

# PRIMER AÑO DEL FUNCIONAMIENTO DEL CENTRO NACIONAL DE ARRITMIAS. RESULTADOS DE LA ABLACION CON RADIOFRECUENCIA PARA EL MANEJO DE TAQUIARRITMIAS

Drs: René Asenjo González, Raimundo Morris,  
Rodolfo Oyarzún, Mario Ortiz y EU Patricia Morales V.  
UNIDAD DE ARRITMIAS. CENTRO CARDIOVASCULAR,  
HOSPITAL CLINICO UNIVERSIDAD DE CHILE

El desarrollo de la Ablación con Radiofrecuencia (RF) ha sido uno de los más importantes avances en el manejo de las taquiarritmias en los últimos años. El daño localizado y predecible que produce, la alta tasa de éxito y el bajo porcentaje de efectos colaterales, junto a la posibilidad de ser una terapia curativa definitiva explican la amplia aceptación que ha tenido<sup>1-2</sup>.

Debido al alto costo del equipamiento para la implementación de esta técnica y el alto grado de especialización del equipo médico que la realiza, la Unidad de Arritmia de nuestro Hospital y el Ministerio de Salud, en un afán de optimizar sus recursos, hicieron un convenio para la atención de los pacientes con arritmias complejas. Mediante este convenio y con la ayuda adicional de la Fundación de Ayuda al Corazón (FUNDACOR), nuestro Hospital fue equipado con el más moderno equipamiento de electrofisiología, y la atención de estos pacientes es realizada por los especialistas de nuestro centro.

Se creó así el Centro Nacional de Arritmias (CENAR) que comenzó a funcionar en noviembre de 1993 y que ha permitido la evaluación y manejo de los casos más complejos de pacientes con diferentes arritmias referidos de todo el país.

En el presente informe presentamos los resultados de los primeros 92 pacientes tratados con RF en 14 meses de funcionamiento efectivo del CENAR.

## RESULTADOS

En el período analizado, se realizaron 128 Estudios Electrofisiológicos (EEF). De estos, 92 pacientes fueron sometidos a terapia ablativa con radiofrecuencia.

En nuestra práctica es habitual realizar la ablación con RF en el mismo procedimiento, luego de completado el EEF.

En la tabla 1 se resume la totalidad de los pacientes fulgurados y el porcentaje de éxito obtenido según los tipos de arritmias tratadas.

A continuación analizaremos los resultados de esta técnica en los diferentes grupos de taquiarritmias.

### 1. Taquicardia paroxística secundaria a vía accesoria

De los 92 pacientes fulgurados 43 eran portadores de taquicardia paroxística supraventricular (TPSV) secundaria a una vía accesoria (VAC). Hubo 19 hombres (Tabla 2) y la edad promedio fue de 37.7 años (rango 8-65). Veintinueve (29), tenían un síndrome de Wolff-Parkinson-White y 14 una vía oculta. Seis pacientes tenían 2 vías por lo que el número total de vías tratadas fue de 49. En la Tabla 3 se resumen la ubicación de las diferentes vías ablacionadas y en la Tabla 4 los resultados obtenidos.

Se obtuvo una ablación exitosa en 40 (93%) de los 43 pacientes. De los 3 pacientes en que hubo fracaso, uno tenía 2 vías y sólo logró fulgurarse una de ellas. Tres de los pacientes tratados exitosamente en esta serie habían sido sometidos a RF en otro centro y el procedimiento había fracasado en uno, o hubo recidiva de la arritmia en dos. Un paciente (2.3%)

**Tabla 1**  
**Ablación con radiofrecuencia en Centro Nacional de Arritmias**

	N	EXITO	
		N	%
<b>I. ARRITMIAS SUPRAVENTRICULARES</b>			
TPSV por vías accesorias	43	40	93%
TPSV por reentrada nodal	15	15	100%
Flutter auricular	4	4	100%
Taquicardia auricular	1	1	100%
<b>II. INDUCCION DE BAV COMPLETO PARA EL CONTROL DE TAQUIARRITMIAS SV</b>	19	19	100%
<b>III. TAQUICARDIA VENTRICULAR</b>			
TV Idiopática	7	7	100%
TV Secundaria	3	1	33%
<b>TOTAL</b>	<b>92</b>	<b>87</b>	<b>94.5%</b>

**Tabla 2**  
**TPSV Secundaria a vía accesoria**

N	43 pacientes
Hombres	19
Mujeres	24
Edad (años) X	37.7 (8-65)
Sind. de WPW	29
Haz oculto	14
X = Promedio	

**Tabla 3**  
**TPSV Secundaria a vía accesoria.**  
**Ubicación de vías accesorias**

Total pacientes	43
Total vías	49 (6 pacientes tenían 2 vías)
- Lateral izquierda	35 (72%)
- Póstero septal	8 (16%)
- Intermedia	4 (8%)
- Antero septal	1 (2%)
- Lateral derecha	1 (2%)

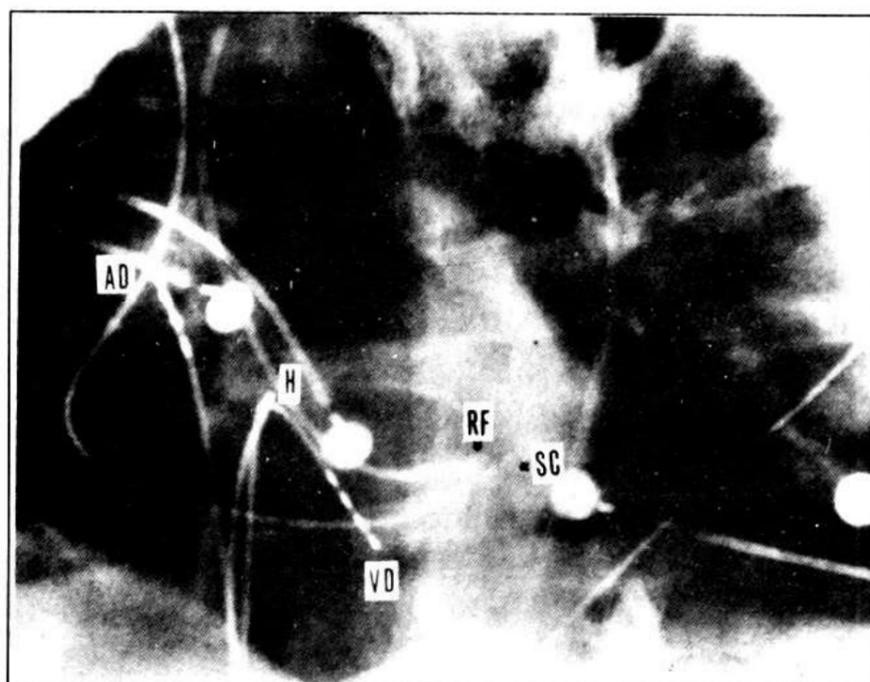
**Tabla 4**  
**TPSV Secundaria a vía accesoria.**  
**Resultados de Radiofrecuencia**

N	43 pacientes (49 vías accesorias)
Exito	40 pacientes (93%)
<b>Complicaciones</b>	
Taponamiento cardíaco	1 (2.3%)
Derrame pericárdico significativo	1 (2.3%)
Recurrencia de TPSV	3 (6.9%)
Seguimiento (meses) X	8.5 (1-16)

presentó un taponamiento cardíaco que requirió punción evacuadora y otro hizo un derrame pericárdico importante, que se resolvió espontáneamente sin punción. No hubo otras complicaciones.

En un seguimiento promedio de 8.5 meses (1-16), 3 pacientes (6.9%) tuvieron recurrencia de su arritmia, 2 de los cuales fueron sometidos nuevamente a una RF exitosa y el otro se mantiene libre de arritmias con tratamiento antiarrítmico.

No ha habido complicaciones alejadas derivadas del procedimiento y los enfermos realizan una vida completamente normal sin terapia antiarrítmica. La fig 1 muestra la posición de los catéteres durante uno de los procedimientos, y la fig 2 el mapeo realizado durante el estudio y la detención de la taquicardia al aplicar la radiofrecuencia.



**FIGURA Nº 1.** PROYECCION OBLICUA ANTERIOR IZQUIERDA QUE MUESTRA LA POSICION DE LOS CATETERES DURANTE UN ESTUDIO ELECTROFISIOLOGICO Y ABLACION CON RADIOFRECUENCIA DE UNA VIA ACCESORIA LATERAL IZQUIERDA.

El catéter del seno coronario (SC), utilizado como referencia, mostraba que el sitio de la vía estaba en relación al electrodo Nº 2. El catéter de mapeo y radiofrecuencia (RF) posicionado en el lado ventricular del anillo mitral, está en estrecha relación con este punto de referencia y eliminó la conducción por la vía accesoria.

Los otros catéteres corresponden a aurícula derecha (AD), His (H) y ventrículo derecho (VD).

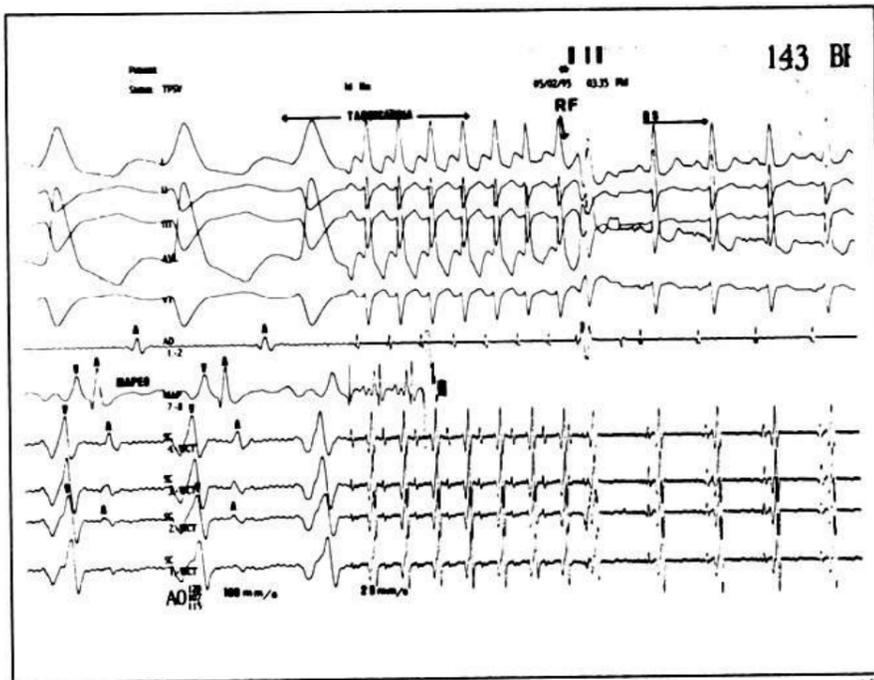


FIGURA Nº 2. SEÑALES ELECTROFISIOLÓGICAS REGISTRADAS DURANTE TAQUICARDIA ORTODROMICA Y APLICACION DE RADIOFRECUENCIA. En el registro de la izquierda a 100 mm/s se observa que el intervalo ventrículo auricular (VA) más corto se encuentra en el catéter de mapeo, el que es claramente más corto que los otros registros intracavitarios. Con el mismo catéter de mapeo la aplicación de 30 W de radiofrecuencia (RF), como se observa en el registro a 25 mm/s, produce detención prácticamente inmediata de la taquicardia y recuperación del ritmo sinusal normal. A: Potencial auricular, V: Potencial ventricular, H: Potencial de His. La ubicación de los catéteres señalada al extremo izquierdo corresponden a: AD: Aurícula derecha, MAP: Catéter de Mapeo y Radiofrecuencia, SC: Registro unipolar en cuatro posiciones en el seno coronario. En la región superior además se muestran 5 derivaciones de superficie (D1-2-3, AVL y V1).

Estos resultados muestran que la RF es un excelente tratamiento curativo para la TPSV debida a vías accesorias. Nuestros resultados, con un 93% de éxito, son comparables a los de centros con mayor experiencia donde se reportan resultados de 82 a 99% de éxito<sup>1,3</sup>. Igualmente, nuestra incidencia de complicaciones es baja y similar a las series más amplias reportadas<sup>4</sup>.

## 2. Taquicardia paroxística supraventricular secundaria a reentrada nodal

De los enfermos estudiados 15 tenían una TPSV secundaria a doble vía nodal y fueron sometidos a ablación de la vía lenta según la técnica anatómica<sup>5</sup>. En la tabla 5 se resumen las características de estos pacientes y los resultados obtenidos.

Tabla 5  
TPSV por reentrada nodal

N	15
Hombres	2
Mujeres	13
Edad X	39.7 años (16-64)
Exito	15 (100%)
Complicaciones	BAV 2º grado = 1 (6.6%) BAV completo = 1 (6.6%)
Recurrencia	1 (6.6%)
Seguimiento	8.1 meses (1-15)

Trece pacientes fueron mujeres y la edad promedio fue de 39.7 años (16-64).

En todos, se logró ablación de la vía lenta, ausencia de signos electrofisiológicos de doble vía nodal y de inducción de TPSV post RF. Sin embargo, en 2 pacientes hubo bloqueo aurículo ventricular (BAV) accidental. En 1 paciente hubo BAV de segundo grado que persistió 3 días después del procedimiento y requirió un marcapaso (MP). En su evolución alejada (10 meses), se ha observado que la paciente permanece con un BAV de primer grado con P-R de 0.40 seg, buena frecuencia sinusal y ocasionales períodos de disociación AV con escape nodal sobre 40/min, por lo que sólo ocasionalmente entra en funcionamiento el MP.

La otra paciente desarrolló un BAV completo con escape nodal de 60-70/min en reposo y hasta 150/min en ejercicio, por lo que no se implantó marcapaso, y se mantiene estable y en capacidad funcional normal en un período de seguimiento de 8 meses. Electrocardiográficamente hay alternancia de conducción AV y escape nodal sobre 60/min. La fig 3 muestra el estudio electrofisiológico de un caso típico de TPSV por doble vía nodal, la fig 4 la posición de los catéteres para la ablación y la fig 5 el registro durante la aplicación de radiofrecuencia.

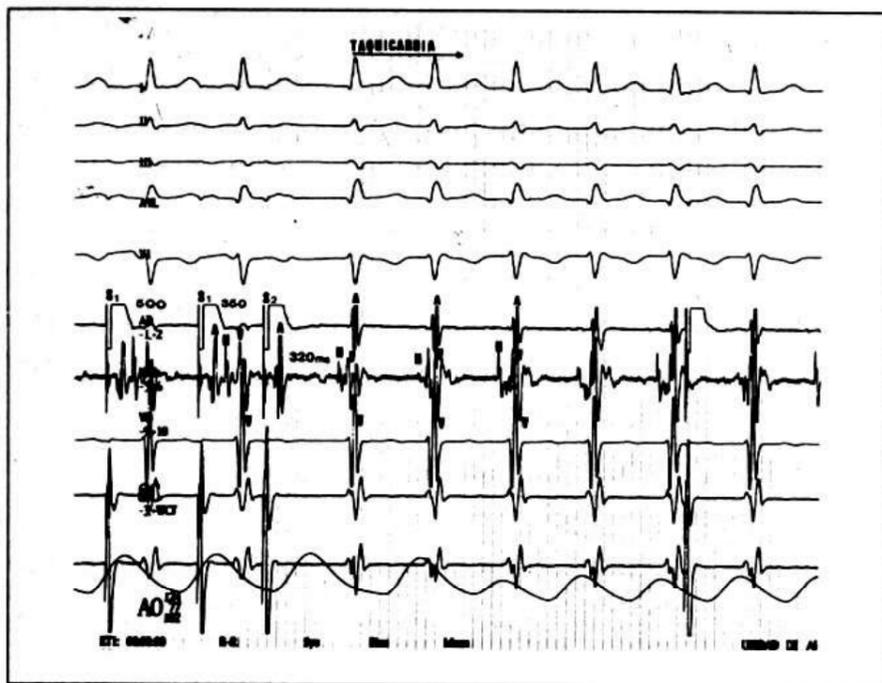


FIGURA Nº 3. ESTUDIO ELECTROFISIOLÓGICO TÍPICO DE UN PACIENTE CON TPSV SECUNDARIA A UNA REENTRADA NODAL.

Como en la figura anterior hay cinco derivaciones de superficie, un electrodo en aurícula derecha, posición de His, ventrículo derecho y dos registros en seno coronario. La estimulación auricular programada con un ciclo de 500 ms y un extraestímulo a 350 ms (S1-S-2) provoca una prolongación del intervalo AH típica de doble vía nodal luego de lo cual produce una taquicardia en la que destaca la desporalización prácticamente simultánea de aurículas y ventrículos.

S1 corresponde al ciclo de estimulación basal y S2 al extraestímulo aplicado.

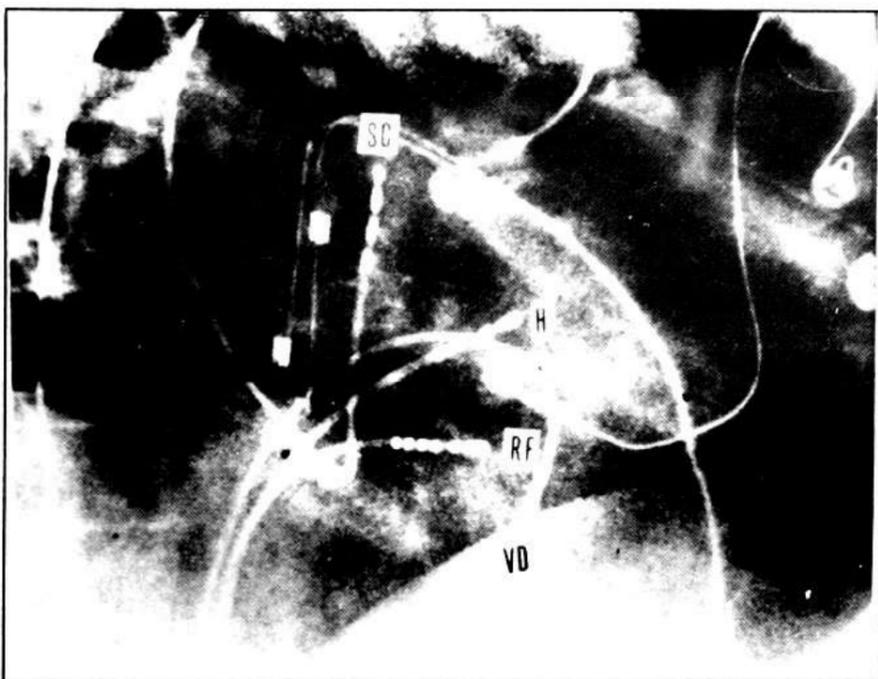


FIGURA Nº 4. IMAGEN RADIOLOGICA EN OBLICUA ANTERIOR DERECHA EN QUE SE MUESTRA LA POSICION DE LOS CATETERES PARA UNA ABLACION DE LA VIA LENTA POR UNA TPSV SECUNDARIA A REENTRADA NODAL.

Destaca la posición del catéter de RF ubicado en la región baja del triángulo de Koch, donde habitualmente se encuentra la vía lenta (abreviaciones como la fig Nº 1).

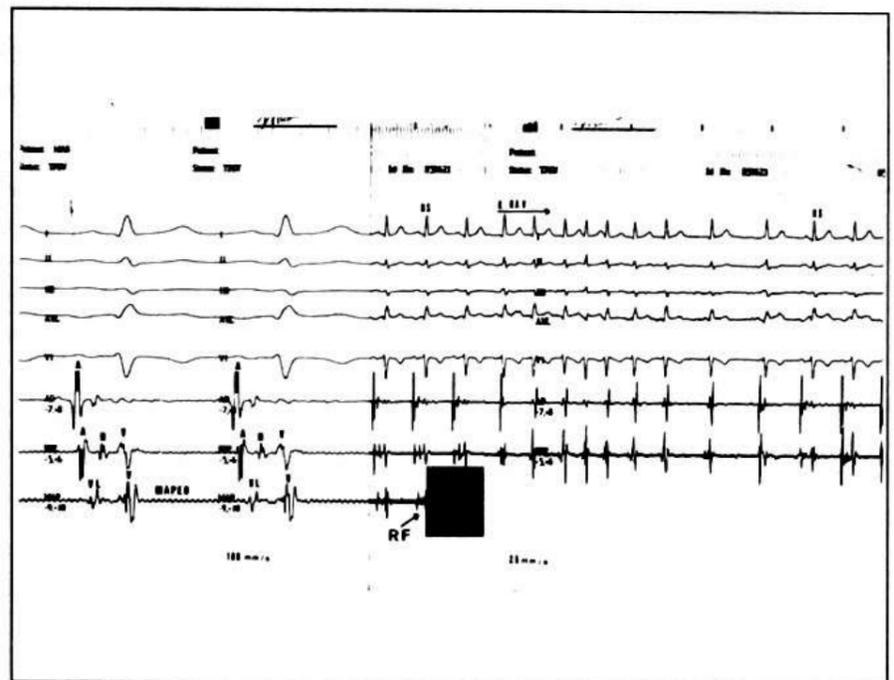


FIGURA Nº 5. REGISTRO ELECTROFISIOLÓGICO DURANTE EL MAPEO EN LA REGION BAJA DEL TRIANGULO DE KOCH EN EL CUAL DESTACA EL POTENCIAL DE VIA LENTA (VL) OBSERVADO CON EL CATETER DE MAPEO Y RADIOFRECUENCIA.

A la derecha se observa que la descarga de 30 W de radiofrecuencia (RF) en esa posición provoca en forma prácticamente inmediata un ritmo de la unión AV (RUAV) rápido, irregular, característico de ablación exitosa de la vía lenta. RS: Ritmo sinusal. Resto abreviaciones como en figuras anteriores.

En ambos casos no hubo desplazamiento accidental de catéter durante la RF y ésta se aplicó en la zona baja del triángulo de Koch, en ausencia de potencial de His y con potencial auricular derecho pequeño y ventricular amplio<sup>5</sup>, por lo que el daño al nódulo AV fue completamente sorpresivo. No hubo otras complicaciones relacionadas al procedimiento.

Un paciente presentó recidiva de su TPSV a los 2 meses de fulgurado y fue sometido a una nueva aplicación de RF y se mantiene asintomático 2 meses después de la nueva ablación. El resto de los pacientes se mantienen asintomáticos y sin drogas en un seguimiento promedio de 8.1 meses (1-15).

Estos resultados muestran que la RF es un procedimiento curativo para la TPSV por doble vía nodal, pero involucra un riesgo conocido de BAV completo y la necesidad de implante de un MP definitivo que fluctúa entre 1 y 5%<sup>3,4</sup>. El mayor porcentaje observado

en nuestra experiencia de esta complicación obedece seguramente al número aún reducido de pacientes tratados con esta arritmia, y al efecto de la curva de aprendizaje.

### **3. Flutter auricular y taquicardia auricular**

El flutter auricular es una de las taquiarritmias en que menos experiencia existe con la RF.

El conocimiento de que la zona de conducción lenta en el flutter se ubica en la región pósteroinferior de la aurícula derecha ha permitido tratarlo aplicando RF en la zona del istmo cavo-tricuspidal<sup>6</sup>.

En los 4 pacientes tratados en nuestro centro, hemos mapeado esa zona y en los lugares donde encontramos potenciales precoces fraccionados aplicamos 30 W de RF mientras el paciente estaba con flutter. De los 4 pacientes tratados, 2 no tenían cardiopatía de base, 1 tiene enfermedad del nódulo sinusal y 1 tiene una valvulopatía mitral reumática y prótesis mitral.

En los 4 enfermos se obtuvo un resultado exitoso del procedimiento, con conversión del flutter. Dos pacientes presentaron recurrencia de la arritmia, uno a los 2 meses y fue fulgurado nuevamente permaneciendo asintomático 6 meses después, y el otro a la semana de la RF. Esta paciente era portadora de una valvulopatía mitral reumática, con flutter de alta frecuencia ventricular a pesar de tratamiento farmacológico, por lo que fue sometida a inducción de bloqueo AV con RF e implante de un marcapasos definitivo VVIR permaneciendo en CF I-II 2 meses post procedimiento.

Los otros 2 pacientes permanecen asintomáticos luego de 2 y 7 meses de seguimiento.

La taquicardia auricular es otra arritmia en la cual existe experiencia limitada con RF.

El paciente que tratamos con esta arritmia había sido operado de CIA y el foco de su taquicardia se ubicaba en la región pósteroinferior del septum interauricular y, por lo tanto, en relación al sitio del parche de la CIA.

Antes de la ablación estaba con taquicardia incesante y refractaria a drogas antiarrítmicas y desde la RF permanece asintomático en ausencia de drogas.

En la experiencia comunicada con RF en Flutter y taquicardia auricular se describe un resultado exitoso en alrededor del 75% de los casos<sup>3</sup>. Esto hace a la RF una terapia muy atractiva en estas arritmias que frecuentemente tienen mala respuesta a drogas. Más aún, la taquicardia auricular frecuentemente es incesante y puede llevar a deterioro de la función ventricular izquierda.

En el caso de pacientes con flutter, el grupo más atractivo es aquel en que no hay cardiopatía de base. De hecho, la única paciente con daño valvular reumática que fulguramos tuvo una recurrencia precoz y debió ser sometida a bloqueo AV e implante de MP definitivo.

### **4. Inducción de BAV completo para el control de taquiarritmias supraventriculares**

En el período analizado, 19 pacientes han presentado taquiarritmias supraventriculares permanentes o paroxísticas, con alta frecuencia ventricular sin respuesta a terapia antiarrítmica.

En ellos se indicó la inducción de BAV completo con RF y modulación de la respuesta ventricular con un marcapasos definitivo.

La edad promedio fue de 53.4 años (12-84) y 14 de ellos eran hombres (Tabla 6). En 9 la arritmia fue fibrilación auricular, en 2 flutter, en 5 fibrilación y flutter y en 1 taquicardia auricular. Dos pacientes tenían una insuficiencia

**Tabla 6**  
**Inducción de bloqueo AV completo**  
**para el control de taquiarritmias**  
**supraventriculares**

N	19	pacientes
Edad X	53.4	años (12-84)
Mujeres	5	
Hombres	14	
Exito	19	(100%)
Complicaciones	1	paciente (embolia paradojal)
Recurrencia	1	paciente
Seguimiento X	8.2	meses (1-16)

cardíaca severa secundaria a síndrome post-marcapaso con conducción auricular retrógrada permanente por un marcapaso VVI implantado por enfermedad del nódulo sinusal. En 12 pacientes la taquiarritmia era secundaria a cardiopatía de base y en 5 era idiopática.

Doce pacientes tenían taquiarritmia permanente y 5 paroxística. Cinco enfermos tenían implantado un marcapaso definitivo antes de la ablación (todos VVI).

La ablación fue exitosa en todos los pacientes (tabla 7) y en sólo uno hubo una complica-

**Tabla 7**  
**Inducción de bloqueo AV completo**  
**para el control de taquiarritmias**  
**supraventriculares**

ARRITMIA DE BASE	
Fibrilación auricular	9
Flutter auricular	2
Fibrilación y flutter auricular	5
Taquicardia auricular	1
Síndrome post marcapaso con conducción VA 1 x 1 permanente	2
TOTAL	19

ción que correspondió a una embolia cerebral paradojal, con recuperación prácticamente total, y que ocurrió en un paciente con enfermedad de Ebstein y CIA.

Un paciente tuvo una recurrencia precoz (24 hrs) de la conducción AV y se mantuvo controlada con 1/2 tableta al día de digoxina por 12 meses, pero posteriormente debió ser fulgurada nuevamente.

El resto de los pacientes mantuvo el BAV en un seguimiento promedio de 8.2 meses (1-16).

En 5 pacientes se implantó un MP VVI, en 5 uno VVI con respuesta de frecuencia y 3 pacientes con taquiarritmias paroxísticas recibieron un MP bicameral. De estos 3 pacientes con MP bicameral 2 se mantienen en RS sin presentar recurrencia de su FA - Flutter con tratamiento antiarrítmico. El otro paciente que recibió un MP bicameral y tenía una taquicardia auricular falleció a causa de su cardiopatía de base 6 meses después de la ablación.

Los 2 pacientes con síndrome post MP quedaron sin conducción auricular retrógrada y presentaron una mejoría notable de su capacidad funcional. De acuerdo a nuestro conocimiento esta forma de tratamiento no ha sido comunicado para tratar esta complicación de la terapia con MP.

La indicación de inducción de BAV completo con RF e implante de MP posterior es una modalidad bien establecida de manejar a pacientes con taquiarritmias supraventriculares con frecuencia ventricular rápida refractaria a drogas<sup>7</sup>. En la experiencia más amplia comunicada se reporta un éxito de 95%<sup>3</sup> y una incidencia de complicaciones de un 3.2%<sup>4</sup>.

En nuestra experiencia la RF sobre el nódulo AV y modulación posterior de la respuesta ventricular con un MP ha sido una ex-

**Tabla 8**  
**Taquicardia ventricular**

	N	EDAD X AÑOS	EXITO N (%)	COMPLICACIONES	RECURRENCIA	SEGUIMIENTO X MESES
TV Idiopática	7	33.7	7 (100)	-	1	10.4
TV Secundaria	3	33	1 (33)	-	-	9

celente forma de tratar a estos pacientes con mejoría notable de la calidad de vida.

### 5. Taquicardia ventricular

Diez de nuestros pacientes han sido tratados por taquicardia ventricular (TV), 7 idiopáticas (TVI) y 3 secundarias a displasia arritmogénica de ventrículo derecho (DAVD).

En la tabla 8 se resumen las características y resultados en estos enfermos. Hubo 5 hombres y 5 mujeres y la edad promedio fue de 32.9 años (17-55). De los 3 pacientes con DAVD en sólo uno se obtuvo éxito y se mantiene asintomático en un seguimiento de 9 meses, sin drogas. Los otros 2 pacientes permanecieron con TV inducible de diferentes morfologías y se están manejando con amiodarona y betabloqueadores.

De los 7 pacientes con TVI se obtuvo una ablación exitosa en todos ellos. 5 enfermos tenían TV del tracto de salida del ventrículo derecho y 2 tenían como origen el ventrículo izquierdo. Uno de estos 2 pacientes tenía 2 focos de taquicardia y ambos focos fueron fulgurados.

Uno de los enfermos de este grupo había tenido un intento de ablación con RF sin éxito en otro centro.

No hubo complicaciones relacionadas al procedimiento y en un seguimiento de 10.4 meses (1-16), 1 paciente presentó una cri-

sis de TV de morfología similar a la fulgurada y permanece asintomática con atenolol, habiendo sido antes refractaria a varias drogas antiarrítmicas. Los 6 enfermos restantes permanecen asintomáticos.

De esta forma, la ablación con RF es una muy buena forma de terapia de este grupo de pacientes con TVI<sup>8</sup>, con muy baja incidencia de complicaciones<sup>3-4</sup>. En cambio, en enfermos con TV secundaria el rol de la RF es más limitado, lo que se explica porque la extensión del daño miocárdico es mayor.

### RESUMEN Y CONCLUSIONES

Se presentan los resultados de los primeros 92 pacientes tratados con radiofrecuencia en el Centro Nacional de Arritmias.

Los resultados obtenidos son comparables a los reportes de las más grandes series norteamericanas y europeas.

Por ser un Centro de referencia, la mayor parte de estos pacientes son de alta complejidad y se incluyen incluso 4 enfermos tratados sin éxito en otro centro y que fueron exitosamente tratados en nuestro Hospital.

De esta forma, la ablación con radiofrecuencia se presenta como una excelente terapia curativa para la TPSV y TVI refractarias. Su rol en el flutter y taquicardia auricular debe definirse mejor con una mayor casuís-

---

tica, y su utilidad parece muy limitada en la TV secundaria a daño estructural cardíaco.

Igualmente, en enfermos con taquiarritmias supraventriculares con alta frecuencia

ventricular refractarios a drogas la inducción de BAV completo con RF y modulación de la frecuencia ventricular con un MP es una muy buena alternativa terapéutica.

## BIBLIOGRAFIA

1. SCHEINMAN MM. Catheter ablation for cardiac arrhythmias, personnel and facilities. *PACE* 1992; 15: 715-721.
2. ASENJO R. Ablación con Radiofrecuencia para el manejo de las taquiarritmias. *Cardiol Clínica* 1993; 10 (2): 26-32.
3. SCHEINMAN MS. Patterns of catheter ablation practice in the United States: Results of the 1992 NASPE Survey. *PACE* 1994; 17: 873-75.
4. HINDRICKS G. The Multicentre European Radiofrequency Survey (MERFS): Complications of radiofrequency catheter ablation of arrhythmias. *Europ Heart Journal* 1993; 14: 1644-53.
5. MOULTON K, MILLER B, SCOTT J ET AL. Radiofrequency catheter ablation for nodal reentry: a technique for rapid transection of the slow AV nodal pathway. *PACE* 1993; 16: 760-768.
6. COSIO FG, GOICOLEA A, LOPEZ-GIL M ET AL. Catheter ablation of atrial flutter circuits. *PACE* 1993; 16: 637-642.
7. DUCKECK W, ENGELSTEIN ED Y KUCK KH. Radiofrequency current therapy in atrial tachyarrhythmias modulation versus ablation of atrioventricular nodal conduction. *PACE* 1993; 16: 629-636.
8. KLEIN LS, SHIH HT, HACKETT FK ET AL. Radiofrequency catheter ablation of ventricular tachycardia in patients without structural heart disease. *Circulation* 1992; 285: 1666-1674.