

Archivos del Instituto de Cardiología de México

Volumen
Volume **70**

Número
Number **1**

Enero-Febrero
January-February **2000**

Artículo:

Ablación transcatéter con radiofrecuencia en taquicardia auricular

Derechos reservados, Copyright © 2000:
Instituto Nacional de Cardiología Ignacio Chávez

Otras secciones de este sitio:

- ☞ Índice de este número
- ☞ Más revistas
- ☞ Búsqueda

Others sections in this web site:

- ☞ *Contents of this number*
- ☞ *More journals*
- ☞ *Search*



Medigraphic.com

Enrique Velázquez Rodríguez, * José Antonio Morales Hernández. **

RESUMEN

La taquicardia auricular incesante es una arritmia relativamente infrecuente pero particularmente difícil de controlar médica mente. En los últimos años, la ablación transcatéter con radiofrecuencia ha demostrado su utilidad en el tratamiento definitivo de una variedad de taquicardias supraventriculares. El objetivo de este reporte es dar a conocer nuestra experiencia inicial en el tratamiento de la taquicardia auricular. Diez pacientes, con edad media 28.7 ± 15 años y con 11 casos de taquicardia auricular incesante, sintomática y refractaria a los antiarrítmicos convencionales, fueron tratados con ablación selectiva del foco anormal usando corriente de radiofrecuencia. Se encontró un mecanismo por automatismo anormal en 10 taquicardias y sólo en 1 se apoyó reentrada intraauricular. La corriente de radiofrecuencia resultó exitosa en 10 de 11 taquicardias; media de 9.3 ± 6.8 aplicaciones utilizando como principal método de mapeo, el tiempo de activación del electrogramma auricular local con un valor medio de -54 ± -31 milisegundos en los sitios de aplicación exitosa. No ocurrieron complicaciones y se documentó recidiva temprana en un sólo caso. Todos los pacientes con ablación exitosa se encuentran asintomáticos, en ritmo sinusal y sin antiarrítmicos después de un seguimiento de 1 a 28 meses. Nuestra experiencia inicial confirma que la ablación con radiofrecuencia es una opción segura y eficaz en la taquicardia auricular incesante.

SUMMARY

RADIOFREQUENCY CATHETER ABLATION OF INCESSANT ATRIAL TACHYCARDIA

Incessant atrial tachycardia is an infrequent arrhythmia. Especially difficult to treat medically. Radiofrequency catheter ablation has been used successfully to cure a variety of supraventricular tachycardias. The purpose of this work is to report our initial experience in the treatment of atrial tachycardia. Ten patients, mean age 28.7 ± 15 year with conventional drug-resistant symptomatic atrial tachycardia were treated with selective ablation of the focus using radiofrequency energy. It was found an abnormal automaticity in 10 tachycardias and in only one patient intra-atrial reentrant was supported. Radiofrequency energy was successful in 10 of 11 tachycardias with a mean of 9.3 ± 6.8 applications using the technique of local atrial electrogram activation time with a mean value of -54 ± 31 milliseconds at the successful ablation sites. No complications were observed and one patient had an early clinical recurrence. All patients with successful ablation are symptom-free, in sinus rhythm and without antiarrhythmic medications after 1 to 28 months of follow-up. Our initial experience support that radiofrequency catheter ablation is a safe and effective therapeutic option for incessant atrial tachycardia.

RESUME

ABLATION TRANSCATHETER PAR RADIOFREQUENCE LORS DE LA TACHYCARDIE AURICULAIRE PERSISTANTE

Le but de cette publication est celui de faire connaître notre expérience initiale au sujet du traitement de la tachycardie auriculaire persistante. Dix sujets, dont l'âge moyen était de 28.7 ± 15 ans, avec 11 centres de tachycardie auriculaire persistante, symptomatique et réfractaire aux agents antiarythmiques conventionnels, furent

Clinica de Arritmias y Marcapasos. Hospital de Cardiología. Centro Médico Nacional Siglo XXI. Cuauhtémoc 330, Col. Doctores. C.P. 06725. México, D.F.

* Cardiólogo-Electrofisiólogo.

** Cardiólogo-Electrofisiólogo, adiestramiento en servicio.

Aceptado: 30 de julio de 1999.

traités avec ablation par radiofréquence du centre d'automatisme ectopique. Dix tachycardies étaient dues à l'automatisme ectopique et une au mécanisme de la rentrée endoauriculaire. L'application du courant de radiofréquence fut efficace dans 10 cas: 9.3 ± 6.8 applications, en utilisant comme méthode de mappage surtout le temps d'activation de l'électrogramme auriculaire local avec une valeur moyenne de -54 ± 31 msec à l'endroit de l'application efficace. Il n'y eut pas de complications et on put documenter une récidive précoce dans un seul cas. Tous les sujets chez lesquels on obtint du succès sont asymptomatiques, en rythme sinusal et sans médicaments antiarythmiques lors d'un suivi de 1 à 28 mois. Notre expérience initiale confirme que l'ablation par radiofréquence constitue un traitement sûr et efficace de la tachycardie auriculaire persistante.

Palabras clave: Taquicardia auricular ectópica. Taquicardia auricular incesante. Ablación transcatéter con radiofrecuencia.

Key words: Ectopic atrial tachycardia. Incessant atrial tachycardia. Radiofrequency catheter ablation.

INTRODUCCIÓN

La taquicardia auricular (TA) es una causa relativamente infrecuente de taquicardia supraventricular sintomática. Después de la fibrilación y flutter auriculares, la TA es la causa más común de taquiarritmia crónica y es mucho más frecuente en el grupo de edad pediátrica, aunque también está bien documentada en adultos.^{1,2} La TA es a menudo incesante y típicamente los fármacos antiarrítmicos tienen un efecto limitado, y si no es reconocida o controlada puede finalmente evolucionar a insuficiencia cardiaca.³⁻⁶

La TA frecuentemente no responde a la cardioversión eléctrica externa ni a la estimulación auricular rápida, observaciones que sugieren un mecanismo de automatismo anormal, pero también puede complicar diversas cardiopatías y puede ser inducida y terminada por estimulación eléctrica programada y demostrarse "encarrilamiento" transitorio, observaciones que apoyan un mecanismo de reentrada intraauricular en la minoría de los casos.^{7,8}

Debido a las limitaciones de la terapéutica médica y otras formas de tratamiento no farmacológico (ablación quirúrgica y ablación transcatéter con corriente directa),^{9,10} la ablación transcatéter con radiofrecuencia (RF) del foco ectópico auricular ha probado ser efectiva para el tratamiento definitivo de la TA. El propósito de este reporte es informar la experiencia inicial de la Clínica de Arritmias del Hospital de Cardiología, Centro Médico Nacional Siglo XXI, IMSS en el tratamiento de la taquicardia auricular en adolescentes y adultos.

MATERIAL Y MÉTODOS

Grupo de estudio (Tabla I)

De mayo de 1996 a enero de 1999 se incluyeron un grupo de 10 pacientes consecutivos con 11 taquicar-

dias, 7 mujeres y 3 hombres con una edad media de 28.7 ± 15 años (límites 14 a 65) con un diagnóstico de taquicardia auricular incesante refractaria al tratamiento con fármacos antiarrítmicos y que fueron referidos para estudio electrofisiológico con fines de ablación transcatéter.

Con base en el electrocardiograma de superficie (ECG) la arritmia clínica fue considerada como taquicardia auricular si reunía los siguientes criterios: 1) eje y morfología de la onda P distintos a los observados en ritmo sinusal; 2) bloqueo AV espontáneo durante la taquicardia o por la influencia de maniobras vagales o intervenciones farmacológicas sin cambios en la morfología de la onda P.

El diagnóstico de TA había sido reconocido por un tiempo de 3 meses a 20 años durante el cual los intentos terapéuticos usando de 2 a 6 fármacos antiarrítmicos convencionales y amiodarona fallaron para el control del ritmo o de la frecuencia ventricular media. En siete pacientes la TA estuvo presente sin evidencia de cardiopatía estructural, uno tuvo historia de cardiopatía hipertensiva y dos cardiopatía congénita tipo comunicación interauricular ostium secundum y drenaje venoso pulmonar anómalo ambos con cirugía correctiva previa. La TA fue incesante en todos los pacientes y en cuatro se documentó disfunción ventricular izquierda con cuadro de cardiomielitis dilatada motivo de otro informe.

Estudio electrofisiológico

Después de la discusión del tratamiento alternativo y obtención del consentimiento escrito el estudio electrofisiológico y la ablación transcatéter fueron realizados en una sola sesión y con el paciente en ayuno. Sólo se consideró necesaria la suspensión previa de las drogas antiarrítmicas en los casos con manifestaciones de insuficiencia cardiaca. En los

Tabla I
Características Clínicas y Electrofisiológicas de la Taquicardia Auricular

| Pt | Edad/Sexo | Cardiopatía | Mecanismo | Sitio | RF | Resultado | Seg |
|-----|-----------|-------------|-----------|-------|----|-----------|-----|
| 1 | 65/M | HTA | Ectópico | AD | 5 | Éxito | 3 |
| 2 * | 18/F | No | Ectópico | AD | 18 | Éxito | 28 |
| 3 | 31/F | DVPA | Ectópico | AD | 4 | Éxito | 24 |
| 4 | 24/F | No | Ectópico | AD | 8 | Éxito | 9 |
| 5 * | 14/M | No | Ectópico | AD | 4 | Éxito | 8 |
| 6 * | 14/F | No | Ectópico | AD | 12 | Éxito | 8 |
| 7 | 28/F | No | Ectópico | AD | 20 | Falla | — |
| 8 | 18/F | CIA | Reentrada | AD | 17 | Éxito | 1 |
| 9 * | 39/M | No | Ectópico | AI | 2 | Éxito | 4 |
| 10 | 36/F | No | Ectópico | AD | 3 | Éxito | 2 |

$\bar{X} \pm DE$ 28.7 ± 15

9.3 ± 6.8

9.6 ± 9.7

Edad = años; F = femenino; M = masculino; CIA = comunicación interauricular; DVPA = drenaje venoso pulmonar anómalo; HTA = hipertensión arterial; Pt = paciente; RF = aplicaciones de radiofrecuencia; Seg = meses de seguimiento; *Con cuadro de cardiomiopatía congestiva.

otros casos se permitió continuar con calcioantagonistas o betabloqueadores ya que al reducir la frecuencia ventricular media favorecen la estabilidad hemodinámica y pueden permitir diferenciar mejor la morfología de la onda P del ECG.

En caso necesario se utilizó sedación con fentanil y midazolan por vía endovenosa. Por vía venosa femoral percutánea se colocarán electrocatéteres estándar 6Fr tetrapolar (*Bard USCI, Billerica MA. USA*) a través de la válvula tricúspide para el registro del haz de His, a nivel de la aurícula derecha alta o un 7 Fr decapolar (*Marinr SC Medtronic Inc. Minneapolis, MN. USA*) punta flexible con espacios interelectrodo 2-5-2-5-2-5-2-5 para un mapeo amplio de la aurícula derecha. Finalmente, un electrodo 6Fr hexapolar por vía subclavia al seno coronario para mapeo indirecto de la aurícula izquierda.

Derivaciones ECGs de superficie (I, aVF, V1 y V6) y electrogramas bipolares intracardiacos filtrados entre 30 y 50 Hz fueron registrados simultáneamente con una ganancia entre 1 y 0.5 mV/cm y grabados en disco óptico para impresión en papel a velocidad entre 100 y 150 mm/seg. (*Polígrafo Midas System 2,500 PPG. Lenexa, KA. USA*).

Se emplearon técnicas estándar de estimulación en la aurícula derecha con pulsos rectangulares con una duración de 2 milisegundos (mseg) y una corriente constante al doble del valor umbral diastólico mediante un estimulador cardíaco SEC-302 (*Nihon Kohden Crop. Tokyo, Jpn.*).

Mapeo intracardíaco

Todos los pacientes ingresaron a la sala de electrofisiología en taquicardia auricular incesante. El mapeo del foco anormal fue esencialmente el registro de la secuencia y tiempo de activación auricular derecha e izquierda. En los seis primeros casos un catéter de mapeo/ablación *Polaris 7 Fr tetrapolar* con electrodo distal de 4 mm punta flexible curva regular (*Mansfield, Watertown, MA. USA*) espacios interelectrodo 2-5-2 mm fue usado como referencia fija y un segundo catéter de las mismas características fue colocado también en la aurícula derecha por vía venosa femoral percutánea y movido al sitio de registro de la activación auricular más temprana con relación a la onda P del ECG de superficie. Estos dos catéteres fueron movidos alternativamente hasta lograr el mejor parámetro de precocidad con cualquiera de ellos.

En los otros pacientes se utilizó un catéter *Marinr CardioRhythm 7 Fr* electrodo distal de 4 mm (*Medtronic Inc. Sunnyvale CA. USA*) multicurva (40-60 mm) avanzado por vía venosa femoral derecha y movilizado en torno al sitio de registro de la activación auricular más temprana con relación a la onda P del ECG obtenida con el catéter decapolar en taquicardia. En todos los casos también se empleó el método de topoestimulación auricular perfecta para localizar el sitio blanco. (*Reproducción de la secuencia de activación y morfología de P a través de estimulación auricular a frecuencia más rápida comparada con los mismos parámetros de la TA*

espontánea, que incluye también al fenómeno de "encarrilamiento"). En el caso del foco ectópico originado en la aurícula izquierda la ablación se realizó a través de cateterismo transeptal con la técnica de Brokenbrough.¹¹

La manipulación de los catéteres fue realizada con ayuda de fluoroscopía monoplana portátil en posición antero-posterior, oblicua izquierda anterior (45°) y oblicua derecha anterior (30°).

Ablación con radiofrecuencia

Se empleó un generador de lesiones por radiofrecuencia a 500 kHz (*Radionics RFG-3D Wetteren, Bélgica*) aplicada en modo unipolar entre el electrodo distal de catéter de ablación y un parche o placa indiferente colocada en el dorso del paciente. En el sitio blanco se hizo una aplicación con un poder entre 20 y 25 Watts (W).

Si no se obtuvo éxito en los primeros 15 segundos la aplicación se suspendió y el catéter de ablación fue recolocado. Si la TA terminó o hubo una aceleración brusca en la frecuencia de la taquicardia durante el mismo lapso de tiempo la aplicación de energía de RF se continuó en el mismo sitio durante 60 a 90 segundos con un incremento simultáneo de poder a 25-30 W.

Después de la aplicación exitosa, los pacientes fueron observados en la sala de electrofisiología por un tiempo mínimo de 20 minutos seguido por un protocolo de estimulación a la aurícula derecha de tipo incremental e introducción de extraestímulos (ciclos S1S1 600, 500 y 400 msec con S2, S3) tanto en condiciones basales como bajo infusión de orciprenalina. Se empleó heparina I.V. sólo en el paciente con cateterismo transeptal.

Seguimiento

Todos los pacientes fueron vigilados durante una estancia promedio de 18 horas en la terapia cardiaca postquirúrgica. Los pacientes fueron observados después por un mínimo de 24 horas en hospitalización y egresados con aspirina 300 mg al día durante 8 semanas. El periodo de seguimiento fue por un tiempo mínimo de 3 meses después del procedimiento incluyendo una evaluación de rutina con ECG, radiografía de tórax, monitoreo Holter y ecocardiograma.

Análisis estadístico

Los aspectos clínicos y parámetros electrofisiológicos más relevantes son expresados como la media

± DE. La prueba *t* de Student fue usada para analizar las diferencias significativas entre los valores de precocidad del auriculograma local con relación a la onda P del ECG de superficie en los sitios de aplicación exitosa y no exitosa.

RESULTADOS

Características electrofisiológicas

El estudio electrofisiológico confirmó un mecanismo de automatismo anormal en 10 taquicardias apoyado por 1) una secuencia de activación auricular diferente a la activación sinusal; 2) incapacidad para iniciar o terminar la taquiarritmia con estimulación eléctrica programada; 3) la taquiarritmia sólo "recicló" en respuesta a extraestímulos o estimulación rápida sostenida y 4) se descartó una vía accesoria AV, reentrada nodal y flutter auricular como diagnóstico diferencial.

Un sólo caso fue considerado secundario a mecanismo de reentrada intraauricular por interrupción repetida con estimulación auricular rápida seguida por algunos latidos sinusales antes de reanudarse la taquicardia, este fue el caso asociado a comunicación interauricular con corrección quirúrgica previa, paciente 8. La frecuencia cardiaca varió entre 220 y 500 msec en el estudio de base.

Resultados de la ablación

El foco de la TA se encontró en la aurícula derecha en 9 pacientes y en 1 en la aurícula izquierda. Nueve de los diez pacientes tuvieron un foco auricular único. La paciente 8 tuvo dos focos de taquicardia auricular documentada por dos morfologías y eje de P en el ECG-12 y diferente secuencia de activación de los electrogramas auriculares (*Figura 1*). Esta segunda taquicardia apareció espontáneamente durante el tiempo de espera postablación exitosa de la primera taquicardia. La ablación transcatéter con RF interrumpió exitosamente la TA con reanudación del ritmo sinusal en 10 de las once taquicardias.

Dos sesiones de ablación fueron necesarias para lograr el éxito sólo en la paciente 2 y el procedimiento de ablación falló a pesar de dos sesiones en la paciente 7. En todos los casos el principal método de ablación que permitió alcanzar el éxito fue el mapeo de la primoactivación del electrograma auricular local con relación a la onda P del ECG y sólo en un caso se correlacionó con topoestimulación auricular perfecta (*Figura 2*).

La inscripción del electrograma auricular local en el sitio de ablación exitosa precedió al inicio de la P

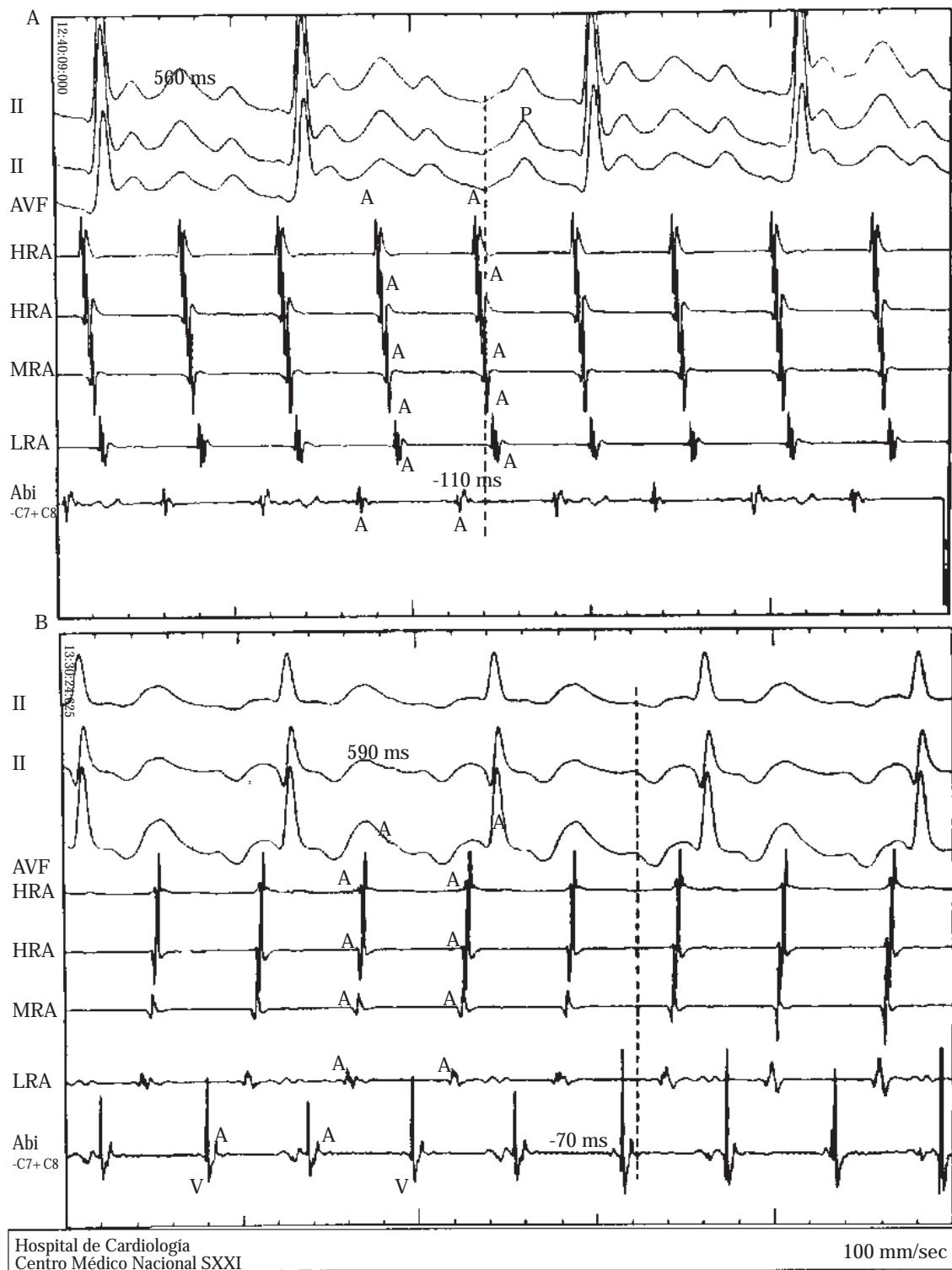


FIG. 1: Paciente 8. Derivaciones ECG de superficie II, aVF y electrogramas endocárdicos de la aurícula derecha alta (HRA), media (MRA) y baja (LRA). (A). *Taquicardia auricular foco 1*. Ondas P positivas en el ECG y una secuencia de despolarización atrial cefalo-caudal. (B) *Taquicardia auricular foco 2*. Ondas P negativas en el ECG y una secuencia de despolarización caudo-cefálica. Los dos focos de taquicardia se localizaron en la región anterolateral baja con una separación aproximada de 8 mm. El auriculograma en los sitios de ablación exitosa aparece fragmentado y muy prematuro (-110 ms y -70 ms) respectivamente. A = auriculogramas; Abl = sitio de ablación exitosa; ms = milisegundos.

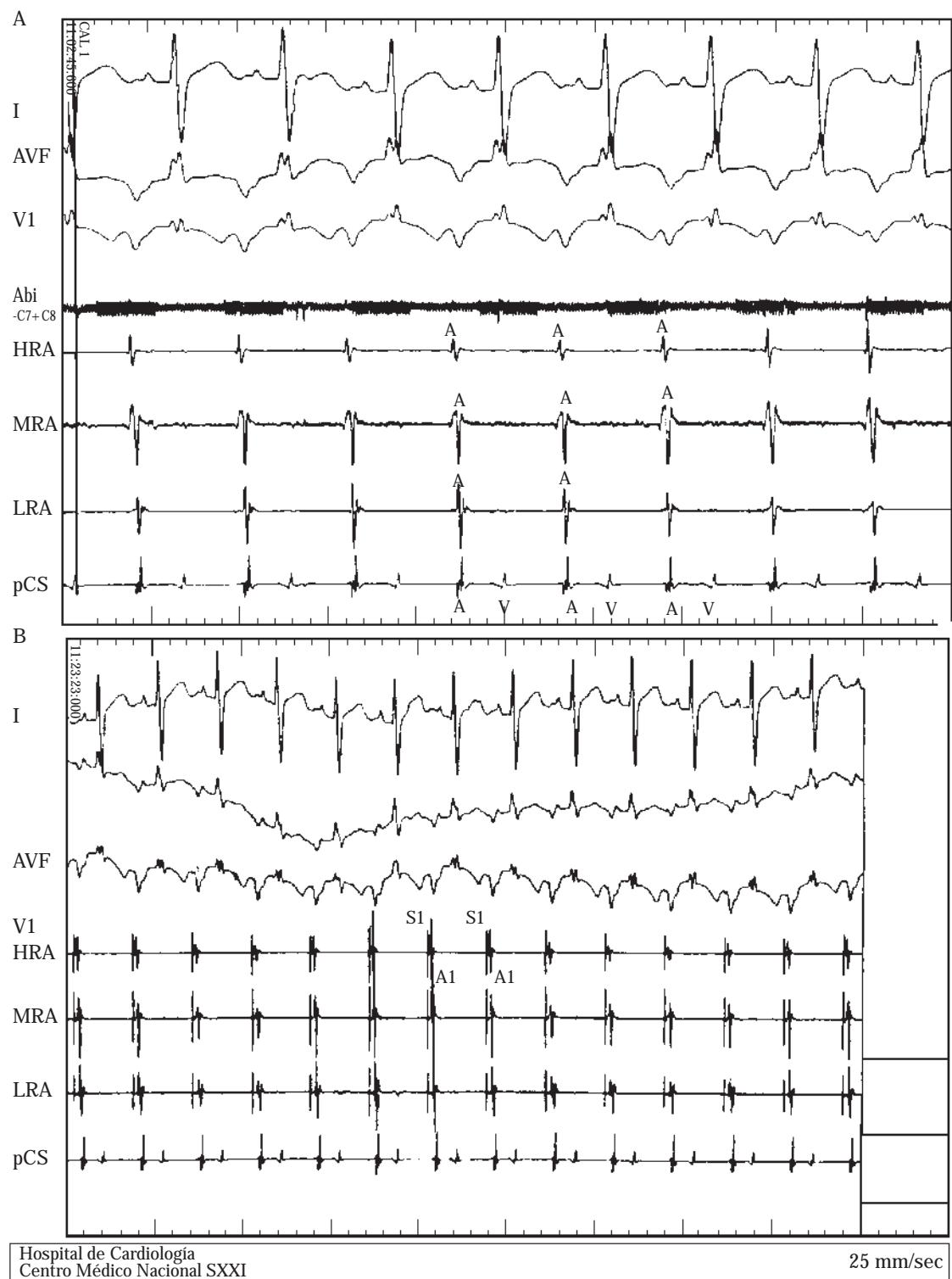


FIG. 2: Paciente 5. Derivaciones ECG I, aVF, VI y electrogramas endocárdicos de la aurícula derecha alta (HRA), media (MRA), baja (LRA) y de la aurícula izquierda a través del seno coronario (pCS). (A). *Taquicardia auricular espontánea con conducción 1:1* (B). *Topoestimulación auricular perfecta:* La estimulación auricular en el sitio blanco reproduce la misma morfología de P en el ECG así como la secuencia de activación auricular en el sitio de ablación exitosa. S1 = estimulación auricular; A1 = auriculograma del S1.

del ECG entre -15 y -110 mseg con una media de -54 ± -31 mseg comparado con -22.1 ± -6.6 mseg en las aplicaciones fallidas ($p < 0.01$). Con excepción de los casos 3 y 8 cuya TA se asoció a cardiopatía congénita, no se encontró en la mayoría, evidencia de actividad eléctrica fragmentada o continua que fueran predictivas del sitio blanco (*Figuras 3 y 4*).

La TA se interrumpió en un tiempo medio de 5 ± 2.3 segundos (límites 2 a 9.2) de iniciada la aplicación de RF y la respuesta inicial en el sitio de aplicación exitosa fue una aceleración transitoria de la frecuencia de la TA previa a la extinción del foco de automatismo anormal sólo en 3 casos, en los restantes la TA se interrumpió bruscamente. En la paciente 8, la interrupción de los dos focos de taquicardia fue seguida de parálisis auricular de 11 segundos seguida de ritmo de la unión AV transitorio y reanudación del ritmo sinusal normal.

El número de aplicaciones de RF fue de 9.3 ± 6.8 (límites 2 a 20) y tiempo medio de fluoroscopia fue de 17.2 ± 7 minutos (límites 9 a 30). Después del tiempo de espera la TA no pudo inducirse en ningún paciente tratado con éxito bajo estimulación en condiciones basales u orciprenalina en infusión. Los niveles de CK sérica fueron normales en todos los casos y no se presentaron complicaciones de ningún tipo en el seguimiento temprano o tardío.

Después de un seguimiento de 9.6 ± 9.7 meses (límites 1 a 28) no se demostraron recaídas de TA en 9 casos. La paciente 8 presentó disfunción del nodo sinusal en la forma de ritmo de la unión AV intermitente y se documentó recaída de la primera taquicardia clínica al mes postablación.

DISCUSIÓN

La TA es una forma infrecuente de taquicardia supraventricular, pero su habitual refractariedad al tratamiento con fármacos antiarrítmicos y las consecuencias hemodinámicas relacionadas con el mal control del ritmo finalmente indica un tratamiento más agresivo y la ablación con catéter actualmente es la alternativa real al manejo farmacológico. La alta eficacia de la energía de RF en el tratamiento definitivo de las taquiarritmias relacionadas con los síndromes de preexcitación y la reentrada nodal AV ha llevado a la aplicación de esta técnica a los casos de TA ectópica o por reentrada.

Anteriormente el primer objetivo de la ablación en casos de TA refractaria fue la interrupción de la conducción atrioventricular normal para el control de la frecuencia ventricular con necesidad de marcapasos permanente.¹² A pesar de los resultados satisfactorios

con respecto a la mejoría en la hemodinámica y calidad de vida este objetivo ha pasado a ser método de segunda elección. Sin duda resulta más atractiva la modalidad que tiene como objetivo la eliminación selectiva del foco de TA.

El punto crítico en el mapeo de la TA es la localización efectiva del origen del foco anormal el cual puede lograrse con diferentes estrategias de mapeo auricular endocárdico. La técnica estándar consiste en la identificación del sitio de activación auricular intracardíaco más precoz, pero, esta técnica tiene limitaciones porque no se puede conocer cuál electrograma auricular local es lo suficientemente precoz ya que pueden encontrarse tiempos de activación significativos mayores de -20 mseg con respecto a la onda P del ECG y que resultan en aplicaciones fallidas.

Por esta razón se ha sugerido apoyar el mapeo del tiempo de activación precoz con la llamada topoestimulación auricular, la cual es considerada por algunos autores como altamente predictiva de sitios de aplicación exitosa y superior a la técnica de mapeo estándar.^{13,14}

No obstante, parece ser que el valor predictivo de las diferentes técnicas de mapeo depende del mecanismo de la taquicardia. La TA ectópica requiere de un mapeo diferente a la TA por reentrada intraauricular, en la que el "encarrilamiento" en el sentido estricto no es posible en un mecanismo por automatismo anormal.¹⁴

En nuestra experiencia inicial la topoestimulación en TA ectópica fue poco confiable para reproducir los patrones de activación y morfología de la onda P comparados con la TA espontánea. No obstante que en todos los casos se hicieron esfuerzos para la topoestimulación, ésta resultó infructuosa debido a la alta frecuencia auricular que oculta la onda P dentro del QRS u onda T precedentes, pero de manera sobresaliente a la dificultad para mantener el catéter en una posición estable por lo que sólo en un paciente con TA ectópica se logró demostrar correlación con el sitio inicialmente identificado con la técnica estándar y la topoestimulación auricular (*Figura 2*). Así, con base en el mapeo de la secuencia del tiempo de activación del electrograma auricular local fue suficiente para alcanzar el éxito en 10 de 11 taquicardias.

En ocho de diez casos, todos con TA ectópica, el auriculograma en el sitio de aplicación exitosa no presentó fragmentación. Sólo un caso con TA ectópica y otro por reentrada intraarticular presentaron fragmentación del electrograma auricular de 60 y 80 mseg respectivamente sugiriendo en el último el área de conducción lenta, pero no pudo lograrse topoestimulación confiable.

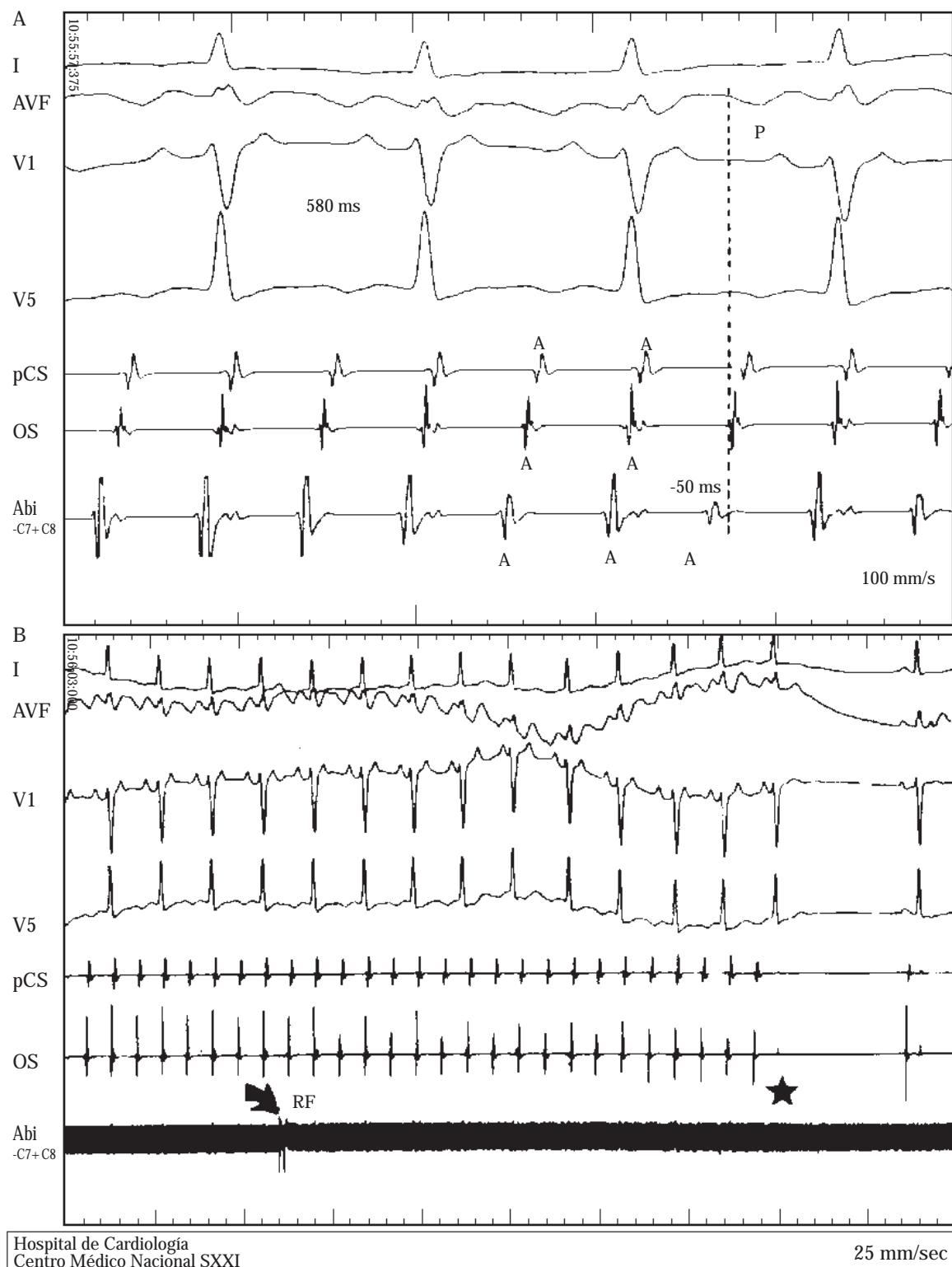


FIG. 3: Paciente 9. (A). *Taquicardia auricular ectópica izquierda*. Auriculograma fragmentado a -50 ms de la onda P en el sitio de la desembocadura de la vena pulmonar inferior derecha. (B).(*) Interrupción del foco de automatismo anormal a los 5.2 segundos de la aplicación de RF (flecha). A = auriculogramas, H = haz de His; V = ventriculogramas; ms = milisegundos.

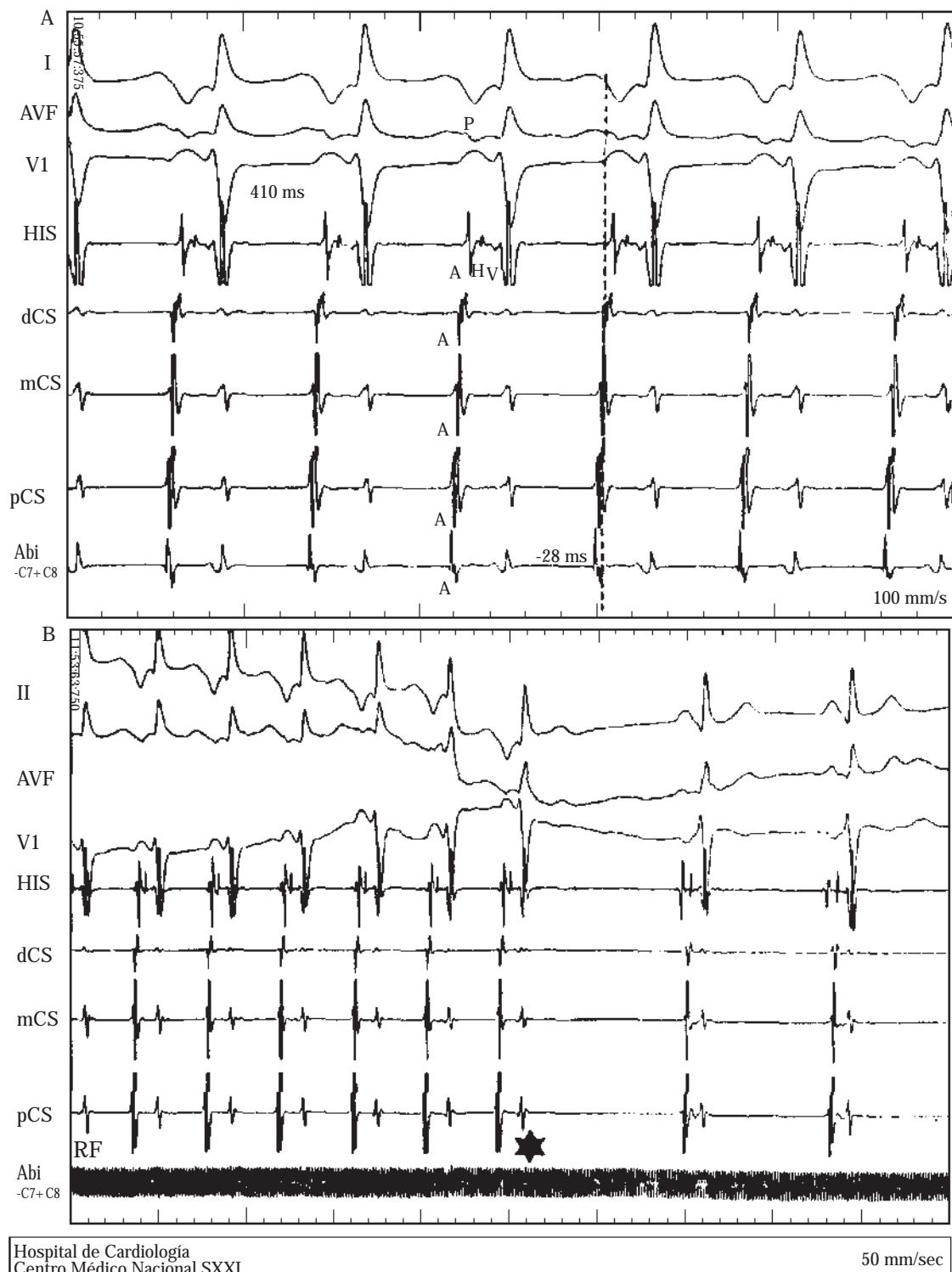


FIG. 4: Paciente 4. Derivaciones ECG I, aVF, V1 y electrogramas endocárdicos de la aurícula derecha septal (HIS) y de la aurícula izquierda a través del seno coronario (dCS, mCS, pCS). Taquicardia auricular con intervalo RP > PR y conducción 1:1, activación con dispersión caudo-cefálica. (A). El auriculograma rápido no fragmentado se inscribe a -28 ms en la región del septum interauricular posterior derecho. (B). (*) La energía de RF en el mismo sitio interrumpe el foco automático a los 4.9 segundos de la aplicación. A = auriculogramas; H = haz de His; V = ventriculogramas.

Sin duda estas consideraciones están limitadas por el pequeño número de pacientes en nuestra casuística inicial, pero la mayoría de los primeros reportes de la literatura mundial generalmente incluyeron un número parecido de enfermos.¹³⁻¹⁷ A la fecha la recopilación más grande es la del grupo de Hamburgo¹⁸ quienes obtuvieron un éxito en 44 de 46 focos de TA evaluando estrategias de mapeo como la morfología y duración de la fragmentación del elec-trograma bipolar (> 50 mseg) y unipolar (patrón QS) con hallazgos interesantes como la presencia de fragmentación del auriculograma bipolar en el 86% de los focos de TA izquierda y sólo en el 65% en la aurícula derecha. El auriculograma unipolar con patrón QS se encontró en el 87% de todos los casos; un tiempo de activación del auriculograma local con relación a la onda P del ECG significativamente más precoz para los focos izquierdos que para los derechos (45 ± 22 VS $30 \pm$ mseg) y sin diferencias significativas entre el origen derecho e izquierdo del foco de TA con respecto a la duración de la sesión y tiempo de fluoros-copía. Merino et al¹⁹ en su serie de 9 pacientes no encontró valor predictivo de aplicación eficaz en el patrón unipolar QS o en el tiempo de activación local unipolar (-22.5 ± -26 mseg VS -19.8 ± -21.5 mseg). Nuestra serie no consideró el valor del auriculograma unipolar.

Desde un punto de vista general la dificultad en la orientación del catéter y la navegación en la aurícula asociada con la tecnología convencional pueden com-

plicar el procedimiento de ablación de la TA. Con la introducción y el uso generalizado en un futuro cercano de una nueva técnica como el mapeo electroanatómico tridimensional de la aurícula derecha se permitirá una reconstrucción detallada de la geometría de la cámara y de la secuencia de activación auricular con lo que los sitios de origen de la TA ectópica podrán ser identificados con una precisión más alta.²⁰

CONCLUSIÓN

La ablación transcatéter ha revolucionado el tratamiento de la taquicardia supraventricular. Aunque la TA es una arritmia relativamente infrecuente, su mala respuesta al tratamiento antiarrítmico convencional y su riesgo potencial y efectos hemodinámicos hacen de la TA un reto terapéutico. Aun cuando los métodos de mapeo endocárdico actuales para la localización del foco arritmogénico tienen limitaciones atribuibles tanto a la complejidad del mecanismo de la taquiarritmia, a la anatomía de las aurículas así como aquéllas relacionadas a la tecnología, los primeros reportes apoyan que la ablación transcatéter con radiofrecuencia de la TA ha resultado eficaz y segura en la mayoría de los casos y es actualmente una alternativa real al tratamiento farmacológico generalmente ineficaz y que con el perfeccionamiento de los métodos de cartografía endocárdica se espera que sea utilizada de manera creciente como tratamiento curativo.

REFERENCIAS

- KEANE JF, PLAUTH WH, NADAS AS: *Chronic ectopic tachycardia of infancy and childhood*. Am Heart J 1972; 84:748-757.
- SEALS AA, LAWRIE GM, MAGRO S, LIN HT, PACIFICO A, ROBERTS R, ET AL: *Surgical treatment of right atrial focal tachycardia in adults*. J Am Coll Cardiol 1988; 11:1111-1117.
- MEHTA AV, SÁNCHEZ GR, SACKS EJ, CASTA A, DUNN JM, DONNER RM: *Ectopic automatic atrial tachycardia in children: Clinical characteristics, management and follow-up*. J Am Coll Cardiol 1988; 11:379-385.
- GILLETE PC, GARSON A: *Electrophysiologic and pharmacologic characteristics of automatic atrial tachycardia*. Circulation 1977; 56:571-575.
- CHILADAKIS JA, VASSILIKOS VP, MAOUNIS TN, COKKINOS DV, MANOLIS AS: *Successful radiofrequency catheter ablation of automatic atrial tachycardia with regression of the cardiomyopathy picture*. PACE 1997; 20(Pt I):953-959.
- SHINBANE JS, WOOD MA, JENSEN D, ELLENBOGEN KA, FITZPATRICK AP, SCHEINMAN MM: *Tachycardia-induced cardiomyopathy: A review of animal models and clinical studies*. J Am Coll Cardiol 1997; 29:709-715.
- SCHEINMAN MM, BASU D, HOLLERNBERG M: *Electrophysiologic studies in patients with persistent atrial tachycardia*. Circulation 1974; 50:266-273.
- FISHER JD, LEHMANN MH: *Marked intra-atrial conduction delay with split atrial electrograms: Substrate for reentrant supraventricular tachycardia*. Am Heart J 1986; 111: 781-784.
- ANDERSON KP, STINSON EB, MASON JW: *Surgical exclusion of focal paroxysmal atrial tachycardia*. Am J Cardiol 1982; 49:869-874.
- GILLETE PC, WAMPLER DG, GARSON A JR, ZIMMER A, OTI D, COOLEY D: *Treatment of atrial automatic tachycardia by ablation procedures*. J Am Coll Cardiol 1985; 6: 405-409.
- BROCKENBROUGH EC, BRAUNWALD E: *A new technique for left ventricular angiography and transseptal left heart catheterization*. Am J Cardiol 1966; 6:1062-1064.
- DAVIS J, SCHEINMAN MM, RUDER MA, GRIFFIN JC, HERRE JM, FINKEBEINER WC, ET AL: *Ablation of cardiac tissues by an electrode catheter technique for treatment of ectopic supraventricular tachycardias in adults*. Circulation 1986; 74:1044-1053.

13. TRACY CM, SWARTZ JF, FLETCHER RD, HOOPS HG, SOLOMON AJ, KARASIK PE, ET AL: *Radiofrequency catheter ablation of ectopic atrial tachycardia using paced activation sequence mapping*. J Am Coll Cardiol 1993; 21:910-917.
14. FEL K GREGORY: *Catheter ablation for the treatment of atrial tachycardia*. Prog Cardiovasc Dis 1995; 37:205-224.
15. WALSH EP, SAUL JP, HULSE JE, RHODES LA, HORDOF AJ, MAYER JE, ET AL: *Transcatheter ablation of ectopic atrial tachycardia in young patients using radiofrequency current*. Circulation 1992; 86:1138-1146.
16. KAY GN, CHONG F, EPSTEIN AE, DAILEY SM, PLUMB VJ: *Radiofrequency ablation for treatment of primary atrial tachycardias*. J Am Coll Cardiol 1993; 21:901-909.
17. POTY H, SAOUDI N, HAISSAGUERRE M, DAOU A, CLEMENTY J, LETAC B: *Radiofrequency catheter ablation of atrial tachycardia*. Am Heart J 1996; 131:481-489.
18. WEISS C, WILLENS S, CAPPATO R, KUCK KH, MEINERTZ T: *High frequency current ablation of ectopic atrial tachycardia: Different mapping strategies for localization of right and left sided origin*. Herz 1998; 23:269-279.
19. MERINO JL, ARENAL MA, PÉREZ-VILLACASTIN J, ALMENDRAI GJ, PEINADO PR, MEDINA MO, ET AL: *Ablación con catéter mediante radiofrecuencia de taquicardias auriculares*. Rev Esp Cardiol 1997; 50:239-247.
20. KOTTKAMP H, HINDRICKS G, BREITHARD G, BORGGREVE M: *Three-dimensional electromagnetic catheter technology of ectopic atrial tachycardia*. J Cardiovasc Electrophysiol 1997; 8:1332-1337.

