

Ablación de taquicardias supraventriculares apoyadas con el sistema de mapeo electroanatómico

Luis De Jesús Colín Lizalde*

Resumen

En 1992 se inició de manera regular el programa de ablación con radiofrecuencia, con resultados muy satisfactorios en la mayoría de los casos de taquicardia supraventricular, en los pacientes con anatomía cardíaca normal o con mínimos defectos estructurales poco alterada. Sin embargo, los resultados no son tan satisfactorios en los pacientes con cardiopatías estructurales que cada vez se ven con mayor frecuencia, son casos con arritmias más complejas, se trata de pacientes sometidos a cirugía y cuyo sustrato arritmogénico es complejo o bien pacientes con recurrencia de taquicardias previamente tratados con ablación convencional, en estos casos ha sido de mucha utilidad el empleo del sistema Carto de mapeo electroanatómico, con la identificación más precisa del sustrato anormal. **Resultados:** En los últimos dos años, se han realizado 74 procedimientos con este sistema, de los cuales 56 casos han sido arritmias supraventriculares, con una mejoría sustancial de los índices de éxito. **Conclusiones:** El mapeo electroanatómico permite identificar el sustrato arritmogénico de manera más precisa, con lo que se logra una mayor tasa de éxito en taquicardia recurrente, posterior a la ablación convencional o ante la presencia de sustratos arritmogénicos más complejos.

Summary

SUPRAVENTRICULAR TACHYCARDIAL ABLATION
SUPPORTED WITH AN ELECTROANATOMICAL SYSTEM

In 1992 the radiofrequency ablation program was started, with very good results in patients with supraventricular tachycardias and normal hearts or minimal structural defects. Nevertheless, the results are not as good for the patients with structural defects, that are actually seen more frequently, those are cases with more complex arrhythmias, are patients with cardiac surgery that show a complex arrhythmogenic substrate or patients previously treated with conventional ablation which tachycardia recurs. In these cases, the electroanatomic Carto system has been very useful. **Results:** In the last two years, 74 procedures with the Carto system were performed, of which 56 have been supraventricular arrhythmias, improving substantially the success rates. **Conclusions:** The electroanatomical mapping allows the more accurate identification of the arrhythmogenic substrate, achieving better success rates in recurrent tachycardia after conventional ablation, or in cases with more complex arrhythmogenic substrates. (Arch Cardiol Mex 2007; 77: S4, 139-143)

Palabras clave: Taquicardias supraventriculares. Ablación con radiofrecuencia. Mapeo electroanatómico
Key words: Supraventricular arrhythmias. Radiofrequency ablation. Electroanatomic mapping.

Introducción

Desde el advenimiento de la ablación con radiofrecuencia, que en nuestro medio se inició en 1992, las indicaciones se han ampliado conforme la tecnología ha evolucionado. Inicialmente la mayor parte de las abla-

ciones se llevaban a cabo en pacientes con taquicardias supraventriculares y corazones estructuralmente sanos o con cardiopatías con mínimas alteraciones anatómicas. La ablación con catéter se basa en la idea de destruir las áreas de tejido anormal en el corazón, con la finalidad de

* Departamento de Electrocardiología. Instituto Nacional de Cardiología "Ignacio Chávez".

Correspondencia: Dr. Luis De Jesús Colín Lizalde. Instituto Nacional de Cardiología "Ignacio Chávez" (INCICH, Juan Badiano Núm. 1, Col Sección XVI, Tlalpan, 14080, México D. F.). E-mail: luiscolin@yahoo.com.mx

reparar el sistema eléctrico del corazón y con el consecuente retorno al ritmo normal.

La indicación de la ablación depende de diversos factores, tanto de la arritmia, como de la preferencia del paciente, influyen la frecuencia de la taquicardia, su duración, la repercusión clínica, la eficacia de los antiarrítmicos y su tolerancia y de la necesidad de tratamiento farmacológico a largo plazo.

Debido a que la eficacia farmacológica es variable y oscila entre el 30% y el 50%, en la actualidad el tratamiento de ablación con radiofrecuencia o alguna de las energías alternativas, puede ser sugerida como la terapia de primera elección para la mayor parte de las arritmias supraventriculares y para algunos tipos de taquicardias ventriculares.¹

Una de las limitaciones para el tratamiento ablativo, es la alteración anatómica que afecta a los pacientes con cardiopatías congénitas complejas y más aún para aquellos pacientes que han sido sometidos a corrección quirúrgica de la misma.²

Son varios los sistemas de cartografía o navegación que se han desarrollado en los últimos 10 años, para mejorar las tasas de éxito del tratamiento con ablación, entre ellos está el sistema de navegación, *LocaLisa* (Medtronic), cuyo fundamento es la localización eléctrica de los catéteres mediante el paso de corriente transtorácica, a través de electrodos en arreglo ortogonal, que permite tener una idea tridimensional del movimiento de los mismos en el área seleccionada y es posible señalar algunos puntos de interés, como el circuito de la taquicardia o el haz de His, sin embargo no se puede crear una representación anatómica, de activación o de voltaje de la cavidad explorada, los autores que emplean esta tecnología mencionan que como un beneficio importante, se puede limitar el uso de la fluoroscopia y evitar el daño a estructuras delicadas como el haz de His, al haberlo señalado previamente, además de que no se requiere el empleo de electrodos especiales.³

Otro de los sistemas actualmente en uso es el de cartografía de no contacto, el cual se basa en el empleo de un catéter que dispone de múltiples electrodos que no requiere estar en contacto con la pared de la cavidad a explorar, con la ventaja de que latido a latido se obtiene un mapa de activación, su principal ventaja es esa, que en un paciente con taquicardias inestables, principalmente ventriculares, en pocos latidos

se registra la activación, para poder llevar a cabo la ablación, una desventaja que en cavidades dilatadas el registro de los electrogramas locales puede no ser adecuado. Ahora actualizado el sistema *EnSite NavX* (Endocardial Solutions-St Jude Medical) permite obtener mapas anatómicos y de voltaje con el empleo de catéteres normales, a través de tres pares de electrodos torácicos.^{4,5}

Más recientemente se desarrolló el sistema *RPM* por sus siglas en inglés de *Realtime Position Management* (Boston Scientific), cuyo sistema incluye electrodos dotados de ultrasonido, para obtener de igual manera mapas anatómicos y de activación de la cavidad explorada.⁶

En nuestro Instituto contamos con un equipo de mapeo electroanatómico, con una tecnología distinta basada en un sistema de posicionamiento Global (GPS) (*Biosense-Webster*), cuyo principio se basa en la interacción del electrodo con un sistema magnético, denominado sistema *Carto*.⁷

Así, la capacidad de combinar la información electrofisiológica y espacial provee de una herramienta extraordinaria para la electrofisiología clínica y de investigación. De esta manera se logran superar los problemas del mapeo convencional, la exposición prolongada a los rayos X, la baja resolución espacial y la incapacidad de navegar de forma precisa en dirección a un lugar predeterminado.

Resultados

Desde el mes de agosto del 2004, hasta agosto del 2006, se han llevado a cabo 74 procedimientos con el sistema *Carto*, (SC) el promedio de edad de la población fue de 34.37 años con edades extremas entre 7 años y 66 años (39 H/35 M), de los cuales 56 fueron arritmias supraventriculares, e incluye 9 casos de fibrilación auricular, 23 de aleteo auricular, 7 recurrentes y 16 postquirúrgicos, dos casos fueron síndrome de Wolf-Parkinson-White con ablación previa no exitosa, 22 fueron taquicardias auriculares 10 derechas y 12 izquierdas, hubo 18 casos de taquicardia ventricular, 3 de ellas de origen en el tracto de salida del ventrículo derecho (*Tabla I*). De los casos de fibrilación auricular, dos fueron paroxísticas y en ambos casos la ablación fue exitosa, el resto fueron permanentes y dos fueron fallidas por recurrencia en el seguimiento. En los 7 pacientes con aleteo auricular recurrente, fueron tratados de manera exitosa con lo que

Tabla I. Pacientes explorados y tratados mediante el sistema CARTO

Agosto 2004-Agosto2006 (n = 74 pacientes)	
Arritmias supraventriculares n = 56	
Taquicardia auricular	22 (Der 10; Izq 12)
Flúter auricular	23 (16 postquirúrgicos)
Fibrilación auricular	9
WPW	2
Taquicardia ventricular n = 18	
TSVD	3
TV	14 (fascicular 3)
TV Ebstein	1

Tabla II. Pacientes explorados y tratados mediante el sistema CARTO. Arritmias supraventriculares (N = 56).

	N	n	Éxito %
Taquicardia auricular	22		
Derecha*	10	6	85.7
Izquierda**	12	7	63.6
Aleteo auricular			
Postquirúrgicos	16	12	75.0
Recurrentes	7	7	100.0
Fibrilación auricular	9	7	77.7
WPW	2		

* Sólo fueron tratadas siete de las 10 taquicardias, en tres sólo se realizó la cartografía.

** En un caso con derrame pericárdico por perforación, se suspendió el procedimiento.

se logró una tasa de éxito del 100%, la ablación fue fallida en 4 de 17, por lo que el éxito se obtuvo en el 76.5% de los casos con aleteo postquirúrgico. En aquellos casos de taquicardia atrial derecha fue exitosa en 6 de los 7 pacientes tratados, hubo 3 casos en los que no se realizó la ablación. En ambos pacientes con síndrome de Wolf-Parkinson-White, la vía fue derecha y la ablación no fue exitosa a pesar del empleo del mapeo electroanatómico, y quedó pendiente su reprogramación para realizar el procedimiento con catéter de irrigación abierta (*Tabla II*).

Presentación de casos

Caso 1. Se trató de una paciente femenina de 14 años de edad con antecedente de sustitución valvular de tricúspide, afectado por endocarditis infecciosa, por prótesis biológica, 4 años antes de la intervención, comenzó con una taquicardia auricular, se había intentado una ablación convencional, la cual no fue exitosa, el ECG sugería un origen izquierdo, por lo que se realizó el estudio con el SC, por punción transeptal se realizó el mapeo de la aurícula izquierda, se aplicó la radiofrecuencia en la región más precoz situada en el septum interauricular, por ello se efectuó la cartografía, se aplicó la ablación en el lado septal derecho y fue exitosa (*Fig. 1*).

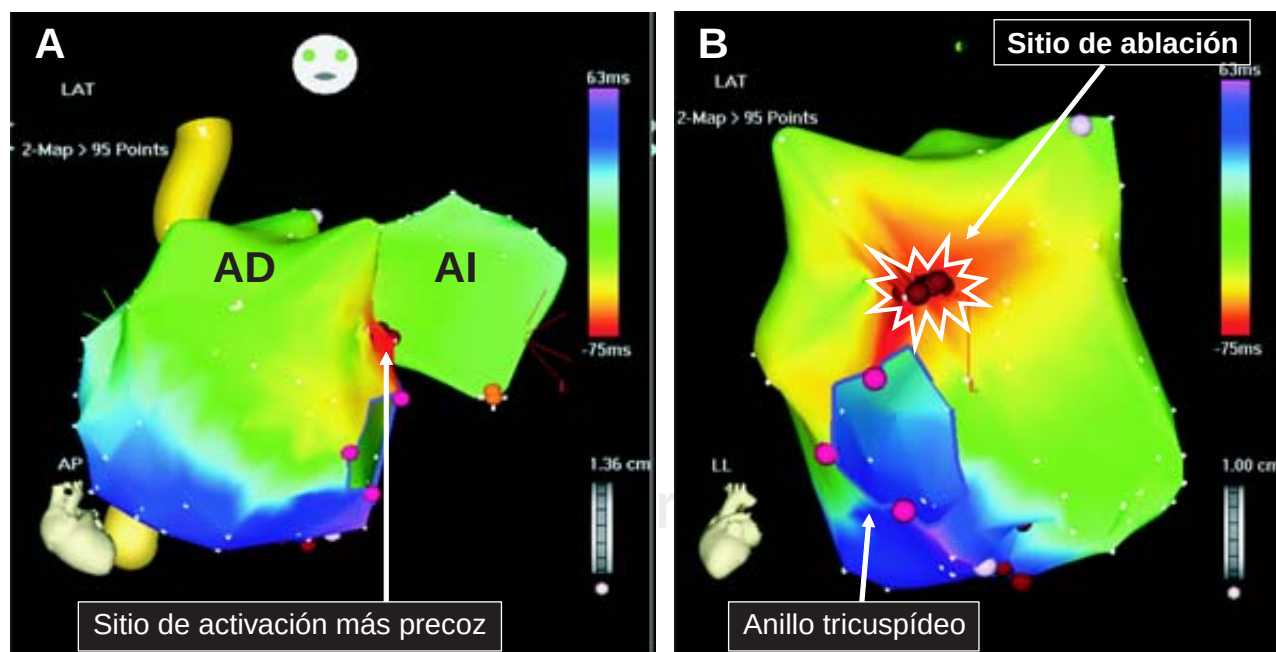


Fig. 1. A) Cartografía electroanatómica de ambos atrios. Flecha señala el punto de activación más precoz de la taquicardia auricular. B) El sitio de ablación y terminación de la taquicardia se señala con la figura central.

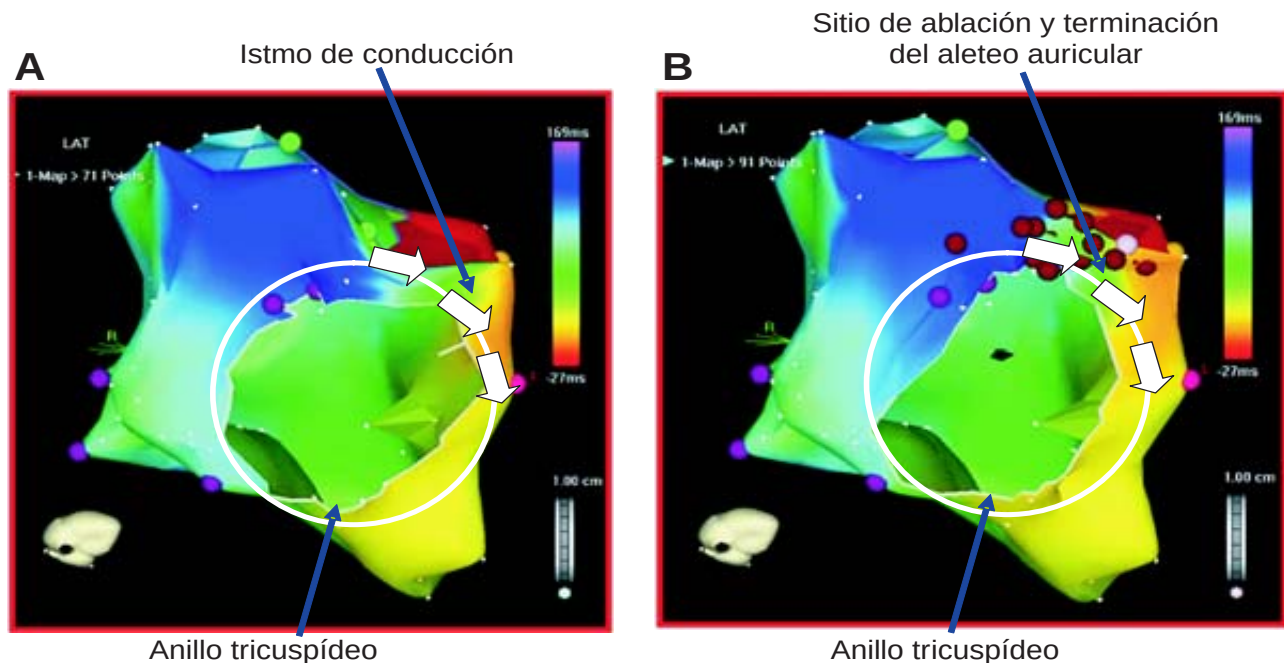


Fig. 2. En la proyección empleada se aprecia el istmo cavotricuspídeo desde una vista sagital y caudal. A) El circuito del aleteo auricular antes de la ablación con el giro antihorario característico y B) después de la ablación, el punto preciso de terminación del aleteo y bloqueo bidireccional del istmo cavotricuspídeo.

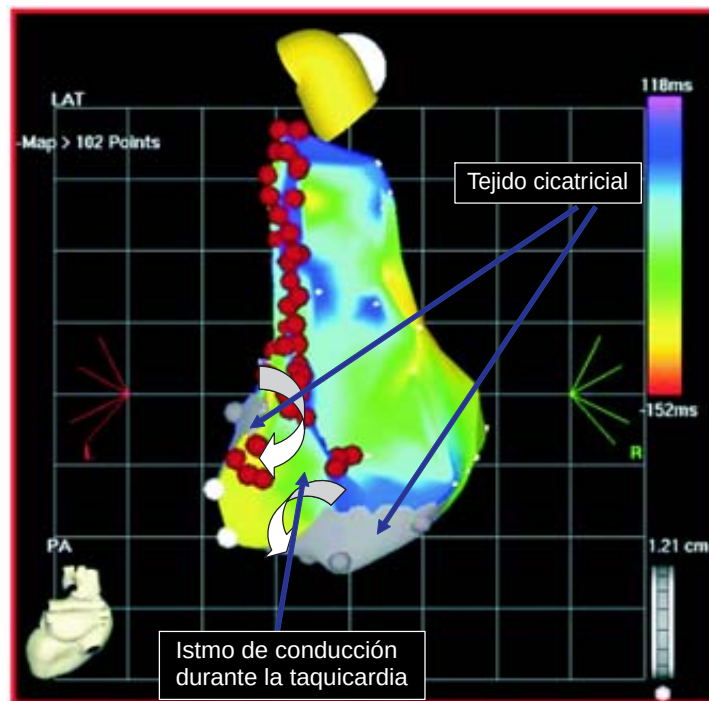


Fig. 3. Con la cartografía electroanatómica se identifica el tejido cicatricial, en forma de islotes en donde no hay potenciales locales y no existe conducción, se muestra el istmo de la arritmia (flechas).

Caso 2. Masculino de 33 años de edad, sin cardiopatía aparente, desarrolló aleteo auricular, el cual recurrió después de cardioversión eléctrica, no tuvo respuesta adecuada a los antiarrítmicos, tres intentos de ablación fueron exitosos en principio, con documentación de bloqueo bidireccional, la repercusión clínica fue importante, por lo que se sometió a la ablación con mapeo mediante el SC, se encontró la reentrada del aleteo antihorario, había una brecha en el istmo cavotricuspídeo, la cual pudo ser exitosamente erradicada (Fig. 2).

Caso 3. Masculino de 9 años de edad con diagnóstico de corrección de drenaje anómalo de venas pulmonares y cierre de CIA, con aleteo postquirúrgico, se realizó una ablación con bloqueo del istmo cavotricuspídeo, hubo recurrencia de la taquicardia, por lo que se decidió hacer la ablación con el mapeo electroanatómico, se corroboró el bloqueo bidireccional del istmo cavotricuspídeo y se identificaron varias zonas de cicatriz auricular y se identificaron al menos tres istmos capaces de provocar una reentrada, se realizó la ablación de los mismos, y en el seguimiento el paciente lleva 8 meses de evolución sin evidencia de taquicardia (Figs. 3 y 4).

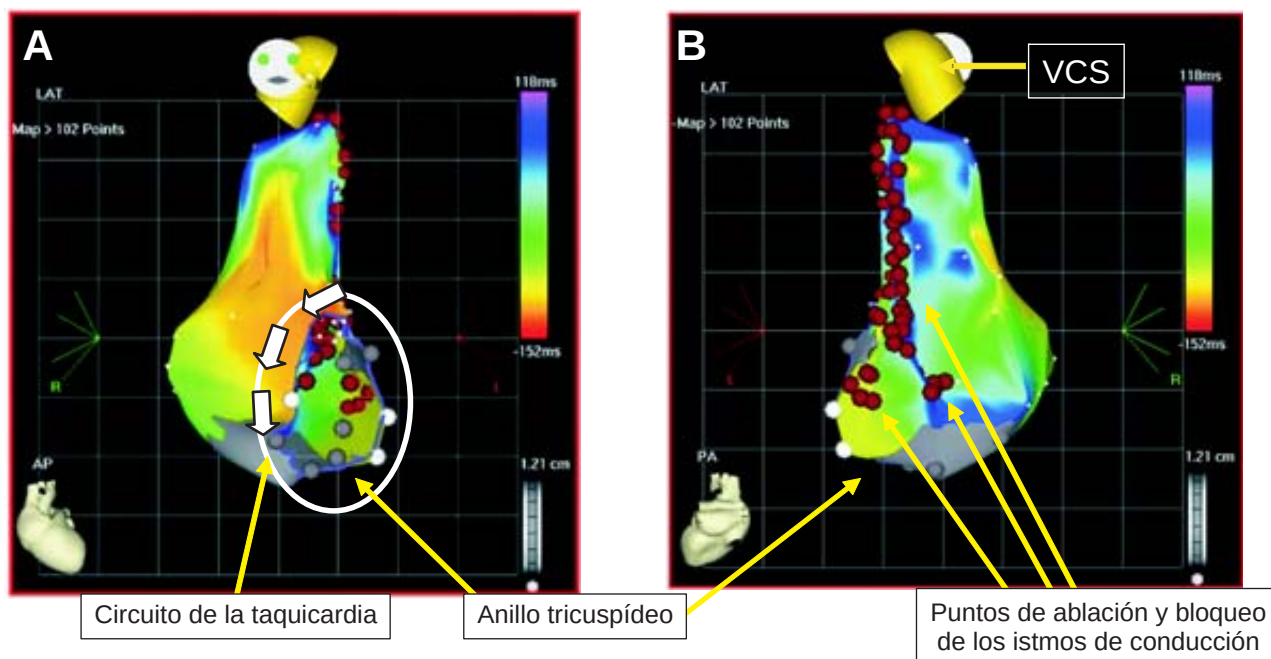


Fig. 4. A) Se muestra el circuito de la taquicardia preablación, alrededor del anillo tricuspídeo, en una proyección oblicua anterior derecha. B) En la proyección anterior izquierda se pueden apreciar los puntos de ablación aplicados linealmente para bloquear los istmos que deja el tejido cicatricial. VCS = vena cava superior.

Conclusiones

Aun cuando el ECG es de gran utilidad para el diagnóstico diferencial de las taquicardias auriculares, el mapeo electroanatómico puede contribuir

significativamente en los pacientes con cirugía previa o anatomía más compleja, de igual manera en aquellos con taquicardia recurrente postablación realizada con la cartografía convencional.

Referencias

1. BLOMSTRÖM-LUNDQVIST C, SCHEINMAN MM, ALIOT EM, ALPERT JS, CALKINS H, CAMM AJ, ET AL: ACC/AHA/ESC guidelines for the management of patients with supraventricular arrhythmias-executive summary: a report of the American college of cardiology/American heart association task force on practice guidelines and the European society of cardiology committee for practice guidelines (writing committee to develop guidelines for the management of patients with supraventricular arrhythmias) Developed in Collaboration with NASPE-Heart Rhythm Society. J Am Coll Cardiol 2003; 42: 1493-1531.
2. KALTMAN JR, SCHULTZ JR, WIEAND TS, TANEL RE, VETTER VL, SHAH MJ: Mapping the Critical Diastolic Pathway in Intra-Atrial Reentrant Tachycardia Using an Automated Voltage Mapping Program. J Cardiovascular Electrophysiol 2006; 17: 786-788.
3. WITTKAMPF FHM, WEVER EFD, DERKSEN R, WILDE AAM, RAMANNA H, HAUER RN WET AL: New Technique for Real-Time 3-Dimensional Localization of Regular Intracardiac Electrodes. Circulation 1999; 99: 1312-1317. Localisa.
4. LEMERY R: Bi-Atrial Mapping of Atrial Arrhythmias. Cardiac Electrophysiology Review 2002; 6: 378-382. Ensite.
5. HIGA S, TAI TAI CH, LIN YJ, LIU TY, LEE PC, HUANG JL, ET AL: Focal Atrial Tachycardia New Insight From Noncontact Mapping and Catheter Ablation. Circulation 2004; 109: 84-91.m Ensite.
6. SPITZER SG, KAROLYI L, RAMMLER C, OTTO T, JUNG F: Ablation of typical atrial flutter using a three-dimensional ultrasound mapping system. J Interv Card Electrophysiol 2003; 8: 181-185. rpm.
7. CAVACO D, ADRAO P, MORGADO F, AGUIAR C, CHOTALLAL D, PALOS J, ET AL: Electroanatomical mapping and ablation of atrial tachycardias with the CARTO system. Rev Port Cardiol 2002; 21; 4: 407-18.