

ARRITMIAS/MARCAPASOS

Ablación de flúter auricular. Resultados a largo plazo tras 8 años de experiencia

Francisco García-Cosío, María López Gil*, Fernando Arribas*, Antonio Goicolea, Agustín Pastor y Ambrosio Núñez

Servicios de Cardiología. Hospital Universitario de Getafe y *Hospital Universitario 12 de Octubre. Madrid.

ablación con catéter/ fibrilación auricular/ flúter auricular/ taquicardia auricular

Objetivo. Desde su invención, a principios de los años 90, la ablación con radiofrecuencia del flúter auricular ha evolucionado en sus métodos y resultados. Hemos estudiado la evolución de 62 pacientes con flúter, tratado con ablación con radiofrecuencia entre 1990 y 1997.

Pacientes y métodos. Cincuenta varones y 12 mujeres de 22-78 años de edad (57 ± 12). El flúter, recurrente tras cardioversión y fármacos antiarrítmicos, era típico (común) en 59 casos y de giro invertido (horario) en 3. En 14 no había cardiopatía, 10 tenían bronconeumopatía, 9 enfermedad coronaria, 6 miocardiopatías y el resto otros procesos. En 5 casos con antecedentes de cirugía cardíaca, se trató además una taquicardia por reentrada en torno a la atriotomía auricular derecha. La ablación con radiofrecuencia se hizo en el istmo cavotricuspidal en el flúter típico o invertido y en otro istmo entre la cicatriz en la aurícula derecha lateral y la cava inferior, en las taquicardias por atriotomía. Los 24 casos hasta 1995 forman el grupo 1. A partir de 1995 se trataron 38 pacientes (grupo 2), con catéteres especiales e intentando bloquear el istmo cavotricuspidal.

Resultados. La ablación con radiofrecuencia interrumpió el flúter en 61 de 62 casos (98,4%) y la taquicardia por cicatriz en los 5. El número de aplicaciones en el grupo 1 fue $18,6 \pm 10,1$ frente a 12 ± 10 en el grupo 2 ($p < 0,05$). El seguimiento fue de 40 ± 24 meses en el grupo 1 y $16 \pm 9,5$ en el grupo 2. Hubo recurrencia de flúter en 58% del grupo 1 y en 13% del grupo 2 ($p < 0,001$). Las recurrencias ocurrían generalmente 1-3 meses tras la ablación con radiofrecuencia y fueron tratadas con éxito con nueva ablación con radiofrecuencia con un pequeño número de aplicaciones. No hubo recurrencia de ninguna de las taquicardias por atriotomía. Catorce pacientes (23%) tuvieron fibrilación auricular (11 paroxística, 3 sostenida), con incidencia igual en los 2 grupos. Al final del seguimiento un 85% de los pacientes tenía ritmo sinusal estable, aunque 6 con

marcapasos por disfunción sinusal (3) o ablación AV (3). Tomaban fármacos por fibrilación auricular, flúter recurrente u otras arritmias auriculares un 46% de pacientes del grupo 1 frente a 26% del grupo 2 ($p = NS$).

Conclusiones. La ablación con radiofrecuencia es un tratamiento eficaz del flúter y la taquicardia por atriotomía. Avances en la metodología han mejorado significativamente los resultados. La fibrilación auricular puede ser un problema en un 20-25% de los pacientes tras el control del flúter.

RADIOFREQUENCY ABLATION OF ATRIAL FLUTTER. LONG-TERM RESULTS AFTER 8 YEARS OF EXPERIENCE

Objective. Since the 1990's radiofrequency ablation of atrial flutter has evolved in its methods and results. We have reviewed the long term outcome in 62 patients with typical (common) or reversed (clockwise) flutter undergoing radiofrequency ablation between 1990 and 1997.

Patients and methods. Fifty men and 12 women, aged 22-78 years (57 ± 12) with flutter recurring after cardioversion and antiarrhythmic drugs make this series. Flutter was typical in 59 cases and reversed in 3. There was no heart disease in 14, bronchopulmonary disease in 10, coronary disease in 9, cardiomyopathies in 6 and other processes in the remainder. In 5 cases with previous surgery for atrial or ventricular septal defect, Ebstein's anomaly or myxoma, we treated also a macroreentrant tachycardia around the atriotomy in the right atrium. Radiofrequency ablation was directed to the inferior vena cava-tricuspid isthmus in typical and reversed flutter, and to the isthmus between the inferior end of the atriotomy and the inferior vena cava, in the lateral right atrium, in the atriotomy tachycardias. We subdivided our patients in Group 1 (24 patients), treated until the end of 1994, and Group 2 (38 patients) treated since 1995 using specially designed catheters and trying to produce isthmus block as the endpoint of the procedure.

Correspondencia: Dr. F. García-Cosío.
Servicio de Cardiología.
Hospital Universitario de Getafe.
Carretera de Toledo, km. 12,5. 28905 Getafe. Madrid.

Recibido el 12 de enero de 1998.

Aceptado para su publicación el 9 de junio de 1998.

Results. Radiofrequency ablation interrupted flutter in 61 of 62 cases (98.4%), and the atriotomy tachycardia in all 5. The number of application in Group 1 was 18.6 ± 10.1 vs 12 ± 10 in Group 2 ($p < 0.05$). Follow-up was 40 ± 24 months in Group 1 vs 16 ± 9.5 in Group 2. Flutter recurred in 58% of Group 1 and 13% of Group 2 patients ($p < 0.001$), usually 1-3 months after radiofrequency ablation and they were successfully treated by new radiofrequency ablation with a small number of applications. There was no recurrence of atriotomy tachycardia. Atrial fibrillation occurred in 14 patients (23%) (11 paroxysmal, 3 persistent), with equal incidence in both groups. At the end of follow-up 85% of the patients were in sinus rhythm, although 6 needed pacemakers for sinus node dysfunction (3) or AV ablation (3). Antiarrhythmic drugs were used by 46% of patients in Group 1 and 26% in Group 2 ($p = \text{NS}$) for atrial arrhythmias or recurrent flutter.

Conclusions. Radiofrequency ablation is an effective treatment for flutter and macroreentrant atriotomy tachycardia. Progress in methods have improved results significantly. Atrial fibrillation can still be a problem in 20-25% of the patients after flutter control.

(*Rev Esp Cardiol* 1998; 51: 832-839)

INTRODUCCIÓN

Desde mediados de la década de los 80¹⁻³ se han producido importantes avances en el conocimiento de los mecanismos del flúter auricular, que han llevado al desarrollo de nuevos métodos terapéuticos, dirigidos a la ablación del circuito. Estudios basados en la cartografía endocárdica y la respuesta a la estimulación (encarrilamiento) establecieron que el flúter típico (común) se debe a un gran circuito de reentrada en la aurícula derecha (AD), que rodea los orificios de las venas cavas en una rotación «antihoraria» en una visión oblicua anterior izquierda (ascendente en la AD septal y descendente en la pared anterior), mientras que una forma menos corriente de flúter utiliza el mismo circuito en dirección opuesta (flúter típico invertido)⁴. La cresta terminal tiene un papel muy importante, haciendo de barrera a la activación entre los orificios de las venas cavas. Otros obstáculos anatómicos, como la cresta de Eustaquio, pueden contribuir a canalizar el frente de activación en otras zonas⁵. El miocardio situado entre los orificios de la cava inferior (CI) y la válvula tricúspide, conocido como istmo cavotricuspidéico (ICT), es un paso obligado de la activación desde la AD anterior a la septal.

Tras algunos intentos iniciales con fulguración por corriente continua⁶, la ablación por radiofrecuencia (ablación con radiofrecuencia) se ha establecido como el método de elección para la interrupción del circuito de flúter⁷, por ser mucho menos agresiva, al abordar selectivamente puntos críticos del circuito, entre la válvula tricúspide y la CI u otros obstáculos anatómicos de la AD. Sin embargo, el éxito inicial de la interrupción del flúter se ve ensombrecido en unos casos por las recurrencias del mismo flúter, y en otros por la aparición de fibrilación auricular⁷⁻¹² por lo que el pronóstico a largo plazo, tras la ablación, es incierto. Con objeto de trazar una perspectiva de la eficacia clínica de la ablación del ICT en el flúter auricular, hemos revisado nuestra experiencia, desde las primeras ablación con radiofrecuencia de flúter en 1989-1990¹³ hasta la actualidad. Esta revisión histórica permite entender mejor las dificultades de la técnica y los resultados esperables con los métodos actuales, que mejoran los descritos inicialmente.

MATERIAL Y MÉTODOS

Pacientes

Desde marzo de 1990 hemos tratado con ablación con radiofrecuencia a 62 pacientes (81% varones), de edad 22-78 años (57 ± 12), con flúter auricular recurrente a pesar de cardioversión y tratamiento farmacológico. Se incluye la totalidad de los casos tratados en ese período, con la única exclusión de los que en el momento de cerrar la serie no habían sido seguidos por lo menos 3 meses. A pesar de los criterios citados antes, es necesario aceptar que las indicaciones hayan cambiado en el período de estudio, ya que en un inicio se trataba de un procedimiento casi experimental, mientras que en los últimos años se considera una modalidad terapéutica aceptada.

Cardiopatías asociadas eran: bronconeumopatía crónica, generalmente leve, en 10 pacientes (16%); enfermedad coronaria en 9 (14,5%); hipertensión arterial en 4 (6,5%), valvulopatía en 4 (6,5%); síndrome bradicardia-taquicardia en 4 (6,5%); miocardiopatía dilatada en 5 (8%) y miocardiopatía hipertrófica y comunicación interauricular de pequeño tamaño en 1 caso cada una (tabla 1). En 12 pacientes había historia de cirugía cardíaca, incluyendo 4 comunicaciones interauriculares y 1 intervencional, 2 vías accesorias (una con anomalía de Ebstein), 1 *bypass* aortocoronario, 1 prótesis mitral y 4 mixomas. En 14 casos (22,6%) no había cardiopatía aparente.

Estudio electrofisiológico y ablación

Se hizo con el paciente en ayunas, bajo sedación ligera con benzodiazepinas orales, que se complementó con inyección intravenosa de fentanilo y midazolam, si era necesario. El paciente fue informado clara y exhaustiva-

TABLA 1
Características clínicas de 62 pacientes sometidos a ablación de flúter

	Serie completa	Ablación antes 1995	Ablación después 1995	p
N.º de pacientes	62	24	39	
Sexo masculino	50 (80,6%)	22 (92%)	29 (74%)	< 0,1
Edad	57 ± 12	57,5 ± 9	57,6 ± 13,4	NS
Flúter paroxístico	7 (11%)	1 (4%)	6 (15%)	NS
Cardiopatía asociada	14 (77,8%)	21 (88%)	28 (72%)	NS

mente sobre la intervención, firmando luego un documento de consentimiento informado. Nuestra técnica de estudio y ablación ha sido descrita previamente^{7,14,15}. Brevemente: se hace un estudio de cartografía, durante el flúter, basado en ≥ 6 registros simultáneos de AD (3 de paraseptal y 3 anterior), obtenidos con un catéter multipolar, que se complementan con registros secuenciales de otras áreas, obtenidos con el mismo catéter explorador, de extremo deflector, utilizado para la ablación. Si el paciente está en ritmo sinusal, se induce flúter por estimulación programada auricular. Si la estimulación o la colocación de catéteres desencadenan fibrilación, se administra procainamida o flecainida intravenosa, con lo que generalmente el ritmo pasa a flúter. En 3 casos recientes se ha hecho la ablación en ritmo sinusal, por no conseguirse un flúter estable.

El objetivo de la cartografía fue la demostración de activación circular en la AD, ya sea en sentido *antihorario* u *horario*, junto con la comprobación de que la activación del ICT se produce entre la de la AD anterior baja y la AD septal baja, mientras que la de la AD posterior no se activa en este intervalo. Nótese que la anatomía auricular exige una descripción de la cartografía en base a las tres coordenadas anatómicas clásicas, que consideran al sujeto en bipedestación y en las que anterior significa ventral (hacia el esternón) y posterior significa dorsal (hacia la columna) y que no debe confundirse con la terminología, habitualmente utilizada para las vías accesorias, que es anatómicamente incorrecta. Sólo se hace estudio de ciclos de retorno tras encarrilamiento cuando la cartografía plantea dudas. Cuando el paciente está en ritmo sinusal, al inicio del estudio se induce flúter por estimulación programada en la AD anterior alta («orejuela»).

El objetivo de la ablación es siempre el ICT, evitando en lo posible la proximidad al septo. El catéter de ablación se avanza a la pared inferior del ventrículo derecho; luego se retira hacia la CI hasta registrar potenciales auriculares, lo que indica contacto con el ICT. La primera aplicación se hace con registro de potencial auricular de amplitud 15-30% del ventricular. La línea se considera completa (catéter en cava inferior) cuando el registro no muestra deflexiones auriculares rápidas (< 0,5 mv). La ablación con radiofrecuencia se lleva a cabo con aplicaciones de 60-90 s, con el catéter estable, con temperatura de 65-70 °C

(aunque frecuentemente no se superan 50-55 con máxima potencia de 50 W). Con una aplicación eficaz, los potenciales locales disminuyen mucho de tamaño. El catéter se retira de nuevo hacia la CI, aplicándose de nuevo al registrar potenciales auriculares amplios. La secuencia se repite, hasta que el flúter se interrumpe o se alcanza la CI. Si terminada la primera serie de aplicaciones no se interrumpe el flúter, se explora de nuevo la línea de aplicación, haciendo nuevas aplicaciones sobre electrogramas amplios, no fragmentados. El objetivo final fue inicialmente la interrupción del flúter, pero tras los primeros 5 casos se cambió a la no inducibilidad. Desde noviembre de 1995 el objetivo es el bloqueo del ICT¹⁶ y, si éste no se produce, se hacen nuevas aplicaciones.

Seguimiento

El seguimiento se llevó a cabo por los mismos autores, bien directamente, bien revisando los registros electrocardiográficos y clínicos enviados desde los lugares de origen. Cuando no se disponía de estos datos, se consideró interrumpido el seguimiento, lo que explica que el seguimiento sea relativamente corto en algunos de los pacientes tratados al inicio de la serie. El diagnóstico de flúter recurrente o fibrilación auricular se hizo sobre registros de ECG demostrativos, por criterios clásicos.

Análisis de los resultados

A lo largo del extenso período de estudio, se ha producido una evolución profunda de la metodología de ablación con radiofrecuencia del flúter, por lo que los resultados iniciales, publicados anteriormente⁷ no reflejan las expectativas actuales. Por ello, se estudiaron por separado los 24 pacientes tratados desde 1990 a enero de 1995 (grupo 1) y los 38 tratados desde entonces hasta 3 meses antes del cierre de la serie (grupo 2). La fecha del corte no es totalmente arbitraria, ya que en enero de 1995 se incorporan cambios técnicos importantes, como el uso de catéteres de nuevo diseño y en noviembre del mismo año se inicia la comprobación sistemática de la conducción a través del ICT al final de la ablación. En 3 pacientes con más de 1 circuito de flúter, que requirieron 2 sesiones de ablación con radiofre-

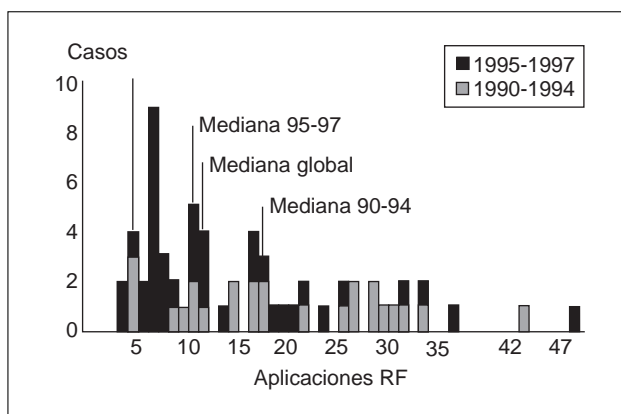


Fig. 1. Representación gráfica del número de aplicaciones de radiofrecuencia en los 62 casos. Las barras claras corresponden a pacientes del grupo 1 y las oscuras a los del grupo 2. Se indican las medianas para el grupo total y los grupos 1 y 2.

cuencia para interrumpir ambos circuitos, el número de aplicaciones se suma para el análisis, como si fuera una sola sesión. El análisis estadístico se hizo por la aplicación automática de métodos paramétricos y no paramétricos con un programa integrado (RSIGMA, Horus Hardware, Madrid). Para comparación de medias, se utilizó la prueba de la t de Student con la corrección de Welch para variancias no homogéneas. Para comparar proporciones se aplicó la prueba de χ^2 .

RESULTADOS

La ablación

La ablación del ICT se hizo durante flúter en 59 casos y la arritmia se interrumpió en 58 (98,4%); en el restante (grupo 1) las aplicaciones producían dolor into-

lerable y no se pudo administrar analgesia suficiente debido a hipotensión. En 3 casos más se hizo la ablación en ritmo sinusal, comprobando bloqueo del ICT, por no conseguirse un flúter estable. En 3 de los 5 pacientes con taquicardia macrorreentrante por atriotomía, fueron precisas 2 sesiones de ablación con radiofrecuencia. El flúter era inducible al final de la ablación con radiofrecuencia en 8 de 37 pacientes en que se comprobó. El bloqueo completo, bidireccional del ICT se alcanzó en 24 de los 28 casos (86%) en que se intentó. El número total de aplicaciones fue 2-47 ($14,7 \pm 11$), siendo significativamente menor en el grupo 2 (12 ± 10) que en el grupo 1 ($18,6 \pm 10,1$; $p < 0,05$). La distribución del número de aplicaciones se muestra en la **figura 1**. El número de aplicaciones no era diferente en los pacientes en que se intentó bloqueo del ICT ($13,6 \pm 11,7$ frente a $15,5 \pm 9,8$; $p = NS$) o en aquellos que tenían cardiopatía de base ($11 \pm 8,5$ frente a $15,9 \pm 11$; $p = NS$), pero tendía a ser mayor en los 5 pacientes en que se trató además una taquicardia por atriotomía ($23,6 \pm 7,6$ frente a $13,9 \pm 10,6$; $p < 0,1$). Las únicas complicaciones observadas durante la ablación con radiofrecuencia fueron reacciones vagales con bloqueo AV transitorio en 2 pacientes, en relación con aplicaciones dolorosas cerca del septo, pero la conducción AV se normalizó completamente en ambos en un plazo de minutos. No se observaron embolias, a pesar de que no se anticoaguló sistemáticamente a los pacientes antes y después de la ablación, incluso en los casos de flúter establecido.

Seguimiento

Hemos podido seguir a 61 pacientes durante 2-97 meses (25 ± 20 ; mediana, 15). El seguimiento del grupo 1 fue 40 ± 24 meses (mediana, 36) y del grupo 2, $16 \pm 9,5$ (mediana, 12) ($p < 0,001$) (**tabla 2**). El flúter re-

TABLA 2
Resultados inmediatos y a medio plazo de la ablación por radiofrecuencia del flúter. Datos acumulados de la literatura y de nuestra experiencia

Referencia	Año	Casos	Porcentaje éxito-interrupción	Bloqueo ICT	Seguimiento (meses)	Recurrencia flúter (%)	Fibrilación auricular (%)
Kirkorian ⁸	1994	22	86	—	13 ± 8	9	27
Fischer ⁹	1995	80	90	—	20 ± 8	17	20
Philippon ¹⁰	1995	59	90	—	$13,2 \pm 6,6$	—	26,4
Poty	1995	12	100	11	9 ± 3	8	—
Cauchemez	1996	20	80	No/par 6 Compl 14	8 ± 2	43 8	— —
Poty	1996	44	100	Compl 43	$12,1 \pm 5,5$	9	39
Schartzman	1996	35	100	Par/compl	12 (act)	20	—
Movsowitz	1996	32	100	—	$8,6 \pm 5,2$	16	34
Saxon	1996	51	88	—	$5,5 \pm 1,9$	22	12
Nuestra serie	1990-1994	24	96	—	40 ± 24	58	25
Nuestra serie	1995-1997	38	100	86%	$16 \pm 9,5$	13	21

Act: actuarial; par: parcial, y compl: completo.

currió en 19 casos (32%), con las mismas características que antes de la ablación, excepto prolongación del ciclo en muchos casos. En 15 pacientes (3 del grupo 2) se hizo una segunda ablación con radiofrecuencia del ICT, que de nuevo interrumpió el flúter, siendo notable que esto se consiguió en todos los casos con 1-3 aplicaciones. En 8 casos del grupo 1 y 1 del grupo 2 fue precisa una tercera ablación con radiofrecuencia por nueva recurrencia. En el grupo 1 hubo recurrencias en un 58%, frente a un 13% del grupo 2 ($p < 0,001$). La mayoría de las recurrencias ocurrieron en los primeros 2 meses tras la ablación con radiofrecuencia (fig. 2), pero algunas fueron muy tardías. Si el flúter era inducible al final de la ablación, la tasa de recurrencia era mayor (5/8) que si no era inducible (9/29), pero sin alcanzar significación estadística a causa del pequeño número de observaciones. El bloqueo completo del ICT se asociaba con una incidencia menor de recurrencia (4/24) que la persistencia de conducción, aunque generalmente lenta (1/4), pero, de nuevo, sin alcanzar significación estadística. Es interesante señalar que el número de aplicaciones de RF fue mayor en los pacientes con recurrencias (21 ± 10). En 6 casos hubo episodios de flúter atípico tras la ablación con radiofrecuencia, distinto del tratado inicialmente.

En 14 pacientes (23%) se documentó fibrilación auricular en ECG durante el seguimiento (11 paroxística y 3 persistente). La incidencia era similar en el grupo 1 (25%) y el 2 (21%; $p = \text{NS}$). La incidencia de fibrilación auricular era mayor en los pacientes con episodios documentados previamente (71 frente a 16%; $p = 0,01$), pero no era mayor en pacientes con cardiopatía (18%) que sin cardiopatía (36%; $p = \text{NS}$) o con recurrencia de flúter (21 frente a 24%, $p = \text{NS}$). El número de aplicaciones de RF no fue distinto en los pacientes con fibrilación en el seguimiento ($14,1 \pm 10$ frente a $14,9 \pm 11$, $p = \text{NS}$). La fibrilación fue generalmente controlable con fármacos antiarrítmicos, pero en 3 casos se hizo persistente.

Al final del seguimiento, un 85% de los pacientes mantenía el ritmo sinusal (79% del grupo 1 y 86% del 2; $p = \text{NS}$), que en 6 (10,5%) se apoyaba con un marcapasos AAI o DDD. Tomaban fármacos antiarrítmicos, para control de fibrilación auricular, flúter típico recurrente o flúter atípico, 10 pacientes (46%) del grupo 1 y 10 (26%) del grupo 2 ($p = \text{NS}$). Un paciente tomaba fármacos por extrasistolia ventricular sintomática. Dos pacientes del grupo 1 (8,3%) y 1 paciente del grupo 2 (2,6%) sufrieron ablación de la conducción AV por arritmias auriculares incontrolables. Fallecieron 2 pacientes por insuficiencia cardíaca congestiva, uno de ellos en flúter tras una recurrencia no tratada con ablación con radiofrecuencia.

DISCUSIÓN

Desde las primeras descripciones de ablación de flú-

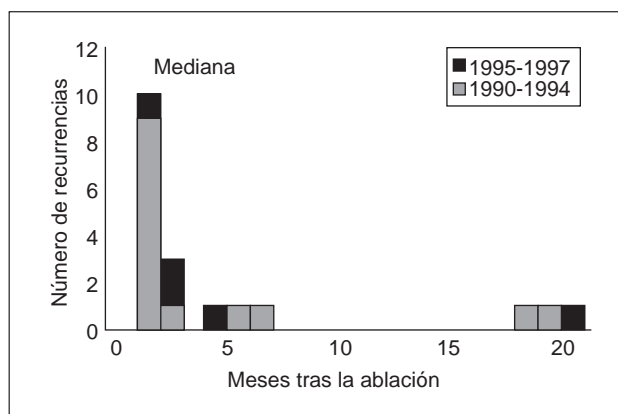


Fig. 2. Representación gráfica del tiempo de las recurrencias de flúter. Las barras claras corresponden a pacientes del grupo 1 y las oscuras a los del grupo 2. Se indica la mediana para todo el grupo.

ter auricular, varios grupos han publicado sus experiencias con números crecientes de casos^{1-3,9-12,16-19} de flúter común y de flúter con giro invertido^{8,20,21} (tabla 2); sin embargo, no hay una idea clara del pronóstico a largo plazo de los pacientes tratados. La aplicación de RF a zonas estrechas del circuito limitadas por obstáculos anatómicos (istmos) en la AD baja interrumpe el flúter en el 95-100% de los casos, restableciendo el ritmo sinusal. Sin embargo, la recurrencia del flúter ha sido un problema, alcanzando tasas de 20% a corto plazo y hasta 50% a largo plazo^{7,17,19}. Algunos autores describieron tasas de recurrencia en torno al 10%, pero posiblemente debido a que incluían pacientes con primeros episodios de flúter¹⁰, lo cual es muy significativo en vista de la baja tasa de recurrencia tras un primer episodio de flúter tratado sólo con cardioversión²². La recurrencia indica, sin duda, una ablación con radiofrecuencia incompleta del circuito, ya que el flúter recurrente es el mismo tratado inicialmente, aunque a veces tenga un ciclo más largo por retraso de conducción en el ICT. El flúter recurrente puede ser interrumpido de nuevo, con mayor facilidad, por ablación con radiofrecuencia del mismo ICT²³.

Hemos dividido nuestra casuística en dos grupos que intentan reflejar una experiencia inicial, en los primeros momentos de la definición de la técnica, frente a la experiencia reciente, que reflejaría lo que se puede esperar hoy día de un equipo experimentado. La división en el tiempo está hecha buscando una divisoria en la que nuestro grupo percibió un claro cambio en los resultados, especialmente en la incidencia de recurrencias. Este cambio coincide en el tiempo con el del tipo de catéteres utilizados, pero meses después se inicia en nuestro laboratorio el estudio sistemático del bloqueo del ICT, que probablemente también haya afectado favorablemente los resultados. Los cambios metodológicos fueron más o menos continuos en la primera fase y menos importantes en la segunda, pero no sería fácil

hacer comparaciones estrictas de factores concretos, ya que a lo largo de este período se produce además el aprendizaje de 3 miembros del equipo en la técnica. Además en los momentos iniciales es probable que los casos tratados fueran, en general, más complejos, ya que nuestro centro era casi el único en que se realizaba esta técnica, mientras que más recientemente, al generalizarse su aplicación, una mayor proporción es de origen local.

La diferencia en recurrencias entre el grupo 1 y el grupo 2 no puede ser explicada por la menor duración del seguimiento, ya que surgen generalmente en los primeros 2 meses y la casi totalidad de los pacientes del grupo 2 superaron este seguimiento. Es interesante señalar que los pacientes con recurrencia recibieran un mayor número de aplicaciones, probablemente reflejando una mayor dificultad técnica, por la mayor anchura, anfractuosidad o grosor del ICT. La *acumulación* en uno de los dos procedimientos necesarios en los 3 pacientes con taquicardia/flúter por cicatriz, además de flúter común, no debiera afectar significativamente esta valoración, ya que sólo 2 de éstos tuvieron recurrencia (sólo del flúter común). Al inicio de nuestra experiencia, la mera interrupción del flúter era el objetivo de la ablación con radiofrecuencia, pero pronto se cambió, junto con la mayor parte de los autores por la supresión de la inducibilidad. Pero esto no parecía ser suficiente, como refleja una tasa de recurrencias del 31% en nuestros pacientes no inducibles. La reproducibilidad de la inducción de flúter no está demostrada, y esto limita su utilidad. Pero además los intentos de inducción provocan fibrilación auricular en algunos casos, haciendo difícil interpretar el resultado.

Un significativo avance parece ser la comprobación de la conducción a través del ICT tras la ablación con radiofrecuencia^{7,16,17}. Aunque en algunos casos el bloqueo pueda ser reversible^{17,19,24}, la recurrencia del flúter es significativamente menor, en torno al 10%, en los pacientes en los que se consigue, por lo que el bloqueo del ICT se ha convertido en el objetivo preferido. Este objetivo tiene además la ventaja de permitir la ablación con radiofrecuencia del flúter en ritmo sinusal. El cambio de táctica, buscando el bloqueo del ICT, puede explicar en parte la mejora de resultados en nuestra serie más reciente (grupo 2), pero quizá no totalmente. El bloqueo no siempre se consigue (86% en nuestros casos), de modo que aunque en los pacientes con bloqueo del ICT las recurrencias sean escasas, la nueva estrategia todavía puede llevar a una tasa de recurrencia del 20%¹⁹. Es interesante comprobar que sólo 1/4 de los pacientes en que no se consiguió el bloqueo completo tuvieron recurrencias de flúter, lo que puede indicar que grados incompletos de bloqueo, ya sea dependiente de la frecuencia¹⁹ ya en forma de retraso importante de la conducción²⁴, pueden ser suficientes en algunos casos para prevenir recurrencias.

Nuestros datos expresan cómo los avances técnicos,

y el mejor conocimiento de la anatomía de la zona, a través de la experiencia, han mejorado los resultados de la ablación con radiofrecuencia en los últimos años, facilitando la intervención y mejorando sus resultados. La utilización de catéteres con diseño especial, capaces de adaptarse mejor al ICT²⁵, puede haber contribuido, de modo que aunque la meta actual de la ablación con radiofrecuencia, el bloqueo del ICT, es más difícil de conseguir que la no inducibilidad, el número de aplicaciones ha disminuido acusadamente. En los últimos años sólo se han superado las 20 aplicaciones en casos de anatomía compleja (estenosis o insuficiencia tricúspide, a postoperatorio de mixoma ventricular, gran dilatación de AD) o con circuitos adicionales de taquicardia. Otros autores han utilizado con éxito, al menos inicialmente, catéteres con electrodos de mayor tamaño, liberando > 50 W de potencia^{16,26}, pero no existen estudios comparativos al respecto. Aunque se ha sugerido la mayor efectividad de la aplicación de radiofrecuencia moviendo el catéter continuamente sobre la línea de ablación²⁷ no hay suficientes datos para confirmar la superioridad de esta técnica.

La aparición de fibrilación auricular tras la ablación de flúter es preocupante. Desde las primeras experiencias se ha notado una incidencia de fibrilación del 20-35%^{8-10,24,28}. En algunos pacientes previamente se habían detectado episodios, pero en otros la arritmia fue de nueva aparición. La documentación previa de fibrilación y su inducción durante la ablación con radiofrecuencia^{2,10} son factores predictivos. Es interesante que la presencia de cardiopatía no aumentase el riesgo, lo que indicaría la importancia de anomalías primariamente electrofisiológicas, no detectables por exploraciones hemodinámicas o ecocardiográficas. Aunque el mecanismo de la arritmia sea muy distinto en el flúter y la fibrilación, se sabe que comparten anomalías del período refractario y la conducción^{29,30}, por lo que es posible que ambas arritmias sean manifestaciones distintas de una misma enfermedad auricular. La falta de relación entre las aplicaciones de ablación con radiofrecuencia y la incidencia posterior de fibrilación sugiere que la ablación con radiofrecuencia no tenga un papel inductor de la fibrilación auricular por sí misma. Por el contrario, en algunos pacientes con antecedentes de fibrilación, ésta no vuelve a ocurrir tras la ablación con radiofrecuencia⁹, lo que indicaría que el flúter puede ser el precipitante de la fibrilación en algunos casos³¹. Esta circunstancia se observó en sólo 1 caso de nuestra serie tras un seguimiento prolongado.

Cerca de 1/3 de los pacientes aún necesitaban fármacos antiarrítmicos tras la ablación con radiofrecuencia, en la mayoría de los casos por fibrilación auricular, pero en otros por flúter recurrente u otras arritmias. En algunos casos fueron necesarios otros tipos de intervenciones terapéuticas, como la implantación de marcapasos AAI o DDD en 6 casos, por disfunción del nódulo sinusal (3 casos) o ablación del nodo AV (3 casos). En con-

junto, al final del seguimiento, un 85% de los pacientes mantenía el ritmo sinusal, lo que supone un buen resultado clínico, especialmente si se considera que no hubo complicaciones significativas en ningún caso. Esto arroja un balance riesgo-beneficio muy positivo, considerando que los pacientes habían tenido múltiples recurrencias de flúter, tras cardioversión y tratamiento farmacológico. En esta falta de complicaciones probablemente desempeña un papel significativo el que la ablación con radiofrecuencia se dirigiera al ICT. Cuando se intenta la ablación del flúter con aplicaciones en el septo bajo, en torno a la boca del seno coronario, puede aparecer bloqueo AV como complicación^{9,11}. El ICT es también una zona menos dolorosa, en nuestra experiencia, lo que hace la intervención menos penosa para el paciente.

En 5 pacientes se hizo también ablación con radiofrecuencia de circuitos de taquicardia auricular macroreentrante, basados en cicatrices de atriotomía y todas fueron interrumpidas con éxito, por ablación con radiofrecuencia de otro istmo distinto al ICT, entre el extremo inferior de la atriotomía y la vena CI. En 3 de estos pacientes fueron necesarias 2 sesiones, pero no se observaron recurrencias en el seguimiento. Esta experiencia es comparable con las de otros autores^{32,33}, en poblaciones de similares características, pero no con la de pacientes sometidos a cirugía de cardiopatías complejas, con intervenciones de Mustard, Senning o Fontan, en los que los resultados son peores³³.

CONCLUSIONES

La ablación con radiofrecuencia del flúter auricular es un tratamiento muy efectivo, con buenos resultados a largo plazo. La tasa de recurrencia del flúter ha disminuido con mejoras metodológicas; sin embargo, la fibrilación auricular sigue siendo un problema en un 20-25% de los pacientes, probablemente como reflejo de la enfermedad auricular de base. En 1/3 de los casos continúa siendo necesario algún tipo de tratamiento antiarrítmico, bien farmacológico, bien implantación de marcapasos, con o sin ablación AV. Las taquicardias macroreentrantes por atriotomía quirúrgica también pueden ser tratadas con ablación con radiofrecuencia con notable éxito.

BIBLIOGRAFÍA

1. Feld GK, Fleck RP, Chen P-S, Boyce K, Bahnon TD, Stein JB, et al. Radiofrequency catheter ablation for the treatment of human type I atrial flutter. Identification of a critical zone in the reentrant circuit by endocardial mapping techniques. *Circulation* 1992; 86: 1.233-1.240.
2. Cosío FG, López-Gil M, Goicolea A, Arribas R, Barroso JL. Ra-

- diofrequency ablation of the inferior vena cava-tricuspid valve isthmus in common atrial flutter. *Am J Cardiol* 1993; 71: 705-709.
3. Lesh MD, Van Hare GF, Epstein LM, Fitzpatrick AP, Scheinman MM, Lee RJ et al. Radiofrequency catheter ablation of atrial arrhythmias: results and mechanisms. *Circulation* 1994; 89: 1.074-1.089.
4. Cosío FG, Arribas F, López-Gil M, Palacios J. Atrial flutter mapping and ablation. I. Atrial flutter mapping. *PACE* 1996; 19: 841-853.
5. Olgin JE, Kalman JM, Fitzpatrick AP, Lesh MD. Role of right atrial structures as barriers to conduction during human type I atrial flutter. Activation and entrainment mapping guided by intracardiac echocardiography. *Circulation* 1995; 92: 1.839-1.848.
6. Saoudi N, Derumeaux G, Cribier A, Letac B. The role of catheter ablation techniques in the treatment of classic (type I) atrial flutter. *Pace* 1991; 14: 2.022-2.027.
7. Cosío FG, Arribas F, López-Gil M, González D. Atrial flutter mapping and ablation II. Radiofrequency ablation of atrial flutter circuits. *PACE* 1996; 19: 965-975.
8. Kirkorian G, Moncada E, Chevalier P, Canu G, Claudel J-P, Bellon C et al. Radiofrequency ablation of atrial flutter: efficacy of an anatomically guided approach. *Circulation* 1994; 90: 2.804-2.814.
9. Fischer B, Haïssaguerre M, Garrigues S, Poquet F, Gencel L, Clementy J et al. Radiofrequency catheter ablation of common atrial flutter in 80 patients. *J Am Coll Cardiol* 1995; 25: 1.365-1.372.
10. Philippon F, Plumb VJ, Epstein AE, Kay GN. The risk of atrial fibrillation following radiofrequency catheter ablation of atrial flutter. *Circulation* 1995; 92: 430-435.
11. Steinberg JS, Prasher S, Zelenkofske S, Ehlert FA. Radiofrequency catheter ablation of atrial flutter: procedural success and long-term outcome. *Am Heart J* 1995; 130: 85-92.
12. Saxon LA, Kalman JM, Olgin JE, Scheinman MM, Lee RJ, Lesh MD. Results of radiofrequency catheter ablation for atrial flutter. *Am J Cardiol* 1996; 77: 1.014-1.016.
13. Cosío FG, López-Gil M, Goicolea A, Barroso JL, Karoni A. Radiofrequency modification of the critical isthmus in atrial flutter. [resumen]. *Eur Heart J* 1991; 12 (Supl): 369
14. Arribas F, López Gil M, Goicolea A, García-Cosío F. Flutter auricular. Mapeo y ablación por radiofrecuencia. *Rev Esp Cardiol* 1993; 46: 520-528.
15. Cosío FG, Arribas F, López-Gil M, González HD. Radiofrequency ablation of atrial flutter. *J Cardiovasc Electrophysiol* 1996; 7: 60-70.
16. Poty H, Saoudi N, Abdel Aziz A. Radiofrequency ablation of type I atrial flutter: Prediction of late success by electrophysiological criteria. *Circulation* 1995; 92: 1.389-1.392.
17. Cauchemez B, Haïssaguerre M, Fischer B, Thomas O, Clementy J, Coumel P. Electrophysiological effects of catheter ablation of inferior vena cava-tricuspid annulus isthmus in common atrial flutter. *Circulation* 1996; 93: 284-294.
18. Fischer B, Jaïs P, Shah D, Chouairi S, Haïssaguerre M, Garrigues S et al. Radiofrequency catheter ablation of common atrial flutter in 200 patients. *J Cardiovasc Electrophysiol* 1996; 7: 1.225-1.233.
19. Schartzman D, Callans DJ, Gottlieb CD, Dillon SM, Movsowitz C, Marchlinski FE. Conduction block in the inferior vena caval-tricuspid valve isthmus: association with outcome of radiofrequency ablation of type I atrial flutter. *J Am Coll Cardiol* 1996; 28: 1.519-1.531.
20. Saoudi N, Nair M, Abdelazziz A, Poty H, Daou A, Anselme F et al. Electrocardiographic patterns and results of radiofrequency catheter ablation of clockwise type I atrial flutter. *J Cardiovasc Electrophysiol* 1996; 7: 931-942.
21. Tai C-T, Chen S-A, Chiang C-E, Lee S-H, Ueng K-C, Wen Z-C et al. Electrophysiologic characteristics and radiofrequency catheter ablation in patients with clockwise atrial flutter. *J Cardiovasc Electrophysiol* 1996; 8: 24-34.
22. Crijns HJGM, Van Gelder IC, Ticleman RG, Brügemann J, De Kam PJ, Gosselink ATM et al. Long-term outcome of electrical

F. GARCÍA-COSÍO ET AL.—ABLACIÓN DE FLÚTER AURICULAR. RESULTADOS A LARGO PLAZO TRAS 8 AÑOS DE EXPERIENCIA

- cardioversion in patients with chronic atrial flutter. *Heart* 1997; 77: 56-61.
23. Shah DC, Haïssaguerre M, Jaïs P, Fischer B, Takahashi A, Hocii M et al. Simplified electrophysiologically directed catheter ablation of recurrent common atrial flutter. *Circulation* 1997; 96: 2.505-2.509.
 24. Poty H, Saoudi N, Nair M, Anselme F, Letac B. Radiofrequency catheter ablation of atrial flutter: further insights into the various types of isthmus block. Application to ablation during sinus rhythm. *Circulation* 1996; 94: 3.204-3.213.
 25. Cosío FG, Arribas F, López-Gil M, González HD, Morgan J. New catheter design for ablation of the inferior vena cava-tricuspid isthmus in atrial flutter [resumen]. *PACE* 1996; 19: 535.
 26. Feld G, Fujimura O, Green U, Mazzola F. Radiofrequency catheter ablation of human type I atrial flutter-Comparison of results with 8 mm versus 4 mm tip ablation catheter [resumen]. *J Am Coll Cardiol* 1995; 25 (Supl A): 169.
 27. Rigden LB, Klein LS, Mitrani RD, Zipes DP, Miles WM. Improved success rate by ablating atrial flutter with anatomic posteroseptal linear lesions compared with discrete lesions guided by endocardial mapping techniques [resumen]. *PACE* 1995; 18: 859.
 28. Movsowitz C, Callans DJ, Schwartzman D, Gottlieb C, Marchlinski F. The results of atrial flutter ablation in patients with and without a history of atrial fibrillation. *Am J Cardiol* 1996; 78: 93-96.
 29. Cosío FG, Palacios J, Vidal JM, Cocina EG, Gómez-Sánchez MA, Tamargo L. Electrophysiologic studies in atrial fibrillation. Slow conduction of premature impulses: a possible manifestation of the background for reentry. *Am J Cardiol* 1983; 51: 122-130.
 30. Buxton AE, Waxman HL, Marchlinski FE, Josephson ME. Atrial conduction: effects of extrastimuli with and without atrial dysrhythmia. *Am J Cardiol* 1984; 54: 755-761.
 31. Haïssaguerre M, Marcus FI, Fischer B, Clémenty J. Radiofrequency catheter ablation in unusual mechanisms of atrial fibrillation: report of three cases. *J Cardiovasc Electrophysiol* 1994; 5: 743-751.
 32. Baker BM, Cain ME, Baker BM, Lindsay BD, Bromberg BI, Frazier DW et al. Catheter ablation of clinical intraatrial reentrant tachycardias resulting from previous atrial surgery: localizing and transecting the critical isthmus. *J Am Coll Cardiol* 1996; 28: 411-417.
 33. Kalman JM, Van Hare GF, Olgin J, Saxon LA, Stark SI, Lesh MD. Ablation of «incisional» reentrant atrial tachycardia complicating surgery for congenital heart disease: use of entrainment to define a critical isthmus of conduction. *Circulation* 1996; 93: 502-512.
 34. Triedman JK, Saul JP, Weindling SN, Walsh EP. Radiofrequency ablation of intraatrial reentrant tachycardia after surgical palliation of congenital heart disease. *Circulation* 1995; 91: 707-714.