteriormente la técnica es modificada como Cox-Maze III, la cual viene siendo realizada desde 1992 con resultados satisfactorios del 98% (32). Ablación de venas pulmonares (VPs) el objetivo de la denominada “ablación de VPs” consiste en eliminar la actividad eléctrica en las VPs (“ablación focal”) o evitar que dicha actividad se pueda propagar hacia la AI (“aislamiento”). El mapeo con sistema Carto es de gran utilidad cuando el paciente se encuentra en FA persistente y la finalidad es el aislamiento anatómico de las venas pulmonares. Para el mapeo de las VPs se utilizan catéteres decapolares de 4F que terminan en un asa o espiral que se apoya en el interior de la VP. Este mapeo se puede realizar en ritmo sinusal, durante estimulación (de seno coronario para las VPs izquierdas(33) o atrio derecho para las VPs derechas) o incluso durante FA(34). Posteriormente se avanza un catéter de ablación al ostium de las VPs en las que se documente

actividad eléctrica. Para eliminar la actividad eléctrica identificada en una VP se puede llevar a cabo una ablación *segmentaria* que consiste en aplicar radiofrecuencia sólo en los sitios de “contacto eléctrico” que conectan la vena pulmonar con la aurícula izquierda. Por otro lado se puede llevar a cabo el “*aislamiento*” de la vena pulmonar mediante la ablación *circunferencial* es decir, la aplicación de radiofrecuencia en todo el ostium de la vena pulmonar. De esta manera se consigue un “aislamiento eléctrico” de una o incluso de las cuatro VPs (“aislamiento global”) si la línea de ablación se realiza de tal manera que englobe los cuatro ostia. Anteriormente, la *ablación focal* se llevaba a cabo dentro de las VPs, pero se observaron varios casos de estenosis, por lo que ahora se realiza en el ostium o en la región periostial (el riesgo de estenosis es menor en estas regiones). Incluso se ha descrito la ablación periostial epicárdica percutánea para tratar algunos casos que no responden por vía endocárdica (35). En cualquier caso, cuando sólo se “tratan” aquellas VPs que presenten actividad eléctrica se habla de un “abordaje electrofisiológico”, cuando se tratan las 4 VPs en forma indiscriminada (p. e. Aislamiento global) se habla de un “abordaje anatómico” (no busca eliminar la actividad eléctrica de las VPs sino aislarlas de la AI) y dicho abordaje se realiza apoyados en mapeo con sistema Carto. Nunca se insistirá suficiente en la necesidad de una adecuada anticoagulación (manteniendo TCA entre 250 y 350 segundos) durante el transcurso de todo el procedimiento para prevenir el desarrollo de trombos que podrían tener fácil acceso a la circulación no sólo pulmonar, sino también cerebral y periférica debido al abordaje transeptal. A su vez, la evaluación objetiva puede ser más o menos “dura”. Un ECG o monitoreos Holter aislados tal vez no sean suficientes. Monitoreos electrocardiográficos de

largo plazo o incluso el implante de marcapasos con funciones especiales de detección de FA han sido propuestos con este fin. En los casos graves, asociados con la estenosis de tres o más venas, se produce un cuadro veno-oclusivo pulmonar, con un cuadro clínico característico, que requiere de angioplastia (con o sin stent). Casos menos graves pueden inclusive cursar asintomáticos y hasta ser reversibles. El seguimiento con ecocardiografía, tomografía computada o resonancia magnética es imperativo. Otro punto importante en el aspecto de seguridad es la posibilidad de generar nuevas arritmias (pro-arritmia). Se ha descrito la aparición de flúter atrial izquierdo y taquicardias atriales incluso incesantes después de procedimientos de ablación de FA (36).

En la evolución de la cirugía de FA se ha desarrollado nuevas técnicas menos invasivas, a través de sustitución de las líneas de sección y sutura atrial por la aplicación de fuentes de energía en el miocardio atrial, con el propósito de crear lesiones transmurales que bloqueen los circuitos de macroentrada. Las principales fuentes de energía empleadas son: la crioterapia, la radiofrecuencia, las microondas, el ultrasonido y los rayos laser. Los sistemas disponibles para la ablación son constituidos por un generador de energía y un dispositivo de aplicación en los tejidos. Los dispositivos de aplicación permiten que las líneas de ablación sean hechas en el endocardio o en epicardio auricular. Las líneas de ablación son hechas en secuencia semejante a las incisiones de la técnica convencional de Cox-Maze III. En el atrio derecho las lesiones envuelven al istmo cavotricuspidio, esto es, la lesión realizada entre el borde inferior del anillo de la válvula tricúspide, pasando por el seno coronario y siguiendo en dirección al orificio de la vena cava inferior

(37). Durante la realización de esta lesión, independientemente de la fuente de energía utilizada, se preconiza la realización, asociación de la crioablación del ostio del seno coronario. Debido a su espesura, se hace necesaria la crioablacion para producir una lesión transmural. En la aurícula izquierda, las lesiones principales envuelven las venas pulmonares, aisladamente las derecha o las izquierdas o en bloque, y el istmo del atrio izquierdo, esto es la conexión entre las venas pulmonares izquierdas y el anillo de la valva mitral. (8), a continuación describiremos cada uno de las fuentes de ablación utilizadas:

CRIOABLACION:

La crioablación fue la primera fuente de energía utilizada para la realización de de lesiones transmurales en el tratamiento quirúrgico de la FA. La operación denominada de mini-Maze, envuelve la realización de lesiones esenciales en la auricula derecha e izquierda y puede ser realizada a través de líneas de sección y sutura asociadas a la utilización de crioterapia. Los resultados de esta técnica son muy satisfactorios, restableciendo el ritmo sinusal en un 78%.(38,39,40)

RADIOFRECUENCIA

Es una técnica eficaz para el tratamiento de FA permanente, la aplicación de esta técnica puede ser endocardiaco o epicardica. La primera se prefiere en pacientes con cardiopatía asociada y es necesario el uso de circulación extracorpórea. El suceso de reversión según algunos autores varia entre 70 y 80 %. La ablación epicárdica tiene como ventaja poder realizar el procedimiento en asociación con operaciones sin el uso de circulación extracorpórea, por ejemplo durante la revascularización miocárdica con la

presencia de esta arritmia en un 15 a 40 %. Los dispositivos para la ablación epicárdica actualmente disponibles son los clamps bipolares(41,42,43,44)

MICROONDAS:

Los dispositivos para la aplicación de microondas pueden ser rígidos o flexibles y la aplicación también puede ser hecha en el epicardio o en endocardio auricular. El índice de reducción de la FA es del 80 %. Presenta algunas ventajas como tiempo reducido de aplicación, mayor capacidad de creación de lesiones transmurales, riesgo reducido de complicaciones tromboembólicas, facilidad de utilización a través de técnicas mínimamente invasivas debido a la alta flexibilidad de los dispositivos para su aplicación.(45,46)

ULTRASONIDO:

El uso del ultra sonido como fuente de energía para la producción de lesiones transmurales y ablación de de la FA es reciente y la experiencia inicial están más volcadas para su aplicación a través de catéteres percutáneos y para el tratamiento de FA paroxística(47). En el momento del alta hospitalaria la reversión a ritmo sinusal es del 81% (48).

RAYOS LASER:

La utilización del láser para el tratamiento de la FA es reciente, siendo hasta el momento solo disponible para estudios experimentales.

El tratamiento quirúrgico de la FA también se ha realizado a través de técnicas mínimamente invasivas como lo refieren algunos autores, Saltman et al. (49). Quienes reportan 74 casos de realización de ablación epicárdica por

microondas a través de videotoracoscopia. También se reporto ablación a través radiofrecuencia.

1.3.1 Marco referencial

De acuerdo al último consenso de Adapted from the 2006 ACC/AHA/ESC Guideline and the 2011 ACCF/AHA/HRS (50, 58), la ablación de fibrilación auricular o aislamiento de las venas pulmonares es una indicación clase IIA con nivel de evidencia C, para el tratamiento de la fibrilación auricular paroxística, recurrente, en paciente sintomático con ausencia o discreto incremento de tamaño de la aurícula izquierda.(18)

En nuestro país se tiene como datos, los encontrados en un estudio realizado en la emergencia del Hospital Nacional Edgardo rebagliati Martin y en el hospital Militar Central donde se encontró que el tipo de arritmia más frecuente es la taquicardia supraventricular y el subtipo de arritmia más frecuente en esta población es por mucho la fibrilación auricular (51, 52)

En general, la prevalencia de FA es superior en hombres que en mujeres, siendo más frecuente en mujeres mayores de 75 años (1, 5). La tasa de mortalidad en pacientes con FA es aproximadamente el doble en comparación con los pacientes sin esta arritmia (1)

1.4. FORMULACION DEL PROBLEMA:

¿Cual es el efecto de la crioablación en pacientes con Fibrilación Auricular permanente con cirugía cardíaca concomitante en el HNERM durante los años 2007- 2011 ?

1.5. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACION

1.5.1. Objetivo general

Determinar el efecto de la crioablación en pacientes con Fibrilación Auricular permanente con cirugía cardiaca concomitante en el HNERM durante los años 2007- 2011

1.5.2. Objetivo específicos

- 1 Determinar el porcentaje pacientes libres de fibrilación auricular permanente durante un periodo mínimo de 2 años de seguimiento a quienes se le realizó la crioablación con cirugía cardiaca concomitante en el HNERM durante los años 2007- 2011
- 2 Determinar el porcentaje de falla del procedimiento a quienes se le realizó la crioablación con cirugía cardiaca concomitante en el HNERM durante los años 2007- 2011
- 3 Determinar el tiempo promedio libre de fibrilación auricular permanente a quienes se le realizó la crioablación con cirugía cardiaca concomitante en el HNERM durante los años 2007- 2011, a quienes fallo el procedimiento.
- 4 Determinar las complicaciones en quienes se le realizó la crioablación con cirugía cardiaca concomitante en el HNERM durante los años 2007- 2011.

- 5 Determinar el tiempo promedio de aplicación del procedimiento de crioablación durante la cirugía.
- 6 Determinar la principal patología involucrada en la indicación quirúrgica de la crioablación
- 7 Determinar el diámetro promedio de la aurícula izquierda de los pacientes que se sometieron a crioablación.
- 8 Determinar el número promedio de aplicaciones del dispositivo de crioablación

Justificación legal:

Con la aparición de la ablación de la fibrilación auricular en la práctica médica, el manejo de esta arritmia ha cambiado desde una estrategia dirigida a reducir la respuesta de la frecuencia ventricular y la anticoagulación para evitar la embolia, a una terapia invasiva que busca la cura de la enfermedad en sus estadios tempranos y la modificación del substrato arritmogénico, cuando no la cura, en los estadios tardíos o evolucionados de la enfermedad.(18)

Justificación teórico-científico:

La ablación de la fibrilación auricular se ha convertido en la técnica que recupera el ideal terapéutico de curar una enfermedad que hasta hace pocos años se consideraba incurable. (18)

Los métodos quirúrgicos de ablación de la fibrilación auricular son particularmente hechos para pacientes quienes tienen arritmias concomitantes con enfermedades que requieren intervención quirúrgica. Un 50 al 60 % de los pacientes quienes requieren reparación o remplazo valvular

y un 2 a 3 % de las revascularizaciones tienen fibrilación auricular. El procedimiento de Laberinto-Maze ha demostrado ser muy efectivo eliminando la fibrilación auricular en un 90%. Sin embargo, debido a su complejidad y su asociación a una alta tasa complicaciones (perforación esofágica y sangrado) post operatorios, los cirujano son renuentes a su uso rutinario. Por lo que el uso de cierto tipo de energía como radiofrecuencia, microondas, o crioablación son alternativas al procedimiento de Maze.(53,54,55,56) este tipo de energía se ha asociado a un menor riesgo de complicaciones post operatorios.

El uso de crioablación ofrece grandes ventajas respecto a otros procedimientos debido a que produce una lesión muy rápida y profunda en el lugar de aplicación con menor riesgo de daño de la superficie del tejido o coagulación (10).

Justificación práctica:

En el medio quirúrgico, la FA es de especial interés por su elevada prevalencia preoperatorio. Aun considerando tan sólo la variedad permanente de la FA, su prevalencia preoperatorio es del 16%, en especial en los pacientes con valvulopatía mitral, donde se presenta en un 60%, muy superior al 0,6% descrito en estudios poblacionales. Actualmente sabemos que la FA duplica el riesgo de mortalidad en la población. Probablemente, es en los pacientes quirúrgicos donde la FA tiene una mayor repercusión clínica y donde resulta técnicamente más fácil de abordar.(57).

CAPITULO II: METODOLOGÍA

2.1. TIPO DE ESTUDIO

Básico, descriptivo

2.2. DISEÑO DE INVESTIGACION

Retrospectivo

2.3. MUESTRA DE ESTUDIO

2.3.1 Población del estudio

Esta constituido por la totalidad de historias clínicas de pacientes que fueron sometidos a cirugía cardiaca que cumplieron con los criterios de inclusión y exclusión del estudio entre enero 2007 y diciembre del 2011.

2.3.2. Criterio de Inclusión

Todos los pacientes con fibrilación auricular permanente con otra patología que requiera intervención quirúrgica (valvulopatía y/o revascularización)

2.3.3. Criterio de Exclusión

Todos los pacientes que no cumplan con los criterios de inclusión y que no tengan los estudios necesarios para el diagnostico

2.4. VARIABLES DE ESTUDIO

- Edad
- Sexo
- EUROSCORE
- Tipo de Cirugía
 - By pass aorto coronario
 - Cirugía valvular
 - Cirugía mixta o combinada
- Tiempo operatorio: expresado en totalidad de minutos
- Crioablación: procedimiento de ablación
- Duración de crioablación
- Numero de aplicaciones del dispositivo de ablación
- Tiempo de estancia en UCI: Desde la Cirugía hasta su paso a piso
- Tiempo de diagnóstico de FA permanente hasta la intervención quirúrgica
- Fracción de eyección ventricular
- Diámetro auricular izquierdo
- Tiempo de CEC (circulación extracorpórea)
- Tiempo de clampaje de la aorta ascendente
- Complicaciones propias del tratamiento aplicado
- Falla del tratamiento aplicado (no controlaron la fibrilación auricular permanente)
- Mortalidad: precisar la causa

2.4.1. Operacionalización de variables

VARIABLE	INDICADOR	CATERORIA	ESCALA
Edad	Años cumplidos	Menos de 40 40-49 50 – 59 60 – 69 70 a más	Intervalo
Sexo	Fenotipo	Masculino Femenino	Nominal
EuroSCORE	Puntaje alcanzado	Riesgo bajo (0 a 3) Riesgo moderado(4 a 8) Riesgo alto (más de 8)	Nominal
Tipo de Cirugía	Cirugía cardiaca	Bypass aorto coronario Cirugía valvular Cirugía mixta	Nominal
Crioablación	Procedimiento	Si No	Nominal
Tiempo Operatorio	Tiempo expresado en minutos	60 a 120 min 121 180 min 181 240 min Más de 240 min	Intervalo
Tiempo de estancia en UCI	Expresado en días absolutos, desde la cirugía hasta el alta a su piso	1 día 2 a 3 días Más de 3 días	Intervalo
Tiempo de Diagnóstico de FA	Meses desde el diagnóstico hasta la intervención	Numero absoluto	Cuantitativo
Fracción de eyeccion	En porcentaje	Normal mayor de 60 % Leve de 40 a 60 % Moderado 30 a 40 % Severa menos de 30 %	Intervalo
Diámetro de aurícula izquierda	En milímetros	Numero absoluto	Cuantitativo
Tiempo de CEC	Medido desde el inicio hasta la salida de CEC en minutos	Numero absoluto	Cuantitativo
Tiempo de clampaje	Medido en minutos	Numero absoluto	Cuantitativo
Duracion de crioablacion	Tiempo de duración del procedimiento en mi	Numero absoluto	cuantitativo
Numero de aplicaciones	Realizados para conseguir ablacion	Numero absoluto	Cuantitativo
mortalidad	Que hubo durante el estudio	Numero absoluto	Cuantitativo
Complicaciones del tratamiento	Tipo de complicación presentada	Infecciosas Hemorrágicas Ventilatorias Otras	Nominal
Falla del tratamiento	No mejoría clínica con el tratamiento	Si No	Nominal

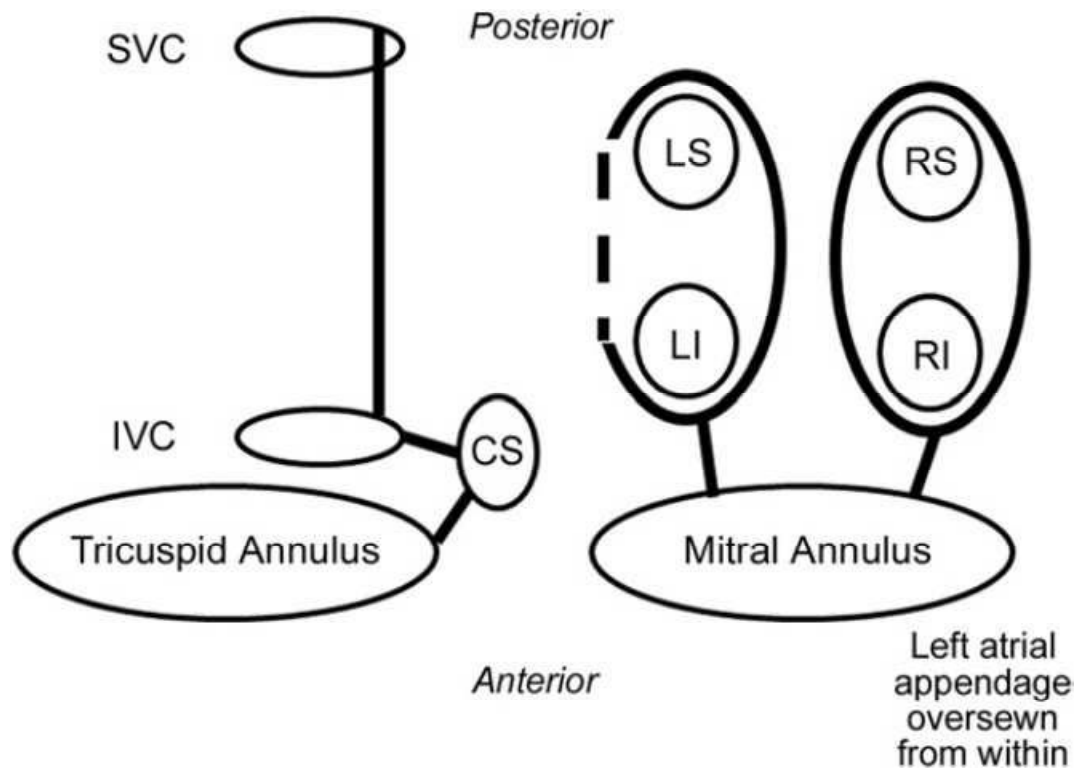
2.5. TECNICA Y METODO DEL TRABAJO

Se identificaron todos los pacientes a quienes se le realizó el procedimiento de crioablación, buscando en los archivos de la unidad de circulación extracorpórea. Luego se solicitaron las historias clínicas al servicio de archivo del HNERM.

Protocolo de ablación quirúrgica

El paciente es intervenido quirúrgicamente se le realiza una esternotomía, canulación aortica y bicaval. En la mayoría de los casos la crioablacion se realizó antes de iniciar el procedimiento principal. Se utiliza un criocatóter flexible el cual mediante un gas de argón alcanza una temperatura de -160°C durante 60 segundos. La crioablacion excluye las venas pulmonares la cual se realiza mediante líneas de ablación, siguiendo el patrón descrito por Cox-Maze III modificado. Recordando brevemente, el procedimiento quirúrgico se inicia en la aurícula derecha (AD), con circulación extracorpórea (CEC). Se realiza una atriotomía se efectúa una lesión endocardica que corre desde la cava superior hacia la cava inferior en la pared posterior. La segunda lesión se efectua desde el anillo posterior inferior de la auricula derecha hasta el seno coronario y una tercera lesión que va desde el seno coronario hasta la lesión en la cava inferior. Las líneas de ablación en la AI se realizaron desde el endocardio en hipotermia miocárdica moderada. Los *ostia* de las venas pulmonares izquierdas y derechas se aislan globalmente con lesión circunferencial,. Otras 2 líneas de ablación conectaron la circunferencia de las venas pulmonares izquierdas con

el anillo mitral y la orejuela izquierda. Finalizada la ablación, se realizó el procedimiento quirúrgico de base.



2.6. Tareas específicas para el logro de resultados, recolección de datos y otros

La recolección de datos estuvo a cargo del investigador. El instrumento de recolección de datos fue la ficha de datos diseñada para recolectar las variables propuestas

2.7. Procesamiento y análisis de datos

Una vez recolectados los datos de cada paciente en fichas diseñadas para el estudio, se procedió a transferir la información a una base de datos elaborada por el programa SPSS 15.0 para Windows; en el que se procesaron y analizaron utilizando tablas de doble entrada. Los datos se expresaron como media \pm desviación estándar o como frecuencia (porcentaje). Los datos obtenidos fueron presentados en gráficos y tablas para su mejor apreciación

CAPITULO III. RESULTADOS:

Se revisaron 10 historias clínicas de los pacientes a quienes se le realizó crioablación con cirugía cardíaca concomitante desde un periodo que va de enero del 2007 hasta diciembre del 2011.

La distribución de los paciente durante el periodo de estudio se muestra en la tabla 1. Donde se puede ver que en el 2011 no se llevaron acabo ningún procedimiento de crioablación y en el 2007 solo uno, concentrándose sobre los años 2008 y 2010. Se encontró además que el 80 % de los pacientes eran mujeres. El rango de edades estuvo entre los 32 y 58 años con una edad promedio de 41.8. El diagnóstico preoperatorio más frecuente fue principalmente estenosis mitral severa aislada con un 70 % uno de los cuales estuvo asociado a insuficiencia tricuspídea severa, un 20% con insuficiencia mitral severa, un paciente (10 %) con doble lesión mitral severa. Hay que señalar que uno de los pacientes tenía una válvula mitral mecánica disfuncionante colocada 12 años atrás con antecedente de fiebre reumática. También se encontró que el tiempo promedio de diagnóstico antes de la cirugía de la fibrilación auricular fue de 17 meses. El EUROSCORE promedio fue de 3.2 el cual oscilaba entre 1 y 6. El diámetro promedio de la aurícula izquierda fue de 55.6 mm y una fracción de eyección de 57.8 . Dentro de los datos intraoperatorios se encontraron que a todos los pacientes se les colocó una válvula mitral mecánica de diferente tamaño según el paciente, un solo paciente fue un recambio de válvula mitral con 12 años de antigüedad, y a otro paciente se le realizó además plastia de válvula tricúspide. Con respecto a los tiempos operatorios

se encontró que el tiempo quirúrgico fue de 372.8 min., el tiempo de circulación extracorpórea fue de 185 min., el tiempo de clampaje o isquemia fue de de 168.4 min..

Lo que respecta a los datos del procedimiento de la crioablación se encontró que la duración promedio fue de 21.6 min y un rango que va desde los 13 a 31 minutos, un promedio de aplicaciones del criocatóter de 6,6 veces por cada paciente y un promedio de aplicación según sea aurícula izquierda o derecha de 3.6 y 3 respectivamente.

En el post operatorio se encontró un tiempo promedio de permanencia en UCI (unidad de cuidados intensivos) de 3.6 días y un rango que va de 2 a 6 días, Dentro de las complicaciones inmediatas y del primer mes encontramos que la más frecuente fue el sangrado post operatorio con revisión de hemostasia en 40 % de los casos, también se presento en un 10 % neumotórax, neumonía intrahospitalaria, plaquetopenia y bloqueo de rama derecha todos en pacientes diferentes. La mortalidad fue cero.

El 80 % de los pacientes en el post operatorio permanecieron en ritmo sinusal libres de FA permanente, durante el seguimiento de los 2 primeros años Solo 2 de los casos (20%) continuo con tratamiento antiaritmico con bisoprolol y el 100% usaba warfarina en dosis adecuada. No se identificaron complicaciones asociados al procedimiento de la crioablación, se encontró que la principal complicación fue el ACV (accidente cerebro vascular) en 3 casos (30%), No se pudo determinar el tiempo promedio libre de fibrilación auricular debido a que la falla en estos pacientes fue desde el inicio del post operatorio.

TABLA 1 DISTRIBUCION POR AÑOS DE LOS PACIENTES A QUIENES SE LE REALIZO CRIOABLACION DESDE EL 2007 AL 2011

AÑO	FRECUENCIA ABSOLUTA	FRECUENCIA RELATIVA (%)
2007	1	10
2008	2	20
2009	2	20
2010	5	50
2011	0	0.0

TABLA 2. CARACTERISTICAS PREOPERATORIAS DE LOS PACIENTES CON FIBRILACION AURICULAR PERMANENTE CON CIRUGIA CARDIACA CONCOMITANTE A QUIENES SE LE REALIZO CRIOABLACION

CARACTERISTICA	FRECUENCIA ABSOLUTA	FRECUENCIA RELATIVA (%)	PROMEDIO	DESVIACION ESTANDAR	RANGO
SEXO					
FEMENINO	8	80.00			
MASCULINO	2	20.00			
EDAD			41.8 años	8.84 años	32 – 58 años
30 – 39	6	60.00			
40 – 49	2	20.00			
50 – 59	2	20.00			
60 – 69	0	0.00			
DIAGNOSTICO DE INGRESO					
FA PERMANENTE	10	100.00			
ESTE. MITRAL. SE	7	70.00			
INSUF. MITRAL SE	2	20.00			
DOBLE LESION MITRAL	1	10.00			
INSUFICI. TRIC. SE	1	10.00			
CIRUGIA CARDIACA PREVIA	1	10.00			

HIPERTEN. PULMO	2	20.00
HIPERTEN. ARTER	2	20.00
INSUF. RENAL CR	2	20.00
ASMA	2	20.00

TIEMPO DE DIAGN. DE FA	17 meses		6-120meses
EUROSCORE	3.2	2.04	1-6
DIAMETRO DE AURICULA IZQ	55.6 mm	12,21 mm	37-73 mm
FRACCION DE EYECCION	57.8	5.04	50-65

TABLA 3. DATOS INTRAOPERATORIAS DE LOS PACIENTES CON FIBRILACION AURICULAR PEMANENTE CON CIRUGIA CARDIACA CONCOMITANTE A QUIENES SE LE REALIZO CRIOABLACION

CARACTERISTICA	FRECUENCIA ABSOLUTA	FRECUENCIA RELATIVA (%)	PROMEDIO	DESVIACION ESTANDAR	RANGO
CIRUGIA EFECTUADA					
REEMPLAZO DE VAL. MIT. MECANICA	10	100.00			
PLASTIA DE VAL. TRICUSPIDEA	1	10.00			
TIEMPO OPERATORIO			372.8 min	76.59 min	272- 491mi
TIEMPO DE CEC			185 min	47.19 min	143-260 mi
TIEMPO DE CLAMPAJE			168.4 min	52.3 min	121-254 mi

TABLA 4. DATOS INTRAOPERATORIAS DE LA CRIOABLACION

CARACTERISTICA	FRECUENCIA ABSOLUTA	FRECUENCIA RELATIVA (%)	PROMEDIO	DESVIACION ESTANDAR	RANGO
TIEMPO CRIOABLACION			21.6 min	6.85min	13-31min
N° DE APLICACIONES			6.6	0.48	6-7
AI			3.6	0.48	3-4
AD			3	-	-

TABLA 5. DATOS POST OPERATORIOS DE LOS PACIENTES CON FIBRILACION AURICULAR PEMANENTE CON CIRUGIA CARDIACA CONCOMITANTE A QUIENES SE LE REALIZO CRIOABLACION

CARACTERISTICA	FRECUENCIA ABSOLUTA	FRECUENCIA RELATIVA (%)	PROMEDIO	DESVIACION ESTANDAR	RANGO
TIEMPO EN UCI			3.6	1.35	2-6
COMPLICACIONES 1° MES					
SANGRADO PO	4	30			
NEUMOTORAX	1	10			
NEUMONIA IH	1	10			
PLAQUETOPENIA	1	10			
BLOQUEO DE RD	1	10			
MORTALIDAD	0	0			

TABLA 6 SEGUIMIENTO A 2 AÑOS DE LOS PACIENTES A QUIENES SE LE REALIZO CRIOABLACION

CARACTERISTICA	FRECUENCIA ABSOLUTA	FRECUENCIA RELATIVA (%)	PROMEDIO	DESVIACION ESTANDAR	RANGO
RITMO SINUSAL	10	100			
ARITMICO	0				
TRATAMIENTO FARMACOLOGICO					
BISOPROLOL	2	20			
WARFARINA	10	100			
COMPLICACIONES DESPUES DEL 1º MES					
ACV	3	30			
MORTALIDAD	0	0			

CAPITULO IV: DISCUSIÓN

Los objetivos principales del tratamiento quirúrgico de FA permanente son: el alivio de los síntomas propiciado por el restablecimiento del ritmo sinusal, el resincronizado atrioventricular, la manutención de la contractilidad atrial efectiva, con la consecuente mejora del desempeño hemodinámico, y la reducción del riesgo de ocurrencia fenómenos tromboembólicos (30, 58, 59, 60, 61, 62). La conversión espontanea a ritmo sinusal después de solo la cirugía de válvula mitral es de 8 a 27 %. El procedimiento clásico de Cox-Maze III ha sido el tratamiento quirúrgico más exitoso de la FA refractaria pero esta asociado con ciertas limitaciones tal como recobrar una pobre función atrial y perdida de contracción atrial efectiva (58, 59, 60). En nuestro estudio aplicando la crioablación en el procedimiento de Cox-Maze III modificado encontramos un éxito en el control de la FA en un 80 % y un 20 % necesito de tratamiento médico con bisoprolol en 24 meses. Cox et al.(58, 63) han reportado un 99% de éxito entre 346 pacientes con FA. Tanto el euroscore bajo (3,2 puntos) como una buena fracción de eyección (FE: 57,8) se relaciona con el bajo riesgo quirúrgico y se refleja en que la mortalidad, que fue 0 % para estos pacientes, además no hubo necesidad de colocación de marcapaso en el post operatorio. Para Cox et al, la mortalidad operatoria fue de 2 % y 15 % necesitaron un marcapaso después del procedimiento. Otros reportaron menos éxito con dicho procedimiento libre de FA cerca del 90% (58, 64, 65). En muchas series, combinan la cirugía de valvula y procedimiento de Cox-Maze III resulta en una abolición de solo el 75 al 82 % de pacientes (58, 66,67). La operación de

Cox-maze III clásico no ha sido adoptado extensamente como un método para el tratamiento de FA. Esto es debido principalmente a la complejidad de dicho procedimiento. Incluso en manos experimentadas, dicha operación requiere cerca de 1 hora extra de CEC (68). Teniendo en cuenta lo anterior podemos ver que el tiempo promedio que se empleó en la realización de este procedimiento de Cox-Maze III modificado usando como fuente de energía la crioterapia en nuestros pacientes es de 21.6 min, con un rango que va de 13 a 32 min. Como podemos ver la diferencia entre ambos procedimientos clásico y modificado, se encuentra en el gran ahorro de tiempo. Sin embargo en otros estudios el tiempo empleado en este procedimiento puede llegar a un promedio de 15 min. (69)

Desde hace mucho tiempo las fuentes de energía desarrolladas para abordar este problema son radiofrecuencia, crioterapia y microondas. La introducción de nuevos dispositivos usando fuentes de energías alternativas ha dado algunos beneficios incluyendo simplificación y reducción de tiempo operatorio sin comprometer el resultado significativamente (60, 70, 68). La radiofrecuencia usa corriente alterna que va de 350 kHz a 1 MHz para quemar el tejido. Usa esta fuente de energía por un minuto de 70 a 80 °C produciendo lesiones de 3 a 6 mm de profundidad, suficiente para crear una lesión transmural. La tasa de éxito de la radiofrecuencia en la abolición de FA en pacientes con cirugía valvular mitral concomitante ha sido en 70 a 80 % (71, 72). El uso de la microondas de alta frecuencia de radiación electromagnética causa oscilación del agua en los tejidos. La profundidad y volumen de tejido quemado es mayor con microondas que con radiofrecuencia y la probabilidad de crear una lesión transmural es

mayor, no carboniza la superficie del endocardio (73). Knaut et al, reportaron un 80 % de éxito con esta modalidad de energía en la curación de FA (74). La aplicación de crioterapia a $-60\text{ }^{\circ}\text{C}$ por 1 min produce lesión transmural (75). La tasa de éxito de la crioterapia para la ablación de FA ha sido reportado en un 78 % (76). La crioterapia limitada a la aurícula izquierda con aislamiento de venas pulmonares cura la FA en aproximadamente 70 % de pacientes (77). Diferente a la ablación por radiofrecuencia la crioterapia generalmente preserva la integridad de estructuras anatómicas adyacentes, presumiblemente debido a que este preserva el tejido colágeno (68). Recientes investigaciones en la base molecular sugiere que la apoptosis puede ser el mecanismo de la muerte celular, particularmente en la periferia de la lesión criogénica (78). Adicionalmente, en comparación con la radiofrecuencia, la crioterapia no es considerada trombogénica y es menos expansiva y ha reportado menos daños colaterales coronarios o esofágicos (60). Considerando lo anterior podemos deducir que la crioterapia produce menos lesiones perilesionales y complicaciones lo que se correlaciona con nuestros resultados ya que no se presentaron complicaciones esofágicas ni coronarios. En el post operatorio después del primer mes, se presentó en el 30 % de pacientes accidentes cerebro vasculares de probable origen tromboembólico, sin embargo el hecho de haberles colocado válvulas mecánicas a estos paciente también los predisponen a estos eventos cuando no se maneja bien los anticoagulantes. El aislamiento de las venas pulmonares ha demostrado ser efectiva y seguro, pero la tasa de éxito ha reportado ser aproximadamente 70 % (79, 80). La lesión linear en la

aurícula izquierda ha demostrado modificar el substrato y previene la recurrencia clínica de la FA. Sin embargo el número ideal y posiciones de lesiones lineares son desconocidos (81). Como se menciona anteriormente, no se encontró información en nuestra búsqueda bibliográfica acerca del número de aplicaciones del criocater para la producción de lesiones, en nuestro estudio logramos registrar un promedio de 6,6 aplicaciones por paciente siendo la aurícula izquierda donde el promedio de aplicaciones fue mayor. También se pudo registrar que el tiempo que se utilizó en cada aplicación fue de un minuto, lo cual está de acuerdo con las recomendaciones del fabricante del criocater. Niv Ad y colaboradores reportaron excelentes resultados con una tasa de éxito inicial de 98 % y mortalidad de 3.7 % por crioablación bilateral (62). Bourke reportó una tasa de éxito de 55 % con ablación con catéter de vena pulmonar y el énfasis que este método es una forma compleja de ablación con un significativo riesgo de serias complicaciones (82). Muchas series han estudiado predictores de falla y éxito en el procedimiento Maze. Esto incluyó el tamaño de la aurícula izquierda, incremento de la proporción cardiotorácica, la duración de la FA y la presencia de enfermedad reumática del corazón (59, 60, 61, 62, 68). Nosotros encontramos una aurícula izquierda de 55,7 mm con un rango de entre 37 y 73 mm y una duración de la FA desde el diagnóstico a la intervención con una media de 17 meses sin embargo no podemos correlacionarlos como predictores de éxito o fracaso del procedimiento debido a que nuestro estudio no estuvo diseñado para esto. La enfermedad subyacente en todos los casos fue la enfermedad mitral en la mayoría de los casos estenótica (80%) en algunos casos combinada

con insuficiencia tricúspide, en el 20 % insuficiencia mitral. La crioablacion ha sido usada por décadas y ha demostrado una gran preservación de la arquitectura de los tejidos, disminución en las adherencia de los tejidos y una gran disminución en el riesgo de los eventos tromboembolicos (83,84,85,86). La complicación quirúrgica en nuestra serie estuvo limitado a morbilidad general (apertura quirúrgica del corazón, respiratorios) lo cual se relaciona con un mayor tiempo de permanencia en UCI de 3,6 días, no observamos problemas relacionados con la crioablacion tal como la estenosis de venas pulmonares, necesidad de inserción de marcapasos permanentes, perforación esofágica aunque si se presento eventos tromboembólicos (ACV).

CONCLUSION

En conclusión la cirugía de valvula mitral con o sin otro procedimiento concomitante se puede realizar con seguridad, junto al procedimiento de Cox-Maze III modificado, el cual es simple, con ahorro de tiempo y costo efectividad. Además el resultado de este procedimiento en la restauración del ritmo sinusal es significativamente mayor comparado con la cirugía valvular mitral sola. En un periodo de 2 años post procedimiento podemos decir que existe un éxito considerable, libre recurrencia de FA. sin embargo tomando en cuenta nuestras limitaciones del estudio, la crioablacion de los focos de venas pulmonares en pacientes bajo patología valvular, este procedimiento cardiaco esta debidamente justificado.

V. REFERENCIA BIBLIOGRAFICA

1. Fuster V, Ryden L, Cannom D, Crijns H, et al. ACC/AHA/ESC 2006 Guidelines for the Management of Patients with Atrial Fibrillation: a report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines and the European Society of Cardiology Committee for Practice Guidelines (Writing Committee to Revise the 2001 Guidelines for the Management of Patients With Atrial Fibrillation): developed in collaboration with the European Heart Rhythm Association and the Heart Rhythm Society. *Circulation* 2006; 114(7):257-354.
2. Kimura K, Minematsu K, Yamaguchi T. Atrial fibrillation as a predictive factor for severe stroke and early death in 15 831 patients with acute ischaemic stroke. *J Neurol Neurosurg Psychiatry* 2005; 76:679-83.
3. Hart R, Halperin J. Atrial fibrillation and stroke: concepts and controversies. *Stroke* 2001; 32:803-8.
4. Chugh S, Blackshear J, Shen W, Hammill S, et al. Epidemiology and Natural History of Atrial Fibrillation: clinical implications. *J Am Coll Cardiol* 2001; 37(2):371-8.
5. Singer D, Albers G, Dalen J, Go A, et al. Antithrombotic Therapy in Atrial Fibrillation: The Seventh ACCP Conference on Antithrombotic and Thrombolytic Therapy. *Chest* 2004;126:429S- 456S.
6. Reyes A Maria*, Reyes V Andrés*, Vives R Giovanna*, Salazar C Pedro. Prevalencia de Fibrilación Auricular en pacientes hospitalizados por Enfermedad Cerebrovascular en dos hospitales del Ministerio de Salud. *Revista Peruana de Cardiología* 2007 Vol. 23 (3) 121-127

7. Gillinov AM, Blackstone EH, McCarthy PM. Atrial fibrillation: current surgical options and their assessment. *Ann Thorac Surg.* 2002;74(6):2210-7.
8. Carlos Alberto Cordeiro de Abreu Filho; Luiz Augusto Ferreira Lisboa; Luís Alberto Oliveira Dallan; Sérgio Almeida de Oliveira. Tratamento cirúrgico da fibrilação atrial Surgical treatment of atrial fibrillation. *Rev Bras Cir Cardiovasc* vol.20 no.2 São José do Rio Preto Apr./June 2005
9. Fuster V, Ryden LE, Asinger RW, Cannom DS, Crijns HJ, Frye RL, Halperin JL, Kay GN, Klein WW, Levy S, McNamara RL, Prystowsky EN, Wann LS, Wyse DG. ACC/AHA/ESC guidelines for the management of patients with atrial fibrillation. A report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines and the European Society of Cardiology Committee for Practice Guidelines and Policy Conferences (Committee to develop guidelines for the management of patients with atrial fibrillation) developed in collaboration with the North American Society of Pacing and Electrophysiology. *Eur Heart J* 2001;22: 1852–923.
10. A. Schuetz, C.J. Schulze, K.K. Sarvanakis, H. Mair, H. Plazer, E. Kilger, B. Reichart and S.M. Wildhirt. **Surgical treatment of permanent atrial fibrillation using microwave energy ablation: a prospective randomized clinical trial** *Eur J Cardiothorac Surg* 2003;24:475-480.
11. Haissaguerre M, Jais P, Shah D, Takahashi A, Hocini M, Quiniou G, Garrigue S, Le Mouroux A, Le Metayer P, Clementy J: Spontaneous initiation of atrial fibrillation by ectopic beats originating in the pulmonary veins. *N Engl J Med* 1998; 339: 659-66.

12. Jais P, Hocini M, Macle I, Choi KJ, Deisenhofer I, Weerasooriya R, Shah DC, Garrigue S, Raybaud F, Scavee C, Le Metayer P, Clementy J, Haïssaguerre M: Distinctive electrophysiological properties of pulmonary veins in patients with atrial fibrillation. *Circulation* 2002; 106: 2479-85.
13. Takahashi Y, Iesaka Y, Takahashi A, Goya M, Kobayashi K, Fujiwara H, Hiraoka M: Reentrant tachycardia in pulmonary veins of patients with paroxysmal atrial fibrillation. *J Cardiovasc Electrophysiol* 2003; 14: 927-32.
14. Perez-Lugones A, McMahon JT, Ratliff NB, Saliba WI, Schweikert RA, Marrouche NF, Saad EB, Navia JL, McCarthy PM, Tchou P, Gillinov AM, Natale A: Evidence of specialized conduction cells in human pulmonary veins of patients with atrial fibrillation. *J Cardiovasc Electrophysiol* 2003; 14: 803-9.
15. Goya M, Ouyang F, Ernst S, Volkmer M, Antz M, Kuck KH: Electroanatomic mapping and ablation of breakthroughs from the right atrium to the superior vena cava in patients with atrial fibrillation. *Circulation* 2002; 106: 1317-20.
16. Iturralde P, Medeiros A, Guevara M, Kershenovich S, Varela S, Colín L: Fibrilación auricular focal tratada mediante radiofrecuencia. *Arch Inst Cardiol Méx* 2000; 70: 167-72.
17. Manlio F Márquez,* Jorge Gómez Flores. Ablación de fibrilación auricular paroxística y persistente. *Arch Cardiol Mex* 2006; 76: S2, 204-208
18. Diego I. Vanegas C., MD. Ablación de fibrilación auricular. *Revista Colombiana de Cardiología* Octubre 2007 Vol. 14

19. Swartz JF, Pellersels G, Silvers J, et al. A catheter base curative approach to atrial fibrillation in humans (abstract). *Circulation* 1994; 90(pt ii): I-335.
20. Hocini M, Sanders P, Jais P, et al. Techniques for curative treatment of atrial fibrillation. *J Cardiovasc Electrophysiol* 2004; 15: 1467 – 71.
21. Jais P, Haisaguerre M, Shah DC, et al. A focal source of atrial fibrillation treated by discrete radiofrequency ablation. *Circulation* 95; 572 – 576, 1997.
22. Packer DL, Asirvatham S, Munger TM. Progress in non pharmacologic therapy of atrial fibrillation. *J. Cardiovasc Electrophysiol* 2003; 14:S296-S309.
23. Hocini M, Haissaguerre M, Shah DC, et al. Multiple sources initiating atrial fibrillation from a single pulmonary vein identified by a circumferential catheter. *Pacing Clinical Electrophysiol.* 23: 1828 – 1831, 2000.
24. Pappone C, Rosanio S, Oreto G, et al. Circumferential radiofrequency ablation of pulmonary vein ostia: a new anatomic approach for curing atrial fibrillation. *Circulation* 2000; 102: 2619 - 28.
25. Verma A, Marrouche NF, Natale A. Pulmonary vein antrum isolation: intracardiac echocardiography guided technique. *J Cardiovasc Electrophysiol* 2004; 15: 1335-40.
26. Haissagerre M, Shah DC, Jais P, et al. Electrophysiological breakthroughs from the left atrium to the pulmonary veins. *Circulation* 2000; 102: 2463-5.
27. Nademanee K, McKenzie J, Kosar E, et al. A new approach for catheter ablation of atrial fibrillation: mapping of the electrophysiologic substrate. *J Am Coll Cardiol* 2004; 43: 204.
28. Cappatto R, Calkins H, Chen SA, et al. Worldwide survey on the methods, efficacy, and safety of catheter ablation for human atrial fibrillation. *Circulation* 2005; 111: 1100-5.

29. Alberto Hidalgo Pallete. Historia del Departamento de Cirugía de Torax y Cardiovascular del HNERM. Revista Médica Rebagliati, 2009; 34-52.
30. Deneke T, Khargi K, Grewe PH, Laczkovics A, von Dryander S, Lawo T et al. Efficacy of an additional MAZE procedure using cooled-tip radiofrequency ablation in patients with chronic atrial fibrillation and mitral valve disease: a randomized, prospective trial. Eur Heart J. 2002;23(7):558-66.
31. Cox JL, Schuessler RB, D'Agostino HJ, Stone CM, Chang BC, Cain ME et al. The surgical treatment of atrial fibrillation III. Development of a definitive surgical procedure. J Thorac Cardiovasc Surg. 1991;101(4):569-83.
32. Cox JL, Jaquiss RD, Schuessler RB, Boineau JP. Modification of the maze procedure for atrial flutter and atrial fibrillation II. Surgical technique of the maze III procedure. J Thorac Cardiovasc Surg. 1995;110(2):485-95.
33. Hocini M, Shah Dc, Jaïs P, Haïssaguerre M, Peng Jt, Yamane T, Deisenhofer I, Garrigue S, Clémenty J: Concealed left pulmonary vein potentials unmasked by left atrial stimulation. Pacing Clin Electrophysiol 2000; 23(Pt. II): 1832-5.
34. Macle L, Jais P, Scavee C, Weerasooriya R, Shah Dc, Hocini M, Choi KJ. Electrophysiologically guided pulmonary vein isolation during sustained atrial fibrillation. J Cardiovasc Electrophysiol 2003; 14: 255-60.
35. Reddy Vy, Neuzil P, Ruskin Jn: Extra-ostial pulmonary venous isolation: use of epicardial ablation to eliminate a point of conduction breakthrough. J Cardiovasc Electrophysiol 2003; 14: 663-6.

36. Shah D: Curative ablation for atrial fibrillation: what clinical trials do we need to establish efficacy. *J Cardiovasc Electrophysiol* 2003; 14(9): S48-51
37. Nakagawa H, Lazzara R, Khastgir T, Beckman KJ, McClelland JH, Imai S et al. Role of the tricuspid annulus and the Eustachian valve/ ridge on atrial flutter: relevance to catheter ablation of the septal isthmus and a new technique for rapid identification of ablation success. *Circulation*. 1996;94(3):407-24.
38. Cox JL. The minimally invasive maze procedure. In: Franco KL, Verrier ED, editors. *Advanced therapy in cardiac surgery*. 2nd ed. 2003.
39. Sueda T, Nagata H, Orihashi K, Morita S, Okada K, Sueshiro M et al. Efficacy of a simple left atrial procedure for chronic atrial fibrillation in mitral valve operations. *Ann Thorac Surg*. 1997;63(4):1070-5.
40. Gaita F, Riccardi R, Antolini R et al. Atrial mapping and radiofrequency catheter ablation in patients with idiopathic atrial fibrillation. Electrophysiological findings and ablation results. *Circulation*. 1998;97(21):2136-45.
41. Abreu Filho CAC, Lisboa LAF, Dallan LA, et al. Efficacy of the maze procedure using cooled-tip radiofrequency ablation in patients with permanent atrial fibrillation and rheumatic mitral valve disease. *Circulation*. 2005, "in press".
42. Melo J, Voigt P, Sonmez B, Ferreira M, Abecasis M, Rebocho M et al. Ventral cardiac denervation reduces the incidence of atrial fibrillation after coronary artery bypass grafting. *J Thorac Cardiovasc Surg*. 2004;127(2):511-6.

43. Benussi S, Pappone C, Nascimbene S, Oreto G, Caldarola A, Stefano PL et al. A simple way to treat chronic atrial fibrillation during mitral valve surgery: the epicardial radiofrequency approach. *Eur J Cardiothorac Surg*. 2000;17(5):524-9.
44. Gillinov AM, McCarthy PM. Atricure bipolar radiofrequency clamp for intraoperative ablation of atrial fibrillation. *Ann Thorac Surg*. 2002;74(6):2165-8.
45. Gillinov AM, Smedira NG, Cosgrove III DM. Microwave ablation of atrial fibrillation during mitral valve operations. *Ann Thorac Surg*. 2002;74(4):1259-61.
46. Kress DC. Radiofrequency and microwave ablation for atrial fibrillation. In: Franco KL, Verrier ED, editors. *Advanced therapy in cardiac surgery*. 2nd ed. 2003.
47. Wang JA, Sun Y, He H. Ultrasound ablation of pulmonary veins for treatment of paroxysmal atrial fibrillation. *J Zhejiang Univ Sci*. 2003;4(6):745-8.
48. .Brick AV, Seixas T, Portilho C, Peres AK, Vieira Jr JJ, Melo Neto R et al. Tratamento intra-operatório da fibrilação atrial crônica com ultra-som. *Rev Bras Cir Cardiovasc*. 2001;16(4):337-49.
49. Saltman AE, Rosenthal LS, Francalancia NA, Lahey SJ. A completely endoscopic approach to microwave ablation for atrial fibrillation. *Heart Surg Forum*. 2003;6(3):E38-41.
50. ACC/AHA/ESC 2011 guidelines for the management of Patients with atrial fibrillation. *Circulation*. Published on line Aug 2, 2011.

- 51 Basurco Oré, Oscar Alfredo. Tesis: Prevalencia y manejo clínico-terapéutico de la fibrilación auricular en el Servicio de Emergencia del HNERM-EsSalud. Lima; Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Facultad de Medicina; 2005. [3],35,[2] p
52. Ramos Vergaray, Elberd Florentino. Tesis: Incidencia de arritmias cardíacas en el personal militar en actividad, Hospital Militar Central: 2005-2006. Lima; Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Facultad de Medicina; 2008. 82 p.
53. Graffigna A, Pagani F, Minzioni G, Salerno J, Vigano M. Left atrial isolation associated with mitral valve operations. *Ann Thorac Surg* 1992;54:1093–8.
54. Knaut M, Spitzer SG, Karolyi L, Ebert HH, Richter P, Tugtekin SM, Schuler S. Intraoperative microwave ablation for curative treatment of atrial fibrillation in open heart surgery—the MICRO-STAF and MICRO-PASS pilot trial, *Microwave Application in Surgical treatment of Atrial Fibrillation. MICROWave Application for the Treatment of Atrial Fibrillation in Bypass-Surgery. Thorac Cardiovasc Surg* 1999;47:379–84.
55. Cox JL, Boineau JP, Schuessler RB, Ferguson Jr TB, Cain ME, Lindsay BD, Corr PB, Kater KM, Lappas DG. Operations for atrial fibrillation. *Clin Cardiol* 1991;14:827–34.
56. Melo JQ, Neves JP, Abecasis LM, Adragao P, Ribeiras R, Seabra- Gomes R. Operative risks of the Maze procedure associated with mitral valve surgery. *Cardiovasc Surg* 1997;5:112–6.
57. Fernando Hornero Sosa, José A. Montero Argudoa, Ignacio Rodríguez Albarrána, María Bueno Codoñera, José Buendía Miñanoa, Oscar Gil Albarovaa,. Ablación de la fibrilación auricular permanente en la cirugía

cardíaca. Resultados a corto y medio plazo Rev Esp Cardiol 2004;57(10):939-45.

58. A. John Camm (Chairperson) (UK)*, Paulus Kirchhof (Germany), Gregory Y.H. Lip (UK), Ulrich Schotten (The Netherlands), Irene Savelieva (UK), Sabine Ernst (UK), Isabelle C. Van Gelder (The Netherlands), Nawwar Al-Attar(France), Gerhard Hindricks (Germany). Guidelines for the management of atrial fibrillation European Heart Journal 2010 (31), 2369–2429

59. Alireza Alizadeh Ghavidel *, Hossein Javadpour, Massoud Shafiee, Mohammad-Bagher Tabatabaie, Kamal Raiesi, Saeed Hosseini. Cryoablation for surgical treatment of chronic atrial fibrillation combined with mitral valve surgery: a clinical observation. European Journal of Cardio-thoracic Surgery 33 (2008) 1043—1048.

60. Lee SK, Choo SJ, Kim KS, Lee JW. Epicardial microwave application in chronic atrial fibrillation surgery. J Korean Med Sci 2005;20:727—31.

61. Chen MC, Chang JP, Chang HW. Preoperative atrial size predicts the success of radiofrequency Maze procedure for permanent atrial fibrillation in patients undergoing concomitant valvular surgery. Chest 2004;125:2129—34.

62. Ad N, Barnett S, Lefrak EA, Korach A, Pollak A, Gilon D, Elami A. Impact of follow-up on the success rate of the cryosurgical Maze procedure in patients with rheumatic heart disease and enlarged atria. J Thorac Cardiovasc Surg 2006;131:1073—9.

63. Cox JL, Ad N, Palazzo T, Fitzpatrick S, Suyderhoud JP, DeGroot KW, Pirovic EA, Lou HC, Duvall WZ, Kim YD. Current status of the Maze procedure for the treatment of atrial fibrillation. Semin Thorac Cardiovasc Surg 2000;12(1):15—9.

64. McCarthy PM, Gillinov AM, Castle L, Chung M, Cosgrove 3rd D. The Cox-Maze procedure: the Cleveland Clinic experience. *Semin Thorac Cardiovasc Surg* 2000;12(1):25—9.
65. Schaff HV, Dearani JA, Daly RC, Orszulak TA, Danielson GK. Cox-Maze procedure for atrial fibrillation: Mayo Clinic experience. *Semin Thorac Cardiovasc Surg* 2000;12(1):30—7.
66. Raanani E, Albage A, David TE, Yau TM, Armstrong S. The efficacy of the Cox/maze procedure combined with mitral valve surgery: a matched control study. *Eur J Cardiothorac Surg* 2001;19(4):438—42.
67. Izumoto H, Kawazoe K, Kitahara H, Kamata J. Operative results after the Cox/maze procedure combined with a mitral valve operation. *Ann Thorac Surg* 1998;66(3):800—4.
68. Gehi AK, Adams DH, Filsoufi F. The modern surgical management of atrial fibrillation. *Mt Sinai J Med* 2006;73:751—7.
69. Naima M. Rahman, Richard B. Chard, FRACS, FCSANZ, and Stuart P. Thomas, PhD, FRACP. Outcomes for Surgical Treatment of Atrial Fibrillation Using Cryoablation During Concomitant Cardiac Procedures. *Ann Thorac Surg* 2010;90:1523– 8
70. Ernst S, Schlu"ter M, Ouyang F, Khanedani A, Cappato R, Hebe J, Volkmer M, Antz M, Kuck KH. Modification of the substrate for maintenance of idiopathic human atrial fibrillation: efficacy of radiofrequency ablation using nonfluoroscopic catheter guidance. *Circulation* 1999;100: 2085—92.

71. Williams MR, Stewart JR, Bolling SF, Freeman S, Anderson JT, Argenziano M, Smith CR, Oz MC. Surgical treatment of atrial fibrillation using radiofrequency energy. *Ann Thorac Surg* 2001;71:1939—44.
72. Benussi S, Pappone C, Nascimbene S, Oreto G, Caldarola A, Stefano PL, Casati V, Alfieri O. A simple way to treat chronic atrial fibrillation during mitral valve surgery: the epicardial radiofrequency approach. *Eur J Cardiothorac Surg* 2000;17:524—9.
73. Spitzer SG, Richter P, Knaut M, Schu"ler S. Treatment of atrial fibrillation in open heart surgery—the potential role of microwave energy. *Thorac Cardiovasc Surg* 1999;47(Suppl. 3):374—8.
74. Knaut M, Spitzer SG, Karolyi L, Ebert HH, Richter P, Tugtekin SM, Schu"ler S. Intraoperative microwave ablation for curative treatment of atrial fibrillation in open heart surgery—the MICRO-STAF and MICRO-PASS pilot trial. MICROwave application in surgical treatment of atrial fibrillation. MICROwave application for the treatment of atrial fibrillation in bypass surgery. *Thorac Cardiovasc Surg* 1999;47(Suppl. 3):379—84.
75. Cox JL. Intraoperative options for treating atrial fibrillation associated with mitral valve disease. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2001;122:212—5.
76. Sueda T, Nagata H, Orihashi K, Morita S, Okada K, Sueshiro M, Hirai S, Matsuura Y. Efficacy of a simple left atrial procedure for chronic atrial fibrillation in mitral valve operations. *Ann Thorac Surg* 1997;63:1070—5.
77. Gaita F, Gallotti R, Calo` L, Manasse E, Riccardi R, Garberoglio L, Nicolini F, Scaglione M, Di Donna P, Caponi D, Franciosi G. Limited posterior left atrial cryoablation in patients with chronic atrial fibrillation undergoing valvular heart surgery. *J Am Coll Cardiol* 2000;36(1):159—66.

78. Baust JG, Gage AA. The molecular basis of cryosurgery. *BJU Int* 2005;95:1187—91.
79. Jais P, Hocini M, Hsu LF, Sanders P, Scavee C, Weerasooriya R, Macle L, Raybaud F, Garrigue S, Shah DC, Le Metayer P, Cle´menty J, Haïssaguerre M. Technique and results of linear ablation at the mitral isthmus. *Circulation* 2004;110:2996—3002
80. Jais P, Shah DC, Haissaguerre M, Takahashi A, Lavergne T, Hocini M, Garrigue S, Barold SS, Le Metayer P, Clementy J. Efficacy and safety of septal and left-atrial linear ablation for atrial fibrillation. *Am J Cardiol* 1999;84:139—46.
81. Deneke T, Khargi K, Grewe PH, Laczkovics A, von Dryander S, Lawo T, Muller KM, Lemke B. Efficacy of an additional Maze procedure using cooled-tip radiofrequency ablation in patients with chronic atrial fibrillation and mitral valve disease. *Eur Heart J* 2002;23:558—66.
82. Bourke JP, Dunuwille A, O'Donnell D, Jamieson S, Furniss SS. Pulmonary vein ablation for idiopathic atrial fibrillation: six month outcome of first procedure in 100 consecutive patients. *Heart* 2005;91:51—7.
83. Lustgarten DL, Keane D, Ruskin J. Cryothermal ablation: mechanism of tissue injury and current experience in the treatment of tachyarrhythmias. *Prog Cardiovasc Dis* 1999;41: 481—98.
84. Mack CA, Milla F, Ko W, et al. Surgical treatment of atrial fibrillation using argon-based cryoablation during concomitant cardiac procedures. *Circulation* 2005;112:11— 6.
85. Moreira W, Manusama R, Timmermans C, et al. Long-term follow-up after cryothermic ostial pulmonary vein isolation in paroxysmal atrial fibrillation. *J Am Coll Cardiol* 2008;51: 850—5.

86. Berglin EW-O. Epicardial cryoablation of atrial fibrillation in patients undergoing mitral valve surgery. Am Ass Thorac Surg 2004;9:59 –71.

VI. ANEXOS

6.1 Definición de términos

Crioablacion: La crioatermia fue la primera fuente de energía utilizada para la realización de de lesiones transmurales en el tratamiento quirúrgico de la FA. La operación denominada de mini-Maze, envuelve la realización de lesiones esenciales en la aurícula derecha e izquierda y puede ser realizada a través de líneas de sección y sutura asociadas a la utilización de crioterapia.

Fibrilación auricular permanente: Es la Fibrilación auricular que a pesar de la cardioversión medica no se logra mantener un ritmo sinusal.

Cirugía cardiaca: Intervención cardiaca donde se realiza reparación quirúrgica de cualquier patología pero principalmente valvular, coronaria o mixta

Circulación extracorpórea: Conjunto de sistemas que permiten reemplazar , parcial o totalmente, función cardiaca, pulmonar o ambas en forma temporal, sin provocar alteraciones irreversibles de las constantes biológicas. Lo que permite la corrección de patologías cardiacas o de los grandes vasos.

Fracción de eyección: La fracción de eyección es la relación entre el volumen de eyección y el volumen diastólico, es decir, es el porcentaje del volumen diastólico que es eyectado en cada sístole. Este índice es relativamente constante en condiciones fisiológicas y se altera en forma significativa en condiciones de falla miocárdica

6.2 Ficha de recolección de datos

FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

No ----- HISTORIA CLINICA-_____ TELEFONO:

DATOS GENERALES:

APELLIDOS Y NOMBRES:

EDAD: SEXO: FECHA DE INGRESO:

DATOS PREOPERATORIO:

DIAGNOSTICO INGRESO:

TIEMPO DE DIAGNOSTICO DE FA PERMANENTE:

EUROSCORE: FRACCION DE EYECCION VENTRICULAR:

DIAMETRO DE AURICULA IZQUIERDA

DATOS INTRAOPERATORIO

TIPO CIRUGIA:

CRIOABLACION: SI NO

DURACION: NUMERO DE APLICACIONES:

TIEMPO OPERATORIO

TIEMPO DE CEC: TIEMPO DE CLAMPAJE:

DATOS POST OPERATORIO

TIEMPO EN UCI:

FALLA DEL TRATAMIENTO: SI NO

COMPLICACIONES:

CAUSA MORTALIDAD

DATOS SEGUIMIENTO: FALLA DE TRATAMIENTO: