

Localización de las vías accesorias manifiestas mediante un algoritmo basado en el electrocardiograma de superficie

ALEJANDRO VILLAMIL, EDUARDO SOSA, MAURICIO SCANAVACA, FULVIO PILEGGI, MIGUEL BARBERO MARCIAL

Instituto del Corazón, San Pablo, Brasil

Trabajo recibido para su publicación: 12/91. Aceptado: 1/92

Dirección para separatas: Montevideo 1276, 1^{er} piso, (1018) Buenos Aires, Argentina

Con el advenimiento de las técnicas ablativas en el síndrome de Wolff-Parkinson-White los métodos para el mapeo de estas vías accesorias se han perfeccionado notablemente. Sin embargo, el análisis de un simple método diagnóstico como el electrocardiograma en pacientes con vías accesorias manifiestas puede darnos importante información para estimar su localización anatómica. Este dato es de utilidad para ayudarnos a decidir el tipo de ablación más adecuado. En este trabajo se analizan 39 pacientes llevados exitosamente a cirugía ablativa de sus vías accesorias. Nosotros establecimos una serie de preguntas basadas en el análisis del electrocardiograma de superficie y testeamos su capacidad para predecir la localización real. El algoritmo establece una de cuatro localizaciones posibles, llamadas pared libre del ventrículo izquierdo, pared posterior, pared libre del ventrículo derecho y pared anterior. Los trazados electrocardiográficos fueron analizados por dos observadores independientes que desconocían los resultados de los mapeos pre e intraoperatorios. Ellos lograron identificar correctamente la localización en un alto porcentaje de casos (92 % y 90 %). Deducimos que los criterios electrocardiográficos expuestos resultaron de fácil y rápida interpretación para estimar la localización de las vías accesorias manifiestas.

El síndrome de Wolff-Parkinson-White es el tipo más común de preexcitación y se encuentra habitualmente asociado a una variedad de taquiarritmias. La patogenia de esta afección es la presencia de vías accesorias (VA) localizadas en cualquier sitio a lo largo del anillo auriculoventricular.

Fueron Wolff, Parkinson y White quienes en 1930 describieron el síndrome clínico-electrocardiográfico que hoy lleva sus nombres. Wood dio a conocer por primera vez en 1943 la existencia de bandas musculares anómalas entre las aurículas y los ventrículos, asociadas a un intervalo PR corto y a QRS ancho.

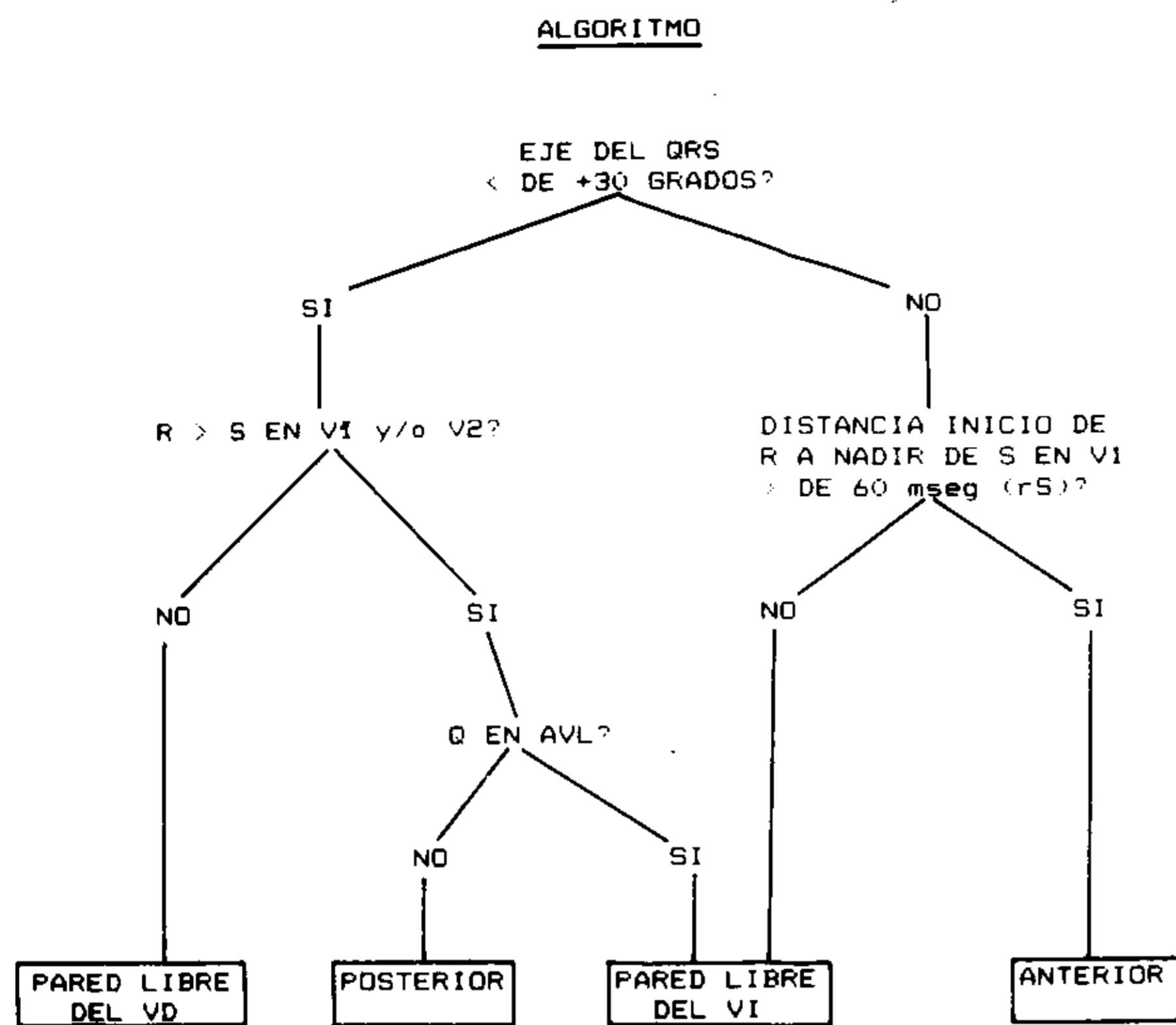


Fig. 1. Algoritmo basado en el ECG de superficie para estimar la localización de las vías anómalas.

Rosenbaum clasificó en 1945 los ECG de los pacientes portadores de preexcitación ventricular con el objeto de aproximarse a la localización de las vías accesorias.¹ Según sea la polaridad de la onda delta en las derivaciones precordiales, estableció el tipo (A) atribuyéndolo a vías izquierdas y el (B) a las derechas.

Durante muchos años el manejo de estos pacientes estaba limitado a la adopción de terapéuticas empíricas. Con la introducción de las nuevas técnicas de inducción y reproducción de las taquiarritmias mediante la estimulación programada se logró una mayor aproximación al uso racional del tratamiento.²

El conocimiento de la localización anatómica de las vías accesorias comenzó a ser relevante con el advenimiento de las terapéuticas ablativas quirúrgicas y fulgurativas.³

De esta manera el aprendizaje logrado mediante el mapeo electrofisiológico epicárdico durante la cirugía mostró un amplio espectro de patentes

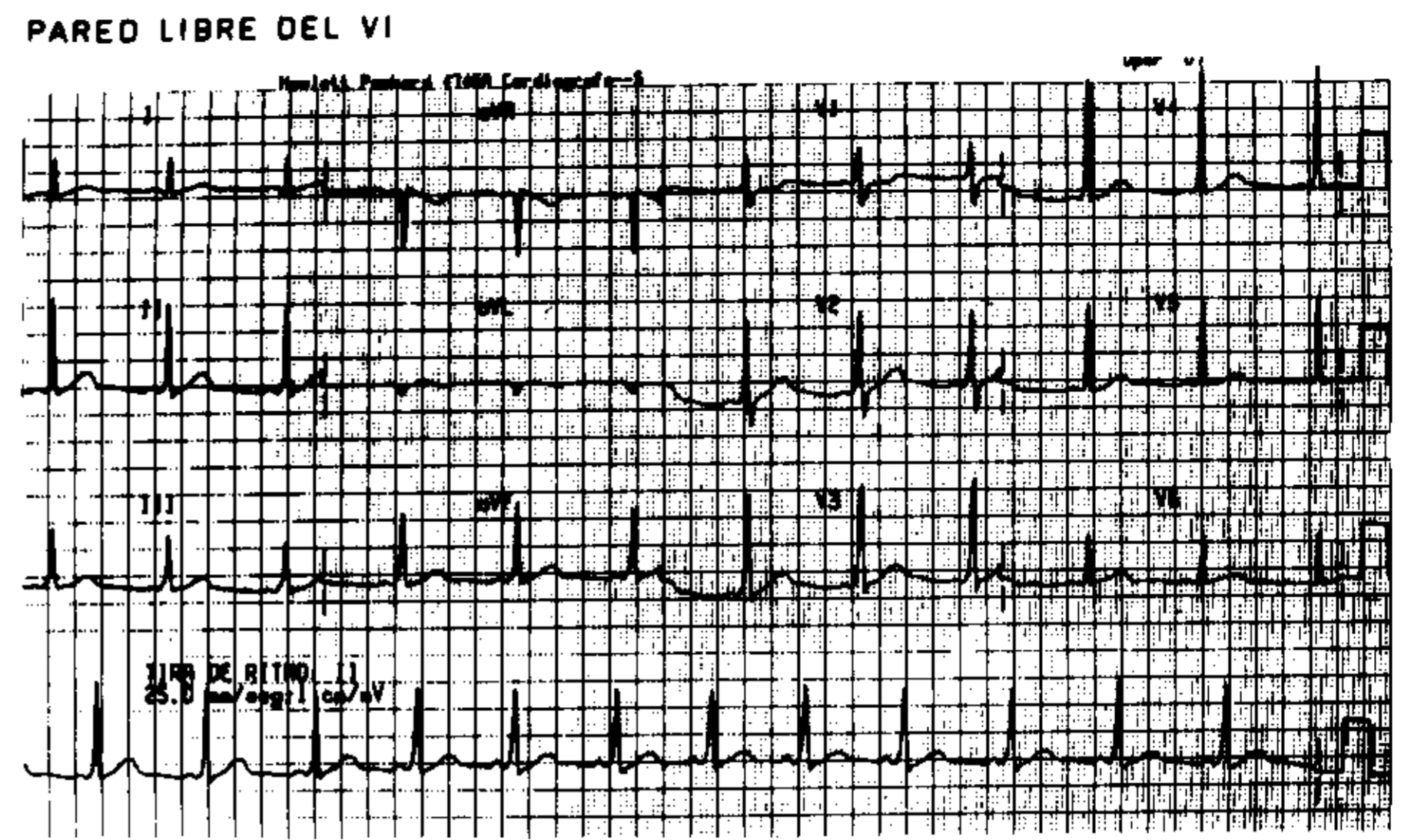


Fig. 2. Ejemplo del ECG de un paciente con una vía anómala localizada en pared libre del ventrículo izquierdo.

electrocardiográficas asociadas a la verdadera localización anatómica de las vías accesorias.⁴

Por lo tanto, la existencia de un grado suficiente de preexcitación del QRS en el ECG de 12 derivaciones permite inferir la localización de la vía accesoria en el anillo atrioventricular. Varios estudios recientes han registrado diferentes criterios para establecer esa localización.^{5,6}

Nosotros evaluamos la validez de un simple y práctico algoritmo basado en el ECG de superficie, como una primera aproximación a la localización de la vía accesoria en un grupo de 39 pacientes sometidos a cirugías ablativas exitosas por taquiarritmias asociadas al síndrome de Wolff-Parkinson-White.

MATERIAL Y METODO

La población estudiada consistió en 39 pacientes (22 hombres y 17 mujeres) referidos al Instituto del Corazón para el tratamiento de taquiarritmias asociadas al síndrome de Wolff-Parkinson-White.

Inicialmente los pacientes fueron sometidos a un estudio electrofisiológico con mapeo endocárdico para identificar la localización de la vía accesoria.

Tabla 1
Seguridad para localizar las vías anómalas mediante el algoritmo

	VI (n = 17)		P (n = 12)		A (n = 5)		VD (n = 5)	
	Observador 1	Observador 2	Observador 1	Observador 2	Observador 1	Observador 2	Observador 1	Observador 2
Sensibilidad (%)	94,1	94,1	91,6	91,6	100	80	80	80
Especificidad (%)	95,4	90,0	100	100	94,1	91,1	100	100
VP+	94,1	88,8	100	100	71,4	66,6	100	100

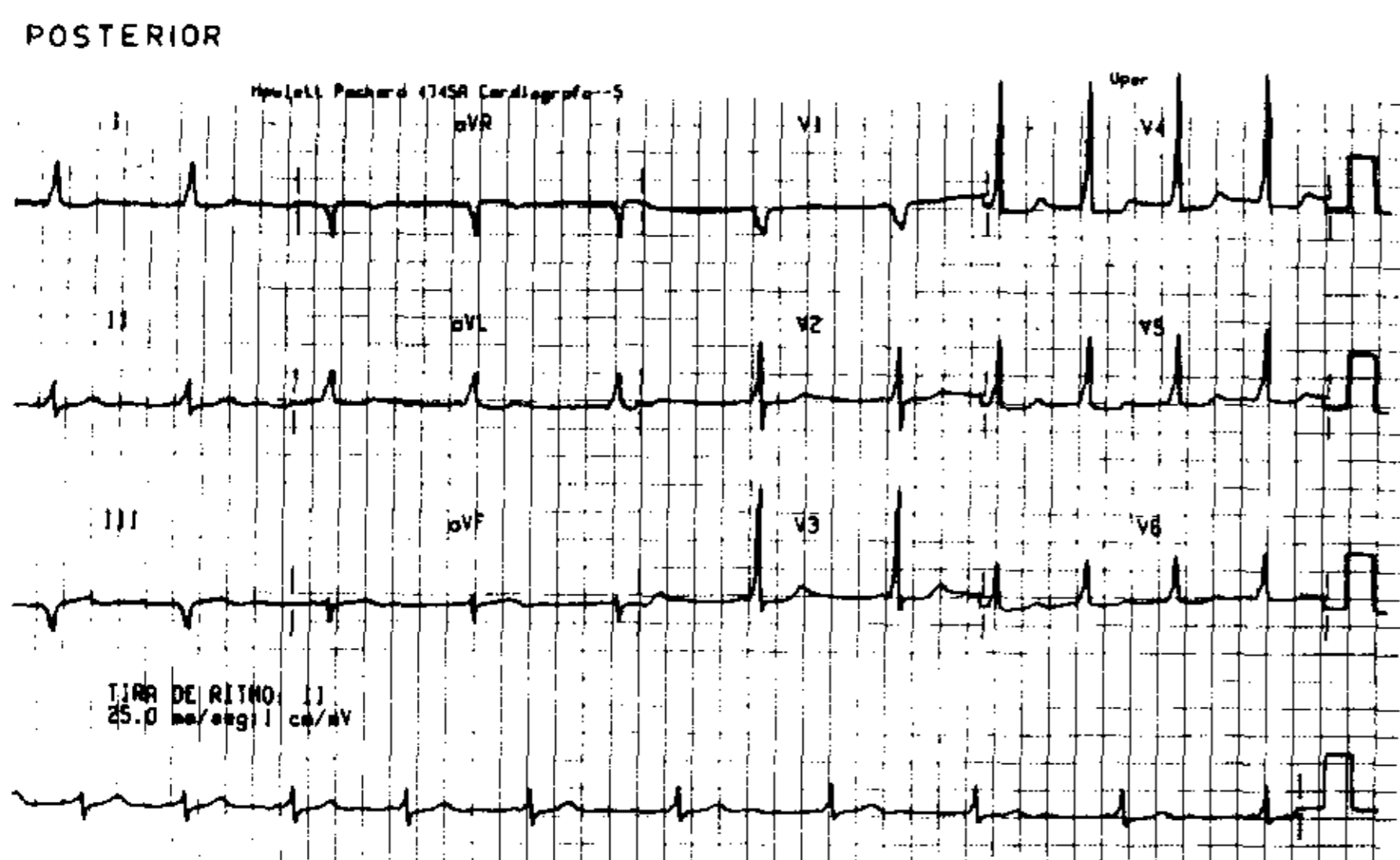


Fig. 3. Ejemplo del ECG de un paciente con una vía anómala localizada en la pared posterior.

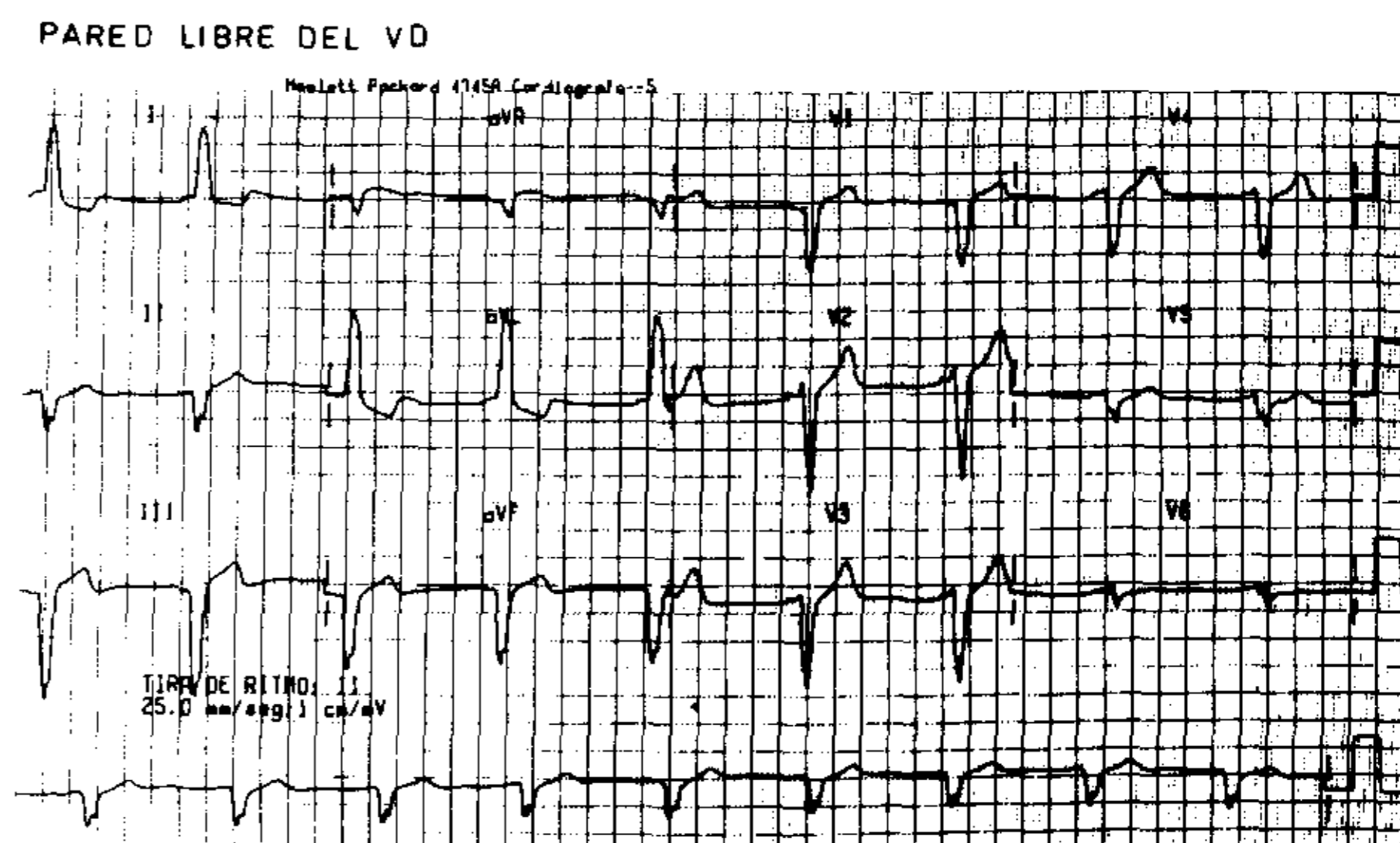


Fig. 4. Ejemplo del ECG de un paciente con una vía anómala localizada en pared libre del ventrículo derecho.

Posteriormente se realizó la cirugía ablativa, guiada por el mapeo epicárdico intraoperatorio egresando de la misma sin preexcitación ni posteriores recidivas.

Todos los pacientes poseían un ECG de superficie previo a la cirugía con registro simultáneo de tres derivaciones durante el ritmo sinusal con un grado de preexcitación suficiente. Sobre la base de los datos surgidos de su análisis, se confeccionó un algoritmo con criterios para la localización de las vías accesorias en una de cuatro zonas anatómicas basadas en el mapeo epicárdico propuesto por Sealy. Vías anteroseptales, de paredes libres del ventrículo izquierdo, del ventrículo derecho y posteroseptales (Fig. 1).

Los 39 ECG les fueron entregados a dos observadores independientes que no conocían los casos ni los resultados de los mapeos, debiendo determinar la localización de la vía accesoria según los criterios del algoritmo en una de las cuatro zonas.

Los resultados fueron evaluados estadísticamente para determinar el grado de sensibilidad, especificidad y valor predictivo del algoritmo para identificar la verdadera localización anatómica de las vías accesorias.

RESULTADOS

Del total de 39 vías accesorias, 17 (43,6%) se localizaron en la pared libre del ventrículo izquierdo, 12 (30,7%) en la pared posteroseptal, 5 (12,8%) anteroseptales y 5 (12,8%) en la pared libre del ventrículo derecho.

En la Tabla 1 se muestran los resultados del uso del algoritmo para cada observador.

El observador 1 presentó tres fallas (7,7%) y el observador 2 presentó cuatro fallas (10%).

Los errores de los observadores se asociaron

generalmente a criterios electrocardiográficos *borderline*.

DISCUSION

El síndrome de Wolff-Parkinson-White y sus taquiarritmias, en algunas oportunidades mortales, representan un fenómeno de enorme curiosidad.⁷

Inicialmente lo fue como modelo de las taquiarritmias por movimiento circular y actualmente lo es además por la aparición de terapéuticas curativas de conocida efectividad y bajo riesgo.^{2, 8}

Este síndrome se origina por la presencia de bandas de miocardio que unen las aurículas con los ventrículos al cruzar el surco auriculoventricular.

El conocimiento de su localización es esencial para lograr con éxito el tratamiento ablativo.

El ECG de doce derivaciones muestra diferentes morfologías del QRS para cada localización anatómica, pudiendo orientar los estudios

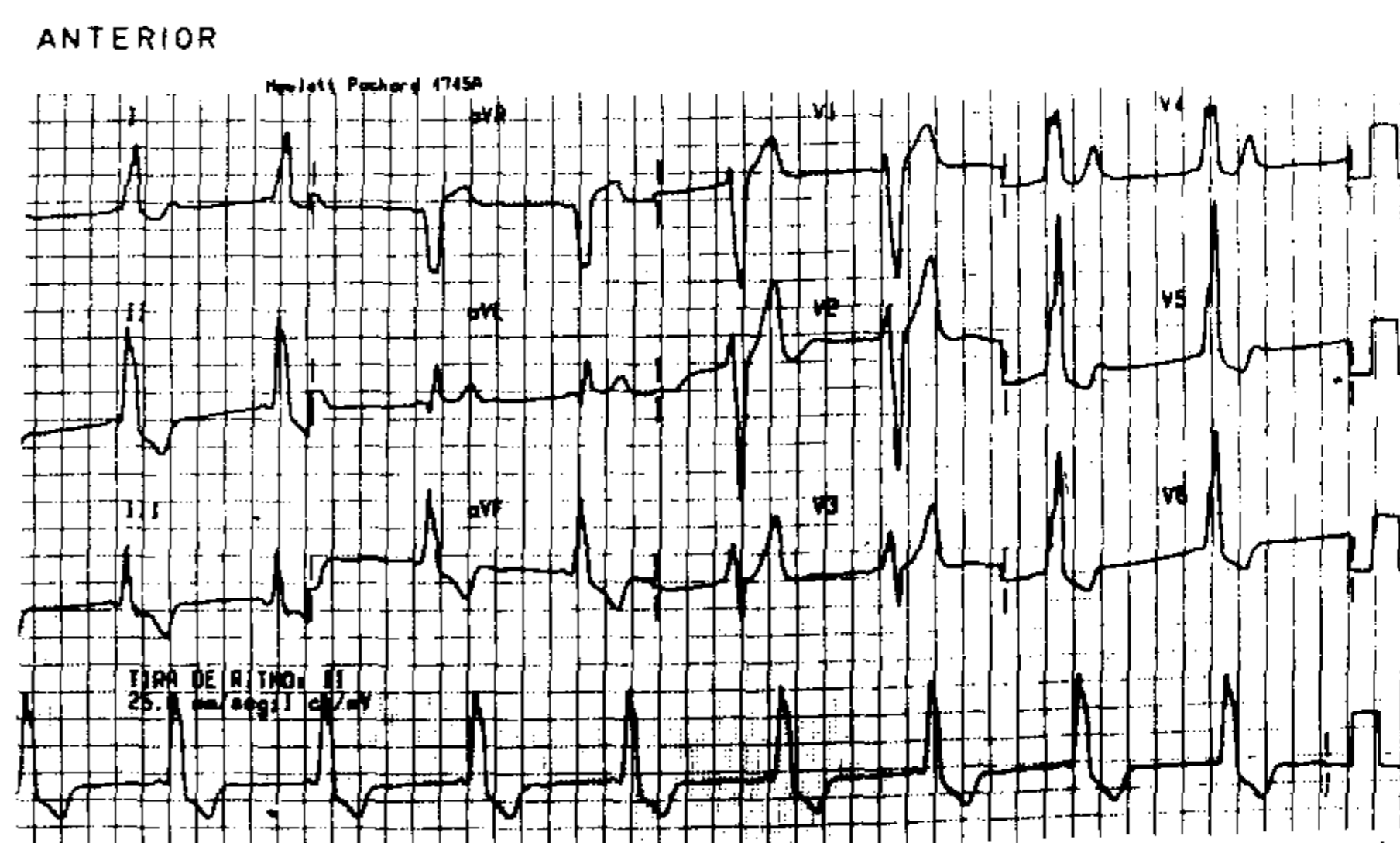


Fig. 5. Ejemplo del ECG de un paciente con una vía anómala localizada en la pared anterior.

invasivos o aportar datos para la decisión del mejor tipo de intervención ablativa.

Sin embargo, el uso del ECG posee importantes limitaciones que pueden interferir en una correcta evaluación de las patentes de preexcitación.

Es necesario que exista un grado suficiente de preexcitación del QRS, en el ECG, para su análisis.

A su vez, el grado de preexcitación depende de varios factores: de la localización de la vía accesoria, del tiempo de conducción intraauricular y de la diferencia entre el tiempo de conducción sobre la vía anómala y el sistema nodohisiano.

Por lo tanto, cambios en alguno de estos factores pueden hacer variar el ECG desde la normalidad hasta grados máximos de preexcitación.

Además, el análisis del ECG puede estar afectado por defectos cardíacos congénitos, hipertrofia ventricular izquierda, disturbios de conducción, infarto u otras patologías subyacentes que puedan producir cambios anormales del QRS *per se*.

Por otro lado, el ECG refleja sólo una vía anómala, cuando en realidad pueden existir varias y estar enmascaradas por la conducción preferencial a través de una de ellas.

Gallagher catalogó la localización de las vías anómalas de acuerdo con la dirección inicial de la onda delta en diez segmentos alrededor del anillo auriculoventricular.^{4, 5} Su aplicación resulta poco práctica por la importante superposición de las áreas y la gran cantidad de datos a recordar. La localización en cuatro zonas que pueden asociarse con las decisiones terapéuticas resulta útil y realista.

Recientemente Milstein ha presentado un algoritmo basado en el análisis del ECG para localizar las vías anómalas, que posee buena sensibilidad y especificidad.⁶

Sin embargo, el número de preguntas resulta excesivo y la recolección de los datos del trazado debe ser efectuada con suma atención para lograr los resultados publicados.

El algoritmo presentado por nosotros es de muy fácil interpretación y aplicación, con una breve secuencia de preguntas, sin perder sensibilidad ni especificidad.

Por otra parte, es importante destacar que la localización de las vías anómalas en los pacientes evaluados en este trabajo, posee la mayor vali-

dez, ya que al mapeo pre e intraoperatorio se agrega la desaparición permanente de la preexcitación después de la ablación de esa área.

En conclusión, los criterios electrocardiográficos expuestos en este algoritmo resultan de fácil y rápida interpretación para estimar la localización de las vías anómalas manifiestas.

SUMMARY

With the advent of ablative therapies in the Wolff-Parkinson-White syndrome, the methods to localize the accessory pathways have improved greatly. However, the analysis of the electrocardiogram, which is a simple method, in patients with evident preexcitation, can provide important information to estimate the localization of the accessory pathways. This data is important in the decision of adequate therapy. In this study, we evaluated the validity of a simple algorithm. Based on the surface electrocardiogram, to predict the real localization of these pathways in the atrioventricular ring. For this purpose we analysed 39 patients who underwent successful surgical ablation, guided by intraoperative mapping. The algorithm divided the accessory pathways in four anatomic regions, namely, left ventricular free wall, posterior wall, right ventricular free wall and anterior wall. The electrocardiograms were analysed by two observers in a blinded fashion. They were able to predict the real localization of the accessory pathways in most of the patients (92% and 90%). We conclude that the mentioned algorithm provides a simple and practical first approximation of the accessory pathway localization.

BIBLIOGRAFIA

1. Rosenbaum FF, Hecht HH, Wilson FW et al: The potential variations of the thorax and the esophagus in anomalous atrioventricular excitation (Wolff-Parkinson-White syndrome). *Am Heart J* 1945; 29: 281-286.
2. Wellens HJJ, Brugada P et al: The management of preexcitation syndromes. *JAMA* 1987; 257: 2325-2330.
3. Sealy WC, Gallagher JJ, Wallace AG: The surgical treatment of Wolff-Parkinson-White syndrome: evaluation of improved methods for identification and interruption of Kent bundle. *Ann Thorac Surg* 1976; 22: 443-446.
4. Gallagher JJ, Sealy WC, Kasell J: Intraoperative mapping studies in the Wolff-Parkinson-White syndrome. *Pace* 1979; 2: 523-527.
5. Gallagher JJ, Prichett ELC, Sealy WC et al: Preexcitation syndromes. *Prog Cardiovasc Dis* 1978; 20: 285-290.
6. Milstein S, Sharma AD, Guiraudon GM, Klein GJ: An algorithm for the electrocardiographic localization of accessory pathways in the Wolff-Parkinson-White syndrome. *Pace* 1987; 10: 555-561.
7. Klein GJ et al: Ventricular fibrillation in the Wolff-Parkinson-White syndrome. *N Engl J Med* 1979; 301: 1080-1086.
8. Klein GJ, Guiraudon GM: Surgical therapy of cardiac arrhythmias. *Cardiol Clin* 1983; 1: 323-327.