

XLII Curso de actualización

Pediatría

Saberes y argumentos compartidos **2026**

Creciendo juntos, cuidando el futuro



**UNIVERSIDAD
DE ANTIOQUIA**

Facultad de Medicina

Tamizaje cardiovascular en el niño deportista

Andrés David Aranzazu C

Cardiólogo pediatra, Cardiología del deporte
Clínica CardioVID. SICOR. Medellín.

Juan Sebastián Enríquez V

Residente de pediatría
Facultad de Medicina, Universidad de Antioquia.

Stiven Martínez Beleño

Residente de pediatría
Facultad de Medicina, Universidad de Antioquia.

Guía para el aprendizaje

¿Qué debes repasar antes de leer este capítulo?

- Fisiología cardiovascular, respiratoria y fisiología del deporte.
- Beneficios en la salud de la actividad física en niños y adolescentes.

Los objetivos del capítulo serán:

- Definir los propósitos y alcances de la evaluación cardiovascular en el niño deportista.
- Reconocer los principales elementos de la historia clínica y el examen físico orientados a la detección de riesgos cardiovasculares, respiratorios, neurológicos, musculoesqueléticos y psicológicos.
- Describir las principales patologías detectables mediante este tipo de evaluación en la población pediátrica e identificar condiciones médicas que puedan influir en la práctica segura del ejercicio físico.
- Identificar los criterios de restricción o modificación de la participación deportiva en niños y adolescentes con condiciones médicas específicas.

Viñeta clínica

Paciente de 12 años, deportista de alto rendimiento, practica natación de velocidad con volumen de entrenamiento de 10 horas semana. Consulta al servicio de cardiología porque en evaluación del club encuentran bradicardia sinusal en reposo hasta 59 lpm, sin otros síntomas adicionales. Se realiza cuestionario AHA de 14 preguntas, examen físico completo sin alteraciones y un electrocardiograma con bradicardia sinusal.

Introducción

Cada año, millones de niños y adolescentes participan activamente en actividades deportivas organizadas, lo que convierte el tamizaje cardiovascular y la evaluación preparticipativa en uno de los motivos más frecuentes de consulta médica en esta población. Múltiples sociedades académicas como la Academia Americana de Pediatría (AAP), en colaboración con la Academia Americana de Médicos de Familia en 2019, la Sociedad Europea de Cardiología en

2020 y la Academia Americana del Corazón en 2025 (AHA, por sus siglas en inglés), quienes actualizan cada una de las recomendaciones sobre la realización de la evaluación física preparticipativa en personas jóvenes. Estas guías enfatizan que la evaluación debe llevarse a cabo en el entorno clínico habitual, preferiblemente por el médico de atención primaria, en lugar de evaluaciones masivas o grupales. La evaluación precompetitiva debe contemplar un interrogatorio completo de la historia personal y familiar del paciente, una exploración física estructurada con especial énfasis en los sistemas cardiovascular, respiratorio, musculoesquelético y neurológico, e incluir tamizajes orientados a la detección de depresión, trastornos de ansiedad y trastorno por déficit de atención e hiperactividad (TDAH) y un electrocardiograma de forma inicial para el tamizaje de patologías que puedan desencadenar arritmias potencialmente fatales.

La actividad física es uno de los pilares del desarrollo saludable de la infancia. Niños de 5 a 17 años debe participar en al menos 60 minutos de actividad física moderada todos los días, con actividad física vigorosa al menos 3 días por semana. Aunque todos los niños deben hacer ejercicio, lo que diferencia a un atleta es la meta u objetivo de la actividad física. Como tal, el atleta pediátrico se define generalmente como una persona de 5 a 17 años que participa en actividad física con énfasis en el logro, el rendimiento o las metas competitivas.

La definición práctica del “atleta pediátrico” también debería considerar las etapas de desarrollo físico/puberal, cardiovascular, neurológico y cognitivo. En la práctica clínica, los atletas pediátricos se pueden diferenciar como prepuberales, peripuberales y pospuberales, lo que abarca fases de desarrollo que no tienen designaciones de edad cronológica distintas. Sin embargo, la edad cronológica se usa comúnmente en entornos de deportes de equipo para facilitar la agrupación de niños, por lo que es fundamental comprender que los niños maduran a ritmos diferentes, y esto conducirá, a veces, a la separación entre atletas que pueden tener la misma edad cronológica, pero en diferentes niveles de madurez y desarrollo (1,2).

Componentes de la evaluación preparticipativa (EPP)

La EPP cumple con varios propósitos específicos, como los articulados por Lomax y otros autores:

- Detección de riesgos vitales: identificar condiciones que puedan limitar la participación o ser potencialmente mortales.
- Identificación de condiciones tratables: detectar problemas médicos que, aunque no impidan la participación, requieran tratamiento (p. ej., hernias no diagnosticadas, problemas dentales, condiciones cardiovasculares).
- Cumplimiento legal, de seguros y clubes deportivos: satisfacer los requisitos legales y de las pólizas de seguro para la participación deportiva.
- Evaluación de la salud general: determinar el estado de salud general del atleta.
- Asesoramiento en salud: ofrecer un espacio para aconsejar al atleta sobre temas relevantes como nutrición, prevención de lesiones y abuso de sustancias.
- Evaluación de madurez y aptitud: Valorar la madurez física y la aptitud específica para un deporte.

La historia clínica: la herramienta más crítica

La historia clínica es el componente más importante y productivo de la EPP. Los estudios demuestran su alta eficacia para identificar problemas.

La anamnesis permite conocer la sintomatología que puede estar presente o los antecedentes familiares de importancia que orienten a detectar riesgo cardiovascular. La guía de tamizaje para esta anamnesis es el cuestionario de la Asociación Americana del Corazón (AHA) el cual consta de 14 puntos y está validado con una recomendación clase I por el Colegio Americano de Cardiología (ACC).

Es relevante tener en cuenta que estos cuestionarios son la base de cualquier evaluación preparticipativa, sin embargo, poseen una sensibilidad muy baja, entre el 7 al 44 % para la historia clínica y el 3 al 24 % para el examen físico, por tanto, se requiere el uso de otros estudios para tamizar de manera adecuada la enfermedad cardíaca subclínica.

También se debe indagar con prudencia sobre el uso de medicamentos que pueden considerarse como dopaje o que puedan ser perjudiciales para la salud (1).

Evaluación de antecedentes importantes

El primer paso de la EPP es la revisión detallada de los antecedentes personales y familiares, dirigida a identificar factores de riesgo genéticos o hereditarios. Se utilizan cuestionarios estructurados, como el de la AHA, que indaga sobre antecedentes de síncope, dolor torácico, palpitaciones, historia familiar de muerte súbita, cardiopatías congénitas o miocardiopatías (4).

Estos antecedentes orientan al médico hacia posibles condiciones hereditarias o adquiridas que puedan predisponer al atleta a complicaciones cardiovasculares durante el ejercicio. Por ejemplo, en la serie de Corrado, la mayoría de las muertes súbitas ocurrieron en jóvenes con miocardiopatía hipertrófica, cardiomiopatía arritmogénica o anomalías coronarias congénitas no diagnosticadas previamente (4).

Las ventajas que ofrece realizar sólo anamnesis y examen físico son su bajo costo y su mínima necesidad de insumos. El problema es que las principales causas de muerte súbita de origen cardiovascular estructural en general son asintomáticas y tienen examen físico normal y hasta en un 50 % la muerte súbita es el primer síntoma presentado (4).

Preguntas imprescindibles en la EPP recomendadas por la asociación americana de cardiología (AHA) son:

Historia personal

- Molestia o dolor torácico con ejercicio.
- Síncope sin causa conocida (No atribuible a causa vasovagal o neurocardiogénica).
- Disnea o fatiga excesiva asociado con el ejercicio.
- Presentación de palpitaciones rápidas o irregulares con el ejercicio.
- Detección de un soplo cardíaco o enfermedad cardíaca diagnosticada.
- Hay restricción previa para la actividad deportiva.
- Hipertensión arterial.

Historia familiar

- Muerte inexplicada o discapacidad cardíaca en familiar cercano antes de los 50 años.
- Discapacidad por causa cardíaca en familiar cercano menor de 50 años.

- Antecedentes de patología cardíaca conocida: Miocardiopatía hipertrófica o dilatada, síndrome de QT largo, arritmias importantes, síndrome de Marfan.
- Algún familiar ha requerido desfibrilador implantable o ha tenido reanimación cardiopulmonar por paro cardíaco.

Examen físico

- Soplo cardíaco.
- Simetría de pulsos femorales.
- Estigmas de síndrome de Marfan.
- Presión arterial braquial, de preferencia en ambos brazos (4).

El examen físico: áreas de enfoque

La exploración física completa debe enfocarse en la detección de hallazgos cardiovasculares anormales: soplos patológicos, pulsos femorales disminuidos, signos de síndrome de Marfan o hipertensión arterial.

El examen físico, junto con la historia clínica, por sí solo detecta menos del 5 % de las enfermedades cardíacas que pueden provocar muerte súbita; sin embargo, su valor radica en la sospecha inicial y la integración clínica.

El examen físico complementa la historia clínica, centrándose en los sistemas corporales más afectados por la actividad deportiva.

La revisión sistemática de síntomas es esencial, ya que algunas señales clínicas, como síncope de esfuerzo, disnea desproporcionada, dolor torácico o palpitations, pueden ser los primeros indicios de una enfermedad cardiovascular oculta (6).

Fisiología del ejercicio y sistema cardiovascular

El ejercicio de resistencia implica la contracción repetitiva de grandes grupos musculares que generan el movimiento del cuerpo a través del espacio, desde minutos hasta muchas horas, y obliga a aumentos sostenidos en el gasto cardíaco para suministrar flujo sanguíneo y sustrato para respaldar las demandas metabólicas. Muchos deportes requieren una combinación de velocidades e intensidades durante el entrenamiento o la competición.

El ejercicio de fuerza implica contracciones discretas de grupos musculares individuales a una intensidad que ocluye completamente el flujo sanguíneo y que genera altas cantidades de tensión muscular y potencia. Este tipo de contracción conduce a elevaciones cíclicas (y grandes) de la presión arterial que son proporcionales a la cantidad total de masa muscular involucrada y al porcentaje relativo de una contracción máxima. Sin embargo, los efectos hemodinámicos del ejercicio de fuerza dentro del tórax son inciertos debido al aumento concomitante de la presión intratorácica que produce la maniobra de Valsalva, que equilibra la tensión transmural de la pared del ventrículo izquierdo (VI) y la aorta. Las contracciones repetitivas breves de alta intensidad que se producen durante los sprints de corta duración (segundos) también se consideran una forma de ejercicio de fuerza (3).

La remodelación cardíaca inducida por el ejercicio durante la infancia y la adolescencia puede ocurrir en niños de tan solo 12 años, pero menos caracterizadas en atletas pediátricos. Aunque el ejercicio habitual en atletas adolescentes conduce a una mayor capacidad aeróbica, otros factores naturales como la maduración fisiológica basada en el sexo, el crecimiento impulsado por hormonas, los cambios en la masa muscular y ósea, y los ajustes en la frecuencia cardíaca, la presión arterial, el gasto cardíaco, la capacidad respiratoria y el consumo máximo de oxígeno, también desempeñan un papel importante en la respuesta cardiovascular al entrenamiento físico intensivo.

La presión arterial sistólica durante el ejercicio es más baja en los niños, aumenta durante la adolescencia y es más alta en los adultos. Los adultos suelen presentar aumentos más altos y sostenidos de la presión arterial sistólica, especialmente durante el ejercicio estático. Entre los niños y los adultos, la resistencia vascular sistémica disminuye durante el ejercicio aeróbico, pero los niños pueden experimentar una respuesta vasodilatadora más fuerte, debido a una mayor disponibilidad de óxido nítrico. La vasodilatación aumentada en los niños contribuye a presiones arteriales diastólicas más bajas con el ejercicio. Los niños también suelen tener frecuencias cardíacas en reposo y máximas durante el ejercicio más altas debido a los menores volúmenes sistólicos de las cámaras cardíacas más pequeñas, pero experimentan una recuperación de la frecuencia cardíaca más rápida en comparación con los adultos (2).

- Síntomas de alarma: los síntomas reportados antes de la

muerte súbita incluyen síncope, presíncope, palpitaciones y dolor de pecho (5).

- Examen: la auscultación cardíaca es vital para detectar soplos patológicos, galopes S3 o S4, o clics. La intensidad de los soplos asociados con la miocardiopatía hipertrófica puede aumentar con la maniobra de Valsalva (5).

En general, cualquier anomalía cardíaca que no sea claramente benigna debe evaluarse completamente antes de la participación en deportes. Un cardiólogo pediátrico familiarizado con las exigencias de la participación deportiva debe realizar la evaluación de seguimiento. Es mejor evitar solicitar ecocardiografías y otras pruebas cardíacas avanzadas en centros que no estén familiarizados con las cardiopatías congénitas y la participación deportiva en niños (5).

Pruebas complementarias

Electrocardiograma

En general, los criterios normales de interpretación del electrocardiograma (ECG) de 12 derivaciones para niños son similares a los de los adultos. Las principales diferencias del ECG en niños incluyen variaciones en las amplitudes de la onda P y del complejo QRS, criterios de hipertrofia ventricular derecha, morfologías del segmento ST-T e intervalos QT. Los niños tienen amplitudes de onda P ligeramente mayores en las derivaciones V1 y V2 y una duración de onda P más corta. La amplitud del complejo QRS también cambia significativamente durante la infancia y los recién nacidos muestran una

preponderancia del ventrículo derecho que disminuye con la edad. La duración del QRS es más corta en los niños en comparación con los adultos. El intervalo QT también es más corto en los niños debido a frecuencias cardíacas más rápidas y se alarga con edad. En la primera infancia, la duración del intervalo QT es similar en hombres y mujeres, pero después de la pubertad, los hombres generalmente presentan intervalos QT más cortos en comparación con las mujeres. Aunque los niveles más altos de testosterona se asocian con intervalos QT más cortos, la evidencia sobre el impacto de la progesterona y el estrógeno en el intervalo QT es incierta. Estas diferencias enfatizan la necesidad de rangos de referencia específicos por edad y sexo para la interpretación del ECG pediátrico. Los cambios eléctricos inducidos por el ejercicio que se observan comúnmente en atletas pediátricos incluyen intervalos PR más largos y una mayor prevalencia de bradicardia sinusal, repolarización precoz, bloqueo auriculoventricular de primer grado, bloqueo incompleto de rama derecha y criterios de voltaje de hipertrofia del ventrículo izquierdo en comparación con los niños no atletas (2).

Es imprescindible considerar la superposición entre los cambios fisiológicos del electrocardiograma como resultado de la adaptación cardíaca al ejercicio físico sostenido y los cambios similares observados en estados patológicos, por lo cual se debe indagar acerca del nivel de actividad física o deporte durante la anamnesis y clasificar los hallazgos del electrocardiograma según el sistema de semáforos (4).

Tabla 1. SemafORIZACIÓN de hallazgos electrocardiográficos

Relacionados con el ejercicio	En el límite de la normalidad	Hallazgos anormales
<ul style="list-style-type: none"> - Criterios aislados para hipertrofia ventricular izquierda o derecha - Bloqueo incompleto de rama derecha - Repolarización temprana - Elevación del ST seguida por inversión de onda T V1-V3 en >16 años - Bradicardia sinusal - Arritmia sinusal - Ritmo auricular ectópico o ritmo de la unión - Bloqueo AV de primer grado - Bloqueo AV de segundo grado Mobitz I 	<ul style="list-style-type: none"> - Desviación del eje a la izquierda - Agrandamiento auricular izquierdo - Desviación del eje a la derecha - Agrandamiento auricular derecho - Bloqueo completo de rama derecha <p>* Si se presentan aislados se considera normal</p> <p>* 2 o más requieren estudios adicionales</p>	<ul style="list-style-type: none"> - inversión de la onda T - Depresión del segmento ST - Ondas Q patológicas - Bloqueo completo de rama izquierda - QRS >140 ms - Onda epsilon - Preexcitación ventricular - Intervalo QT prolongado - Patrón de Brugada tipo 1 - Bradicardia sinusal profunda <30 lpm - Intervalo PR ≥ 400 ms - Bloqueo AV de segundo grado Mobitz II - Bloqueo AV de tercer grado - ≥ 2 contracciones ventriculares prematuras - Taquiarritmia auricular - Taquiarritmia ventricular

Propia de los autores

Ecocardiograma

El ecocardiograma tiene un papel relevante en la evaluación preparticipativa ya que puede diagnosticar las principales enfermedades cardíacas implicadas en la muerte cardíaca súbita en atletas. También puede ayudar a distinguir las adaptaciones fisiológicas del corazón secundarias al ejercicio. Se ha demostrado que es eficiente y rentable en la detección

de enfermedades congénitas subclínicas que requieran seguimiento (4).

En un estudio realizado en futbolistas, el tamizaje ecocardiográfico fue capaz de diagnosticar defectos estructurales congénitos o adquiridos en un 1,2 a un 4,5%. Esta detección temprana de afecciones cardíacas estructurales asintomáticas tiene importantes implicaciones clínicas pronósticas (Rossi N, Et al. 2021).

Participación deportiva

Una vez completada la EPP el profesional debe determinar si el atleta puede participar sin restricciones, hacerlo con ciertas limitaciones o si es necesario posponer su participación hasta realizar evaluaciones complementarias. En la mayoría de los casos, los niños y adolescentes con enfermedades crónicas pueden involucrarse en actividades deportivas, siempre que hayan recibido una valoración médica apropiada y el manejo terapéutico correspondiente (1).

La decisión médica respecto a la participación deportiva de un atleta que presenta una afección médica o una lesión musculoesquelética debe considerar la edad y el grado de madurez del deportista, así como la severidad de la lesión, el tipo de disciplina practicada y la relevancia competitiva del evento (por ejemplo, una final frente a un encuentro amistoso). En todo caso, la preservación de la salud y seguridad del atleta debe prevalecer sobre cualquier otro factor (1).

Clasificación de aptitud para el deporte

El resultado final de la EPP es una decisión sobre la aptitud del atleta. La mayoría de las autoridades recomiendan un sistema de clasificación de tres niveles:

1. **Aceptado (Clearance A):** Autorización sin restricciones.
2. **Aceptado después de evaluación/rehabilitación (Clearance B):** Autorización condicional, pendiente de una evaluación adicional o de completar un programa de rehabilitación.
3. **No Aceptado (Clearance C):** No autorizado para ciertos deportes (p. ej., deportes de colisión) o para todos los deportes.

La AAP, AHA, ESC ha publicado directrices que clasifican los deportes (de contacto/colisión, de contacto limitado y de no contacto) y recomiendan niveles de participación para atletas con condiciones médicas específicas. La decisión final debe ser un proceso colaborativo que involucre al médico, los padres, la administración escolar y, fundamentalmente, al propio atleta.

Restricciones participativas

Uno de los principales propósitos de la EPP es evitar la imposición de restricciones innecesarias que limiten la

práctica deportiva o el ejercicio físico. Las limitaciones inapropiadas pueden obstaculizar el desarrollo de hábitos de vida saludables desde edades tempranas.

Un ejemplo frecuente ocurre en niños y adolescentes con sospecha de cardiopatía congénita, quienes suelen ser excluidos temporalmente del deporte hasta completar una evaluación diagnóstica más detallada, aunque la mayoría de las guías abogan por la no suspensión en la mayoría de las patologías cardiovasculares. De igual manera, restringir la participación de niños y adolescentes con obesidad hasta lograr una pérdida de peso significativa es una práctica contraproducente. Si bien la obesidad se asocia con un mayor riesgo de lesiones por calor y se recomienda una fase de aclimatación progresiva, el ejercicio físico constituye un pilar esencial en el manejo de esta condición, por lo que su limitación no está justificada.

Entre las causas más frecuentes de restricción temporal se encuentran las enfermedades infecciosas. Los niños y adolescentes con fiebre deben ser excluidos de la participación deportiva hasta su recuperación, ya que la fiebre puede ser manifestación de una miocarditis u otras infecciones que incrementan el riesgo de complicaciones graves durante el ejercicio. Además, la hipertermia asociada a la fiebre eleva el riesgo de golpe de calor durante la actividad física (7).

Restricciones específicas para la participación deportiva

Enfermedades cardiovasculares

Las afecciones cardiovasculares graves en atletas jóvenes son poco frecuentes, y la evaluación preparticipativa tiene una baja sensibilidad diagnóstica para detectarlas. Sin embargo, cuando se confirma o sospecha una patología cardiovascular, puede ser necesario limitar o restringir la participación deportiva debido al riesgo de muerte súbita cardíaca. Las patologías cardiovasculares específicas que se encuentran en la atención de atletas pediátricos son las cardiopatías congénitas, anomalías congénitas de las arterias coronarias, cardiomiopatías genéticas, síndrome de Wolff-Parkinson-White (WPW), síndrome de QGT largo, taquicardia ventricular polimórfica catecolaminérgica, enfermedad hereditaria del aneurisma de la aorta torácica (HTAD), miocarditis y enfermedad de Kawasaki. Es importante conocer las consideraciones generales de manejo para cada

patología, las pautas de participación deportiva, la necesidad de evaluaciones expertas en cada uno de estos procesos de enfermedad y la toma de decisiones compartida (TDC) (2).

- **Cardiopatía congénita:** La gran mayoría no requieren una restricción de la práctica deportiva, es imperativo que se anime a todos los niños y adolescentes con cardiopatía congénita a participar en niveles moderados de actividad física regular. Los estudios de pacientes con cardiopatía congénita han demostrado que la actividad física y la participación en deportes mejoran varios resultados diferentes, incluida la capacidad de ejercicio general. Los profesionales deben reconocer la falta de datos sólidos que evalúen los deportes competitivos y las lesiones individuales de cardiopatía congénita y, por lo tanto, la importancia de la toma de decisiones compartida al asesorar a atletas pediátricos con cardiopatía congénita (2).
- **Anomalías congénitas de las arterias coronarias:** Las anomalías de las arterias coronarias son una causa común de muerte súbita en atletas, en parte, debido a las importantes limitaciones en la detección mediante la historia clínica, el examen físico y el ECG. La ecocardiografía puede identificar los orígenes coronarios proximales, pero esto requiere suficiente experiencia técnica. La angiografía por tomografía computarizada o la resonancia magnética cardíaca siguen siendo el estándar de oro para el diagnóstico y son necesarias si la sospecha clínica o los síntomas sugieren la presencia de una anomalía coronaria (2).
- **Cardiomiopatías genéticas:** La progresión de las miocardiopatías genéticas (MCH, miocardiopatía dilatada y MCA) puede ser más rápida en niños que en adultos. También existen fenotipos leves, lo que subraya la importancia del cribado en cascada, las pruebas genéticas y la vigilancia seriada durante la adolescencia, ya que la expresión de la enfermedad durante este periodo, junto con la participación en deportes de competición, crea un periodo de alto riesgo potencial.

Puede requerir restricción parcial dependiendo de la gravedad y el grado de obstrucción del tracto de salida del ventrículo izquierdo y el riesgo de muerte súbita en scores validados. Los portadores de desfibrilador implantable deben evitar deportes de contacto, aunque

evidencia reciente sugiere que algunas actividades pueden ser seguras (2,9).

- **Síndrome de WPW:** Se debe tener en cuenta que los riesgos de paro cardíaco súbito debido al síndrome de Wolff-Parkinson-White (WPW) dependen de la edad, y los atletas pediátricos tienen un mayor riesgo relativo. Los profesionales deben tener en cuenta que, con la detección del patrón WPW en un atleta pediátrico, la estratificación de riesgo no invasiva puede tener una sensibilidad limitada para excluir vías de alto riesgo. Los estudios electrofisiológicos, con o sin ablación, deben ser la primera línea en el abordaje clínico en estos casos (2).
- **Síndrome de QT largo:** El síndrome de QT largo (SQTL) es una canalopatía iónica caracterizada por la prolongación del intervalo QT en un ECG en reposo (atleta sintomático o asintomático con QT en reposo ≥ 460 ms en prepuberales, ≥ 470 ms en hombres, ≥ 480 ms en mujeres) y se asocia con riesgo de muerte súbita. Los pilares del tratamiento incluyen evitar las exposiciones que aumentan el intervalo QT y la farmacoterapia con betabloqueantes de acción prolongada no selectivos. Para los atletas competitivos con SQTL, incluidos los atletas de edad pediátrica, se considera que hay una baja tasa de eventos mortales bajo supervisión médica. Las guías europeas aconsejan precaución y limitación competitiva, mientras que la AHA/ACC permite la práctica deportiva bajo tratamiento y supervisión estrecha (2,11,12).
- **Taquicardia ventricular polimórfica catecolaminérgica:** Los atletas pediátricos con mutaciones patogénicas para la TVPC requieren una vigilancia estrecha con pruebas de esfuerzo que incluyan protocolos de ráfaga. Los profesionales deben tener en cuenta que el manejo clínico de los atletas pediátricos con TVPC clínica requiere terapia médica dual y potencialmente terapia triple con denervación simpática cervical izquierda y seguimiento estrecho (2).
- **Enfermedades hereditarias del aneurisma de la aorta torácica (HTAD):** son un grupo de afecciones asociadas con aneurisma y disección aórtica. Estas afecciones pueden ser sindrómicas, asociadas con otras características no cardíacas (síndrome de Marfan, síndrome de Loey-Dietz) o no sindrómicas. Aunque los riesgos de disección aguda difieren según la variante

genética y pueden ser sustanciales en la edad adulta, la incidencia durante la infancia y la adolescencia temprana es baja independientemente del diagnóstico. No está claro cómo las intensidades del ejercicio en la infancia afectan el crecimiento aórtico a largo plazo y el riesgo de disección. Por lo que se debe tener en cuenta que la consideración de la actividad física y la participación en deportes competitivos debe guiarse por la toma de decisiones compartida y basarse en la enfermedad específica, la edad y el tipo e intensidad del ejercicio. Además, a diferencia de otras formas de enfermedad cardíaca, la reanimación cardiopulmonar y el uso de desfibrilación externa automática pueden no salvar vidas durante un evento aórtico agudo (2).

- **Miocarditis:** se recomienda evitar ejercicio intenso durante al menos seis meses tras la resolución clínica y reevaluar antes del retorno deportivo, las restricciones previas de entrenamiento físico de 3 a 6 meses para los atletas pediátricos con miocarditis pueden no ser necesarias y no están basadas en evidencia. El regreso al entrenamiento debe basarse en la resolución de los síntomas y la lesión cardíaca, la función ventricular izquierda normalizada y la ausencia de arritmias ventriculares (2,10).
- **Enfermedad de Kawasaki:** La reincorporación deportiva depende de la función ventricular y la presencia de isquemia o arritmias. Los pacientes con aneurismas pequeños y sin isquemia pueden realizar actividad moderada; los que usan terapia antitrombótica deben evitar deportes de contacto. En general, la participación en deportes competitivos para atletas pediátricos recuperados de la enfermedad de Kawasaki se basa en la presencia y el tamaño de los aneurismas coronarios asociados y la posible necesidad de terapia antiplaquetaria dual o anticoagulación oral completa (2).

Lesiones musculoesqueléticas

Las lesiones musculoesqueléticas son frecuentes entre los atletas, por lo que la identificación y rehabilitación integral de lesiones previas es esencial para prevenir recaídas y optimizar el rendimiento deportivo. Las lesiones antiguas pueden dejar secuelas funcionales, como reducción de la fuerza o la flexibilidad, especialmente cuando la rehabilitación ha sido inadecuada o las demandas del deporte son elevadas (13).

Los deportistas con antecedentes de lesión en una extremidad presentan un mayor riesgo de sufrir una nueva lesión en el mismo segmento corporal durante la temporada competitiva. Un programa de rehabilitación estructurado, enfocado en recuperar la fuerza, la resistencia, la propiocepción y la flexibilidad, contribuye significativamente a reducir esta incidencia (14).

El retorno a la práctica deportiva debe realizarse de manera progresiva y bajo supervisión médica. La reincorporación prematura incrementa el riesgo de recaídas y retrasa la recuperación completa. Asimismo, los errores en la carga de entrenamiento, como incrementos abruptos en la intensidad, volumen o resistencia constituyen una de las principales causas de lesiones por sobreuso (15).

Consideraciones especiales en condiciones médicas específicas

El asma y la broncoconstricción inducida por el ejercicio (BIE) tienen una prevalencia similar a la de la población general, aunque pueden pasar inadvertidas en deportistas jóvenes. Las enfermedades respiratorias representan aproximadamente el 2 % de las muertes súbitas relacionadas con la actividad física. En la mayoría de los casos, la BIE se controla eficazmente mediante medicación preventiva antes del ejercicio, por lo que no constituye una contraindicación para la práctica deportiva (16).

La actividad física regular aporta beneficios significativos a niños y adolescentes con diabetes mellitus tipo 1 y tipo 2, contribuyendo al control metabólico y cardiovascular. Los pacientes con DM tipo 1 pueden requerir ajustes en la dosis de insulina y un monitoreo más estrecho de la glucemia antes y después del ejercicio (17).

En el caso de la escoliosis idiopática del adolescente, siempre que no se asocie con limitaciones funcionales o compromiso respiratorio, no existen indicaciones para restringir la participación deportiva (18).

En los niños en edad escolar con epilepsia, los profesionales sanitarios pueden ser requeridos para emitir una autorización médica antes de permitir la participación del paciente en determinadas actividades físicas o deportes. Estas decisiones deben individualizarse cuidadosamente, valorando no solo

los riesgos potenciales de la práctica deportiva, sino también los beneficios físicos, psicológicos y sociales que aporta el ejercicio regular. Se deben considerar el tipo de deporte, la frecuencia y control de las crisis, la supervisión disponible y la adherencia al tratamiento. En general, la mayoría de los niños con epilepsia bien controlada pueden realizar actividad física de forma segura y beneficiosa, siempre que se tomen las precauciones adecuadas (19).

Bebidas energéticas y deporte

El consumo de bebidas energéticas se ha incrementado globalmente, especialmente entre jóvenes, estudiantes y atletas, atraídos por promesas de mayor resistencia, concentración y alerta. Estas bebidas contienen altas dosis de cafeína, junto con taurina, azúcares, vitaminas del grupo B, ginseng y otros extractos herbales. Su consumo se ha asociado con efectos cardiovasculares adversos, incluyendo arritmias, vasoespasmos coronarios, isquemia miocárdica e incluso muerte súbita, aun en personas sin enfermedad cardíaca previa. La educación de atletas, padres y entrenadores es esencial para prevenir su uso. Tanto la Academia Americana de Pediatría (AAP) como el Colegio Americano de Medicina del Deporte (ACSM) recomiendan que niños y adolescentes no consuman bebidas energéticas (20).

Mensajes indispensables

La evaluación preparticipativa es una estrategia médica fundamental para la prevención de eventos cardiovasculares y la promoción de un ejercicio seguro. Su propósito no es restrictivo, sino protector. Al evaluar los factores de riesgo físicos y psicológicos, la EPP garantiza que la participación en el deporte sea lo más segura posible. Además, proporciona una oportunidad invaluable para la educación en salud y para construir una relación de confianza y cooperación entre el atleta, el equipo médico y el personal de entrenamiento, fomentando un entorno deportivo positivo y saludable.

El enfoque ideal integra la historia clínica y antecedentes familiares detallados, revisión de síntomas, exploración física completa, ECG de 12 derivaciones como prueba base, ecocardiografía y pruebas de esfuerzo según riesgo y estudios de laboratorio dirigidos. La evidencia científica demuestra que este enfoque no solo previene la muerte súbita en atletas jóvenes, sino que también promueve la detección temprana de enfermedades cardiovasculares, permitiendo una práctica

deportiva segura, controlada y con beneficios comprobados sobre la salud a largo plazo.

Viñeta clínica (desenlace)

El paciente presentado es uno de los casos comunes que por desconocimiento se impide al atleta continuar la práctica deportiva, este paciente tiene una bradicardia sinusal, el cual es uno de los hallazgos que normalmente se encuentran en atletas con alto volumen de entrenamiento, en este caso el paciente tiene un interrogatorio, examen físico normal y un electrocardiograma sin otras alteraciones por lo que se le da el aval físico para continuar su práctica deportiva.

Bibliografía

1. MacDonald J, Schaefer M, Stumph J. The Preparticipation Physical Evaluation. *Am Fam Physician*. 2021 May 1;103(9):539-46.
2. Dean P, Brothers J, Burns K, Edelson J, Etheridge S, Phelan D. Et al. The Cardiovascular Care of the Pediatric Athlete. *JACC VOL. 85, NO. 13, 2025*
3. Jonathan H. Kim, MD, MSc, FACC, Chair; Aaron L. Baggish, MD, FACC, Vice Chair, Et al. Clinical Considerations for Competitive Sports Participation for Athletes With Cardiovascular Abnormalities: A Scientific Statement From the American Heart Association and American College of Cardiology. American Heart Association, Inc., and American College of Cardiology Foundation. *Circulation*. 2025;151:e716–e761
4. Botia-Osorio M, Fernández K, Dueñas R. A proposal for preparticipation evaluation and follow up in the prescription of exercise and sports for resistance training. *Rev. Colomb. Cardiol. vol.30 no.1 Bogota Jan./Feb. 2023 Epub Feb 09, 2023*
5. Verdugo F, Gayan A. Preparticipation physical evaluation assessment in young athletes, how much is enough?. *Rev. Med. Clin. Condes - 2012; 23(3) 245-252*
6. Peterson A, Bernhardt D. The Preparticipation Sports Evaluation. *Pediatr Rev (2011) 32 (5): e53–e65*.
7. Bergeron MF, Devore C, Rice SG; Council on Sports Medicine and Fitness; Council on School Health. Policy statement: climatic heat stress and exercising children and adolescents. *Pediatrics*. 2011;128(3):e741–7.
8. Flynn JT, Kaelber DC, Baker-Smith CM, Blowey D, Carroll AE, Daniels SR, et al. Clinical practice guideline for screening and management of high blood pressure in children

- and adolescents. *Pediatrics*. 2017;140(3):e20171904.
9. Lampert R, Olshansky B, Heidbuchel H, Lawless C, Saarel E, Ackerman MJ, et al. Safety of sports for athletes with implantable cardioverter-defibrillators: long-term results of a prospective multinational registry. *Circulation*. 2017;135(23):2310–2.
 10. Caforio AL, Pankuweit S, Arbustini E, Basso C, Gimeno-Blanes J, Felix SB, et al. Current state of knowledge on aetiology, diagnosis, management, and therapy of myocarditis: a position statement of the European Society of Cardiology Working Group on Myocardial and Pericardial Diseases. *Eur Heart J*. 2013;34(33):2636–48.
 11. Pelliccia A, Sharma S, Gati S, Bäck M, Börjesson M, Caselli S, et al. 2020 ESC Guidelines on sports cardiology and exercise in patients with cardiovascular disease. *Eur Heart J*. 2021;42(1):17–96.
 12. Kim JH, Baggish AL, Levine BD, Ackerman MJ, Day SM, Dineen EH, Guseh JS II, La Gerche A, Lampert R, Martinez MW, Papadakis M, Phelan DM, Shafer KM; American Heart Association Leadership Committee of the Council on Clinical Cardiology; Council on Basic Cardiovascular Sciences; Council on Cardiovascular and Stroke Nursing; Council on Cardiovascular Surgery and Anesthesia; Council on Peripheral Vascular Disease; American College of Cardiology. Clinical considerations for competitive sports participation for athletes with cardiovascular abnormalities: a scientific statement from the American Heart Association and American College of Cardiology. *J Am Coll Cardiol*. 2025;85(10):1059-1108.
 13. American Academy of Pediatrics, Council on Sports Medicine and Fitness. Preventing overuse injuries in young athletes. *Pediatrics*. 2016;138(3):e20162148.
 14. Myer GD, Faigenbaum AD, Ford KR, et al. When to return to sport after injury: Physiological and functional considerations. *Clin J Sport Med*. 2020;30(5):391–397.
 15. Brenner JS; Council on Sports Medicine and Fitness. Sports specialization and intensive training in young athletes. *Pediatrics*. 2016;138(3):e20162148.
 16. Weiler JM, Anderson SD, Randolph C, et al. Pathogenesis, prevalence, diagnosis, and management of exercise-induced bronchoconstriction: A practice parameter. *Ann Allergy Asthma Immunol*. 2010;105(6 Suppl):S1–S47
 17. Adolfsson P, Riddell MC, Taplin CE, et al. Exercise in children and adolescents with diabetes: ISPAD Clinical Practice Consensus Guidelines 2022. *Pediatr Diabetes*. 2022;23(8):1046–1072.
 18. Negrini S, Donzelli S, Aulisa AG, et al. 2016 SOSORT guidelines: Orthopaedic and rehabilitation treatment of idiopathic scoliosis during growth. *Scoliosis Spinal Disord*. 2018;13:3.
 19. Capovilla G, Kaufman KR, Perucca E, Moshé SL. Epilepsy, seizures, physical exercise, and sports: A report of the ILAE Task Force on Sports and Epilepsy. *Epilepsia Open*. 2016;1(4):246–252.
 20. Kaur A, Yousuf H, Ramgobin-Marshall D, Jain R, Jain R. Energy drink consumption: a rising public health issue. *Rev Cardiovasc Med*. 2022;23(3):83. doi:10.31083/j.rcm2303083.