

## Taquicardia de Balhassen en un niño. A propósito de un caso

Dr. Roberto Hidalgo Pupo<sup>1</sup>, Dra. Idania Roselló Zayas<sup>1</sup> y Dr. José L. Pérez Guerrero<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Servicio de Cardiología, Hospital Pediátrico Provincial Octavio de la Concepción y la Pedraja. Universidad de Ciencias Médicas de Holguín. Holguín, Cuba.

<sup>2</sup> Servicio de Cardiología, Hospital General Universitario Vladimir Ilich Lenin. Universidad de Ciencias Médicas de Holguín. Holguín, Cuba.

Full English text of this article is also available

### INFORMACIÓN DEL ARTÍCULO

Recibido: 10 de noviembre de 2022

Aceptado: 15 de febrero de 2023

Online: 26 de febrero de 2023

### Conflicto de intereses

Los autores declaran que no existen conflictos de intereses.

### Imágenes

Las imágenes de las pruebas diagnósticas se muestran con el consentimiento informado, por escrito, del paciente y familiares.

### Abreviaturas

AV: aurículo-ventricular

lpm: latidos por minuto

TV: taquicardia ventricular

TSV: taquicardia supraventricular

### RESUMEN

La taquicardia ventricular idiopática en infantes con corazón estructuralmente normal presenta baja incidencia en este grupo etario, aunque puede traer consigo deterioro de la calidad de vida. La taquicardia ventricular idiopática fascicular izquierda es su forma de presentación más frecuente. Su tratamiento incluye varias medidas terapéuticas farmacológicas e invasivas. Se presenta el caso de un escolar de 11 años, con antecedentes familiares de hipertensión arterial maternal y antecedentes personales de atopia respiratoria, que acude al Servicio de Urgencias por presentar palpitaciones incesantes, donde se diagnosticó una taquicardia ventricular idiopática fascicular izquierda; razón que motive su ingreso en la Unidad de Cuidados Intensivos del Hospital Pediátrico Provincial (Holguín, Cuba).

**Palabras clave:** Taquicardia ventricular idiopática, Arritmias, Tratamiento, Ablación

### *Belhassen Tachycardia in a Child: Apropos of a case*

### ABSTRACT

*Idiopathic ventricular tachycardia in children with structurally normal hearts is rare in this age group, although it may significantly impair quality of life. The most common presentation is idiopathic left fascicular ventricular tachycardia. Management includes both pharmacological and invasive therapeutic approaches. We present the case of an 11-year-old school-aged boy with a family history of maternal hypertension and a personal history of respiratory atopy, who presented to the Emergency Department with incessant palpitations. He was diagnosed with idiopathic left fascicular ventricular tachycardia, requiring admission to the Pediatric Intensive Care Unit of the Provincial Pediatric Hospital (Holguín, Cuba).*

**Keywords:** Idiopathic ventricular tachycardia, Arrhythmias, Treatment, Ablation

### INTRODUCCIÓN

Las alteraciones del ritmo en la edad pediátrica son poco frecuente, aunque su incidencia se ha incrementado en los últimos años debido a la monitorización electrocardiográfica temprana en los períodos prenatal y postnatal. La mayoría de estas arritmias son benignas y constituyen hallazgos casuales descubiertos en dichos protocolos de seguimiento<sup>1</sup>. Existen, sin embargo, otras arritmias —potencialmente graves— cuya detección precoz adquiere más importancia, ya que permite el inicio precoz del tratamiento,

✉ J.L. Pérez Guerrero

Hosp. Gral. Univ. Vladimir Ilich Lenin

Ave. Lenin N° 2, entre 18 y 26

Rpto. Lenin. Holguín, Cuba.

Correo electrónico:

joseleandroperezguerrero4@gmail.com

con lo que se logra una mayor eficacia.

Algunas presentaciones agudas, por ejemplo, pueden tener repercusión hemodinámica y desencadenar una disminución rápida del gasto cardíaco o degenerar en arritmias más peligrosas (como la fibrilación ventricular); o, en caso de ser persistentes, causar miocardiopatía (taquimiocardiopatía), insuficiencia cardíaca o muerte súbita<sup>1,4</sup>.

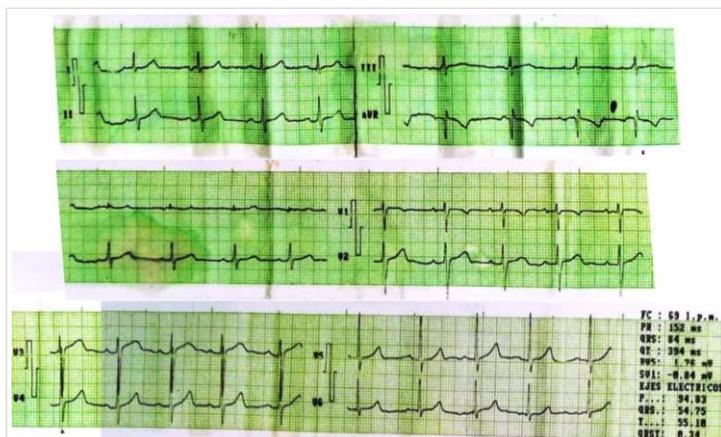
Existen pocos datos sobre la incidencia de taquicardia ventricular (TV) espontánea en una población pediátrica aleatoria. La prevalencia de TV detectada en niños asintomáticos es baja, según el cribado cardíaco escolar (2 a 8 por cada 100000 niños)<sup>5</sup>. La TV después de la reparación paliativa de una cardiopatía congénita es relativamente poco frecuente, pero es una causa conocida de morbilidad y mortalidad temprana y tardía. La TV pediátrica es principalmente idiopática en pacientes sin cardiopatía subyacente. En niños con corazones estructuralmente normales, aunque no está relacionada con el riesgo de muerte súbita arrítmica, puede estar asociada a un deterioro significativo en su calidad de vida<sup>5</sup>.

En este artículo se presenta el caso de un paciente con TV del fascículo posterior izquierdo.

## CASO CLÍNICO

Varón de 11 años de edad y color de piel blanca, con antecedentes familiares de madre hipertensa y antecedentes personales de atopia respiratoria, que acudió al Servicio de Urgencias Médicas del Hospital Pediátrico de Holguín, Cuba, por un episodio de palpitations y sensación de que “el corazón se le quería salir del pecho”. Se constató una frecuencia cardíaca de 170 latidos por minuto (lpm), por lo que fue trasladado a la Unidad de Cuidados Intensivos del propio hospital, pero no se cuenta con trazos de calidad para mostrar la arritmia en esa ocasión. El electrocardiograma, sin la taquicardia (**Figura 1**), demostró un ritmo sinusal a 65-70 lpm, con eje del QRS en +60 grados, sin alteraciones; patrón que mantiene fuera de las crisis.

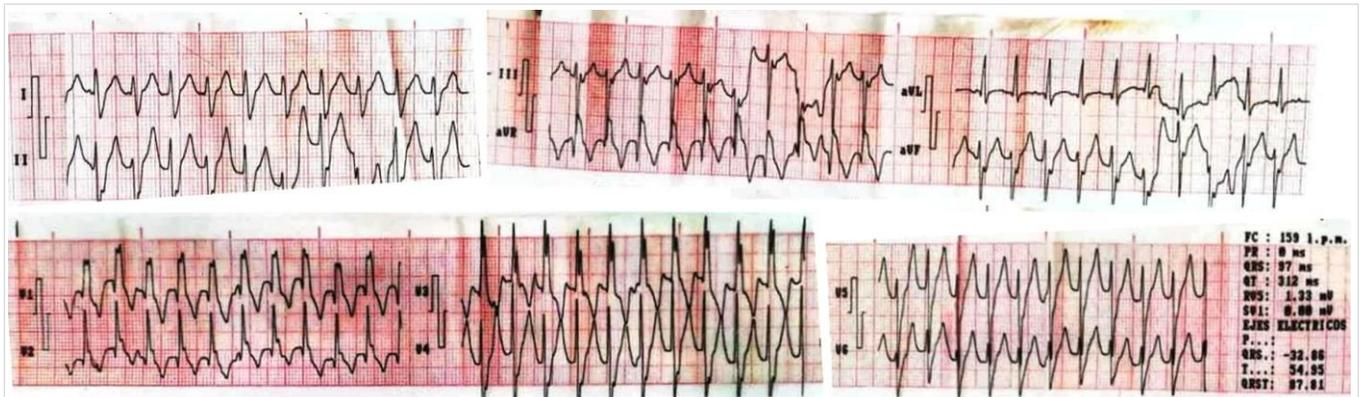
Al examen físico solo se constató la presencia de ruidos cardíacos regulares y taquicárdicos. En la radiografía de tórax no se encontraron alteraciones pleuropulmonares ni cardíacas y el ecocardiograma transtorácico demostró la ausencia de cardiopatía estructural.



**Figura 1.** Electrocardiograma de 12 derivaciones del paciente en su ritmo de base. Ritmo sinusal con eje del QRS en +60 grados.

El paciente fue valorado por el Servicio de Cardiología y se inició tratamiento con propranolol (20 mg cada 12 horas), con el cual se mantuvo durante un mes y medio, hasta que presentó otro episodio de palpitations e igual sensación torácica, con una frecuencia cardíaca de 160 lpm. En el electrocardiograma realizado (**Figura 2**) se observó una taquicardia regular, con QRS ancho y disociación aurículo-ventricular (AV), que cedió varias horas después, tras la administración de amiodarona intravenosa. Ante la sospecha de taquicardia ventricular del fascículo posterior, se consultó a un experto nacional y se sugirió iniciar tratamiento con verpamilo (20 mg cada 8 horas).

Posteriormente apareció un nuevo episodio, con frecuencia cardíaca de 146 Lpm y tensión arterial de 150/90 mmHg. Se administró, infructuosamente, amiodarona; por lo que se empleó verapamilo (2,5 mg endovenoso), con lo que se logró interrumpir la arritmia antes de 5 minutos. Se decidió, por tanto, incrementar la dosis oral de verapamilo a 40 mg cada 12 horas; pero repitió la crisis al mes, con una frecuencia cardíaca similar, de 143 lpm (**Figura 3**), esa vez acompañada de sudoración. Igualmente cedió con verapamilo endovenoso, por lo que se decidió incrementar nuevamente la dosis oral a 1 tableta de 80 mg cada 8 horas, tratamiento que mantuvo hasta que su remisión al Cardiocentro Willian Soler de La Habana, centro de referencia nacional de cardiología pediátrica, donde se realizó estudio electrofisiológico y ablación mediante cartografía de activación y *pace-mapping* (cartografía de estimulación o topoestimulación). En la región septal-inferior se logró reproducir la morfología de la taquicardia con la estimulación y se observaron potenciales tipo



**Figura 2.** Electrocardiograma de 12 derivaciones durante una taquicardia con QRS ancho, regular, con morfología de bloqueo de rama derecha del haz de His y eje superior derecho. Duración del QRS de 136 ms, longitud de ciclo de 430 ms, disociación aurículo-ventricular y patrón qR en aVL.

Purkinje que procedían al ventriculograma en -20 ms. En esa posición se logró la terminación mecánica de la taquicardia. Posteriormente se realizaron otras aplicaciones cercanas de radiofrecuencia, donde se habían reproducido latidos ectópicos similares a los de la taquicardia. Finalmente, no fue posible reproducir la taquicardia en situación basal ni con isoproterenol y se terminó el procedimiento sin complicaciones.

De esta manera se confirmó el diagnóstico de taquicardia ventricular monomórfica idiopática del hemifascículo posterior, que fue tratada de forma exitosa con ablación por radiofrecuencia, sin necesidad de tratamiento farmacológico. En las consultas de seguimiento posteriores, el paciente continúa asintomático.

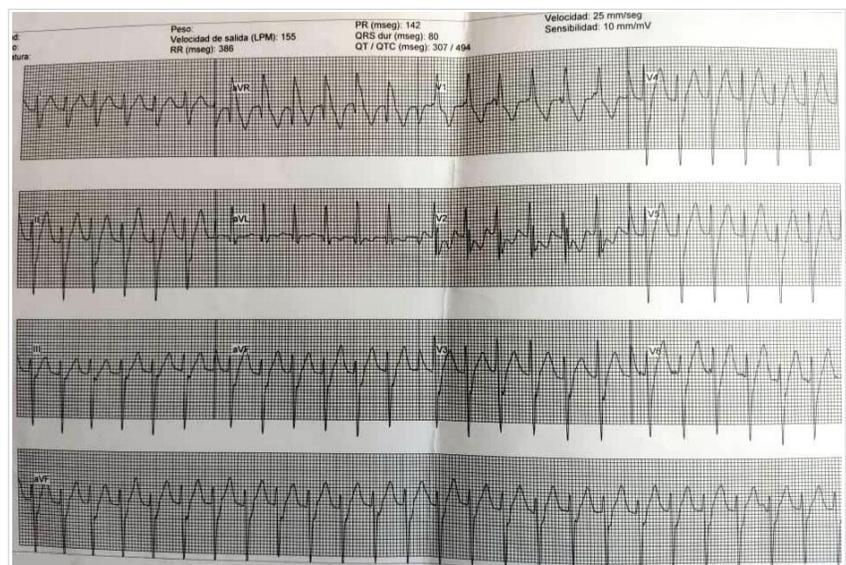
cial de TV idiopática como TSV puede ocurrir entre un 30% (en lactantes)<sup>7</sup> y el 100% (en adolescentes) sin alta sospecha clínica y electrocardiográfica. Una sugerencia práctica es que si los niños sin cardiopatía estructural presentan un patrón de bloqueo de rama derecha y desviación del eje a la izquierda durante la taquicardia con falta de respuesta a la adenosina (prácticamente en el 100% de los pacientes), se debe asumir una entidad electrocardiográfica distinta hasta que se demuestre lo contrario y la presencia de TV fascicular izquierda debe sospecharse rápidamente<sup>8</sup>.

La TV idiopática incluye taquicardia del infundíbulo del ventrículo derecho, TV izquierda que afecta el sistema de conducción fascicular y TV fascicular,

## COMENTARIO

El reconocimiento de alteraciones del ritmo cardíaco en la población pediátrica, se ha convertido en un reto para el médico del siglo XXI. Circunstancias especiales, tales como la edad del paciente y los fenómenos fisiológicos cardíacos que trae consigo el crecimiento en esta población, genera dificultades para la interpretación de los resultados<sup>6</sup>.

El desafío diagnóstico es aún más importante, ya que se necesita diferenciar entre la TV idiopática y la taquicardia supraventricular (TSV) con anomalías en los lactantes. Por lo tanto, el diagnóstico erróneo ini-



**Figura 3.** Electrocardiograma de 12 derivaciones con otro episodio de taquicardia con QRS ancho, similar al previo.

también llamada TV sensible al verapamilo. La TV fascicular se ha clasificado en varios subtipos: posterior izquierda, anterior izquierda, septal superior. La TV fascicular que involucra el fascículo posterior izquierdo o taquicardia de Balhassen es el tipo más común de TV idiopática<sup>5</sup>.

El verapamilo intravenoso es, prácticamente, 100% efectivo en el tratamiento de la TV fascicular paroxística (de ahí la llamada TV sensible al verapamilo). Se supone que esta eficacia se debe al bloqueo de un área de conducción lenta (dependiente del canal de calcio) dentro del brazo anterógrado del circuito de taquicardia adyacente al fascículo izquierdo<sup>9</sup>. Según la experiencia reciente, el verapamilo intravenoso es eficaz y seguro en lactantes y niños, siempre y cuando se cumpla una estrategia de dosificación y un método de administración adecuados<sup>10</sup>. Sin embargo, el tratamiento oral y otros fármacos antiarrítmicos convencionales tienen un éxito limitado, como comentan Şengül *et al.* en su serie de casos. Durante el seguimiento estuvo presente en  $\geq 75\%$  de los pacientes; así, todos los niños continuaron con episodios recurrentes de TV fascicular, situación bien reconocida en otras series; lo que determinó la indicación de tratamiento intervencionista en varios casos<sup>11</sup>.

El mecanismo exacto del circuito de la taquicardia no se ha dilucidado por completo. Desde una perspectiva electrofisiológica, se considera una pequeña vía de macrorreentrada que involucra la red de Purkinje posterior. El mapeo del ventrículo izquierdo muestra un origen focal durante la TV, la conducción anterógrada desciende desde la base del tabique interventricular a través de una zona de conducción lenta, que da como resultado un potencial medio, y continúa hasta las zonas miocárdicas apical y posterior del tabique<sup>12</sup>.

La característica más importante para diagnosticar la TV fascicular izquierda es registrar el electrograma de Purkinje que precede a la activación ventricular local más temprana de la región posteroapical del tabique interventricular, seguida de la conducción retrógrada temprana del haz de His y la activación anterógrada de la rama proximal del haz de His. En el mismo sitio, pero durante el ritmo sinusal, el potencial de Purkinje se registra después del electrograma del haz de His y antes del inicio del complejo QRS. Durante el estudio electrofisiológico, el especialista debe realizar el diagnóstico diferencial entre TSV con aberración y TV fascicular real con conducción AV continua y otras TV. Durante la TV sostenida, si hay conducción AV continua 1:1, la

estimulación auricular rápida puede mostrar una disociación AV que favorece el diagnóstico de TV fascicular. Otra maniobra más sencilla es utilizar adenosina para bloquear el nódulo AV y evidenciar una disociación AV transitoria, sin interrumpir o cambiar la morfología del QRS y la duración del ciclo de taquicardia<sup>13</sup>.

Una vez confirmado el mecanismo de reentrada, que involucra ramas de la red de Purkinje que emanan de los fascículos izquierdos posterior o anterior, se debe considerar buscar el sitio endocárdico apropiado del circuito de reentrada, guiado por electrogramas específicos de Purkinje, para realizar la ablación con catéter. Con las mejoras en la tecnología de mapeo y de los catéteres diagnósticos y terapéuticos, la ablación con catéter se ha convertido en el tratamiento estándar para niños y adolescentes con TV idiopática, aunque los informes son principalmente de casos únicos y series pequeñas<sup>14,15</sup>.

Por lo tanto, la experiencia relacionada con la ablación con catéter de TV en pacientes pediátricos ha sido limitada. Una de las primeras y más grandes series retrospectivas sobre procedimientos de ablación de TV fascicular en la población pediátrica (102 casos, edad media  $12,5 \pm 3,6$  años), derivada de un estudio multicéntrico internacional (22 hospitales), informó una tasa de éxito inmediato del 82% y un 72% a más largo plazo (mediana de seguimiento de dos años)<sup>16</sup>.

Los datos de una revisión sistemática de la literatura confirmaron que la ablación con catéter es un tratamiento eficaz y seguro para la TV fascicular izquierda. Sin embargo, la tasa de éxito fue menor en las series de casos pediátricos (90% después de procedimientos repetidos, IC 95% 82,1-94,6%) en comparación con los casos de adultos (94,3%; IC 95% 92,2-95,9%;  $p < 0,001$ )<sup>17</sup>. Por su parte, Koca *et al.*<sup>18</sup> y Benito *et al.*<sup>19</sup>, comentan tasas de recurrencia de 20% y 3% durante los seguimientos a corto y largo plazos; mientras que las ablaciones repetidas lograron éxito permanente en todos los casos.

La TV fascicular representa una condición particular en la que los pediatras y los médicos de emergencia siempre deben considerar las pistas del patrón del electrocardiograma de 12 derivaciones y su respuesta típica al verapamilo endovenoso. El mecanismo de la TV fascicular es una macrorreentrada que involucra al sistema de Purkinje (principalmente el fascículo posterior izquierdo) y su unión al miocardio ventricular. Por lo tanto, la orientación de la ablación con electrogramas de potencial de Purkinje característicos, puede eliminar este tipo de TV

idiopática. La ablación con catéter es un tratamiento seguro para la TV fascicular en niños, con una alta tasa de éxito, y debería representar el abordaje de primera línea en pacientes sintomáticos.

## CONCLUSIONES

La taquicardia ventricular monomórfica idiopática del fascículo posterior constituye una forma de presentación rara de las taquicardias ventriculares en la edad pediátrica, la cual se considera sensible al tratamiento con verpamilo. El electrocardiograma y la electrofisiología con ablación con radiofrecuencia son esenciales en su diagnóstico y tratamiento.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Sánchez Pérez I. Arritmias más frecuentes en la población infantojuvenil. *Pediatr Integral*. 2016; XX(8):527-38. [Enlace]
2. Scaglione J. Arritmias para el pediatra: Un enfoque práctico. 1ª Ed. Buenos Aires: Silver Horse; 2012. [Enlace]
3. Park MK. *Cardiología Pediátrica*. 6ª Ed. Barcelona: Elsevier España; 2015.
4. Kliegman RM, St Geme III JW, Blum NJ, Tasker RC, Shah SS, Wilson KM, et al. *Nelson Tratado de Pediatría*. 21ª ed. Barcelona: Elsevier España; 2020.
5. Velázquez-Rodríguez E, García-Hernández N, Silva-Oropeza E, Jiménez-Arteaga S, Martínez-Sánchez A, Alva-Espinoza C, et al. Idiopathic left fascicular ventricular tachycardia in children and adolescents [Taquicardia ventricular fascicular izquierda idiopática en niños y adolescentes]. *Bol Med Hosp Infant Mex*. 2022;79(4):248-58. [DOI]
6. Bados Enriquez DM, Baquero Marín PJ, Rueda Merchan GE, Giraldo AL. Diagnóstico de Arritmias Pediátricas en el Servicio de Urgencias: Un desafío Académico. *Rev Fac Cien Med Univ Nac Cordoba*. 2018;75(1):62-3. [DOI]
7. Chiu SN, Wu WL, Lu CW, Wu KL, Tseng WC, Lin MT, et al. Special electrophysiological characteristics of pediatric idiopathic ventricular tachycardia. *Int J Cardiol*. 2017;227:595-601. [DOI]
8. Sriram CS, Gonzalez MD, Aggarwal S. Left posterior fascicular ventricular tachycardia in a young infant with a structurally normal heart: Clinical course and caveats to electrocardiographic diagnosis. *J Electrocardiol*. 2021;64:85-90. [DOI]
9. Belhassen B, Rotmensch HH, Laniado S. Response of recurrent sustained ventricular tachycardia to verapamil. *Br Heart J*. 1981;46(6):679-82. [DOI]
10. Kehr J, Binfield A, Maxwell F, Hornung T, Skinner JR. Fascicular tachycardia in infancy and the use of verapamil: a case series and literature review. *Arch Dis Child*. 2019;104(8):789-92. [DOI]
11. Şengül FS, Kafalı HC, Güzeltaş A, Ergül Y. Clinical spectrum and long-term course of sustained ventricular tachycardia in pediatric patients: 10 years of experience. *Anatol J Cardiol*. 2021;25(5):313-22. [DOI]
12. Nogami A, Naito S, Tada H, Taniguchi K, Okamoto Y, Nishimura S, et al. Demonstration of diastolic and presystolic Purkinje potentials as critical potentials in a macroreentry circuit of verapamil-sensitive idiopathic left ventricular tachycardia. *J Am Coll Cardiol*. 2000;36(3):811-23. [DOI]
13. Komatsu Y, Nogami A, Kurosaki K, Morishima I, Masuda K, Ozawa T, et al. Fascicular Ventricular Tachycardia Originating From Papillary Muscles: Purkinje Network Involvement in the Reentrant Circuit. *Circ Arrhythm Electrophysiol*. 2017;10(3):e004549. [DOI]
14. Bakšienė D, Šileikienė R, Šileikis V, Kazakevičius T, Zabiela V, Žėbienė M, et al. Idiopathic ventricular tachycardia in children: curative therapy with radiofrequency ablation. *Medicina (Kaunas)*. 2007;43(10):803-7. [Enlace]
15. Mischczak-Knecht M, Szumowski Ł, Posadowska M, Brzezińska-Paszke M, Pręgoszka K, Walczak F, et al. Idiopathic ventricular arrhythmia in children and adolescents: early effectiveness of radiofrequency current ablation. *Kardiologia Pol*. 2014; 72(11):1148-55. [DOI]
16. Collins KK, Schaffer MS, Liberman L, Saarel E, Knecht M, Tanel RE, et al. Fascicular and nonfascicular left ventricular tachycardias in the young: an international multicenter study. *J Cardiovasc Electrophysiol*. 2013;24(6):640-8. [DOI]
17. Creta A, Chow AW, Sporton S, Finlay M, Papageorgiou N, Honarbakhsh S, et al. Catheter ablation for fascicular ventricular tachycardia: A systematic review. *Int J Cardiol*. 2019;276:136-48. [DOI]
18. Koca S, Akdeniz C, Karacan M, Tuzcu V. Catheter ablation of left posterior fascicular ventricular tachycardia in children with limited fluoroscopy exposure. *Cardiol Young*. 2019;29(6):793-9. [DOI]
19. Benito Bartolomé F, Sánchez Fernández-Bernal C, Torres Feced V. Ablación con radiofrecuencia de la taquicardia ventricular izquierda idiopática en niños. *Rev Esp Cardiol*. 2000;53(5):642-7. [DOI]