



PROTOCOLOS DIAGNÓSTICOS Y TERAPÉUTICOS EN URGENCIAS DE PEDIATRÍA

Sociedad Española de Urgencias de Pediatría (SEUP)

4ª EDICIÓN, 2024

34 Manejo de las arritmias más frecuentes en urgencias de pediatría

Arantxa Gomez Carabaza¹, Iris Alonso Sánchez²

*¹Pediatra adjunta en el servicio de Urgencias Pediátricas
del Hospital Joan XXIII, Tarragona.*

*²Pediatra adjunta en el servicio de Urgencias Pediátricas
del Hospital Sant Joan de Déu, Esplugues de Llobregat, Barcelona*

Enero, 2025



Manejo de las arritmias más frecuentes en urgencias de pediatría

Arantxa Gomez Carabaza¹, Iris Alonso Sánchez²

¹Pediatra adjunta en el servicio de Urgencias Pediátricas del Hospital Joan XXIII, Tarragona. ²Pediatra adjunta en el servicio de Urgencias Pediátricas del Hospital Sant Joan de Déu, Esplugues de Llobregat, Barcelona

Resumen

Las arritmias son alteraciones del ritmo cardíaco que en la mayoría de pacientes pediátricos se deben a causas fisiológicas, pero no podemos olvidar que pueden estar debidas a causas importantes y potencialmente tratables como son la insuficiencia respiratoria, circulatoria, las alteraciones hidroelectrolíticas y algunos fármacos.

En ocasiones pueden presentarse de forma asintomática o con clínica inespecífica retrasando el diagnóstico y tratamiento pudiendo llegar a producir consecuencias graves.

Su diagnóstico se realiza mediante la lectura sistemática del electrocardiograma (ECG) haciendo especial hincapié en la frecuencia cardíaca, la presencia o ausencia de ondas P y las características del QRS. Siguiendo esta sistemática podemos clasificar las arritmias según su ritmo (taquicardia o bradicardia), fisiopatología (automatismo y/o reentrada) y origen (ventricular o supraventricular).

Ante cualquier paciente con sospecha de arritmia, inicialmente debemos valorar si éste encuentra en parada cardiorrespiratoria, evaluando el nivel de consciencia, la respiración y la existencia de signos de vida, y si es así, es necesario continuar con el algoritmo de reanimación cardiopulmonar pediátrica (RCP). Si el paciente no se encuentra en parada cardiorrespiratoria debemos valorar su estabilidad mediante el triángulo de evaluación pediátrico (TEP). Si se trata de un paciente inestable es preciso continuar con la sistemática de evaluación y estabilización ABCDE. En cambio, si el paciente está estable podemos iniciar el diagnóstico y tratamiento específico de la arritmia detectada. La arritmia más frecuente en pediatría es la taquicardia sinusal y su tratamiento consiste en tratar la causa subyacente. La taquicardia supraventricular paroxística, habitualmente originada por un mecanismo de reentrada, es otra de las arritmias más frecuentes que por su mecanismo suele responder a maniobras vagales y medicación.

Otras arritmias analizadas en este protocolo son las taquicardias de origen ventricular o con QRS ancho y las bradiarritmias.

Palabras clave: arritmias, pediatría, electrocardiograma, taquicardia, bradicardia.

Abstract

Arrhythmias are heart rhythm disturbances that are due to physiological causes in most pediatric patients, but we have to remember that they may also be due to other important and potentially treatable causes such as respiratory and circulatory failure, hydroelectrolytic disorders and some drugs.

Sometimes they can present asymptotically or with non-specific symptoms, delaying diagnosis and treatment and producing serious consequences.

Its diagnosis is made by systematic reading of the electrocardiogram (ECG) with special emphasis on heart rate, the presence or absence of P waves and the characteristics of the QRS. We can classify arrhythmias according to their rhythm (tachycardia or bradycardia), pathophysiology (automatism and/or reentry) and origin (ventricular or supraventricular).

In any patient initially suspicious of having an arrhythmia, we must assess whether the patient is in cardiorespiratory arrest (assess consciousness, breathing, and signs of life) and if so, continue with the pediatric cardiopulmonary resuscitation algorithm. If the patient is not in cardiorespiratory arrest, we must assess their stability using the pediatric assessment triangle. If it is an unstable patient, we must continue with the ABCDE evaluation and stabilization system. On the other hand, if the patient is stable, we can start the diagnosis and specific treatment of the detected arrhythmia.

The most frequent arrhythmia in pediatrics is sinus tachycardia and its treatment consists of treating the underlying cause. Paroxysmal supraventricular tachycardia, usually caused by a reentry mechanism, is another of the most frequent arrhythmias that, due to its mechanism, usually responds to vagal maneuvers and medication.

Other arrhythmias analyzed in this protocol are ventricular or wide QRS tachyarrhythmias and bradyarrhythmias

Key words: arrhythmias, pediatrics, electrocardiogram, tachycardia, bradycardia.

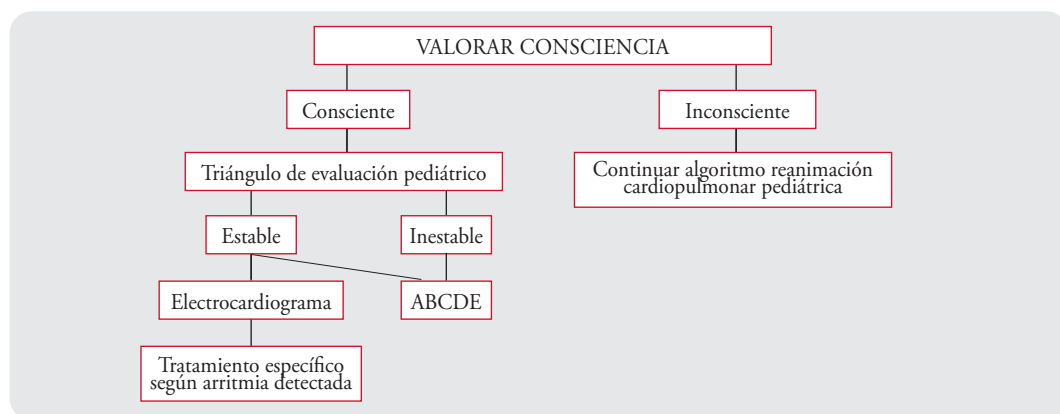


Figura 1. Algoritmo de manejo inicial ante paciente con sospecha de arritmia.

INTRODUCCIÓN

Las arritmias son alteraciones del ritmo cardíaco o de la conducción del impulso eléctrico. En niños la arritmia más frecuente es la taquicardia sinusal, debida en la mayoría de ocasiones a situaciones fisiológicas. También debemos tener en cuenta como causas de arritmias la insuficiencia respiratoria y/o circulatoria que producen hipoxia, acidosis e hipotensión, y las alteraciones electrolíticas y determinados fármacos.

En los pacientes pediátricos, en ocasiones, pueden presentarse de forma asintomática o con clínica inespecífica pudiendo retrasar su diagnóstico y tratamiento y produciendo consecuencias graves. Los niños con mayor riesgo de presentar arritmias son los diagnosticados de miocardiopatías o miocarditis, los postoperados de cardiopatías o con antecedentes familiares de arritmias congénitas.

El objetivo de este protocolo es reconocer las arritmias más frecuentes en la edad pediátrica y conocer el manejo de las mismas en los Servicios de Urgencias Pediátricas.

DIAGNÓSTICO

Para realizar la interpretación del electrocardiograma (ECG) es necesario contestar una serie de preguntas:

- ¿Actividad eléctrica presente?
- ¿Es organizada?
- ¿Actividad auricular (onda P) presente?
- ¿Frecuencia ventricular (complejo QRS)?
- ¿QRS regular o irregular?

- ¿QRS ancho o estrecho?
- ¿Cuál es la relación entre frecuencia auricular (onda P) y ventricular (complejo QRS)?

MANEJO INICIAL

Ante cualquier paciente con sospecha de arritmia cardíaca se ha de valorar inicialmente el estado de consciencia, la respiración y la presencia de signos vitales y/o pulso central (braquial en lactantes y carotídeo en niños y adolescentes). Si estamos ante un paciente con ausencia de signos vitales y/o pulso central debemos seguir algoritmo de RCP.

Si el paciente está consciente, con respiración y signos de vida pasaremos a valorar su estabilidad mediante el TEP. Si el paciente está estable, realizaremos monitorización electrocardiográfica y secuencia diagnóstica según interpretación del ECG. Si se trata de un paciente inestable, debemos continuar realizando la estabilización mediante la secuencia ABCDE.

CLASIFICACIÓN

Podemos clasificar las arritmias según:

- Ritmo: bradiarritmias y taquiarritmias
- Fisiopatología: por automatismo y/o reentrada
- Origen: supraventriculares y ventriculares

Taquiarritmias

Las taquiarritmias, se originan principalmente por 3 mecanismos: reentrada, automaticidad anormal y por actividad desencadenada (esta última en menor proporción).



Figura 2. Imagen electrocardiográfica de una taquicardia sinusal.



Figura 3. Imagen electrocardiográfica de una taquicardia supraventricular.

Las taquiarritmias por mecanismos de reentrada implican que existe una onda eléctrica que origina y autopropaga el estímulo eléctrico que mantiene la arritmia. Estos estímulos, pueden ser latidos auriculares o latidos ventriculares prematuros. Suelen tener un inicio súbito y una frecuencia cardíaca fija. La cardioversión farmacológica y/o eléctrica es efectiva. El ejemplo más típico de estas es la taquicardia supraventricular.

Las taquiarritmias por automaticidad anormal se originan cuando el nodo sinusal falla y alguna otra zona del corazón toma el mando con una frecuencia alta. Suelen tener un inicio progresivo y una frecuencia cardíaca variable. La cardioversión farmacológica y/o eléctrica no es efectiva. Ejemplos de estas son la taquicardia auricular ectópica y la taquicardia ectópica de la unión.

Auriculares

Taquicardia sinusal (Fig. 2)

Taquiarritmia más frecuente en el paciente pediátrico.

Descripción: presencia de ondas P delante de cada complejo QRS, frecuencia cardíaca (FC) elevada para la edad (<220 lpm lactante y <180 lpm en niños), complejos QRS regulares y estrechos. Relación QRS y onda P 1:1.

Causas: estrés/ansiedad, fiebre, dolor, hipovolemia, hipoxia, anemia y diferentes grados de disfunción cardíaca.

Tratamiento: tratar la causa subyacente.

Taquicardia paroxística supraventricular (TPSV) (Fig. 3)

Es la arritmia cardíaca primaria más frecuente en pediatría. El primer episodio suele aparecer en el primer año de vida, sobre todo los primeros 3 meses. En lactantes puede producir clínica inespecífica como irritabilidad sin causa aparente, rechazo de las tomas, palidez y/o sudoración. En niños mayores y adolescentes produce palpitaciones de inicio y finalización súbitos, dolor precordial, presíncope y ansiedad.

Descripción: ondas P ausentes o anormales (en ocasiones pueden haber ondas P retrógradas o con morfología anómala), FC elevada (>220 lpm lactante y >180 lpm en niños), complejo QRS estrecho e intervalos R-R regulares.

Causas: el mecanismo de producción más frecuente es de reentrada, ya sea en el propio nodo auriculoventricular o por vía accesoria como en el caso del Síndrome de Wolf Parkinson White

Tratamiento: El tratamiento depende de la estabilidad hemodinámica del paciente en el momento del diagnóstico.

Paciente estable hemodinámicamente

- Valorar maniobras vagales (no deben retrasar el tratamiento definitivo)
 - En lactantes: “Diving reflex” o apnea durante unos 10-20 segundos con bolsa de hielo (evitando el contacto directo del hielo o el plástico con la piel para no producir quemaduras por frío directo).

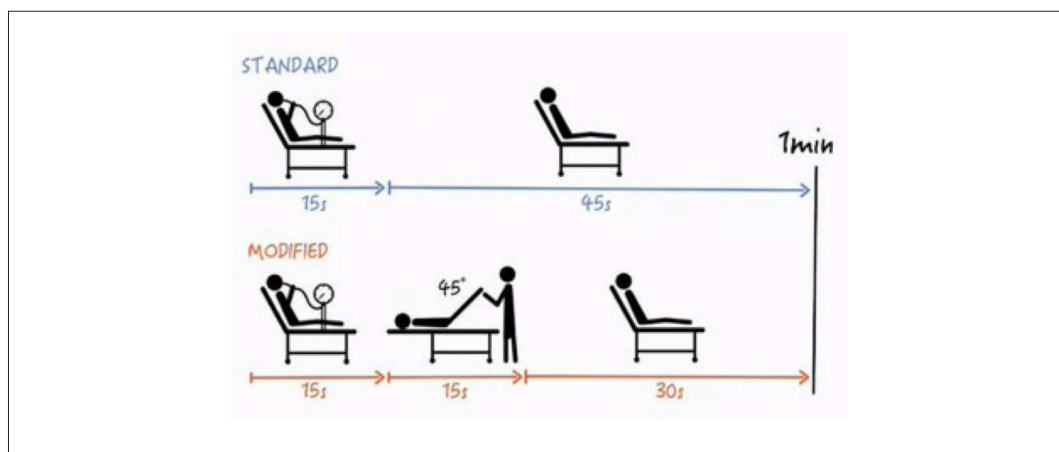


Figura 4. Maniobra de Valsalva convencional y modificada (De: mdemastery.com/magazine/modified-valsalva-maneuver-video-review).

- En niños y adolescentes:
 - Maniobras Valsalva convencional: espiración forzada durante 15 segundos manteniendo nariz y boca cerradas.
 - Maniobra Valsalva modificada: espiración forzada durante 15 segundos a través de una jeringa de 10cc, posteriormente tumbar a paciente en decúbito supino con las extremidades inferiores a 45° durante 15 segundos y 30 segundos más en posición sentada (Fig. 4).
 - Evitar: presión del globo ocular (lesiones oculares) y masaje carotídeo.
- Administración de adenosina:
 - Dosis: primera dosis 0.1-0.2 mg/kg (máximo 6 mg). Si no cede, se pueden administrar dos dosis más a 0.2-0.3 mg/kg (máximo 12-18 mg/dosis), cada 2 minutos.
 - Administración: bolo rápido por vía endovenosa seguido de un bolo de suero fisiológico, lo más cerca posible de la circulación central, la más recomendable es una vía periférica en extremidad superior derecha, se aconseja no usar las extremidades inferiores. El uso de dos jeringas (una con adenosina y la otra con solución salina normal) conectadas a una llave de paso de tres vías es una forma útil de garantizar una administración rápida y eficaz del fármaco.
 - Registro ECG continuo: 12 derivaciones siempre que sea posible, para monitorizar los posibles cambios en el ritmo.
- Si no responde: revisar dosis administradas y vía endovenosa. Después de la tercera dosis administrar otros fármacos antiarrítmicos considerando la consulta a un experto y con estrecha monitorización del paciente (procainamida o amiodarona, ver dosis en TPSV inestable)
- En niños con enfermedad del seno conocida, arritmias supraventriculares con preexcitación, trasplante cardíaco o asma grave hay que administrar dosis más bajas y/o valorar otros antiarrítmicos alternativos.

Paciente inestable hemodinámicamente (hipotensión, insuficiencia cardíaca, perfusión deficiente, shock o disminución del nivel de conciencia)

Cardioversión eléctrica sincronizada:

- Dosis: 1 J/kg, doblar las siguientes dosis hasta un máximo de 4J/kg previa administración de sedoanalgesia.
- Procedimiento (paciente previamente monitorizado):
 - encender aparato desfibrilador
 - comprobar que el método de monitorización seleccionado es el correcto
 - seleccionar modo sincrónico
 - colocar parches autoadhesivos (dos tamaños según la edad y peso del paciente) en pecho descubierto del paciente, uno debajo de la clavícula derecha y el otro bajo la axila izquierda (ápex cardíaco). En lactantes de pequeño

TABLA 1. Diagnóstico diferencial entre taquicardias de QRS estrecho

	Taquicardia sinusal	Taquicardia supraventricular
Historia	Causa subyacente (fiebre, dolor, hipovolemia...)	Sin etiología clara
Frecuencia cardíaca (latidos/min)	<220lpm lactante <180lpm niño	>220lpm lactante >180lpm niño
QRS*	Siempre estrecho	Estrecho en el 90%
Onda P	Presente	Ausente o anómala
Variabilidad latido a latido (R-R)	Sí Responde a estimulación	No Invariable
Inicio y fin	Gradual	Súbito

**Si complejo QRS ancho habrá que diferenciarlo de una TV. A efectos prácticos, toda taquicardia con QRS ancho se considerará una TV hasta que no se demuestre lo contrario*

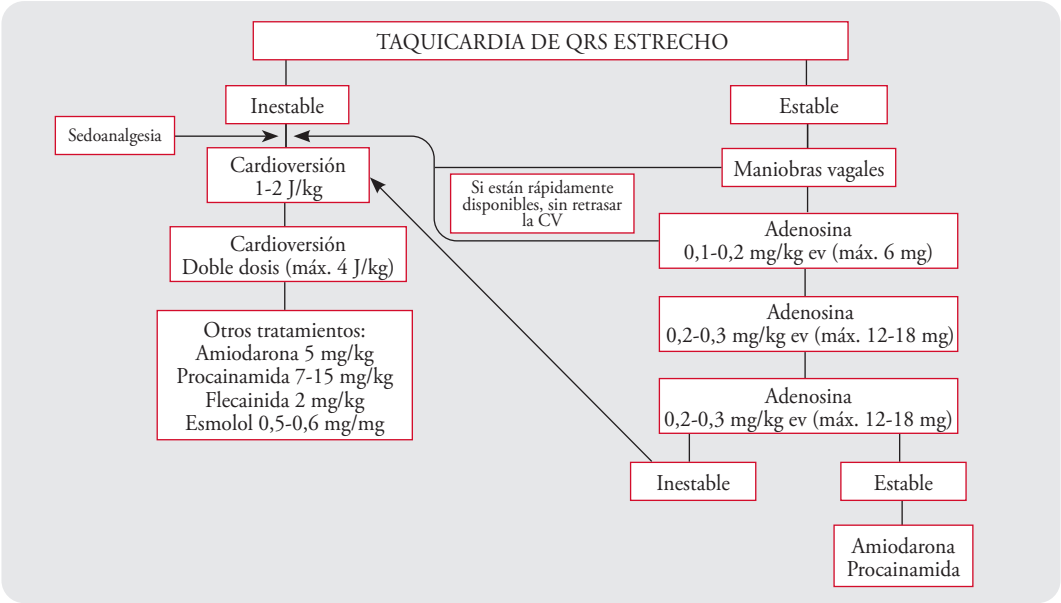


Figura 5. Algoritmo de actuación en las taquicardias de QRS estrecho.

- tamaño se deben colocar uno anterior a nivel paraesternal izquierdo y uno posterior en región interescapular
- seleccionar energía deseada
- cargar
- avisar al personal que atiende al paciente para medidas de seguridad
- mantener el botón de descarga hasta que se produzca

- Si no cede con 2 cardioversiones valorar otros antiarrítmicos: amiodarona 5mg/kg en 10-20 minutos, procainamida 7-15mg/kg en 30-60 minutos, flecainida 2mg/kg en 10 minutos o esmolol 0.5-0. 6mg/kg en 2-4 minutos.
- Tanto las maniobras vagales como la administración de adenosina pueden intentarse mientras se prepara para la cardioversión, pero ésta nunca debe retrasarse por ello (Tabla 1 y Fig. 5).

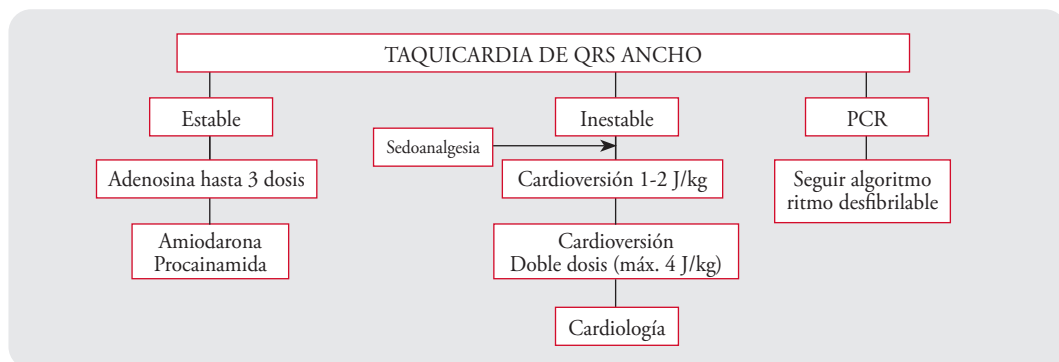


Figura 6. Algoritmo de actuación en la taquicardia de QRS ancho.

Ventriculares

Taquicardias de QRS ancho

Es poco frecuente en pediatría, siendo más probable que se trate de una taquicardia supraventricular de conducción aberrante traduciéndose con un QRS ancho pudiendo ser tratada como tal. En los niños que están hemodinámicamente inestables, la taquicardia de QRS ancho debe ser considerada una taquicardia ventricular (TV) hasta que se demuestre lo contrario.

Descripción: ritmo regular >120 lpm con un complejo QRS ancho (>0.08 segundos), con o sin ondas P no relacionadas con el QRS (disociación auriculoventricular).

Causas: miocarditis, alteraciones hidroelectrolíticas, alteraciones de la arterias coronarias (que originan isquemia), por catecolaminas, postoperatorio de cirugía cardiovascular, abuso de sustancias tóxicas, cardiomiopatías, síndrome QT largo, tumores cardíacos e idiopáticas.

Tratamiento:

- Paciente sin signos de vida y/o pulso central: algoritmo RCP de ritmos desfibrilables.
- Paciente inestable: cardioversión eléctrica sincronizada 1-2J/kg hasta dos descargas, siempre sedoanalgesiado. Si persiste, valoración por cardiología.
- Paciente estable: maniobras vagales y adenosina (ver maniobras y dosis en manejo taquicardia supraventricular). Si no responde a maniobras vagales y adenosina se recomienda el uso de amiodarona 5 mg/kg en 10-20 minutos. Se



Figura 7. Imagen electrocardiográfica de una taquicardia ventricular.

pueden repetir dosis sucesivas hasta un máximo de 15 mg/kg o procainamida 7- 15mg/kg en 30-60 minutos. Administrar solamente uno de los dos fármacos previos. Si sospecha de torsade de pointes administrar sulfato de magnesio 25-50 mg/kg endovenoso en 10-20 minutos (máx. 2 g) (Fig. 6).

Taquicardia ventricular (TV) sin pulso

Más frecuente en niños con cardiopatía subyacente.

Descripción: Taquicardia QRS ancho, regular, monomorfa sin pulso central palpable

Tratamiento: al no existir pulso ni signos de vida, iniciar la secuencia de RCP de ritmos desfibrilables (Fig. 7).

Fibrilación ventricular

Descripción: Taquicardia QRS ancho desorganizada e irregular. No pulso palpable.

Causas: hipoxia importante, enfermedades cardíacas, alteraciones electrolíticas o toxicidad por fármacos (digoxina p.ej).

Tratamiento: seguir algoritmo de RCP de ritmos desfibrilables.

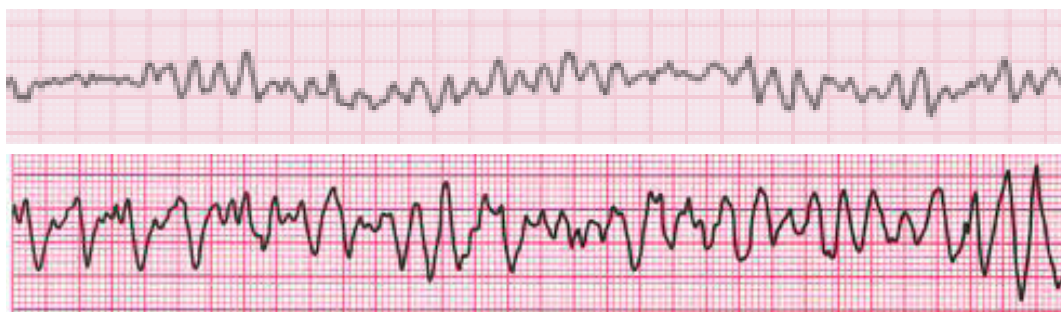


Figura 8. Imagen electrocardiográfica de una fibrilación ventricular.



Figura 9. Imagen electrocardiográfica de una asistolia.



Figura 10. Imagen electrocardiográfica de una bradicardia sinusal.

Los ritmos desfibrilables son menos comunes en niños, suelen ocurrir como eventos secundarios a intervenciones quirúrgicas y son más frecuentes cuando existe un síncope súbito y visualizado. Aunque se suelen ver en unidades de cuidados intensivos o en adolescentes practicando deporte pueden presentarse en cualquier edad, incluso en menores de 1 año (Fig. 8).

BRADIARRITMIAS

Las bradiarritmias son causadas básicamente por dificultad para generar y conducir el impulso eléctrico, y se debe a una lesión, enfermedad o por alteraciones extrínsecas del nodo sinusal (disfunción del nodo sinusal). Los bloqueos auriculoventriculares son los más significativos y pueden ser de causas congénitas (comunicación interventricular, tetralogías de Fallot) o adquiridas.

Asistolia

Es la arritmia con peor pronóstico.

Descripción: ausencia de complejos ventriculares con ausencia de pulso arterial central.

Tratamiento: seguir algoritmo de RCP de ritmos no desfibrilables (Fig. 9).

Bradicardia sinusal

Descripción: presencia de ondas P delante de cada complejo QRS, FC disminuida para la edad, complejos QRS regulares y estrechos. Relación QRS y onda P 1:1.

Causas: estimulación vagal, hipotermia, hipoxia, acidosis, hipotiroidismo, hipertensión intracraneal y fármacos (digoxina o bloqueadores betaadrenérgicos).

Tratamiento: tratar la causa subyacente (fig. 10).

Bradicardia grave

Causas: hipoxia, acidosis e hipotensión grave.

Tratamiento:

- Mejorar oxigenación y ventilación.

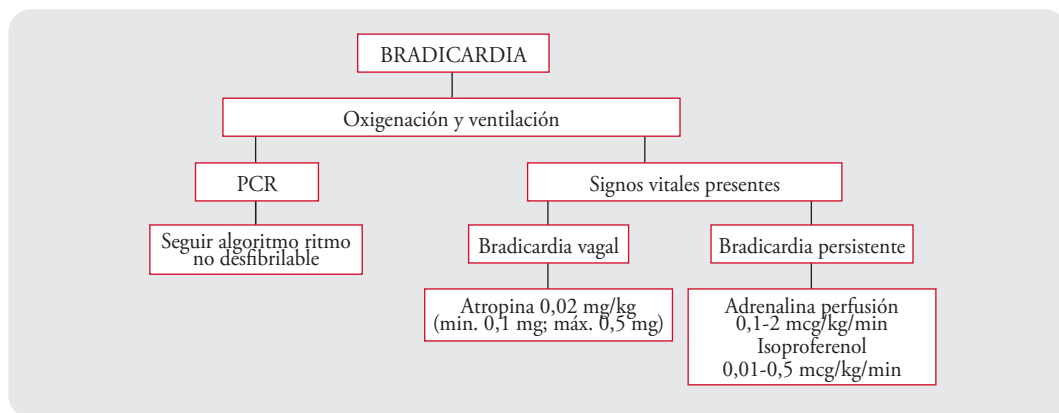


Figura 11. Algoritmo de actuación en la bradicardia.

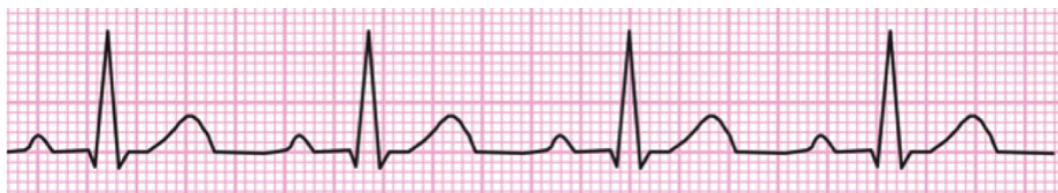


Figura 12. Imagen electrocardiográfica de un bloqueo AV de primer grado.

- Ausencia de signos vitales en paciente inconsciente y sin respiración:
- iniciar algoritmo de RCP pediátrica, ritmos no desfibrilables.
- Si causada por estimulación vagal: atropina 0.02 mg/kg endovenosa (mínimo 0.1 mg y máximo 0.5 mg).
- Si persiste o solo responde transitoriamente a atropina y no está en situación de parada cardiorrespiratoria: perfusión de adrenalina (0.1-2 mcg/kg/min) o de isoproterenol (0.01-0.5 mcg/kg/min) (Fig. 11).

Bloqueo AV primer grado

Existe un retraso en la conducción a través del nodo AV. No suele producir alteraciones clínicas.

Descripción: todas las ondas P se conducen (seguidas de complejo QRS) pero se observa un intervalo PR por encima del límite superior de la normalidad.

Causas: niños sanos, fiebre reumática, miocardiopatías, cirugía cardíaca o toxicidad digitalica.

Tratamiento: no está indicado (Fig. 12).

Bloqueo AV de segundo grado

Existen dos tipos: Tipo I o Wenkebach o Mobitz I y tipo II o de Mobitz II

Descripción: algunas ondas P conducen (se siguen de complejos QRS) y otras no.

En el tipo I el intervalo P-R se va alargando progresivamente hasta que finalmente una onda P no se transmite

En el tipo II el intervalo P-R es normal pero algunas ondas P no se transmiten.

Causas: miocarditis, miocardiopatía, infarto de miocardio, cirugía cardíaca e intoxicación digitalica. Aunque también afecta a niños sanos.

Tratamiento: tratar la causa subyacente. En el tipo II puede estar indicado un marcapasos profiláctico (Fig. 13 y 14).

Bloqueo AV de 3º grado o completo

Descripción: existe un ritmo auricular (ondas P) y un ritmo ventricular (complejo QRS) sin relación entre sí. Existen ondas P con mayor frecuencia que



Figura 13. Imagen electrocardiográfica de un bloqueo AV de segundo grado tipo I o Wenckebach o Mobitz I



Figura 14. Imagen electrocardiográfica de un bloqueo AV de segundo grado tipo II o Mobitz II.



Figura 15. Imagen electrocardiográfica de un bloqueo AV de segundo grado tipo II o Mobitz II.

los complejos ventriculares, la frecuencia auricular puede estar en rangos normales, pero la frecuencia ventricular se presenta baja.

Causas: congénito o adquirido tras cirugía cardíaca habitualmente.

Tratamiento: de elección marcapaso cardíaco, administrar perfusión de isoproterenol (0.01-0.5mcg/kg/min) hasta colocación de marcapasos (Fig. 15).

BIBLIOGRAFÍA

1. Carrillo A, López-Herce J, Sancho L, Solana MJ. Arritmias. En: López-Herce, Calvo, Rey, Rodríguez, Baltodano. Manual de cuidados intensivos pediátricos, 4ª edición. Madrid, Publimed 2013. P 218-230
2. López E, Granados MA. Arritmias. En: Calderón, Barón, González-Posada, Mesa, Sánchez. Manual de Urgencias de Pediatría, 2ª edición. Madrid, Ergon 2018. P 298-307
3. Triviño M, César S. Taquicardia paroxística supraventricular. En: Luaces C. Urgencias en Pediatría, 6ª edición. Madrid, Ergon 2022. P 558-564
4. De Carlos JC, Clavero C, Escribá S. Monitorización, diagnóstico y tratamiento de arritmias. En: Grupo español de reanimación cardiopulmonar pediátrica y neonatal. Manual de reanimación cardiopulmonar avanzada pediátrica y neonatal, 6ª edición. Valencia, Grupo español de reanimación cardiopulmonar pediátrica y neonatal 2022. P 131-158
5. Appelboam A, Reuben A, Mann C, Gagg J, Ewings P, Barton A, et al. Postural modification to the standard Valsalva manoeuvre for emergency treatment of supraventricular tachycardias (REVERT): a randomised controlled trial. Lancet 2015 (386): 1747-53 Published Online August 25, 2015 [http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736\(15\)61485-4](http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736(15)61485-4)
6. Dubin A. Management of supraventricular tachycardia (SVT) in children. En UpToDate (en línea) (consultado el 31/03/2022). Disponible en https://www.uptodate.com/contents/management-of-supraventricular-tachycardia-svt-in-children?search=taquicardia%20supraventricular%20pediatria&source=search_result&selectedTitle=2-150&usage_type=default&display_rank=2