

Taquicardia reciprocante permanente de la unión AV (tipo Coumel)

Diego Andrés Rodríguez,* Fernando Rosas,* Luis Alfredo Jumbo,* Víctor Manuel Velasco*

Resumen

La taquicardia reciprocante permanente de la unión aurículo-ventricular es una forma especial de taquicardia usualmente incesante, secundaria a una vía accesoria de conducción lenta retrógrada. **Objetivo:** Establecer las características clínicas, electrofisiológicas y resultados del tratamiento en pacientes con este diagnóstico. **Método:** Estudio descriptivo. **Resultados:** Nueve pacientes con edad 28.1 ± 19.2 años, seis mujeres. Siete pacientes manifestaron disnea o palpitaciones. La fracción de eyección del ventrículo izquierdo fue de $43.3 \pm 19.5\%$. Los hallazgos electrocardiográficos fueron: frecuencia 139.2 ± 16.71 bpm, QRS 78.9 ± 16.2 ms y la relación RP'/P'R 1.8 ± 0.5 . La localización de las vías fue: postero-septal derecha siete (77.7%), lateral izquierda una (11.15%) y postero-lateral izquierda una (11.15%). Ocho pacientes fueron sometidos a ablación por radiofrecuencia que fue exitosa en el 87.5%, dos casos a cirugía con éxito, uno por falla en la ablación. Aquellos con disfunción sistólica del ventrículo izquierdo recuperaron la función en el seguimiento. Ningún caso ha tenido recurrencias. **Conclusiones:** En nuestro centro la taquicardia reciprocante permanente de la unión aurículo-ventricular es una arritmia infrecuente, con predominio en mujeres y asociada a disfunción reversible del ventrículo izquierdo. La localización más frecuente de la vía fue postero-septal derecha. La ablación con energía de radiofrecuencia fue exitosa en el 87.5% de los pacientes.

Summary

PERMANENT AURICULO-VENTRICULAR JUNCTIONAL RECIPROCATING TACHYCARDIA

Permanent auriculo-ventricular junctional reciprocating tachycardia is a special form of tachycardia usually incessant, secondary to an slow retrograde conduction pathway. **Objective:** To establish the clinical, electrophysiological characteristics and therapy results in patients with this diagnosis. **Method:** Descriptive study. **Results:** Nine patients with average age 28.1 ± 19.2 years, six women. Seven patients presented with dyspnea or palpitations. The left ventricular ejection fraction before treatment was $43.3 \pm 19.5\%$. The electrocardiographic findings were: heart rate of 139.2 ± 16.7 bpm, QRS 78.9 ± 16.2 ms and RP'/P'R relation of 1.8 ± 0.5 . The location of the accessory pathways was: right postero-septal in seven (77.7%), left lateral in one (11.15%) and left postero-lateral in one (11.15%). Radiofrequency ablation was performed in eight patients with an 87.5% success rate, two cases were taken to surgery with successful treatment, one of them after percutaneous ablation failure. Those with systolic left ventricular dysfunction recover their function in the follow-up. Any case has recurred. **Conclusions:** In our center, permanent auriculo-ventricular junctional reciprocating tachycardia is an infrequent arrhythmia, predominantly in women and associated with reversible left ventricular dysfunction. Right postero-septal was the most frequent localization of the pathway. Radiofrequency ablation was performed successfully in 87.5% of cases.

Palabras clave: Taquicardia supraventricular. Ablación con catéter. Sistema de conducción cardiaco.
Key words: Reciprocating supraventricular tachycardia. Catheter ablation. Heart conduction system.

* Departamento de Electrofisiología y Marcapasos. Fundación Clínica A. Shaio. Bogotá, Colombia.

Correspondencia:
Diagonal 110 # 53-67, Bogotá, Colombia. Teléfono: 57-1-6243211 Ext: 2261 Fax: 57-1-2717064 E-mail: diegoand@yahoo.com

Aceptado: 6 de septiembre de 2000

Introducción

La taquicardia reciprocente permanente por reentrada de la unión aurículo-ventricular (TRPU), descrita por Coumel en 1967,¹ es una forma infrecuente de taquicardia que se asocia a una vía accesoria con propiedades de conducción lenta retrógrada.² El electrocardiograma muestra una taquicardia regular de complejos QRS angostos con un intervalo RP' largo (RP' > P'R) y una onda P' usualmente negativa en las derivaciones de la pared inferior (DII, DIII, aVF).² En la mayoría de los casos se presenta como una taquicardia incesante aunque ocasionalmente se encuentra en episodios paroxísticos.^{3,4} Se diagnostica generalmente en la infancia como un hallazgo incidental mientras que en otros casos se presenta con un cuadro de insuficiencia cardiaca congestiva por disfunción sistólica del ventrículo izquierdo secundaria a la taquicardia incesante.^{5,6} Otras manifestaciones son palpitaciones, síncope y en algunos casos muerte súbita por fibrilación ventricular relacionada con la taquicardia.⁷ La vía accesoria se localiza con más frecuencia en la región postero-septal derecha, en las vecindades del ostium del seno coronario.^{8,9} En esta zona se puede realizar ablación con energía de radiofrecuencia o en caso de falla, resección y/o crioblación quirúrgica.

El objetivo del presente estudio es determinar las características clínicas, electrocardiográficas, los hallazgos del estudio electrofisiológico y los resultados del tratamiento efectuado en pacientes con diagnóstico de TRPU.

Material y métodos

Fueron incluidos los pacientes con diagnóstico confirmado por estudio electrofisiológico de TRPU evaluados en la Fundación Clínica A. Shaio en Bogotá, Colombia. Se revisaron sus historias clínicas, electrocardiogramas y los registros del estudio electrofisiológico, mapeo endocárdico y de la ablación con energía de radiofrecuencia. Se tabularon en una base de datos las variables clínicas, las características de la taquicardia y el tratamiento realizado. Finalmente, se efectuó un seguimiento telefónico para evaluar la respuesta al tratamiento.

Estadística

Las variables clínicas se presentan de forma descriptiva mientras que las continuas con medidas de tendencia central, desviación estándar y rangos.

Resultados

En el período comprendido entre febrero de 1991 y junio del año 2000 se realizaron en el Departamento de Electrofisiología y Marcapasos de la Clínica A. Shaio un total de 2,480 procedimientos de electrofisiología, nueve de ellos coincidieron con el diagnóstico de TRPU (0.36%). Del total de ablaciones realizadas en el mismo período, 1.7% se efectuaron por TRPU.

El promedio de edad de los pacientes fue de 28.1 ± 19.2 (5 a 64) años, seis de ellos mujeres y los restantes hombres (*Tabla I*). El tiempo promedio de evolución de los síntomas o desde la realización del diagnóstico fue de 52.8 ± 74.1 meses (1 mes a 17 años). Al interrogatorio dos pacientes fueron asintomáticos (diagnóstico realizado durante examen de rutina). En cuatro, el síntoma principal fue palpitaciones y en tres disnea. Al momento de ser llevados al estudio electrofisiológico cinco pacientes se encontraban en clase funcional I, tres en clase II y uno en III. Ocho pacientes recibieron tratamiento farmacológico antiarrítmico sin respuesta adecuada, cinco de ellos con Amiodarona y tres recibieron más de un antiarrítmico. El ecocardiograma transtorácico bidimensional basal mostró una fracción de eyección promedio del ventrículo izquierdo de $43.3 \pm 19.5\%$. Cuatro enfermos tenían una función ventricular sistólica izquierda conservada, uno disfunción leve (FEVI 47%) y cuatro una disfunción severa (FEVI < 40%) (*Tabla I*).

Las características electrocardiográficas de la TRPU fueron: frecuencia cardíaca 139.2 ± 16.7 lpm (longitud de ciclo 435 ± 49.5 ms), QRS 78.9 ± 16.2 ms, RP' de 276 ± 29.6 y P'R 173.3 ± 41.2 ms. En todos los casos la relación RP'/P'R fue mayor de 1 (1.8 ± 0.5). La onda P' fue negativa en las derivaciones de la pared inferior (DII, DIII y aVF) excepto un caso con una vía accesoria postero-lateral izquierda en el que se observó una onda P' positiva en DII y negativa en DIII y aVF (*Tabla II*). Todos los casos presentaron en aVL y V1 una onda P' positiva o isodifásica (*Fig. 1*).

Al momento de realizar el estudio electrofisiológico ocho pacientes se encontraban en taquicardia incesante (*Fig. 2*) y uno en ritmo sinusal. Se confirmó un mecanismo de reentrada que comprometía el nodo aurículo-ventricular, con la administración de Adenosina (*Fig. 3*). La presencia de la vía accesoria fue demostrada mediante la introducción de un extraestímulo durante el período refractario del haz de His, con captura auricular y avance en el ciclo de la taquicardia (*Fig. 4*). La localización confirmada por mapeo endocárdico de las vías accesorias fue: postero-septal derecha en siete (77.7%), lateral-izquierda en uno (11.15%) y postero-lateral izquierda en uno (11.15%) (*Fig. 5*). Una vez establecido

Tabla I. Características clínicas de los pacientes con taquicardia reciprocente permanente de la unión aurículo-ventricular.

Caso	Edad (años)	Sexo	Tiempo Evolución (meses)	Síntomas	Clase Funcional	Tratamiento Farmacológico previo	Localización vía accesoria	FEVI% pre ablación	FEVI% post ablación
1	43	M	156	Palpitaciones	II	Amiodarona, Digital	PLI	30	50
2	12	M	32	Disnea	III	Digital	PSD	10	15
3	5	F	6	Palpitaciones	I	Amiodarona, Propafenona, Sotalol, Digital	LI	60	
4	31	F	24	Disnea	II		PSD	47	60
5	43	F	9	Ninguno	I	Amiodarona	PSD	25	60
6	15	F	7	Ninguno	I	Amiodarona	PSD	65	
7	64	F	204	Palpitaciones	I	Verapamilo	PSD	60	
8	13	M	36	Disnea	II	Amiodarona, Digital	PSD	33	60
9	27	F	1	Palpitaciones	I	Metoprolol	PSD	60	
Promedio	28.1 ± 19.2		52.8 ± 74.1					43.3 ± 19.5	49.0 ± 19.5

LI: Lateral izquierdo, PSD: Posteroseptal derecho, PLI: Posterolateral izquierdo, FEVI%: Fracción de eyección del ventrículo izquierdo.

por mapeo endocárdico el sitio de activación auricular más precoz en taquicardia, ocho pacientes fueron sometidos a ablación mediante energía de radiofrecuencia (*Figs. 6 y 7*). Se efectuaron un promedio de 7.3 ± 5.3 aplicaciones, con un tiempo medio de 144.3 ± 106.7 segundos (*Tabla III*). Dos enfermos fueron llevados a cirugía para crioablación y resección endocárdica, en uno de ellos por falla de la ablación con catéter. El éxito de la ablación por radiofrecuencia fue del 87.5% y el de la cirugía fue del 100%. Una paciente no aceptó el procedimiento de ablación y se mantuvo en tratamiento farmacológico con Sotalol con buena respuesta clínica en el seguimiento.

Cinco enfermos (55.5%) presentaron disfunción ventricular izquierda en condiciones basales (FEVI < 50%), con una FEVI promedio de $29.0 \pm 13.4\%$. El seguimiento ecocardiográfico de estos casos mostró una mejoría de la FEVI a $49.0 \pm 19.5\%$ en los siguientes seis meses después del tratamiento. En ninguno de los enfermos sometidos a ablación percutánea o quirúrgica se documentó recurrencia en un seguimiento promedio de 36.9 ± 16.1 meses.

Discusión

La TRPU es una taquicardia supraventricular infrecuente secundaria a una vía accesoria con características anatómicas y electrofisiológicas particulares. Esta vía que discurre a nivel del surco aurículo-ventricular tiene un trayecto tortuoso con una longitud variable de hasta 3 cm y tejido fibroso a su alrededor, que favorece la conducción lenta y decremental¹⁰ (*Fig. 8*). En la mayoría de los casos la vía accesoria tiene propiedades de conducción retrógrada, aunque existen casos aislados con conducción anterógrada que se presentan como una preexcitación y aparente bloqueo aurículo-ventricular de primer grado.¹¹ El circuito de la TRPU se efectúa en forma anterógrada a través del nodo aurículo-ventricular y retrógrada por la vía accesoria.^{2,12} La inserción auricular usualmente se localiza en las vecindades del ostium del seno coronario aunque se han descrito otros sitios de inserción menos frecuentes como medio-septal y antero-septal derechas, lateral derecha, antero-lateral izquierda, lateral izquierda, posterior izquierda y atriohisiana.^{9,10,13-15} En nuestra serie la inserción más frecuente fue la

Tabla II. Características electrocardiográficas de los pacientes con taquicardia reciprocente permanente de la unión aurículo-ventricular.

Caso	Frecuencia (lpm)	LC (ms)	QRS	RP' (ms)	P'R (ms)	RP'/P'R	D II	D III	AVF	AVL	V1
1	146	410	80	290	120	2.41	+	-	-	+	+
2	150	400	90	270	130	2.0	-	-	-	+	+
3	133	450	70	320	130	2.46	-	±	-	+	+
4	120	500	80	280	220	1.27	-	-	-	+	±
5	122	490	70	290	200	1.45	-	-	-	+	+
6	130	460	100	230	230	1.86	-	-	-	+	±
7	152	394	50	250	200	1.25	-	-	-	+	+
8	171	350	100	250	170	1.47	-	-	-	+	±
9	129	462	70	310	160	1.9	-	-	-	+	+
Promedio	139.2 ± 16.7	435 ± 49.5	78.9 ± 16.2	276 ± 29.6	173.3 ± 41.2	1.8 ± 0.5					

postero-septal derecha (siete casos). Adicionalmente observamos dos localizaciones no comunes, una lateral izquierda y otra postero-lateral izquierda. En cinco de nuestros nueve casos (55.5%) el diagnóstico se efectuó de forma tardía en la edad adul-

ta, lo que podría explicarse por una menor posibilidad de acceso de la población infantil a servicios especializados de salud. En dos casos el diagnóstico se hizo durante exámenes médicos de rutina. Las características electrocardiográficas típicas en

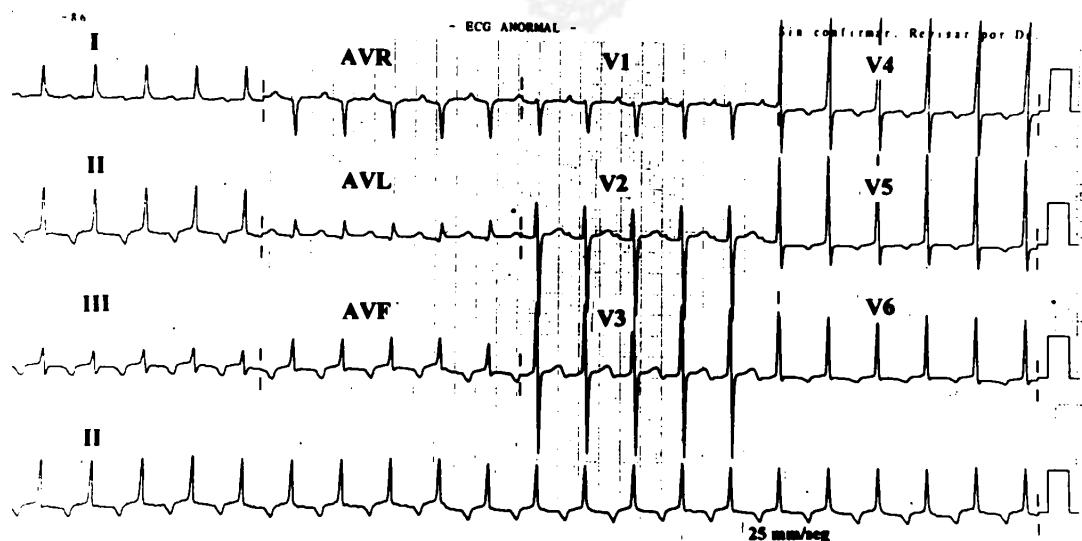


Fig. 1. Electrocardiograma característico de una taquicardia reciprocente por reentrada de la unión aurículo-ventricular con frecuencia cardiaca de 130 lpm, onda P' negativa en las derivaciones DII, DIII, aVF, V3, V4, V5 y V6 y positiva en aVL, secundaria a una vía accesoria de localización posteroseptal derecha.

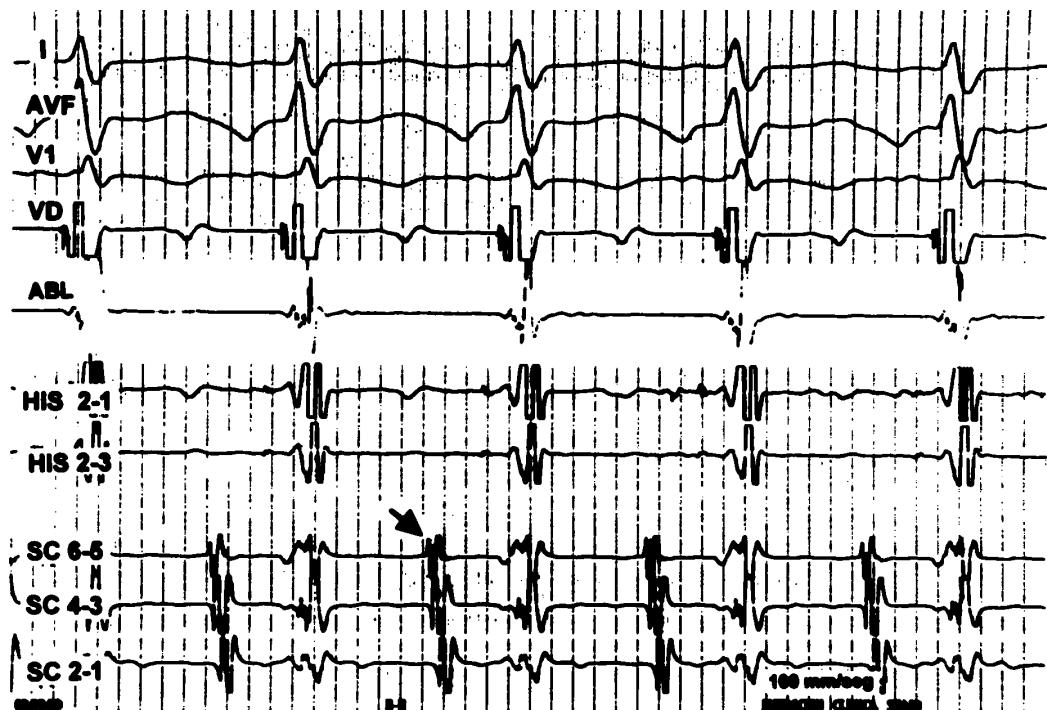


Fig. 2. Registro intracavitorio de un paciente con diagnóstico de taquicardia reciprocente permanente de la unión. La flecha muestra la primera activación auricular cercana al ostium del seno coronario (SC 6-5). Prematuridad con relación a la onda P' de 40 ms. Se muestran las derivaciones DI, aVF y V1. VD: Ventrículo derecho, AD: Aurícula derecha, His: Registro en el haz de His, SC: Seno coronario.

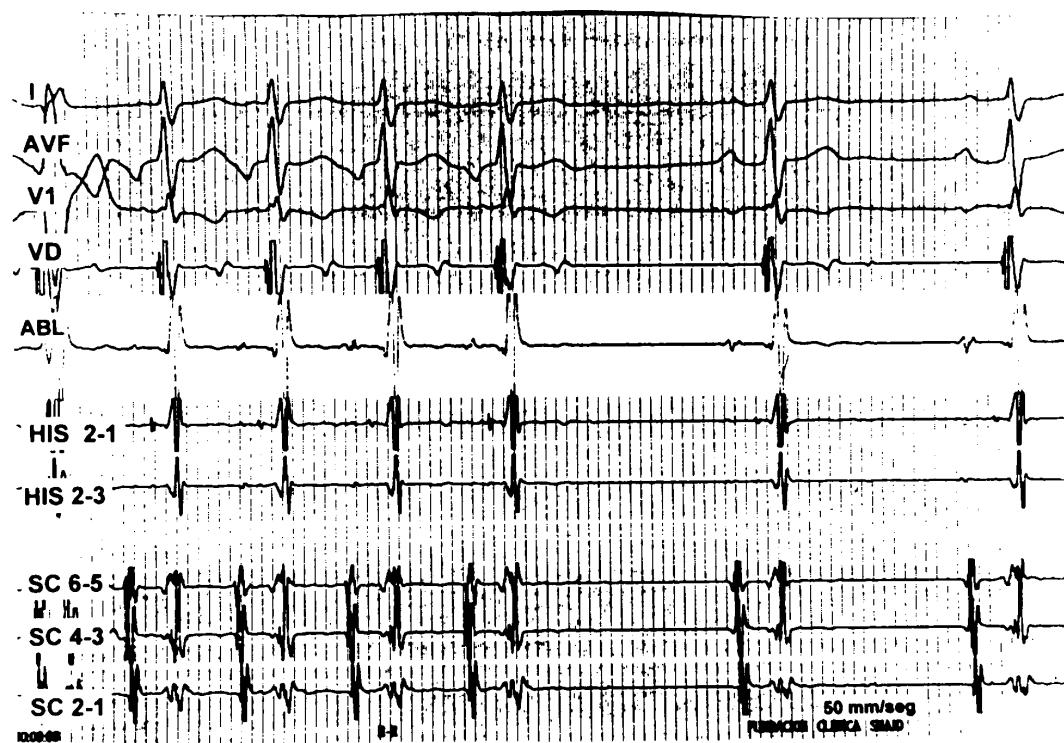


FIG. 3. Administración endovenosa de Adenosina 12 mg, que muestra la terminación de la taquicardia, sugiriendo un mecanismo de reentrada con la participación del nodo aurículo-ventricular en el circuito de la taquicardia. Derivaciones DI, AVF y V1. VD: Ventrículo derecho, AD: Aurícula derecha, His: Registro en el haz de His, SC: Seno coronario.

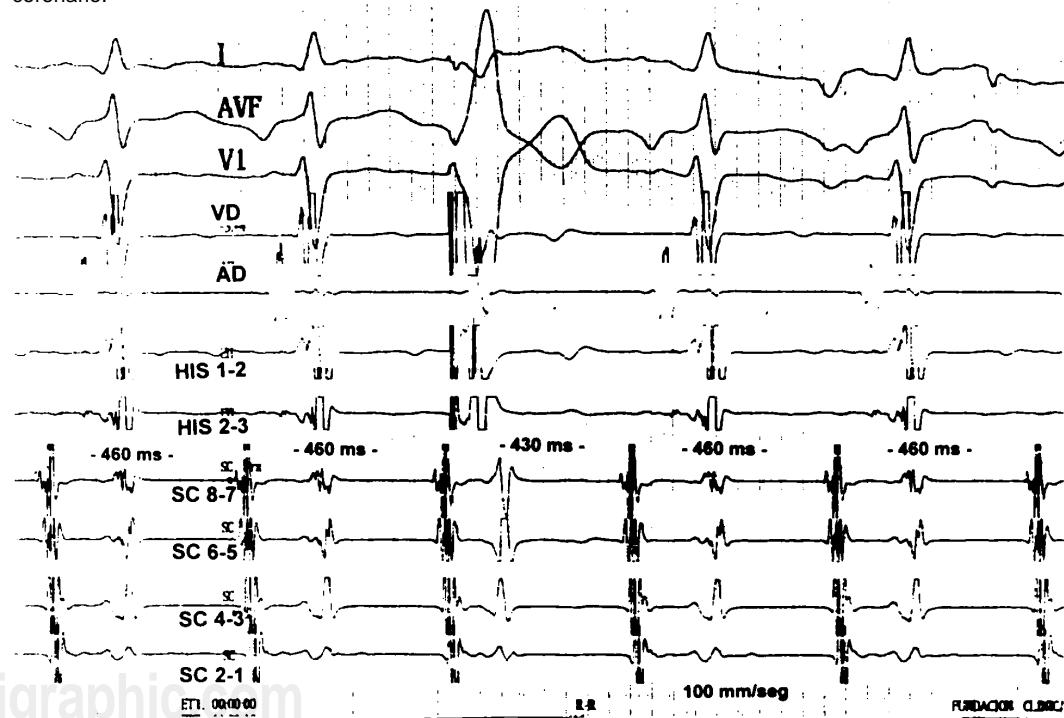


FIG. 4. Extraestímulo ventricular durante el período refractario del haz de His con avance en la longitud de ciclo de la taquicardia. Longitud de ciclo basal de la taquicardia de 460 ms que disminuye a 430 ms después de la introducción del extraestímulo ventricular. Derivaciones DI, AVF y V1. VD: Ventrículo derecho, AD: Aurícula derecha, His: Registro en el haz de His, SC: Seno coronario.

la TRPU fueron confirmadas en nuestros pacientes por la presencia de una taquicardia supraventricular regular con un intervalo RP' > P'R. La morfología de la onda P' fue variable de acuerdo a la localización de la inserción auricular de la vía accesoria. Debe destacarse que la frecuencia de la taquicardia puede aumentar du-

rante el ejercicio físico por que tanto la vía accesoria como el nodo aurículo-ventricular son sensibles al estímulo adrenérgico que facilita un aumento de la conducción eléctrica. En estos casos se debe hacer diagnóstico diferencial con la presencia de dos o más vías accesorias con propiedades de conducción similares o cuando una sola vía posee varios sitios de inserción auricular.^{2,10,16,17} El electrocardiograma en ritmo sinusal de estos pacientes suele ser normal.¹⁶

Como ha sido descrito, la mayoría de nuestros casos ingresaron a la sala de electrofisiología en taquicardia. El carácter incesante (taquicardia durante el 50% del día en el monitoreo Holter) de la TRPU es secundario a las propiedades de conducción lenta retrógrada de la vía accesoria y de un intervalo AH corto en ritmo sinusal y en taquicardia.³ Esto permite que cuando el sujeto alcance una longitud de ciclo crítica en ritmo sinusal, reaparezca la taquicardia sin requerirse de un extraestímulo para su inicio.

Durante el estudio electrofisiológico se debe hacer diagnóstico diferencial con una taquicardia auricular y una taquicardia por reentrada nodal de la variedad no común. Se confirma la participación de un mecanismo de reentrada al administrar Adenosina que produce bloqueo en el nodo aurículo-ventricular o en la vía accesoria ya que

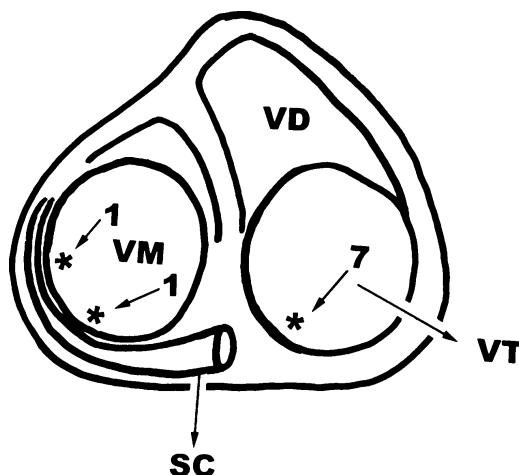


Fig. 5. Localización en el anillo AV de la inserción auricular de las vías accesorias: siete posteroseptales de rechas, una lateral izquierda y una posterolateral izquierda. VM: Válvula mitral, VT: Válvula tricúspide, SC: Seno coronario, VD: Ventrículo derecho.

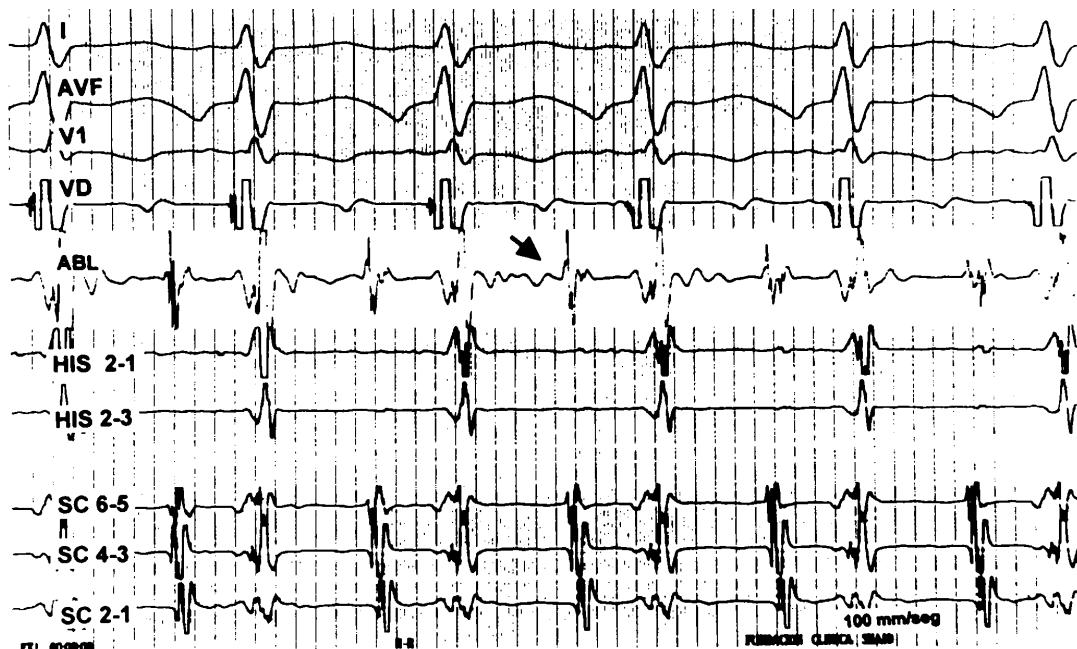


Fig. 6. Registro intracavitario durante mapeo endocárdico donde se muestra (flecha) el sitio de activación auricular más precoz con el catéter de ablación cerca al ostium del seno coronario. Prematuridad de 50 ms con relación al inicio de la onda P'. Derivaciones DI, AVF y V1. VD: Ventrículo derecho, ABL: Catéter de ablación, His: Registro en el haz de His, SC: Seno coronario.



Fig. 7. Durante la aplicación con energía de radiofrecuencia se observa terminación de la taquicardia con ritmo sinusal posterior. Derivaciones DI, AVF y V1. VD: Ventrículo derecho, ABL: Ablación, His: Registro en el haz de His.

Tabla III. Tratamiento efectuado y características de la ablación mediante energía de radiofrecuencia en los pacientes con taquicardia reciproca permanente de la unión aurículo-ventricular.

Caso	Tratamiento	Número aplicaciones radiofrecuencia	Tiempo aplicaciones radiofrecuencia (seg)
1	Cirugía		
2	Radiofrecuencia/Cirugía		
3	Radiofrecuencia	16	251
4	Radiofrecuencia	3	75
5	Radiofrecuencia	14	358
6	Radiofrecuencia	1	20
7	Radiofrecuencia	8	120
8	Radiofrecuencia	2	42
9	Médico (Sotalol)		
Promedio		7.3 ± 5.3	144.3 ± 106.7

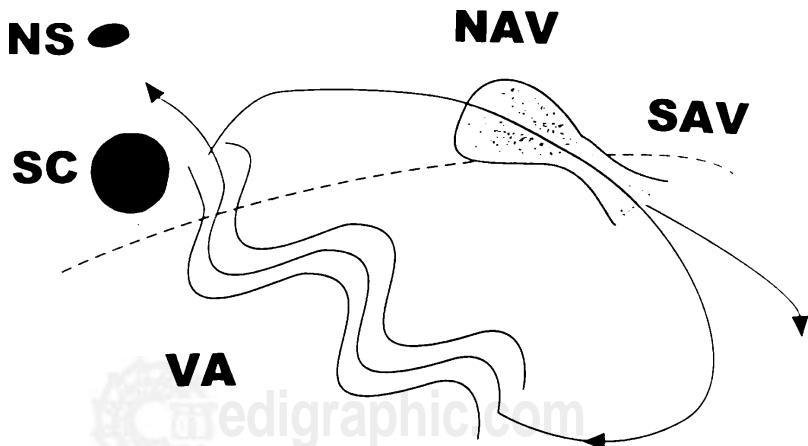


Fig. 8. Morfología de la vía accesoria involucrada en la TRPU y circuito de la taquicardia. NS: Nodo sinusal, NAV: Nodo AV, SC: Seno coronario, SAV: Surco aurículo ventricular, VA: Vía accesoria.

estas vías son sensibles a dicho fármaco. Con la introducción de un extraestímulo ventricular durante el período refractario del haz de His se produce una captura auricular con avance del ciclo de la taquicardia, comprobando la participación de una vía accesoria en el circuito. En el caso de una taquicardia por reentrada nodal no común un extraestímulo con el haz de His refractario no modifica la longitud de ciclo de la taquicardia.¹⁶ Otra alternativa es estimular cerca de la inserción ventricular de la vía accesoria o colocar isoproterenol intravenoso para facilitar la captura auricular.^{2,16} Se ha descrito también la presencia de dobles potenciales auriculares durante la estimulación cercana a His, indicio adicional de la presencia de una vía accesoria.¹⁸ Las propiedades de conducción lenta retrógrada se refieren a que la vía posee características electrofisiológicas similares a las del nodo aurículo-ventricular.¹⁶

El tratamiento farmacológico suele efectuarse en estos casos con digital, flecainida, propranolol, sotalol y/o amiodarona con un bajo éxito de respuesta.¹⁹ En la actualidad el tratamiento farmacológico antiarrítmico se reserva para los casos con pocos síntomas, función ventricular izquierda normal y ocasionales episodios de taquicardia,²⁰ como ocurrió en uno de nuestros pacientes. Se ha propuesto también el tratamiento médico para niños menores de 15 kg de peso en los que la ablación implica dificultades técnicas y mayores riesgos.²⁰ Previo al desarrollo de la ablación con energía de radiofrecuencia, el tratamiento se efectuaba con cirugía a corazón abierto con criablación y/o resección de la vía con tasas de curación cercanas al 100%.²¹ Otras alternativas de tratamiento fueron la ablación con corriente directa y la abla-

ción del haz de His con implante posterior de un marcapasos definitivo.¹⁰ El primero de nuestros casos fue diagnosticado y sometido a resección quirúrgica y crioablación como primera alternativa porque en ese momento no se disponía de la ablación con catéter.²¹

En la actualidad se considera la ablación con energía de radiofrecuencia como la terapia de elección,^{2,12,22,23} en especial cuando falla el tratamiento médico, en presencia de síncope o de disfunción ventricular izquierda.^{24,25} La efectividad del procedimiento es cercana al 100% con un tiempo bajo de fluoroscopia.²⁵ En los enfermos sometidos a ablación por radiofrecuencia, en nuestra serie se obtuvo un éxito del 87.5%. Un caso fallido fue llevado a cirugía para crioablación y resección de la vía accesoria. En otras series las TRPU son la causa de ablación con energía de radiofrecuencia en menos del 3%, en la nuestra fue del 1.7% en un período de 9 años.^{22,26}

Después de la ablación con energía de radiofrecuencia en pacientes con TRPU se ha recomendado monitoreo electrocardiográfico continuo porque se ha descrito una prolongación del intervalo QT en ausencia de bradicardia, trastornos electrolíticos o de fármacos que prolonguen este intervalo, con el riesgo inherente de taquicardia ventricular polimorfa, fibrilación ventricular y muerte súbita.²⁷

En nuestro grupo de pacientes no se documentó ninguna recurrencia en el seguimiento a largo plazo. Series con un mayor número de casos han informado recurrencias del 16% al 22%.^{14,15} Mediante la ecocardiografía transtorácica bidimensional,

en los casos con disfunción ventricular, se documentó una mejoría de la función en el seguimiento. De acuerdo con la literatura, un 22% de pacientes con TRPU presentan una disfunción ventricular que es aparentemente secundaria a un acortamiento de la diástole, a disminución de los depósitos de adenosin-trifosfato y a una mala recaptación del calcio sarcoplásmico.^{10,28} En pacientes con diagnóstico de cardiopatía dilatada es importante considerar el diagnóstico de la TRPU porque esta taquicardia potencialmente curable puede ser la responsable de diagnósticos incorrectos de cardiomiopatía idiopática.²⁹ El tratamiento oportuno de la taquicardia previene la progresión a insuficiencia cardiaca congestiva o induce regresión de la taquicardiomielopatía. Cuando el diagnóstico y tratamiento son efectuados en forma tardía se puede presentar fibrosis miocárdica y falla cardiaca irreversible con el riesgo de posibles complicaciones tromboembólicas.^{4,8}

Conclusiones

En nuestro centro, la taquicardia reciprocente permanente de la unión aurículo-ventricular es una arritmia infrecuente, de predominio en mujeres. La manifestación clínica principal consistió en las palpitaciones. En un 55% de los casos se asoció a disfunción sistólica reversible del ventrículo izquierdo por taquicardiomielopatía. La localización más frecuente de la vía fue la posteroseptal derecha en las vecindades del ostium del seno coronario. El tratamiento con ablación mediante energía de radiofrecuencia fue exitoso en el 87% de los pacientes.

Referencias

- COUMEL J, CABROL C, FABIATO A, GOURGON R, SLAMA R: *Tachycardie permanente par rythme reciproque. Preuves du diagnostic par stimulation auriculaire et ventric.* Arch Mal Coeur 1967; 60: 1830.
- CRUZ F, MAIA IG: *Taquicardias incessantes supraventriculares.* En: Cruz F, Maia IG. *Electrofisiología clínica e intervencionista das arritmias cardíacas.* Rio de Janeiro, Brasil. Livraria e editora Revinter Ltda, 1997: 211-32.
- YAGI T, ITO M, ODAKURA H, NAMEKAWA A, OTOMO J, ISHIDA A: *Electrophysiologic comparison between incessant and paroxysmal tachycardia in patients with permanent form of junctional reciprocating tachycardia.* Am J Cardiol 1996; 78(6): 697-700.
- MENAFOLIO A, SCHLAPFER J, KAPPENBERGER L, FROMER M: *Permanent junctional reciprocating tachycardia: a little-known clinical entity curable with radiofrequency ablation.* Schweiz Med Wochenschr 1995; 125(42): 1980-8.
- WREN C: *Incessant tachycardias.* Eur Heart J 1998; 19 (Suppl E): E32-6, E54-9.
- FISCHER SB, COLAN SD, SAUL JP, MAYER JE JR, WALSH EP: *Myocardial mechanics before and after ablation of chronic tachycardia.* Pacing Clin Electrophysiol 1996; 19(1): 42-9.
- STERNICK EB, GERKEN LM, AZEVEDO SOBRINHO AL, BARBOSA MR, GONTIJO B, VRANDECIC M: *Ventricular fibrillation in a patient with the permanent form of junctional reciprocating tachycardia.* Arq Bras Cardiol 1996; 66(1): 25-7.

8. ELBAZ M, FOURCADE J, CARRIE D, JEAN M, KAROUNY F, FOURES F, ET AL: *Atrial insertion of accessory pathways in permanent reciprocating junctional tachycardia*. Arch Mal Coeur 1995; 88(10): 1399-405.
9. ROSAS F, ELIAS M, ESLAMI O, KINOSHITA J, TONET G, LASCAULT R, ET AL: *Insertions auriculaires de la voie accessoire dans la tachycardie jontionnelle réciproque permanente*. Arch Mal Coeur 1995; 88: 1399-405.
10. ROSAS F, VELASCO V, ARBOLEDA F, DE LA CRUZ V, CARRILLO G, CASSALET G, ET AL: *Taquicardia permanente por ritmo recíproco (Taquicardia de Coumel)*. Sci Cardiol 1996; 16(3-4): 76-84.
11. ARRIBAS F, LOPEZ-GIL M, NUNEZ A, COSIO FG: *Wolf-Parkinson-White syndrome presenting as the permanent form of junctional reciprocating tachycardia*. J Cardiovasc Electrophysiol 1995; 6(2): 132-6.
12. CRITELLI G: *Recognizing and managing permanent junctional reciprocating tachycardia in the catheter ablation era*. J Cardiovasc Electrophysiol 1997; 8(2): 226-36.
13. FINZI A, ROSSI L, PAGNONI F, MATTURRI L, LOTTO A: *Permanent form of junctional reciprocating tachycardia involving an atrio-Hisian accessory pathway: electrophysiologic and histologic correlations*. Pacing Clin Electrophysiol 1987; 10(6): 1331-41.
14. AGUINAGA L, PRIMO J, ANGUERA I, MONT L, VALENTINO M, BRUGADA P, ET AL: *Long-term follow-up in patients with the permanent form of junctional reciprocating tachycardia treated with radiofrequency ablation*. Pacing Clin Electrophysiol 1998; 21(11 Pt 1): 2073-8.
15. GAITA F, HAISSAGUERRE M, GIUSTETTO C, FISCHER B, RICCIARDI R, RICCIARDI E, ET AL: *Catheter ablation of permanent junctional reciprocating tachycardia with radiofrequency current*. J Am Coll Cardiol 1995; 25(3): 648-54.
16. MILES WM, KLEIN LS, RARDON DP, MITRANI RD, ZIPES D: *Atrioventricular reentry and variants: mechanisms, clinical features, and management*. En Zipes & Jalife. *Cardiac Electrophysiology. From cell to bedside*. 2a Ed. Philadelphia, W.B. Saunders Company, 1995; 638-55.
17. SHIH HT, MILES WM, KLEIN LS, HUBBARD JE, ZIPES DP: *Multiple accessory pathways in the permanent form of junctional reciprocating tachycardia*. Am J Cardiol 1994; 73(5): 361-7.
18. HIRAO K, TOSHIDA N, KAWABATA M, MOTOKAWA K, SUSUKI F, HIEJIMA K: *New diagnostic finding to assess para-Hisian pacing observed in a patient with a permanent form of junctional reciprocating tachycardia*. J Cardiovasc Electrophysiol 1998; 9(12): 1363-9.
19. SCHLEICH JM, VAKSMANN G, KHANOYAN P, REY C, DUPUIS C: *Permanent junctional reciprocating tachycardia in children and adolescents. Efficacy of medical treatment*. Arch Mal Coeur 1992; 85(5): 553-9.
20. LINDINGER A, HEISEL A, VON BERNUTH G, PAUL T, ULMER H, KIENAST W, ET AL: *Permanent junctional re-entry tachycardia. A multicentre long term follow-up study in infants, children and young adults*. Eur Heart J 1998; 19(6): 936-42.
21. OTT DA, COOLEY DA, MOAK J, FRIEDMAN RA, PERRY J, GARSON A JR: *Computer-guided surgery for tachyarrhythmias in children: current results and expectations*. J Am Coll Cardiol 1993; 21(5): 1205-10.
22. BOYCE K, HENJUM S, HELMER G, CHEN PS: *Radiofrequency catheter ablation of the accessory pathway in the permanent form of junctional reciprocating tachycardia*. Am Heart J 1993; 126(3 Pt 1): 716-9.
23. BENITO BARTOLOME F, FERNANDEZ-BERNAL CS, MORENO GRANADO F: *Radiofrequency catheter ablation in permanent atrioventricular junctional reciprocating tachycardia in children*. Rev Esp Cardiol 1996; 49(1): 48-55.
24. JAEGGI E, LAU KC, COOPER SG: *Successful radiofrequency ablation in an infant with drug-resistant permanent junctional reciprocating tachycardia*. Cardiol Young 1999; 9(6): 621-3.
25. BOKENKAMP R, BERTRAM H, TRAPPE HJ, LUHMER I, PAUL T: *High frequency catheter ablation in young patients with permanent junctional reentry tachycardia and ectopic atrial tachycardia*. Z Kardiol 1998; 87(5): 364-71.
26. MONTENERO AS, DRAGO F, CREA F, VARANO C, GUARNERI S, CIPRIANI A, ET AL: *Transcatheter radiofrequency ablation in supraventricular tachycardia in children: immediate results and mid-term follow-up*. G Ital Cardiol 1996; 26(1): 31-40.
27. GRIMM W, HOFFMANN J, MENZ V, MAISCH B: *Transient QT prolongation with torsades de pointes tachycardia after ablation of permanent junctional reciprocating tachycardia*. J Cardiovasc Electrophysiol 1999; 10(12): 1631-5.
28. SANCHEZ F, BENITO BF: *Reversibility of myocardopathy induced by incessant supraventricular tachycardia in children after radiofrequency ablation*. Rev Esp Cardiol 1997; 50(9): 643-9.
29. MCGUIRE MA, LAU KC, DAVIS LM, KNIGHT P, UTHER JB, ROSS DL: *Permanent junctional reciprocating tachycardia misdiagnosed as "cardiomyopathy"*. Aust NZ J Med 1991; 21 (2): 239-41.