

Tratamiento farmacológico de las arritmias en niños

JOSEFINA GRUESO

Servicio de Cardiología Pediátrica. Hospital Infantil Universitario Virgen del Rocío. Sevilla. España.
jgrueso@telefonica.net

Las arritmias pueden presentarse de forma aislada en niños por lo demás sanos, o asociadas a enfermedad cardíaca o sistémica. Frecuentemente, complican el postoperatorio inmediato de cardiopatías congénitas o aparecen como complicaciones tardías de algunas de ellas.

Los mecanismos subyacentes pueden ser diversos. La reentrada intranodal o extranodal es la causa más frecuente de taquicardias en niños. Éstas son paroxísticas y se inician generalmente con una extrasístole. Otras se deben a un incremento en el automatismo de algún foco del miocardio, el cual suplanta la actividad del nodo sinusal como marcapasos, aparecen espontáneamente o tras estimulación adrenérgica y pueden tener naturaleza crónica. En otras ocasiones, se deben a una respuesta anormal a frecuencias cardíacas demasiado rápidas o lentas que favorecen la aparición de impulsos anormales¹.

Los síntomas varían en función de su repercusión en el gasto cardíaco; por tanto, dependerán de la propia naturaleza de la arritmia, la duración, la edad del paciente, de su asociación

con cardiopatías subyacentes o en relación con la cirugía cardíaca.

Algunos síntomas pueden ser sutiles y poco específicos: falta de apetito, decaimiento, mareos, o malestar torácico; o más evidentes: palpitaciones, dolor precordial, insuficiencia cardíaca, síncope o parada cardíaca.

El diagnóstico requiere siempre la realización de un electrocardiograma (ECG) de 12 derivaciones. En niños que estén controlados, la observación del monitor o un trazado en papel de una derivación puede orientar al diagnóstico definitivo, pero no deben ser en ningún caso la única documentación disponible para el diagnóstico.

La evaluación de un paciente con arritmia requiere simultáneamente comprobar la situación electrofisiológica y hemodinámica. Es excepcional que la situación nos obligue a omitir un ECG en la evaluación referida, sólo se justifica en el caso excepcional de fibrilación ventricular, en la que está indicado la desfibrilación inmediata, antes de hacer ninguna otra investigación.

El tratamiento apropiado requiere el diagnóstico correcto en que se valoren sus características electrocardiográficas, según la edad y las diferentes circunstancias clínicas en las que se presentan.

Puesto que las más frecuentes en los niños son las taquicardias supraventriculares (TSV) de reentrada, cuya historia natural en la infancia muestra un curso benigno, especialmente cuando se inician en el primer año de vida y no muestran preexcitación en el ECG, hay que ser cautos en el empleo de diferentes antiarrítmicos, por los posibles efectos proarrítmicos de algunos de estos fármacos^{2,3}. Por ello, cuando se trate de suprimir una arritmia, no sólo hemos de elegir el fármaco más apropiado para cada caso, sino que hay que sopesar los riesgos derivados del tratamiento frente a la gravedad de los síntomas y el curso natural favorable de muchas de ellas.

El propósito de este artículo es abordar el tratamiento farmacológico de las arritmias en niños. Por su extensión, consideraremos con más detalle las más frecuentes en la infancia, y de modo más resumido, otras TSV. Aunque son menos frecuentes, las taquicardias ventriculares deberían ser objeto de otro trabajo por su importancia y extensión.

En la tabla 1 se exponen las arritmias pediátricas según las características del QRS: estrecho o ancho, dependiendo de su origen por encima o por debajo del haz de His.

En la tabla 2 se presenta la clasificación de los fármacos antiarrítmicos⁴, y en la tabla 3, los preparados más utilizados en pediatría y las dosis recomendadas⁵.

Puntos clave

- El mecanismo más frecuente de las taquicardias supraventriculares (TSV) en niños, en todos los grupos de edad, es la reentrada. Éstas son paroxísticas y se inician generalmente con una extrasístole.
- Los síntomas de las arritmias varían según su repercusión clínica en el gasto cardíaco, desde los más inespecíficos hasta síncope o parada cardíaca.
- El diagnóstico requiere la realización de un electrocardiograma de 12 derivaciones. Su omisión sólo se justifica en casos de fibrilación ventricular, que requiere desfibrilación inmediata.
- Cuando se trate de suprimir una arritmia, hay que elegir el fármaco más adecuado a cada caso, sopesando los riesgos derivados del tratamiento frente a la gravedad de los síntomas y el favorable curso natural de muchas de ellas.
- La adenosina es el tratamiento de elección en las TSV de reentrada y también es muy útil con fines diagnósticos.

Taquicardias supraventriculares de reentrada

Taquicardia de reentrada auriculoventricular y taquicardia de reentrada nodal

Son las taquicardias más frecuentes en niños en todos los grupos de edad y, por tanto, representan la situación principal que requiere tratamiento farmacológico.

La taquicardia de reentrada auriculoventricular (TRAV) se presenta frecuentemente en el curso del primer año de vida, y

no resulta raro observarla en neonatos (o fetos), en los cuales es la primera causa de arritmia⁶. La taquicardia de reentrada nodal (TRN) es más frecuente en niños mayores.

Mecanismo electrofisiológico

Circulación repetida de un impulso entre aurículas y ventrículos. La presencia de TSV paroxística siempre indica la presencia de una segunda conexión entre aurículas y ventrículos. El impulso es conducido de aurícula a ventrículo por la vía normal a través del nodo auriculoventricular (AV) y reentra en las aurículas por una vía adicional, la cual puede ser:

- Una vía accesoria que elude el nodo AV (reentrada AV). La más frecuente es el haz de Kent. Estos pacientes frecuentemente, pero no siempre, presentaron onda delta de preexcitación cuando están en ritmo sinusal (síndrome de Wolf-Parkinson-White).
- Doble vía intranodal: una lenta, que es la vía de conducción normal al haz de His -ventrículos, y otra rápida (accesoria), que, aunque forma parte del nodo, funcionalmente es independiente de él. Tienen diferentes velocidades de conducción y recuperación (al menos temporalmente), y crean el sustrato para la reentrada (reentrada nodal).

Electrocardiograma

Frecuencia cardíaca regular y rápida (250-300/min) con QRS estrecho.

- Ondas P ocultas o invertidas, equidistantes entre 2 QRS (TRAV).
- Ocultas en el QRS o inmediatas tras el QRS (TRN), salvo en el caso de conducción antidrómica, en la que la vía rápida conduce anterógradamente y la vía normal (lenta), retrógradamente. En este caso, la onda P invertida precede al QRS^{1,7}.

Tabla 1. Tipos de taquicardias

Taquicardias supraventriculares (QRS estrecho)	
Taquicardias de reentrada	
TSV de reentrada auriculoventricular (vías accesorias)	
TSV de reentrada nodal	
Otras taquicardias menos frecuentes	
Flutter/fibrilación auricular	
Taquicardia auricular ectópica	
Taquicardia auricular multifocal	
Taquicardia ectópica de la unión	
Taquicardia recíproca de la unión (permanente)	
Taquicardias ventriculares (QRS ancho)	
Taquicardia ventricular	
Taquicardia monomórfica	
Taquicardia polimórfica	
Torsade de pointes	
Flutter ventricular	
Fibrilación ventricular	

TSV: taquicardia supraventricular.

Tabla 2. Fármacos antiarrítmicos. Clasificación

Clase	Efectos del canal	Repolarización	Fármacos
IA	Bloqueadores del Na ++	Prolonga	Quinidina Dysopiramida Procainamida
IB	Bloqueadores del Na +	Acorta	Lidocaína Mexiletina Fenitoína Tocainida
IC	Bloqueadores del Na +++	No cambia	Flecainida Propafenona Morizicina*
II	Fase IV (corriente de despolarización) Canal del Ca	No cambia	Bloqueadores beta Sotalol tiene también efectos de clase III
III	Corrientes repolarizadoras del K	Prolonga marcadamente	Amiodarona Sotalol Bretilio
IV	Bloqueadores Ca	No cambia Nodo AV	Verapamil Diltiacem
IV-similar	Abren canales K (hiperpolarización)	No cambia	Adenosina ATP

*Derivado de la fenotiacina. Por su efecto proarrítmico, indicaciones limitadas a arritmias ventriculares graves.
Av: auriculoventricular; Ca: calcio; K: potasio; Na: sodio.

Tratamiento

De las crisis (esencial registro continuo de ECG)

- Maniobras vagales. Maniobras de Valsalva, masaje del seno carotídeo o provocar reflejo de buceo (introducir la cara en agua helada) durante unos segundos. En pacientes neonatos, suele ser bastante efectivo aplicar hielo o compresa fría en la cara durante 5-6 s.

Todas estas maniobras producen un bloqueo AV transitorio, suficiente para terminar estas arritmias de reentrada. También permiten el reconocimiento de otras arritmias supraventriculares o ventriculares, al alterar la relación AV^{1,8-10}.

- Adenosina. Es el tratamiento de elección para la terminación aguda de la crisis. Desde su introducción en la práctica clínica, la necesidad de recurrir a cardioversión eléctrica (CV) es excepcional, y se limita a niños (preferentemente lactantes) en situación de colapso cardiovascular^{1,7}.

Los efectos electrofisiológicos en niños, así como sus dosis, están actualmente bien estudiadas. Produce depresión del nodo AV, acortamiento del potencial de acción y del período refractario del miocardio auricular, enlentece la conducción AV (fig. 1), y suprime la actividad de estímulos desencadenantes inducida por las catecolaminas¹¹⁻¹³. No ha demostrado valor para diferenciar el mecanismo de la reentrada¹⁴.

Es muy útil también para propósitos diagnósticos (fig. 2), y es efectiva en casos de taquicardias paroxísticas supraventriculares con QRS ancho (con bloqueo de rama asociado) para diferenciarla de la taquicardia ventricular (TV), en el flutter auricular, cuando las ondas de flutter no son muy típicas en el trazado, ya que las pone claramente de manifiesto al enlentecer la conducción por el nodo AV y en la taquicardia auricular ectópica¹⁵⁻¹⁷. La vía de administración es intravenosa (i.v.). En forma de bolo rápido, seguido de un lavado de la vía con suero fisiológico. Se recomienda a través de vía central, ya que sus efectos son

Tabla 3. Dosis de antiarrítmicos en niños

Preparado	Vía	Frecuencia
Adenosina	i.v.: 0,1 mg/kg (bolo rápido) 0,15- 0,2 mg/kg (NN/lactantes)	Cada 2 min, S/N
Amiodarona	i.v.: 5-7 mg/kg, en 1 h Mant: 5-15 µg/kg/min v.o.: carga 10-15 mg/kg Mant: 2,5-5 mg/kg/día	24 h (7-14 días) 24 h
Esmolol	i.v.: carga: 0,5 mg/kg, en 1-2 min Mant: 50 µg/kg/min con aumentos Hasta máx.: 300 µg/kg/min	S/N
Flecainida	i.v.: 1-2 mg/kg v.o.: 80-200 mg/m ² /día	Cada 8-12 h (según edad)
Lidocaína	i.v.: 0,5-1 mg/kg Infusión: 20-50 µg/kg/min	Repetir en 5 min S/N
Procainamida	i.v.: 7-15 mg/kg, en 30-60 min Mant: 20-80 µg/kg/min (máx.: 6 mg/min) v.o.: 40-100 mg/kg/día 15-50 mg/kg/día (NN) (máx.: 1 g/dosis)	Cada 4- 6 h
Propafenona	i.v.: 1-2 mg/kg, en 3-5 min Mant: 4-8 µg/kg/min v.o.: 150-600 mg/m ² /día 150-200 mg/m ² /día (NN)	Cada 8 h
Propranolol	i.v.: 0,01-0,15 mg/kg, en 10 min Máx.: 1 mg/dosis NN/lactantes ^a 3 mg/dosis niños v.o.: 1,5 - 3 mg/kg/día Máx: 60 mg/día	Cada 6 h Cada 6 h
Sotalol	v.o.: 2-4 mg/kg/día NN/lactantes 3-6 mg/kg/día (niños)	
Verapamil	i.v.: niños 1-16 años ^b 0,1 mg/kg en 2-3 min (máx.: 5 mg) v.o.: 4,5-10 mg/kg/día Máx.: 80 mg	Cada 30 min, S/N Cada 8 h

^aCausa hipotensión en NN, usar con reservas.

^bContraindicado en < 1 año.

Adaptada y modificada de Barnes et al⁵.

i.v.: intravenoso; NN: neonatos; Mant: mantenimiento; S/N: según necesidad; v.o.: vía oral.

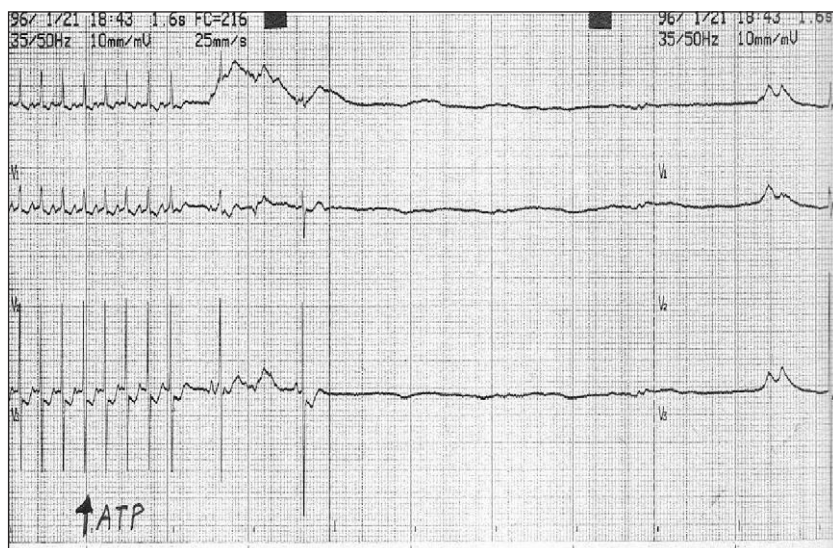


Figura 1. Taquicardia de reentrada auriculoventricular (TRAV), tratada con bolo de adenosina. Produce bloqueo auriculoventricular progresivo que dura varios segundos y reanuda con un latido de escape (final de la figura).

más evidentes que por vía periférica. Su vida media es extremadamente corta (< 2 s), por lo que la crisis puede recurrir, y será necesario repetir la administración e incrementar las dosis.

Los efectos secundarios son transitorios y, en general, poco importantes, aunque se han descrito paro sinusal prolongado y bloqueo completo AV, fibrilación auricular, aceleración de fibrilación ventricular o apnea.

Está contraindicado en casos de hiperreactividad bronquial, asma, bloqueos AV de segundo o tercer grado, enfermedad del seno y pacientes con trasplante cardíaco^{8,10}.

Otros fármacos

En casos de recurrencias inmediatas frecuentes y sostenidas: amiodarona, procainamida, propafenona o verapamil; éste último está contraindicado en menores de un año, por el riesgo de colapso cardiovascular^{1,9,11}.

Prevención de recurrencias

En neonatos y lactantes: propranolol o digital. El uso de esta última es controvertido en niños con preexcitación, por lo que debe evitarse. Se recomienda tratamiento preventivo durante el primer año de vida.

Otros fármacos: clase IC, sotalol. No está indicado el uso de amiodarona, por sus efectos secundarios en tratamientos a largo plazo.

En niños mayores: cuando las crisis son autolimitadas y de escasa duración, puede ser prudente no tratar al paciente y limitarse al tratamiento de las crisis sintomáticas.

Si son recurrentes, se han utilizado con éxito propranolol, sotalol, antiarrítmicos clase IC y amiodarona.

Por los efectos proarrítmicos de muchos de ellos y los efectos secundarios a largo plazo, debe recurrirse en estos casos a estudio electrofisiológico y ablación con radiofrecuencia (RF) para tratar definitivamente a estos pacientes^{1,7-11}.

Otras taquicardias menos frecuentes

Taquicardia auricular ectópica

Es poco frecuente en niños.

Mecanismo: aumento de la automaticidad, a menudo es incesante y crónica, por ello puede producir disfunción ventricular.

Electrocardiograma: ondas P muy similares a las P sinusales, excepto si el foco está en aurícula izquierda (recomendado Holter), frecuencia moderadamente elevada, pero inapropiada en reposo, con aumento progresivo de la frecuencia al comienzo y enlentecimiento al final. Puede haber bloqueo AV de primer o segundo grado durante la taquicardia sinusal “aparente”, dato que es una clave diagnóstica.

Tratamiento: es característica su resistencia a adenosina, cardioversión y maniobras vagales (fig. 2). El fármaco de elección son los bloqueadores beta.

Otros fármacos: clase IC, IA, III (amiodarona es la más efectiva). Pueden usarse combinados.

La digital sólo es eficaz para tratar la insuficiencia cardíaca secundaria, pero no revierte la arritmia.

Puede haber resolución espontánea, por lo que la ablación con RF se reservará para casos resistentes al tratamiento farmacológico y/o con disfunción ventricular^{1,8,11}.

Taquicardia ectópica de la unión

Hay 2 formas: a) congénita (incidencia familiar y presentación en los primeros meses de vida), y b) postoperatoria de cirugía cardíaca (forma más frecuente) con grave repercusión hemodinámica^{18,19}.

Mecanismo: automática, con foco cercano al nodo AV.

Electrocardiograma: disociación AV, con frecuencia ventricular 170-300/min (hasta 350 en la congénita, con fallo ventricular temprano), y ondas P más lentas.

Tratamiento: suele ser resistente al tratamiento con fármacos.

- Congénita: amiodarona. Si no cede, está indicada la crioblación, dado el alto riesgo de bloqueo AV completo con RF.

- Postoperatoria: amiodarona, procainamida, propafenona. Si no cede: hipotermia inducida (temperatura central 31-34 °C), asociada o no al tratamiento farmacológico. Si no cede se debe realizar oxigenación por membrana extracorpórea o ablación de forma urgente^{20,21}.

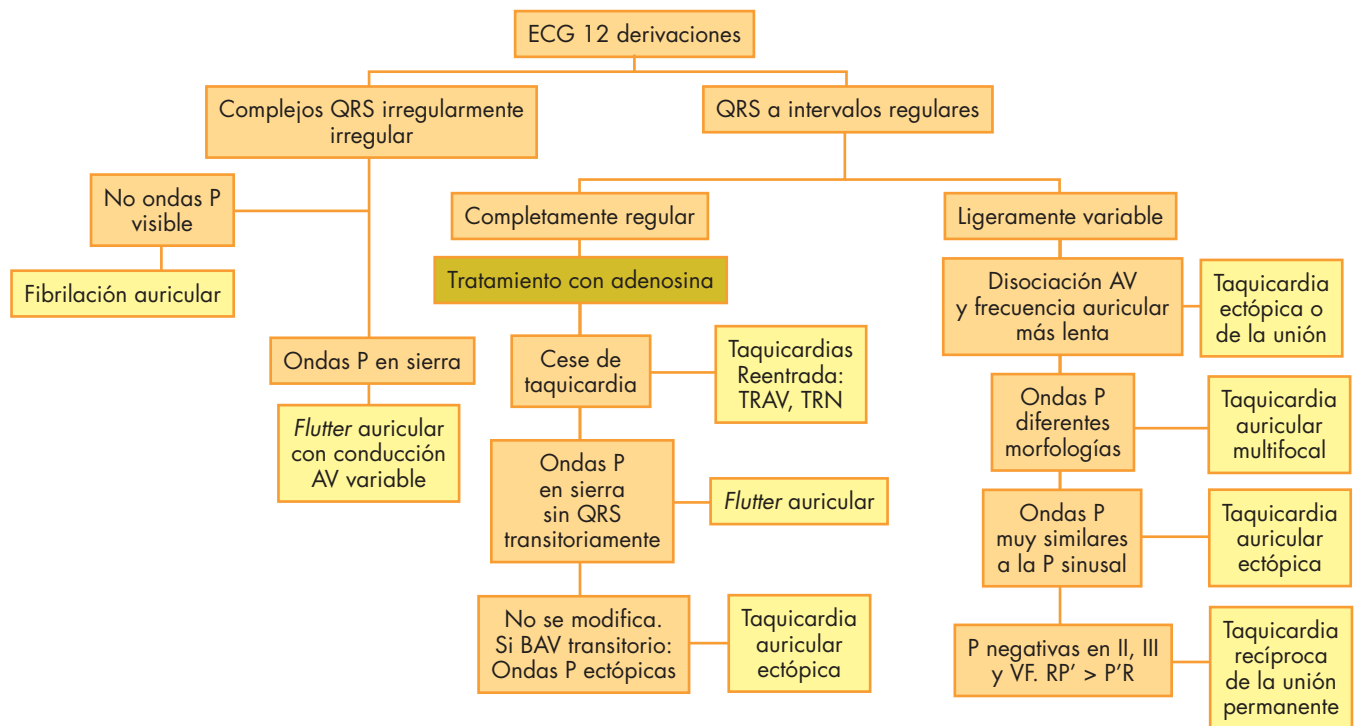


Figura 2. Algoritmo diagnóstico de la taquicardia supraventricular (TSV) según características del electrocardiograma (ECG) y respuesta a adenosina. AV: auriculoventricular; BAV: bloqueo auriculoventricular; II,III,aVF: derivaciones DII, DIII y aVF; P'R: intervalo entre la onda P ectópica y la onda R del complejo QRS; RP': intervalo entre la onda R del complejo QRS y la onda P ectópica; TRAV: taquicardia de reentrada auriculoventricular; TRN: taquicardia de reentrada nodal.

Taquicardia recíproca de la unión permanente

Taquicardia infrecuente, descrita en 1967 por Coumel et al²². Puede producir taquimiocardiopatía.

Mecanismo: reentrada con vía accesoria retrógrada en región posteroseptal o cerca del seno coronario.

Electrocardiograma: taquicardia (a menudo incesante) a 120-250/min, ondas P invertidas en II, III, aVF, con P'R < RP'.

Tratamiento: en neonatos y lactantes pequeños, se inicia el tratamiento con fármacos clase IC solos o asociados a digital. Los bloqueadores beta, la amiodarona o la digital sola son menos efectivos²³. La ablación de la vía se indicará como último recurso en casos resistentes o con disfunción ventricular.

Para niños mayores, está indicada la ablación con RF, salvo en casos asintomáticos, con frecuencias bajas y función ventricular normal. En estos casos, seguimiento con Holter y valoración de la función ventricular con ecocardiografía^{24,25}.

Bibliografía



● Importante ●● Muy importante

- Fish FA, Benson DW. Disorders of cardiac rhythm and conduction. En: Allen HD, Gutgesell HP, Clark EB, Driscoll DJ, editores. "Moss and Adams" heart disease in infants, children and adolescents. Philadelphia: Lippincott-Williams and Wilkins; 2001. p. 482.
- Pfammatter JP, Paul T, Lehmann C, Kallfelz HC. Efficacy and proarrhythmia of oral sotalol in pediatric patients. J Am Coll Cardiol. 1995;26:1002-7.

- Fish FA, Gillette PC, Benson VD. Proarrhythmia, cardiac arrest and sudden death in young patients receiving encainide and flecainide. J Am Coll Cardiol. 1991;18:356-65.
- Task Force of the Working Group on Arrhythmias of the European Society of Cardiology; The Sicilian Gambit. A new approach to the classification of antiarrhythmic drugs based on their actions on arrhythmogenic mechanisms. Circulation. 1991;84:1831-61.
- Barnes S, Shields B, Boney W, Hardin J, Abdullah R. The Pediatric Cardiology Pharmacopocia: 2004 Update. Pediatr Cardiol. 2004;25:623-46.
- Ko JK, Deal BJ, Strasburger JF, Benson DW Jr. Supraventricular tachycardia mechanism and their age distribution in paediatric patients. Am J Cardiol. 1992;69:1028-32.
- Park MK, Guntheroth WG. Arrhythmias and Atrioventricular Block. En: Park MK, Guntheroth WG, editores. How to Read Pediatric ECG's. St. Louis: Mosby; 2006. p. 123.
- Moak JP. Supraventricular tachycardia in the neonate and infant. Progr Pediatr Cardiol. 2000;11:25-38.
- Dubin A. Antiarrhythmic drug therapy in the neonate. Progr Pediatr Cardiol. 2000;11:55-63.
- Camm AJ, Al-Saady N, Opie LH. Antiarrhythmic agents. En: Opie LH, Gersh BJ, editores. Drugs for the Heart. Philadelphia: WB Saunders Co; 2001. p. 221.
- Pfammatter JP, Bauersfeld U. Safety issues in the treatment of pediatric supraventricular tachycardias. Drug Safety. 1998;18:345-56.
- Paul T, Pfammatter JP. Adenosine: an effective and safe antiarrhythmic drug in pediatrics. Pediatr Cardiol. 1997;18:118-26.
- Dixon J, Foster K, Willie J, Wren C. Guidelines and Adenosine Dosis in Supraventricular Tachycardias. Arch Dis Child. 2005;90:1190-1.
- Glatter KA, Cheng J, Dorostkar P, et al. Electrophysiologic effects of adenosine in patients with supraventricular tachycardia. Circulation. 1999;99:1034-40.
- Pfammatter JP, Paul T, Bechmann D, Weber JW, Stokes FP, Kallfelz HC. Therapeutic efficacy and diagnostic potential of adenosine in infants and children. Z Kardiol. 1995;84:243-9.
- Crosson JE, Etheridge SP, Milstein S, Hesslein PS, Dunningan A. Therapeutic and diagnosis utility of adenosine during tachycardia evaluation in children. Am J Cardiol. 1994;74:155-60.
- Wechsler SB, Wernovsky G. Cardiac disorders. En: Cloherty JP, Stark AR, editores. Manual of neonatal care. Philadelphia: Lipincott-Raven; 1998. p. 393.
- Villain E, Vetter K, Garcia GM, Herre J, Cifarelli A, Garson A. Evolving concepts in the management of congenital junctional ectopic tachycardia: a multicenter study. Circulation. 1990;81:1544-9.
- Bronzetti G, Formigari R, Giardini A, Frascaroli G, Gargiulo G, Picchio FM. FM. Intravenous flecainide for the treatment of junctional ectopic tachycardia after surgery for congenital heart disease. Ann Thorac Surg. 2003;76:148-51.
- Pfammatter JP, Paul T, Ziemer G, Hallfelz HC. Successful management of junctional tachycardia by hypothermia after cardiac operation in infants. Ann Thorac Surg. 1995;60:556-60.

21. Walsh EP, Saul JP, Sholler GF. Evaluation of staged treatment protocol for rapid autonomic junctional tachycardia after operation for Congenital Heart Disease. *J Am Coll Cardiol.* 1997;29:1046-53.
22. Coumel P, Cabrol C, Fabiato A, Gourgon R, Slama R. Tachycardie permanent par rythme reciproque: I. Preuve du diagnostique par estimation auriculaire et ventriculaire. *Arch Mal Coeur.* 1967;60:1830-64.
23. Lidinger A, Heisel A, Von Bernath G, Paul T, Ulmer H, Kienest W, et al. Permanent junctional re-entry tachycardia. A multicenter long-term flow-up study in infants, children and young adults. *Eur Heart J.* 1998; 19:936-42.
24. Van Hare GF, Witherell CL, Lesh MD. Follow-up of radiofrequency catheter ablation in children, results of 100 consecutive patients. *J Am Coll Cardiol.* 1994;23:1651-9.
25. Klugger JD. Radiofrequency catheter ablation for supraventricular tachycardia. Should it be used in infants and small children? *Circulation.* 1994;90:639-41.

Bibliografía recomendada

Fish FA, Benson DW. Disorders of cardiac rhythm and Conduction. En: Allen HD, Gutgesell HP, Clark EB, Driscoll DJ, editores. "Moss and Adams" heart disease in infants, children and adolescents. Philadelphia: Lippincott-Williams and Wilkins; 2001. p. 482.

Es un libro de referencia en cardiología pediátrica. El capítulo dedicado a las arritmias es de un nivel extraordinario. En él se encuentran detalladas las arritmias pediátricas, sus mecanismos y el tratamiento recomendado en cada una de ellas. De lectura imprescindible.

Park MK, Guntheroth WG. Arrhythmias and atrioventricular block. En: Park MK, Guntheroth WG, editors. How to read pediatric ECG's. St Louis: Mosby; 2006. p. 123.

En la última edición de este libro, básico y de fácil lectura para interpretar el ecocardiograma del niño, encontramos una ayuda inestimable para el diagnóstico diferencial de las arritmias en niños.

Camm AJ, Al-Saady N, Opie LH. Antiarrhythmic agents. En: Opie LH, Gersh BJ, editores. Drugs for the heart. Philadelphia: WB Saunders Co; 2001. p. 221.

Este libro presenta de una forma clara y concisa la farmacología cardiovascular. En el capítulo de fármacos antiarrítmicos, Opie et al explican los mecanismos de acción de los fármacos de un modo simplificado, ayudados por unos diagramas excelentes y con un texto que proporciona abundante información práctica.

Pfammatter JP, Bauersfeld U, Safety issues in the treatment of pediatric supraventricular tachycardias. *Drug Safety.* 1998;18:345-56.

Artículo orientado a la seguridad en el tratamiento de las arritmias supraventriculares en niños, en el que encontramos una guía concisa y útil de los fármacos antiarrítmicos más indicados en niños.

Barnes S, Shields B, Boney W, Hardin J, Abdullah R. The Pediatric Cardiology Pharmacopoeia: 2004 Update. *Pediatr Cardiol.* 2004;25:623-46.

Revisión actualizada de los fármacos utilizados en cardiología pediátrica. En este artículo encontraremos en forma de guía los fármacos, mecanismos de acción, dosis, vías de administración y efectos secundarios.

Dubin A. Antiarrhythmic drug therapy in the neonate. *Progr Pediatr Cardiol.* 2000;11:55-63.

Interesante artículo en que el autor considera las características farmacocinéticas de los fármacos antiarrítmicos en neonatos, haciendo un análisis pormenorizado de cada uno de los más indicados en este grupo de edad.