

Trabajos de revisión

Hospital Clínicoquirúrgico «Hermanos Ameijeiras»

Estado actual del tratamiento quirúrgico de la fibrilación auricular

Dr. Alejandro Villar Inclán¹

RESUMEN

Se realiza un análisis sobre la prevalencia de la fibrilación auricular en la población general y en pacientes que presentan algunas enfermedades asociadas. Se comenta sobre las posibles teorías fisiopatológicas de esta enfermedad y se abarcan las diferentes técnicas quirúrgicas que se aplican sobre esta base. Realizamos una revisión sobre la clasificación de la fibrilación auricular y su aplicabilidad en la práctica médica. Además, exponemos las posibles indicaciones de tratamiento de la fibrilación auricular mediante ablación transvenosa y analizamos, incluyendo la mortalidad, las diferentes técnicas quirúrgicas existentes para el tratamiento de esta enfermedad. Realizamos un recuento de los avances de las diferentes técnicas y métodos de ablación quirúrgica que se aplican actualmente, así como los posibles criterios para realizar un tratamiento quirúrgico en los pacientes que presentan esta enfermedad.

Palabras clave: Fibrilación auricular, clasificación de la fibrilación auricular, tratamiento quirúrgico de la fibrilación auricular.

La fibrilación auricular (FA) es la arritmia que se halla con más frecuencia en la población general y su incidencia aumenta con la edad y cuando se asocia con enfermedades sistémicas o valvulares, en especial con la valvulopatía mitral. También se conocen otras patologías cardíacas que se asocian con esta enfermedad, como la hipertensión arterial y la enfermedad arterial coronaria, así como las miocardiopatías, las enfermedades congénitas y los tumores cardíacos.

El tratamiento médico de estos pacientes va encaminado de forma integral y debe dirigirse entre otras líneas al control de los factores de riesgos que provocan esta enfermedad y a la prevención primaria y secundaria del accidente cerebral, así como al uso de drogas con eficacia probada para revertir la arritmia, como la amiodarona, flecainida, propafenona y quinidina, y al empleo de otros medicamentos con menos eficacia, como los betabloqueadores, los anticalcicos y la digoxina. También se cuenta con la cardioversión eléctrica y con el desarrollo, en los últimos años, de novedosas técnicas de ablación transvenosa y gran variedad de nuevas técnicas quirúrgicas e instrumentos de ablación, que le permiten al médico tener una gama de armamentos terapéuticos para atender a estos pacientes.

Pese a todo esto existen divergencias en cuanto a los conceptos fisiopatológicos, las indicaciones, las técnicas empleadas, etc. Los métodos de ablación son tan variables que en ocasiones se hace difícil conocer y aplicar de manera adecuada algún procedimiento específico. En este artículo pretendemos revisar el tema de la fibrilación auricular, y hacer énfasis en las alternativas intervencionistas y quirúrgicas existentes para enfrentar esta patología.

PREVALENCIA

La prevalencia de la fibrilación auricular es de alrededor de 0,5 %, según la población en estudio, y alcanza 8 % en la población mayor de 80 años. En el estudio *Framingham* la prevalencia de la FA era de 12 % en los mayores de 70 años y de 5 % entre los 60 y 70 años.¹

A cualquier edad, la incidencia de FA es 1,5 vez mayor en el hombre que en la mujer. Existen factores asociados en forma independiente con el desarrollo de esta arritmia: la edad, el sexo, la cardiopatía isquémica, la hipertensión arterial, la insuficiencia cardíaca y la enfermedad reumática. El riesgo de desarrollar FA en el resto de la vida a partir de los 40 años es de 26 % para los varones y de 23 % para las mujeres.

La fibrilación auricular en pacientes con valvulopatía mitral reumática se presenta 15 años más temprano que en pacientes con hipertensión arterial o enfermedad coronaria,² y en países en vía de desarrollo la valvulopatía reumática continúa siendo la principal causa de fibrilación auricular, con una incidencia importante de embolismo sistémico.³

La FA agrava el pronóstico mediante dos mecanismos básicos: la embolia sistémica y el desarrollo o empeoramiento de la disfunción ventricular. El riesgo de accidente cerebrovascular (ACV) es 17 veces mayor en la FA con enfermedad reumática y 5 veces en la FA no reumática. La proporción de ACV asociado con FA se incrementa de 1,5 % entre los 50 y 59 años hasta 23,5 % entre 80 y 89 años.⁴

FISIOPATOLOGÍA

En la génesis de la FA intervienen múltiples factores de carácter anatómico y fisiológico que condicionan la aparición de la enfermedad. Los mecanismos electrofisiológicos básicos de la FA que se conocen son la reentrada y las descargas rápidas de focos auriculares ectópicos.⁵ Sin embargo, el mecanismo definitivo de la fibrilación aún es controvertido.

Las primeras teorías de los movimientos desorganizados circulares o reentradas múltiples, propuestas por *Moe*⁶ y que posteriormente fueron confirmadas por *Allessie*,⁷ siguen estando vigentes como el mecanismo base de la fibrilación auricular.

La remodelación y el crecimiento de las aurículas, las cuales además tienen alteraciones anatómicas importantes, facilitan la formación de las ondas de reentrada especialmente en las aurículas grandes, lo cual generó la idea de poder seccionar quirúrgicamente estas reentradas para curar la enfermedad.⁸

A partir de estudios con mapeo óptico se ha planteado la teoría del «rotor madre». Esta teoría reta la de las múltiples ondas de reentrada. El rotor se ha definido como un patrón rotacional estable de reacción y difusión que se inicia en un punto fijo, gira en la misma dirección de las manecillas del reloj y consiste en una fuente de alta frecuencia establecida, que inicia y mantiene todo el episodio de fibrilación auricular.⁹

Haissaguerre y cols.⁵ mostraron en su estudio que hasta 90 % de los episodios paroxísticos o intermitentes de fibrilación auricular se originaban alrededor de las venas pulmonares. Cuando la fibrilación se origina fuera de las venas pulmonares (en 10 % restante) se generan macro-reentradas con la consecuente persistencia de la arritmia.

Para otros autores,¹⁰ contrario a lo que se describe, casi 50 % de las contracciones prematuras están distribuidas en las dos aurículas y sugieren que la presencia en un foco automático localizado en un sitio diferente de las venas pulmonares puede ser el origen de la fibrilación auricular.

Cuando la fibrilación auricular se hace crónica aparecen las macro-reentradas, que son la base de este tipo de fibrilación y se perpetúan por el mecanismo que *Allessie*¹¹ denomina «remodelación auricular», y con el cual la fibrilación crónica predispone a más fibrilación.

CLASIFICACIÓN

Se han propuesto varias clasificaciones y, en este sentido, los términos utilizados son muchos e incluyen las formas aguda, crónica, paroxística, intermitente, constante, persistente y permanente. El informe de la *Task Force*¹² recomienda una clasificación basada en la búsqueda de simplicidad y relevancia clínica.

Se deberá distinguir un primer episodio, ya sea sintomático, o asintomático o autolimitado, aunque puede haber dudas respecto de su duración y de episodios previos no detectados.

1. *Paroxística*. Se designa así a la FA que se presenta con episodios de corta duración (segundos, minutos u horas) que se interrumpen espontáneamente.

No importa el tiempo de evolución, pero es más frecuente en las arritmias de hasta 7 días de evolución (en su mayoría menos de 24 horas).

2. *Persistente*. Generalmente se prolonga por días (7 o más), meses o años. En este caso, la arritmia sólo se interrumpe por medicación o por cardioversión eléctrica.
3. *Permanente*. Se designa así cuando por decisión médica no se intentó la reversión de la arritmia o ésta no revirtió con la terapéutica administrada, o bien cuando luego de una o varias recidivas se decide no intentar nuevas cardioversiones.
4. *Recurrente*. Si hubo dos o más episodios. Las formas paroxísticas y persistentes pueden ser recurrentes. Cabe destacar que esta terminología se aplica a los episodios de FA que duran más de 30 s y no se relacionan con causas reversibles. Cuando existen causas reversibles, la FA se considera en forma separada, dado que la recurrencia es poco probable una vez que se resuelve la condición de base y se produce la reversión de la FA.

Esta clasificación puede utilizarse, pero causa confusión cuando se aplica en casos específicos pues un mismo tipo de fibrilación puede llamarse al menos de dos o tres maneras diferentes, pero no se correlaciona con la base electrofisiológica del mecanismo de la arritmia que puede guiar mejor el tratamiento.

La tendencia es llamar *fibrilación auricular crónica* a la fibrilación que ha estado presente por mucho tiempo, sin importar que haya sido intermitente o continua, y esto crea confusión al evaluar los resultados de estudios con diferentes métodos para la cura de la fibrilación auricular.

Por este motivo, *Cox* recomienda la utilización de dos términos para clasificar la fibrilación auricular, los cuales además se relacionan con la enfermedad de base y el tipo de origen de la fibrilación auricular.¹³

Si el paciente tiene la fibrilación todo el tiempo, esta se define como *continua*; de lo contrario se denomina *intermitente*.

Fibrilación auricular intermitente

Se denomina intermitente a la fibrilación auricular que tiene que ser inducida de manera repetida por un «foco o contracción auricular prematuro» (a menudo se encuentra en las desembocaduras de las venas pulmonares en la aurícula izquierda) y es autolimitada hasta que el circuito de reentrada termina espontáneamente o se interrumpe con medicamentos o intervencionismo.

Basados en este concepto, algunos grupos quirúrgicos realizan solamente el aislamiento de la aurícula izquierda para tratar la arritmia, pero aplican en forma indiscriminada esta técnica a todos los pacientes, incluso en los casos de fibrilación auricular crónica o

permanente. En este último grupo los resultados no podrán ser los mejores, especialmente cuando se emplean técnicas menos invasivas.

Fibrilación auricular continua o permanente

Se denomina fibrilación continua o permanente cuando no es posible restablecer el ritmo sinusal de manera espontánea o con medicamentos y, una vez iniciada la fibrilación, ésta persiste indefinidamente. Este tipo de fibrilación no necesita un disparo para originarla nuevamente pues se está fibrilando todo el tiempo, y la razón por la cual la fibrilación auricular se vuelve continua es por la habilidad de la aurícula para mantenerse a sí misma por su mecanismo de remodelación anatómica. Puede o no tener un sustrato anatómico importante, como el crecimiento de la aurícula izquierda, aumento de tejido fibroso o hipertrofia auricular.

TRATAMIENTO INTERVENSIONISTA DE LA FIBRILACIÓN AURICULAR

El intervencionismo con catéter de radiofrecuencia para el tratamiento de la fibrilación auricular, sin enfermedad estructural concomitante, ha aumentado en los últimos años. La fibrilación intermitente que se origina en algún punto de las venas pulmonares puede ser controlada con procedimientos de radiofrecuencia con un éxito entre 50 % y 80 % con medicamento antiarrítmico. Sin embargo, los resultados a corto y mediano plazo revelan también complicaciones como eventos isquémicos transitorios, hemotórax, perforación esofágica y, especialmente, estenosis de venas pulmonares.¹⁴

La identificación del mecanismo electrofisiológico de la FA de origen focal en forma predominante en las venas pulmonares (VP) y la descripción de múltiples ondas reentrantes en su mantenimiento llevó al desarrollo de intervenciones quirúrgicas y a la ablación por radiofrecuencia para el tratamiento de esta arritmia.

El entusiasmo inicial con la ablación de estos focos fue atenuado por la frecuente recurrencia de la FA y por el riesgo de estenosis de las VP.¹⁵ Esta estrategia se ha reemplazado en los últimos años por técnicas destinadas a aislar anatómicamente las VP mediante la interrupción de la conducción entre ellas y la aurícula izquierda.¹⁶

Indicaciones de la ablación por radiofrecuencia por catéter:⁴

1. Paciente «ideal» (equivalente a clase I)
 - Joven (menor de 50 años).
 - Corazón estructuralmente normal (aurícula izquierda < 45 mm) (FA «solitaria»).
 - FA paroxística frecuente o sintomática.
 - Recurrencias a pesar del uso de drogas antiarrítmicas.
2. Paciente «aceptable» (equivalente a clase II)
 - Edad intermedia (55 a 75 años).
 - Cardiopatía estructural con AI < 60 mm.
 - Enfermedad pulmonar asociada.

- FA persistente o recurrente.
- Recurrencias a pesar del uso de drogas antiarrítmicas.
- 3. Paciente «no aceptable» (equivalente a clase III)
 - Añoso (mayor de 75 años).
 - Cardiopatía estructural grave con AI > 60 mm o patología asociada grave (p. ej., enfermedad pulmonar obstructiva crónica grave).
 - FA crónica de larga evolución (> 5 años).
 - Presencia de trombo en la AI, a pesar de anticoagulación apropiada.

TRATAMIENTO QUIRÚRGICO DE LA FIBRILACIÓN AURICULAR

Hasta el presente se han desarrollado múltiples procedimientos para el tratamiento quirúrgico de la FA con el propósito de realizar una terapia curativa. El tratamiento quirúrgico se inició con procedimientos de aislamiento de la aurícula izquierda para confinar la arritmia y así mejorar la respuesta ventricular, mas no para terminarla. Entre ellos se encontraba el aislamiento auricular izquierdo¹⁷ y la ablación del haz de His.¹⁸

La hipótesis de reentradas múltiples permitió el desarrollo de técnicas como la «del corredor» o de Guiraudon,¹⁹ orientadas a la recuperación del ritmo sinusal. A pesar de restaurarlo inicialmente, se observaron nuevos episodios de arritmias o la necesidad de colocación de marcapasos por disfunción del nódulo sinusal (DNS).

Con posterioridad se desarrolló la técnica «del laberinto» o de Maze, que tuvo múltiples variaciones hasta llegar al Maze III, que consistía en múltiples incisiones sobre ambas aurículas para interrumpir las reentradas²⁰ y que cumplía con los objetivos siguientes: *a*) eliminar la arritmia, *b*) restaurar el ritmo sinusal, *c*) restablecer la sincronía aurículo-ventricular, *d*) restablecer la función de transporte de las aurículas y *e*) evitar de esta manera el tromboembolismo sistémico. Se considera la técnica más efectiva para prevenir la recurrencia de la arritmia y recuperar la sístole auricular (aproximadamente en 95 % de los casos). Lo complejo de su técnica y la necesidad de tiempos prolongados de circulación extracorpórea han hecho que su difusión y aplicación sea muy limitada.

El procedimiento alternativo al Maze III, denominado aislamiento de venas pulmonares o «minimaze», surge luego de estudios en los que se sugiere que la mayoría de los focos de origen de la fibrilación auricular se hacen cerca de las venas pulmonares. Efectivamente, este procedimiento disminuye el tiempo de isquemia y la posibilidad de sangrado comparado con la técnica completa de corte y sutura, pero los resultados aun no son similares y muestran una curabilidad tan sólo de 70 % en grupos de pacientes con fibrilación auricular paroxística y crónica.²¹

A pesar de la baja incidencia de complicaciones mayores (accidentes cerebrovasculares, infarto perioperatorio y la muerte), el tratamiento quirúrgico de la FA se ha reservado para los pacientes que deben ser sometidos a un procedimiento de cirugía cardíaca.

Se han desarrollado técnicas quirúrgicas menos invasivas, por diferentes métodos de ablación mediante el aislamiento de las venas pulmonares con crioablación, láser²² o

radiofrecuencia unipolar con catéteres flexibles endocárdicos o epicárdicos.²³ Con el advenimiento de la cirugía coronaria sin circulación extracorpórea y de los catéteres epicárdicos bipolares, la radiofrecuencia se puede utilizar para el tratamiento de la FA crónica asociada con la enfermedad coronaria²⁴ y, por último, también se ha sugerido el uso de microondas.²⁵

Para la prevención de accidentes cerebro-vasculares (ACV) se ha propuesto la resección u obliteración de la orejuela izquierda durante el tratamiento quirúrgico de los pacientes sometidos a cirugía coronaria valvular, así como procedimiento único en pacientes de alto riesgo de ACV e imposibilidad de efectuar anticoagulación por vía oral. El procedimiento se puede efectuar por toracoscopia o por vía endovascular para la obliteración de la orejuela.

Se han aplicado gran número de variaciones a las técnicas estándares del tratamiento quirúrgico de la FA donde los resultados han sido adecuados, pero las modificaciones como la Maze parcial, la cirugía limitada solamente al lado izquierdo auricular, el método o el tipo de energía utilizada para la ablación como crió, láser ultrasonido, etc.,^{26,27} la selección de los pacientes (fibrilación auricular intermitente o permanente) y la asociación con enfermedades concomitantes como la valvulopatía mitral, son variables estudiadas en forma no adecuada y por lo tanto no es fácil determinar con claridad cuáles de ellas tienen mejores resultados, ni concluir claramente qué variable es la responsable de la evolución de estos pacientes, cuando se comparan con los resultados publicados con la cirugía de Maze III.

La fibrilación auricular crónica puede estar presente entre 40 % y 80 % de los pacientes que requieren cirugía de la válvula mitral.²⁸ *Obadia*²⁹ demostró en estudios comparativos de posoperatorio de valvulotomía mitral con fibrilación auricular preoperatoria o sin ella, que 85 % de los pacientes que tienen fibrilación auricular previa continúan con la arritmia, y sólo 70 % de los pacientes que estaban en ritmo sinusal antes de la cirugía mantienen el ritmo sinusal en el posoperatorio. Cuando la fibrilación auricular es intermitente y tiene menos de 3 meses de evolución, la posibilidad de recuperar la sinusidad después de realizarles valvulotomía es de 80 % a 85 %, mientras que en pacientes con fibrilación permanente que tienen más de un año con fibrilación auricular y se les realiza aun proceder sobre la válvula mitral, ésta se reduce a 35 %. Si estos pacientes tienen más de 3 años con fibrilación auricular, sólo 4,5 % recupera la sinusidad en el posoperatorio.

A pesar de esto no existe diferencia significativa en la sobrevida actuarial de estos dos grupos, por lo que se cuestiona si se justifica agregar algún procedimiento quirúrgico para el tratamiento de la arritmia.³⁰

Bando,³¹ por el contrario, demostró recientemente que un factor de riesgo muy importante para la presencia de eventos cerebrovasculares embólicos posoperatorios es la no realización de la cirugía de Maze a quienes se implanta una prótesis mecánica a pesar de mantener una adecuada anticoagulación cuando continúan fibrilando.

DISCUSIÓN

En la actualidad existen muy pocos estudios multicéntricos aleatorizados que comparen técnicas quirúrgicas y métodos de ablación, y en general los estudios se realizan en pacientes escogidos cuando la terapéutica médica ha fallado o simplemente llegan a cirugía para un procedimiento diferente, asociado a fibrilación auricular.

Series recientes en un estudio cooperativo muestran que, si la cirugía de Maze III se realiza de forma repetitiva, los resultados son adecuados. La recuperación de la sinusidad fue de 90 % y 100 % con medicamento al año de seguimiento; sin embargo, sólo 60 % tenía valvulopatía mitral y 75 % tenía fibrilación auricular crónica o permanente.³²

Otras series con más de 10 años de seguimiento nos muestran que solamente 17 % tenían valvulopatía mitral asociada y mostraron una recuperación del ritmo sinusal en 96 % y en 100 % con medicamento. Contrario a las experiencias iniciales que mostraban una incidencia alta de requerimiento de implante de marcapaso, actualmente esta se encuentra muy baja debido a la modificación en las líneas de incisión. La recuperación de la contracción auricular derecha es de 99 % y la recuperación de la contracción auricular izquierda es de 93 %.³³

La mortalidad del procedimiento ha disminuido a lo largo de la mejor práctica quirúrgica de estas técnicas y va desde 0 % a 6,8 %, según el tipo de paciente y cirugía asociada.^{32,34-39} (véase la tabla).

Tabla. Resultados de algunas series de pacientes con cirugía de Maze para el tratamiento de la FA

Grupo	Pacientes	Media de edad	Mortalidad	Ritmo sinusal
Raman ³²	132	67	6,8 %	90 a 100 %
Sie ³⁴	122	69 ± 10	4,1 %	77 %
Cox ³⁵	299	¿?	6 %	95 %
Arcid ³⁶	99	62,9 ± 10	0	87 %
Schaff ³⁷	173	60	1,2 %	80 %
McCarthy ³⁸	83	59 ± 10	1 %	90,4 %
Sandoval ³⁹	93	48 ± 8	5,3 %	91,4 %

Durante los últimos años se ha estado perfeccionando los electrodos de radiofrecuencia (RF) con la finalidad de reproducir quirúrgicamente las atriotomías del Maze mediante lesiones térmicas transmurales.^{40,41}

Mediante técnicas de radiofrecuencia endocárdicas y epicárdicas a nivel de las venas pulmonares en 65 pacientes, afectos de valvulopatía mitral y fibrilación auricular crónica y paroxística, Melo⁴² muestra una recuperación de 69 % del ritmo sinusal al año, con aurículas izquierdas menores de 200 cm². Alfieri,⁴³ en una serie de 215 pacientes con fibrilación auricular crónica asociada a cirugía de la válvula mitral, con técnica de radiofrecuencia con aislamiento de las venas pulmonares derechas e izquierdas y conexión

de éstas con radiofrecuencia y de las mismas con el anillo posterior mitral, reporta que 78 % de los pacientes tratados están libres de fibrilación auricular a los 3 años.

*Villar*⁴⁴ recoge que 76 % de sus pacientes se encontraban en ritmo sinusal al año después de haberseles realizado ablación con radiofrecuencia por valvulopatía mitral y que fueron operados aplicando una forma similar a la realizada por *Alfieri*⁴³ (Minimize izquierdo).

Otros grupos han empleado la RF con sondas quirúrgicas unielectrodos de menor longitud, realizando diferentes patrones de lesión atrial, empleando ablación bipolar, etc., y han alcanzado resultados satisfactorios.⁴⁵⁻⁴⁷

Todos estos estudios han validado la RF intraoperatoria como técnica quirúrgica segura, con mínima morbilidad, capaz de crear lesiones auriculares de forma rápida y que permite acortar el tiempo de isquemia miocárdica y de circulación extracorpórea. Sin embargo, ha sido difícil alcanzar con la RF los resultados del Maze quirúrgico, próximo a 98 % de éxito.³⁵

Indicaciones quirúrgicas de la fibrilación auricular

Gillinov,^{48,49} de la Cleveland Clinic, propone que la cirugía de Maze debería utilizarse en «todos los pacientes que van a cirugía y tienen asociado cualquier tipo de fibrilación auricular». Sus resultados son buenos y, además, el número de pacientes que va a cirugía de Maze es mayor pues no discrimina su indicación. Sin embargo, no es claro si el éxito se debe a la cirugía de Maze o a la recuperación espontánea del ritmo sinusal de los pacientes que tienen fibrilación auricular de reciente comienzo y que pasarán a ritmo sinusal solamente con la cirugía mitral.

Este mismo grupo propone que se realice la cirugía de Maze con estas nuevas técnicas en pacientes con riesgo alto de cirugía y fibrilación auricular paroxística o permanente, haciendo el «aislamiento de las venas pulmonares» con conexión entre éstas con cualquier fuente de energía, para disminuir el tiempo de isquemia y la posibilidad de sangrado. Igualmente opinan que, en pacientes con riesgo bajo y patología mitral, se realice Maze III modificada, generalmente utilizando una combinación de radiofrecuencia corte y crioablación para disminuir así el tiempo quirúrgico.

En una serie reciente de la Clínica Shaio en 73 pacientes con fibrilación auricular permanente continua, por lo menos de 6 meses de duración, y valvulopatía mitral asociada, la recuperación del ritmo sinusal fue de 90,4 % después de 21 meses de seguimiento empleando la técnica Maze III clásica y crioablación.³⁹

Las indicaciones se han ampliado pues la técnica se ha simplificado con el uso de un nuevo dispositivo «pinza» de crío con CO2 que facilita la Maze III, al disminuir el tiempo de isquemia y el coste. Los resultados de este grupo de pacientes a corto plazo son buenos, pues muestran una recuperación del ritmo sinusal en 97 % y menos complicaciones de sangrado aun cuando se asocia con otra patología como la comunicación interauricular. Sin embargo, se requiere mayor seguimiento para demostrar su efectividad.⁵⁰

Finalmente, *Gaynor*⁵¹ en uno de los estudios con mayor seguimiento y que comparó varias técnicas de Maze, concluye que el Cox Maze III o IV es el procedimiento de referencia (*gold standard*) para la fibrilación auricular y que el mayor factor para recurrencia de la fibrilación auricular es la duración de la fibrilación auricular preoperatoria.

Se puede concluir que a pesar de la gran cantidad de estudios y del empleo de nuevas técnicas y fuentes de energía para la producción de las lesiones limitadas a la aurícula izquierda, la ausencia de estudios controlados hace que los reportes se basen en conceptos de grupos individuales. Solamente futuros estudios comparativos prospectivos con control de variables fijas y un mayor seguimiento podrán dar conclusiones sobre este tema, especialmente sobre las indicaciones y los factores pronóstico para la recuperación y el mantenimiento del ritmo sinusal.

Por lo pronto, el patrón de la cirugía de Maze III convencional de corte y sutura y/o criablación, y/o radiofrecuencia combinada con cirugía mitral, ha demostrado el mayor beneficio en la recuperación y mantenimiento del ritmo sinusal, la contracción auricular bilateral y la prevención de embolismo sistémico, sin aumentar de manera importante el riesgo quirúrgico en pacientes con fibrilación auricular crónica o permanente.

SUMMARY

An analysis was made on the prevalence of atrial fibrillation in the general population and in patients with some related diseases. The possible physiopathological theories of this disease were commented on as well as the different applied surgical techniques were covered. A literature review on the classification of atrial fibrillation and its applicability in medical practice was made. Moreover, possible treatment indications for atrial fibrillation through transvenous ablation and the analysis of several present surgical techniques and their mortality indexes were included. An account of the advances in different surgical ablation techniques and methods at present in addition to likely surgical treatment criteria for patients suffering from this disease were made.

Key words: atrial fibrillation, atrial fibrillation classification, surgical treatment of atrial fibrillation.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Kannel WB, Abbott RD, Savage DD, McNamara PM. Coronary heart disease and atrial fibrillation: the Framingham Study. *Am Heart J.* 1983;106:389-96.

2. Kunishige H, Otake M. Atrial fibrillation: a study based on a fixed adult population and prediction by prefibrillatory electrocardiographic findings. *Jpn Circ J.* 1972; 36: 785.
3. Maru M. Atrial fibrillation and embolic complications. *East Afr Med J.* 1997; 74:3.
4. Elizari, MV. Consenso de Fibrilación Auricular. *Rev Argentina Cardiol.* 2005;73(6):469-85.
5. Haissaguerre M, Jais P, Shah DC, Takahashi A, Hocini M, Quiniou G, *et al.* Spontaneous initiation of atrial fibrillation by ectopic beats originating in the pulmonary veins. *N Engl J Med.* 1998;339:659-66.
6. Moe GKRW, Abildskov JA. A computer model of atrial fibrillation. *Am Heart J.* 1964;67:200-20.
7. Allessie M, Lammers WJEP, Bonke FIM. Experimental evaluation of Moe's multiple wavelet hypothesis of atrial fibrillation. In: Zipes DP, Jalife J, eds. *Cardiac electrophysiology and arrhythmias.* Orlando (FL): Grune and Stratton; 1985. pp. 265-75.
8. Mary-Rabine L, Albert A, Pham TD. The relationship of human atrial cellular electrophysiology to clinical function and ultrastructure. *Circ Res.* 1983; 52: 188-99.
9. Mandapati R, Skanes A, Chen J, Berenfeld O, Jalife J. Stable microre-entrant sources as a mechanism of atrial fibrillation in the isolated sheep heart. *Circulation.* 2000; 101: 194-9.
10. Schmitt C, Ndrepepa G, Weber S. Biatrial multisite mapping of atrial premature complexes triggering onset of atrial fibrillation. *Am J Cardiol.* 2002; 89 (12): 1381-7.
11. Allessie MA. Atrial electrophysiology remodeling: Another vicious circle? *J Cardiovasc Electrophysiol.* 1998; 9: 1378-93.
12. Fuster V, Ryden LE, Asinger RW, Cannom DS, Crijns HJ, Frye RL; American College of Cardiology; American Heart Association; European Society of Cardiology; North American Society of Pacing and Electrophysiology. 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.
13. Cox JL. Atrial Fibrillation I. A new classification system. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 2003; 126: 1686-92.
14. Finta B, Haines DE. Catheter ablation therapy for atrial fibrillation. *Cardiol Clin.* 2004; 22(1): 127-45.
15. Haissaguerre M, Jais P, Shah DC, Garrigue S, Takahashi A, Lavergne T, *et al.* Electrophysiological end point for catheter ablation of atrial fibrillation initiated from multiple pulmonary venous foci. *Circulation.* 2000;101:1409-17.
16. Pappone C, Rosanio S, Augello G, Gallus G, Vicedomini G, Mazzone P, *et al.* Mortality, morbidity, and quality of life after circumferential pulmonary vein ablation for atrial fibrillation: outcomes from a controlled nonrandomized long-term study. *J Am Coll Cardiol.* 2003;42:185-97.

17. Williams JM, Ungerleider RM. Left atrial isolation: New technique for the treatment of supraventricular arrhythmias. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 1980; 80: 373.
18. Scheinman MM, Morady F. Catheter-induced ablation of the atrioventricular junction to control refractory supraventricular arrhythmias. *JAMA.* 1982; 248: 851.
19. Guiraudon GM, Campbell CS. Combined sinoatrial node, atrio-ventricular node isolation: a surgical alternative to his bundle ablation in patients with atrial fibrillation (abstract) *Circulation.* 1985; (suppl III): 72: 220.
20. Cox JL. The surgical treatment of atrial fibrillation. IV. Surgical technique. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 1991;101:584-92.
21. Szalay ZA, Civelek A, Dill T, Klovekorn WP, Kilb I, Bauer EP. Long-term follow-up after the mini-maze procedure. *Ann Thorac Surg.* 2004; 77(4): 1277-81.
22. Haissaguerre M, Gencel L, Fischer B, Le Metayer P, Poquet F, Marcus FI, *et al.* Clementy J. Successful catheter ablation of atrial fibrillation. *J Cardiovasc Electrophysiol.* 1994;5:1045-52.
23. Khargi K, Deneke T, Haardt H, Lemke B, Grewe P, Muller KM, *et al.* Saline-irrigated, cooled-tip radiofrequency ablation is an effective technique to perform the maze procedure. *Ann Thorac Surg.* 2001; 72:S1090-5.
24. Damiano RJ Jr. Transmural epicardial radiofrequency ablation on the beating heart: progress towards a minimally invasive operation for atrial fibrillation. *Surg Forum.* 2001;52:107-8.
25. Spitzer SG, Richter P, Knaut M, Schuler S. Treatment of atrial fibrillation in open heart surgery– the potential role of microwave energy. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 1999;47:374-8.
26. Williams MR, Garrido M, Oz MC, Argenziano M. Alternative energy sources for surgical atrial ablation. *J Card Surg* 2004; 19(3): 201-6.
27. Ryan WH, Wheatley GH, Herbert MA. Experience with various surgical options for the treatment of atrial fibrillation. *Heart Surg Forum* 2004; 7(4): E333-6.
28. Brodel GK, Cosgrove D, Schavone W, Underwood DA, Loop FD. Cardiac rhythm and conduction disturbances in patients undergoing mitral valve surgery. *Clev Clin J Med.* 1991; 58: 397-9.
29. Obadia, JF, el Farra M, Bastein OH, Martelloni Y, Chassignolle JF. Outcome of atrial fibrillation after mitral valve repair. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 1997; 114:179-85.
30. Jessurun ER, Van Hemel NM, Kelder JC, Elbers S, de la Rivi AB, Defauw JJ, *et al.* Mitral valve surgery and atrial fibrillation: is atrial fibrillation surgery needed? *Eur J Cardiothorac Surg.* 2000; 17: 530-7.
31. Bando K, Kobayashi J, Kosakai Y, Hirata M, Sasako Y, Nakatani S, *et al.* Impact of Cox maze procedure on outcome in patients with atrial fibrillation and mitral valve disease. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 2002; 124: 575-83.
32. Raman J, Ishikawa S, Storer M, Power JM. Surgical radiofrequency ablation of both atria for atrial fibrillation results of a multicenter trial. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 2003; 126: 1357-65.
33. Cox JL. Atrial transport function after the maze procedure for atrial fibrillation: a 10-year clinical experience. *American Heart J.* 1998; 136: 934-6.

34. Sie H, Beukema W, Ramdat AR, Elvan A, Ennema JJ, Haalebos MM, *et al.* Radiofrequency modified maze in patients with atrial fibrillation undergoing concomitant cardiac surgery. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2001; 122: 249-56.
35. Cox JL, Ad N, Palazzo T, Fitzpatrick S, Suyderhoud JP, DeGroot KW, *et al.* Current status of the maze procedure for the treatment of atrial fibrillation. *Semin Thorac Cardiovasc Surg* 2000; 12: 15-9.
36. Arcidi JM, Doty DB, Millar RC. The maze procedure: the LDS Hospital experience. *Semin Thorac Cardiovasc Surg.* 2000; 12: 38-43.
37. Schaff JV, Dearani JA, Daly RC, Orzulak TA, Danielson GK. Cox-maze procedure for atrial fibrillation: Mayo Clinic experience. *Semin Thorac Cardiovasc Surg.* 2000; 12: 30-7.
38. McCarthy PM, Gillinov MA, Castle L, Chung M, Cosgrove D. The Cox-maze procedure: The Cleveland Clinic experience. *Semin Thorac Cardiovasc Surg.* 2000; 12: 25-9.
39. Sandoval N. Cirugía de Maze asociada a cirugía de la válvula mitral y fibrilación auricular crónica concomitante: Estado actual. *Rev Soc Paraguaya Cardiol.* 2004; 2: 161-168.
40. Shimike E, Kayi Y, Veda N, Maru Yana T, Kanaya S, *et al.* In vivo and in vitro study of radiofrequency application with a new long linear probe: implication for the maze operation. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 2002;120:164-72.
41. Hornero F, Berjano E, La Navas E, Dalmay MJ, Montero JA. Electrodes for linear radiofrequency ablation of atrial fibrillation: a comparative in vivo study. *Eur Heart J* 2002;2:33.
42. Melo J, Adragao P, Neves J, Ferreira M, Timoteo A, Santiago T, *et al.* Endocardial and epicardial radiofrequency ablation in the treatment of atrial fibrillation with a new intra operative device. *Eur J Cardiothorac Surg.* 2000; 18: 182.
43. Alfieri O. Surgical treatment of atrial fibrillation: summary of current experience. *Heart Surg Forum.* 2003; 6: 103.
44. Villar Inclán, A. Tratamiento de la fibrilación auricular crónica con ablación por radiofrecuencia durante la cirugía valvular mitral. [En línea] Disponible en: <http://www.monografias.com/trabajos26/fibrilacion-auricular/fibrilacion-auricular.shtml>
45. Damiano RJ. Alternative energy sources for atrial ablation: judging the new technology. *Ann Thorac Surg* 2003;75:329-30.
46. Thomas SP, Nunn G, Michelson IA, Ress A, Daly M, Card R, *et al.* Mechanism, localization and cure of atrial arrhythmias occurring after a new intraoperative endocardial frequency ablation procedure for atrial fibrillation. *J Am Coll Cardiol* 2000;35:442-50.
47. 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 and prospective trial. *Eur Heart J.* 2000;23(7):558-66.
48. Gillinov AM, Blackstone EH, McCarthy PM. Atrial fibrillation: current surgical options and their assessment. *Ann Thorac Surg.* 2002; 74: 2210-17.
49. Gillinov AM. Ablation of atrial fibrillation with mitral valve surgery. *Curr Opin Cardiol.* 2005; 20(20):107-14.

50. Sandoval N, Jaramillo C, Orjuela H, Caicedo V, Santos H, Velasco VM, *et al.* Cirugía de laberinto (Maze) derecho vs. Maze III para fibrilación auricular crónica y comunicación interauricular asociada. Portuguese Journal of Cardiology. 2004; 23 (supl IV):16.
51. Gaynor SL, Schuessler RB, Bailey MS, Boineau JP, Cox JL, Damiano RJ. Surgical treatment of atrial fibrillation: Predictors of late recurrence. J Thorac Cardiovasc Surg. 2005; 129(I): 104-11.

Recibido: 11 de noviembre de 2006. Aprobado: 15 de febrero de 2007.

Dr. Alejandro Villar Inclán. San Lázaro núm. 701. Centro Habana, La Habana.

Correo electrónico: alejandro.villar@infomed.sld.cu

¹ Especialista I Grado en Cirugía General y Cirugía Cardiovascular. Profesor Instructor de Cirugía Cardiovascular.