

# Medidas preventivas y estilo de vida

**E. Rezola Arcelus.** Cardióloga infantil. Servicio de Pediatría. Hospital Universitario Donostia. San Sebastián.

**Fecha de recepción:** 28-06-2024

**Fecha de publicación:** 31-10-2024

Adolescere 2024; XII (3): 67-76

## Resumen

La infancia y la adolescencia constituyen una ventana de oportunidad única para la prevención de factores de riesgo cardiovasculares en pacientes de alto riesgo: pacientes con antecedente de cardiopatía congénita, hipercolesterolemia familiar, enfermedades inflamatorias sistémicas, receptores de trasplante de órganos, enfermedad renal crónica, cáncer infantil, alteraciones endocrinas... En este capítulo nos basaremos en las recomendaciones dirigidas a los niños y adolescentes con antecedente de cardiopatía congénita, centrándonos en la prevención de los factores de riesgo más importantes, sobre todo los relacionados con el desarrollo de una aterosclerosis precoz, lo que puede acelerar el riesgo de enfermedad coronaria y de cardiopatía isquémica precoz durante la infancia. Esta prevención debe enfocarse a la prevención de la hipertensión arterial, dislipemia, obesidad e hiperglucemia y debe ser multidisciplinar, de manera que participen en ella tanto los cardiólogos pediátricos como los pediatras generales o de otras especialidades.

**Palabras clave:** *Adolescentes; Enfermedad cardiovascular; Prevención.*

## Abstract

Childhood and adolescence constitute a unique window of opportunity for the prevention of cardiovascular risk factors in high-risk patients: patients with a history of congenital heart disease, familial hypercholesterolemia, systemic inflammatory diseases, organ transplant recipients, chronic kidney disease, childhood cancer, endocrine disorders... In this chapter we will base our recommendations on children and adolescents with a history of congenital heart disease, focusing on the prevention of the most important risk factors, especially those related to the development of early atherosclerosis, which can accelerate the risk of coronary heart disease and early ischemic heart disease during childhood. This approach should focus on the prevention of arterial hypertension, dyslipidemia, obesity, and hyperglycemia and should be multidisciplinary, involving pediatric cardiologists as well as general pediatricians or other specialties.

**Key words:** *Adolescents; Cardiovascular disease; Prevention.*

## Introducción

La enfermedad cardiovascular (ECV) sigue siendo la principal causa de mortalidad en los países desarrollados y la infancia y adolescencia constituyen una ventana única de oportunidad para prevenirla<sup>(1)</sup>. La aterosclerosis y otras patologías de las arterias coronarias pueden comenzar en la juventud y generalmente se ven exacerbadas por la exposición a factores asociados a un mayor riesgo cardiovascular<sup>(2)</sup>.

La identificación y el tratamiento de los factores de riesgo cardiovascular son importantes para la población pediátrica, especialmente en el paciente de alto riesgo

Los pacientes de alto riesgo, incluidos los que padecen cardiopatía congénita (CC), son más propensos a una enfermedad cardiovascular (ECV) prematura y grave. En esta población es imprescindible la detección de los factores de riesgo

Existen intervenciones para identificar y tratar los factores de riesgo cardiovasculares en la infancia (prevención primaria), así como para abordar el riesgo de eventos adicionales en las arterias coronarias (prevención secundaria). La identificación y el tratamiento de estos factores de riesgo son importantes para todos los jóvenes, y lo es especialmente en el paciente de alto riesgo, más propenso a una ECV prematura y grave.

En los últimos años, la evidencia científica ha crecido lo suficiente como para justificar la necesidad de unas guías de práctica clínica actualizadas que orienten a los profesionales en el manejo de los pacientes jóvenes con un mayor riesgo de ECV prematura<sup>(4)</sup>.

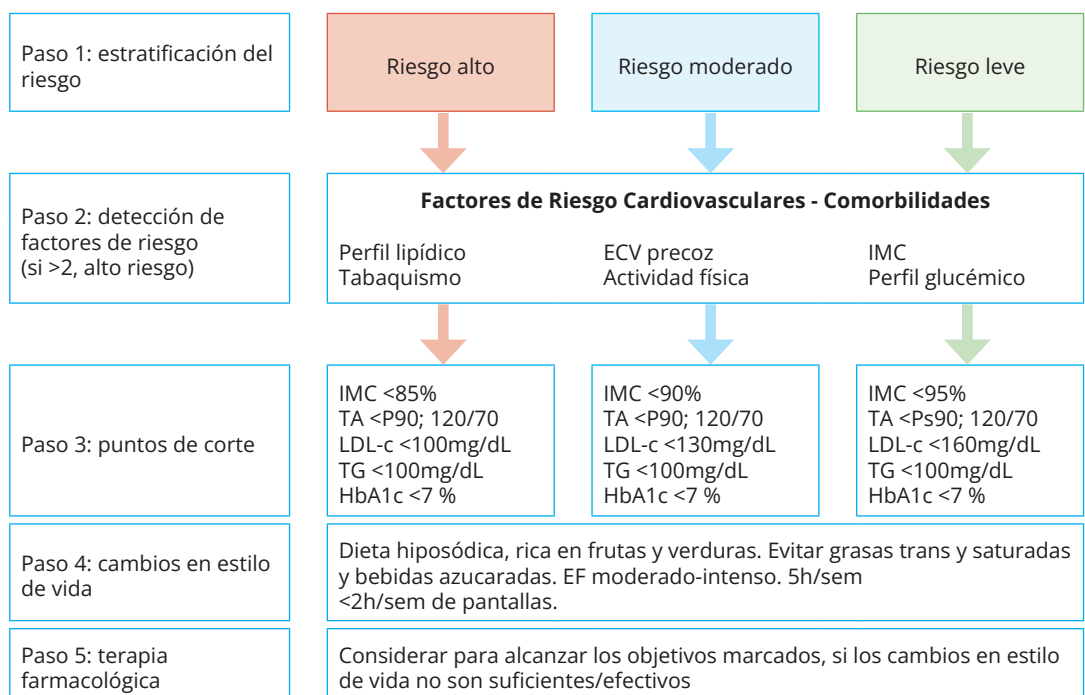
El riesgo de ECV en los jóvenes puede atribuirse a distintos tipos de exposición. Existen factores de riesgo de ECV tradicionales que se presentan en la infancia (hipercolesterolemia familiar homocigótica o heterocigótica, hipertensión arterial, obesidad grave y diabetes mellitus tipo 2...) y además, existen otras enfermedades que aumentan el riesgo de ECV en el futuro (diabetes mellitus tipo 1, enfermedad renal crónica, el tratamiento del cáncer infantil y enfermedades inflamatorias crónicas como la artritis idiopática juvenil) que pueden justificar un tratamiento agresivo de los factores de riesgo cardiovascular tradicionales.

Además los niños y adolescentes con cardiopatía congénita (CC) subyacente estructural o funcional, también merecen una consideración especial con respecto a la futura ECV. Aquellos con anomalías coronarias subyacentes, ya sean congénitas o adquiridas, deben ser examinados cuidadosamente para detectar otros factores de riesgo y ser tratados para minimizarlos.

## Principales factores de riesgo modificables

En los últimos años, muchos niños y adolescentes de los países industrializados han desarrollado hábitos de vida poco saludables. En las últimas décadas, la prevalencia del sobrepeso, obesidad, hipertensión arterial (HTA) e inactividad física no han hecho más que aumentar. La Figura 1 resume el algoritmo diagnóstico y terapéutico básico en la estratificación del riesgo cardiovascular en pacientes pediátricos de alto riesgo<sup>(3)</sup>.

Figura 1. Estratificación del riesgo cardiovascular y algoritmo terapéutico de los pacientes pediátricos de alto riesgo



**ECV:** enfermedad cardiovascular; **IMC:** índice de masa corporal; **TA:** tensión arterial; **LDL-c:** lipoproteína de baja densidad de colesterol; **TG:** triglicérido; **HbA1c:** Hemoglobina glicosilada.

Fuente: Modificada de<sup>(3)</sup>: de Ferranti SD, Steinberger J, Ameduri R, Baker A, Gooding H, Kelly AS, et al. Cardiovascular Risk Reduction in High-Risk Pediatric Patients: A Scientific Statement From the American Heart Association. *Circulation*. 2019 Mar 26;139(13):e603-34.

## Hipertensión arterial

La prevalencia de la HTA en niños y adolescentes oscila desde el 3 % hasta el 14,7 % en pacientes obesos, y constituye un factor de riesgo establecido para el desarrollo de aterosclerosis, hipertrofia del ventrículo izquierdo (HVI), mortalidad cardiovascular y mortalidad de cualquier causa.

La HTA se define como una presión arterial superior al P95 o >130/80 mmHg. En los adolescentes mayores de 13 años, se utilizan los criterios empleados en adultos, independientemente de su sexo y composición corporal. En los adolescentes se define una HTA en estadio 1 a la TA comprendida entre 130/80 y 139/89 mmHg y una HTA en estadio 2 a la TA >140/90. Es importante realizar determinaciones seriadas con una técnica adecuada para descartar la HTA de bata blanca.

Para el control de los pacientes diagnosticados de HTA es necesario combinar terapias farmacológicas con no farmacológicas, siendo el objetivo disminuir la TA del P90 y/o de una cifra de 130/80 mmHg.

Entre las medidas no farmacológicas se incluyen la práctica diaria de ejercicio físico moderado-intenso y una dieta hiposódica, rica en frutas y verduras, con aporte limitado de grasas. En cuanto a los fármacos empleados, los tratamientos de primera línea incluyen los inhibidores de la enzima convertidora de angiotensina (IECA), los bloqueadores de los receptores de angiotensina (ARA-II), bloqueantes del calcio y diuréticos tiazídicos<sup>(6)</sup>.

En los adolescentes mayores de 13 años, se utilizan los criterios empleados en adultos para la detección de la hipertensión arterial (HTA)

## Hiperlipidemia

En la última década existe un consenso internacional para realizar un cribado de hiperlipidemia en niños y adolescentes con riesgo cardiovascular elevado. El cribado habitual incluye una determinación de colesterol total, lipoproteínas de alta densidad (HDL-c) y triglicéridos (TG). Las fracciones de lipoproteínas de colesterol de baja (LDL-c) y muy baja (VLDL-c) densidad se calculan mediante la ecuación de Friedewald:  $VLDL-c = TG/5$ ;  $LDL-c = \text{Colesterol total} - (\text{HDL-c} + VLDL-c)$ .

En niños y adolescentes de entre 8 y 17 años con normopeso la prevalencia de hiperlipidemia es del 14,6 %, cifra que se eleva hasta el 39,3 % en obesos de la misma franja etaria, siendo el factor de riesgo cardiovascular más prevalente en estos individuos.

La primera línea de tratamiento está constituida por medidas dietéticas (reducción del colesterol, grasa trans, grasas saturadas... e incremento de frutas y verduras y alimentos con bajo índice glucémico). Los fármacos se emplean como segunda línea de tratamiento, en el caso de que persista la hiperlipidemia a los 6 meses de comenzar con las medidas no farmacológicas.

En los pacientes mayores de 10 años, se comenzará tratamiento con estatinas en los casos en los que la cifra de LDL-c >130 mg/dL y se asocien factores de riesgo cardiovascular elevados; LDL-c >160 mg/dL que asocien factores de riesgo menores o historia familiar de ECV y en todos los casos con cifras de LDL-c >190 mg/dL. Si las estatinas no son efectivas, se recomienda el empleo de Ezetimibe. En los pacientes menores de 10 años, el tratamiento farmacológico se reservará para los pacientes de alto riesgo o con trastornos lipídicos primario<sup>(7)</sup>.

La prevalencia de hiperlipidemia entre los 8-17 años con normopeso es del 14,6% y se eleva al 39,3 % en los obesos

## Metabolismo glucémico

La homeostasis de la glucosa depende del equilibrio entre la secreción pancreática de insulina y la sensibilidad a la misma de los tejidos periféricos. La acción de la insulina disminuye la gluconeogénesis hepática, aumenta el consumo de glucosa por parte del músculo y del tejido graso y disminuye la lipólisis. En la diabetes mellitus tipo 1 (DM1), hay una disminución de la síntesis pancreática de insulina debido a una destrucción autoinmune de las células beta pancreáticas y en la diabetes mellitus tipo 2 (DM2), aumenta la resistencia a la insulina en los tejidos periféricos.

La resistencia periférica a la insulina constituye un factor de riesgo precoz de aterosclerosis precoz y de riesgo elevado de ECV, desarrollando HTA y rigidez vascular elevada.

El cribado de la DM2 está justificado en niños y adolescentes con sobrepeso u obesidad. Los pacientes diagnosticados de prediabetes (definida con una determinación de HbA1c de entre 5,7

La resistencia periférica a la insulina constituye un factor de riesgo precoz de aterosclerosis y riesgo elevado de ECV

y 6,4 %; un nivel de glucosa en ayunas entre 100 y 120 mg/dL o una determinación de entre 140 y 199 mg/dL a las 2 horas de una sobrecarga de glucosa), presentan una prevalencia de HTA del 14,4 % y de hiperlipidemia del 26 %. Un diagnóstico precoz de prediabetes permite establecer hábitos de vida cardiosaludables que permitan evitar una diabetes establecida y ECV futuras.

En los casos de DM2 establecida, con HbA1c <8,5 % y función renal adecuada, el tratamiento farmacológico inicial empleado es la metformina. En los casos de HbA1c >8,5 % se añadirá tratamiento con insulina. Recientemente se han aprobado nuevas terapias como los inhibidores del transportador de sodio/glucosa (SGLT-2) que además han demostrado tener un efecto cardioprotector en adultos<sup>(8)</sup>.

## Obesidad

**En el caso de sobrepeso u obesidad, es fundamental realizar un cribado de los demás factores de riesgo cardiovascular**

El sobrepeso y la obesidad infantil se define como un índice de masa corporal (IMC) con un P85-94 y >P95, según la edad y sexo, respectivamente. Los adolescentes con sobrepeso u obesidad tienen entre 2 y 3 veces un mayor riesgo de desarrollar ECV, respecto a los normopesos. La obesidad se relaciona con el desarrollo precoz de aterosclerosis, de manera que estos pacientes pueden presentar dislipemia, HTA, hiperglucemia, resistencia periférica a la insulina y un estrés oxidativo que genera un estado proinflamatorio continuo.

En la última década, se estima que en los países desarrollados, la prevalencia de obesidad en niños y adolescentes de entre 2 y 19 años ronda el 6 %. Debe realizarse un control anual de IMC durante la infancia y una prevención primaria en cada revisión de salud infantil.

En el caso de desarrollarse un sobrepeso u obesidad, es fundamental realizar un cribado de los demás factores de riesgo cardiovascular: resistencia a la insulina, dislipemia, HTA...

En cuanto al abordaje, es fundamental un enfoque multiprofesional, con medidas dietéticas, de promoción de actividad física, farmacológicas (Orlistat para >10 años), psicológicas y hasta incluso quirúrgicas (cirugía bariátrica) en los casos más graves<sup>(9)</sup>.

## Pacientes de alto riesgo cardiovascular: cardiopatía congénita

Se estima que la prevalencia de las CC es de 9 por cada 1000 recién nacidos vivos y 3 de cada 1000 requieren una intervención quirúrgica o procedimiento hemodinámico en los primeros años de vida (CC compleja).

En las últimas décadas, gracias a los avances en el tratamiento médico y quirúrgico de las CC, la morbimortalidad de estos pacientes ha disminuido drásticamente, de manera que más del ≥90 % de estos niños sobreviven hasta la edad adulta.

Los niños con CC presentan anomalías estructurales y funcionales que pueden hacer que sus corazones sean más vulnerables tanto al desarrollo de aterosclerosis como a un fallecimiento prematuro de causa cardiovascular.

Los pacientes con CC presentan un riesgo medio del 36 % de desarrollar ECV aterosclerótica a lo largo de su vida. Los adultos con CC pueden presentar distintos tipos de ECV, incluidos infarto agudo de miocardio, angina isquémica transitoria, aneurismas aórticos y enfermedad vascular periférica<sup>(10)</sup>.

Datos recientes sugieren que algunos tipos de CC (o las lesiones residuales tras su reparación) se asocian a un mayor riesgo de ECV prematura en comparación con otros tipos de cardiopatía adquirida (Tabla I)<sup>(3)</sup>.

Tabla I. Riesgo de ECV en función del tipo de CC

	Enfermedad coronaria	Enfermedad cerebrovascular	Enfermedad vascular periférica
<b>CIA/CIV reparada</b>	No aparente incremento de riesgo	Riesgo aumentado si <i>shunt</i> residual	No aparente incremento de riesgo
<b>Válvula Ao Bicúspide</b>	Riesgo aumentado si operación de Ross con reimplantación coronaria	No aparente incremento de riesgo	Riesgo aumentado si aneurisma Ao
<b>Coartación de aorta</b>	Riesgo aumentado si HTA o aterosclerosis acelerada	Riesgo aumentado si HTA residual o aneurisma intracraneal	Riesgo aumentado si coartación residual o aneurisma Ao
<b>Anomalía de Ebstein</b>	No aparente incremento de riesgo	Riesgo aumentado si <i>shunt</i> interauricular	No aparente incremento de riesgo
<b>Tetralogía de Fallot</b>	Riesgo aumentado si anomalías coronarias	Riesgo aumentado si <i>shunt</i> intracardiaco	Riesgo aumentado si dilatación Ao
<b>TGA con switch auricular</b>	Riesgo aumentado si anomalías coronarias	Riesgo aumentado si fuga residual del <i>baffle</i>	Riesgo aumentado si cateterismos previos
<b>TGA con switch arterial</b>	Riesgo aumentado si disminución de la reserva coronaria o anomalías coronarias asociadas	No aparente incremento de riesgo	Riesgo aumentado si dilatación asociada de la NeoAo
<b>Fontan</b>	Riesgo aumentado si anomalías coronarias asociadas	Riesgo aumentado si Fontan fenestrado	Riesgo aumentado si presiones elevadas del Fontan o cateterismos previos
<b>CC cianótica</b>	Riesgo potencialmente disminuido	Riesgo aumentado por policitemia o hiperviscosidad sanguínea	Riesgo aumentado por policitemia o hiperviscosidad sanguínea
<b>Sd Eisenmenger</b>	Riesgo potencialmente disminuido	Riesgo aumentado por policitemia o hiperviscosidad sanguínea	Riesgo aumentado por policitemia o hiperviscosidad sanguínea

**CIA:** comunicación interauricular; **CIV:** comunicación interventricular; **Ao:** aorta; **TGA:** transposición de grandes arterias; **CC:** cardiopatía congénita.

Fuente: Modificada de<sup>(3)</sup>: de Ferranti SD, Steinberger J, Ameduri R, Baker A, Gooding H, Kelly AS, et al. Cardiovascular Risk Reduction in High-Risk Pediatric Patients: A Scientific Statement From the American Heart Association. *Circulation*. 2019 Mar 26;139(13):e603–34.

**Tanto las CC como las anomalías coronarias predisponen a un aumento del riesgo del ECV. La excepción son las CC cianóticas**

Algunos diagnósticos específicos parecen estar asociados a un mayor riesgo de ECV aterosclerótica prematura en niños. Este riesgo se basa en las siguientes 3 condiciones: (a) lesiones obstructivas del ventrículo izquierdo y aorta, (b) defectos cardíacos congénitos cianóticos que conducen al síndrome de Eisenmenger, y (c) lesiones con anomalías de las arterias coronarias.

Las lesiones obstructivas del ventrículo izquierdo y de la aorta se han asociado con un mayor riesgo de ECV en la edad adulta. La coartación de aorta (CoA) es la lesión mejor descrita asociada a ECV, presumiblemente de naturaleza aterosclerótica. Es probable que la fisiopatología esté relacionada principalmente con la HTA que pueden presentar estos pacientes. Las anomalías arteriales pueden persistir tras la corrección de la coartación y provocar HTA a largo plazo, con una prevalencia de entre el 10 % y el 50 %.

Más allá de la HTA, la CoA se asocia a otras secuelas importantes que sugieren una anomalía vascular más generalizada. También se han descrito accidentes cerebrovasculares asociados a HTA en pacientes con CoA reparada.

Los principales factores de riesgo para desarrollar ECV en pacientes con antecedente de CoA reparada son: la HTA persistente, edad avanzada en el momento de la reparación, asociación con válvula aórtica bicúspide, aterosclerosis aórtica y la dilatación de la aorta proximal al lugar de la coartación.

Además, la esperanza de vida de los pacientes con CoA, incluso después de la reparación, es significativamente menor que la de la población general, y la muerte cardiovascular prematura es la principal causa de muerte<sup>(11)</sup>.

La estenosis aórtica congénita también se asocia a ECV y se produce con mayor frecuencia a nivel de la válvula aórtica pero también puede ser subvalvular, supra- y subvalvular (combinada) o supra- y subvalvular y puede provocar alteraciones miocárdicas que predisponen a la ECV.

La estenosis aórtica significativa se asocia al desarrollo de una hipertrofia del ventrículo izquierdo (HVI), factor de riesgo conocido, para el desarrollo de ECV en adultos.

El flujo sanguíneo miocárdico puede verse comprometido en pacientes con estenosis aórtica e HVI grave, a pesar de que la permeabilidad de las arterias coronarias sea normal. El aumento del trabajo miocárdico se traduce en una mayor demanda de oxígeno, que supera la capacidad del suministro coronario.

Incluso una estenosis aórtica leve durante la infancia puede progresar y, por tanto, asociarse con un aumento de la masa ventricular izquierda y un mayor riesgo de ECV en el tiempo.

La estenosis aórtica supra- y subvalvular (la más conocida es la asociada al síndrome de Beuren-Williams) puede conferir un mayor riesgo cardiovascular adicional debido a su asociación con la estenosis coronaria, que puede provocar directamente isquemia miocárdica y síncope inducido por el ejercicio. Además puede asociarse una estenosis de la arteria renal que puede provocar una HTA de difícil control<sup>(12)</sup>.

Algunos datos sugieren que los adultos con CC cianótica podrían estar protegidos de la aterosclerosis debido al aumento de factores antiateroscleróticos, incluyendo el óxido nítrico, la hiperbilirrubinemia y otros factores frecuentemente asociados con la cianosis.

Los resultados han demostrado que los pacientes con CC cianótica tienen arterias coronarias libres de placa y con un menor riesgo de desarrollar posteriormente enfermedad aterosclerótica<sup>(13)</sup>.

## Anomalías coronarias congénitas

Las anomalías coronarias congénitas, aisladas o asociadas a otros defectos congénitos, pueden predisponer a los individuos a desarrollar una ECV prematura.

Otras anomalías congénitas tanto del origen como del curso de las arterias coronarias (como el origen de la arteria circunfleja izquierda a partir de la arteria coronaria principal) se cree que tienen poca relevancia clínica.



La reparación quirúrgica de algunas cardiopatías congénitas complejas también puede dar lugar a anomalías de las arterias coronarias, como ocurre en la operación del switch arterial para la D-transposición de las grandes arterias y en la cirugía de reparación de arterias coronarias anómalas.

En estos casos, la estenosis del origen coronaria puede desarrollarse con el tiempo, y puede aumentar el riesgo de aterosclerosis asociada<sup>(14)</sup>.

Para mejorar aún más el pronóstico de estos pacientes, debe prestarse atención a la prevención, la detección y el tratamiento adecuado de las cardiopatías adquiridas. Por lo tanto, parece prudente ser agresivo en la evaluación de los factores de riesgo de ECV.

Existen factores de riesgo modificables, como el tabaquismo, la diabetes mellitus, la HTA, la inactividad física y la obesidad (hasta el 70 % de los individuos con CC), que podrían ser tan prevalentes como en la población general.

Se ha identificado que más del 80 % de los adultos con CC presentan  $\geq 1$  de estos factores de riesgo cardiovascular. También se sugiere que las medidas preventivas, como dejar de fumar, dieta y ejercicio, y cribado y el tratamiento de la HTA, la diabetes mellitus y la hiperlipidemia, podrían reducir el riesgo cardiovascular a largo plazo<sup>(10)</sup>.

## Enfermedad de Kawasaki

La enfermedad de Kawasaki (EK) tiene una prevalencia de 30 por cada 100.000 niños en países occidentales y es una de las principales causas de CC adquirida, causando aneurismas coronarios en el 20-25 % de los niños no tratados. La incidencia es significativamente menor, <4%, en niños tratados con inmunoglobulina intravenosa al principio de la enfermedad.

Afortunadamente, los que nunca experimentan complicaciones coronarias tienen un pronóstico clínico muy bueno y su riesgo de aterosclerosis es similar al de la población general. Por lo tanto, estos niños deben someterse a una evaluación cardiovascular y a un cribado lipídico según las recomendaciones para niños sanos. Además debe realizarse una evaluación de los factores de riesgo y aconsejar una dieta cardiosaludable, ejercicio aeróbico regular y evitar el tabaquismo.

En cambio, los pacientes con aneurismas persistentes son vulnerables a futuros eventos cardiovasculares. El pronóstico individual de cada niño está relacionado con la extensión del daño coronario. Los pacientes que desarrollaron aneurismas coronarios gigantes tienen una mayor morbimortalidad por esta enfermedad con riesgo de formación de trombos allí donde se interrumpe el flujo coronario. A medida que los vasos dañados cicatrizan, estos mismos pacientes corren riesgo de desarrollar una estenosis coronaria y una rigidez arterial aumentada.

Todos los niños con dilatación/aneurisma de la arteria coronaria y/o formación de un aneurisma persistente y de gravedad superior a leve (puntuación z-score de la arteria coronaria >2,5-5), deben recibir ácido acetilsalicílico como tratamiento antitrombótico. Los pacientes con aneurismas de tamaño moderado deben recibir doble antiagregación plaquetaria. La anticoagulación está justificada en lactantes y niños con aneurismas persistentes grandes o gigantes. Todos los niños que hayan tenido una EK con dilatación de las arterias coronarias deben someterse a pruebas de detección de trastornos lipídicos a partir de los 2 años de edad y de despistaje de HTA. Además, deben prevenirse otros factores de riesgo cardiovasculares adicionales.

Hoy día, se están investigando sobre el uso de las estatinas en el tratamiento agudo de la EK como tratamiento de prevención primaria, así como en niños con enfermedad coronaria persistente en la fase de convalecencia. El uso de estatinas en niños y adultos con enfermedad coronaria se basa en el efecto antiinflamatorio generalizado de las estatinas en la pared arterial<sup>(15)</sup>.

## Trasplante de corazón

Cada año, en EEUU, aproximadamente 550 niños se someten a un trasplante de corazón, de los cuales un tercio son adolescentes; se calcula que actualmente hay unos 4.000 jóvenes que viven con un trasplante de corazón (TC).

**Los pacientes con antecedentes de Enfermedad de Kawasaki que tienen la complicación de aneurismas coronarios tienen un riesgo aumentado de ECV**

Los receptores de TC corren riesgo de desarrollar vasculopatía del aloinjerto cardíaco (VAC), una inusual afectación vascular que augura altas tasas de pérdida del injerto.

La VAC es la principal causa de fallo tardío del injerto con un riesgo de entre un 50 y 75 % de pérdida del aloinjerto cardíaco a los 3 años del diagnóstico. La incidencia de la VAC en receptores pediátricos de TC es del 5 %, 15 % y 28 % a los 2, 5 y 10 años, respectivamente, después del TC ortotópico.

El mecanismo de desarrollo de la VAC no se conoce bien pero se cree que es multifactorial, relacionado con las anomalías lipídicas asociadas a los agentes inmunosupresores, la inflamación crónica, la disfunción endotelial, la infección y otros factores de riesgo cardíaco como la HTA, la diabetes mellitus y la obesidad.

Algunos de los factores de riesgo conocidos en receptores adultos de TC, como la edad del donante, enfermedad aterosclerótica del donante y la HTA, podrían ser importantes para los receptores adolescentes. El rechazo en el primer año tras el TC es uno de los factores de riesgo conocidos para el desarrollo de VAC en el receptor pediátrico.

Sin embargo, a pesar de la disminución del rechazo en la era actual, la incidencia de VAC no ha cambiado, lo que sugiere que el mecanismo es multifactorial y que aún no se conoce bien<sup>(16)</sup>.

El diagnóstico se realiza mediante cateterismo cardíaco con angiografía coronaria, incluida ecografía intravascular. La identificación y tratamiento de los factores de riesgo tradicionales como la hiperlipidemia, la obesidad, la HTA y la diabetes mellitus poco después del TC pueden reducir el riesgo de su desarrollo.

Dado que el mecanismo no se conoce bien, la identificación de estrategias de tratamiento específicas en esta población es un reto. Así pues, es imperativo optimizar la inmunosupresión para disminuir el riesgo de rechazo y la probabilidad de VAC.

Esto incluye la detección de presencia de VAC cada 6 a 12 meses, o en cualquier momento de desarrollo de disfunción del injerto, con angiografía mediante cateterismo, así como el cribado y el tratamiento precoz de las infecciones, en particular del citomegalovirus, que puede inducir inflamación microvascular y aumentar desarrollo de VAC<sup>(17)</sup>.

Múltiples estudios han demostrado que en los receptores de TC se recomienda el uso de estatinas. Además de sus propiedades hipolipemiantes, las estatinas tienen efectos antiinflamatorios que pueden ser especialmente útil en los receptores de TC, dada la inflamación microvascular crónica que puede producirse.

Las recomendaciones actuales siguen incluyendo el uso de estatinas en el receptor pediátrico de TC, especialmente si presenta anomalías lipídicas. Los nuevos agentes inmunosupresores conocidos como inhibidores mTOR (*mammalian target of rapamycin*) (*sirolimus* y *everolimus*) también pueden funcionar como inhibidores de las señales de proliferación, disminuyendo la incidencia o la progresión del VAC. La prevención de la VAC es importante porque, aunque la revascularización coronaria en pacientes pediátricos con TC es técnicamente exitosa, no parece prevenir la VAC<sup>(18)</sup>.

## Otras exposiciones de alto riesgo

Es probable que otras afecciones se asocien a un riesgo cardiovascular superior a la media poblacional. Entre ellas se incluyen la exposición al humo, los cigarrillos electrónicos, la drogadicción, los trastornos psiquiátricos (como factores primarios de riesgo y en relación con sus farmacoterapias), los determinantes sociales de la enfermedad, exposiciones perinatales, síndrome de ovario poliquístico, apnea obstructiva del sueño e ictus infantil.

Un enfoque prudente hacia los niños con estas exposiciones y afecciones es promocionar una salud cardiovascular general mediante cambios en el estilo de vida para minimizar la carga de aterosclerosis adquirida, tratando al mismo tiempo la afección primaria en la medida de lo posible.

Así pues, todos los niños y adolescentes necesitan mantener una buena salud cardiovascular durante toda la vida<sup>(3)</sup>.



## Conclusión

Al contrario de lo observado en niños sanos, la población pediátrica afecta de alguna patología crónica puede presentar factores de riesgo cardiovasculares clásicos u otras anomalías estructurales o funcionales que los hagan más vulnerables a estos factores de riesgo. Todos ellos condicionan un riesgo aumentado y precoz de desarrollar aterosclerosis y enfermedad arterial coronaria.

Es fundamental la identificación y tratamiento precoz de estos factores de riesgo, realizando las determinaciones analíticas y antropométricas necesarias que nos indiquen dónde situar a nuestro paciente respecto a los puntos de corte establecidos para determinar si su riesgo cardiovascular es bajo, moderado o elevado, y realizar la actitud terapéutica más correcta para cada paciente.

## Bibliografía

1. Schipper HS, de Ferranti S. Cardiovascular Risk Assessment and Management for Pediatricians. *Pediatrics*. 2022 Dec 1;150(6):e2022057957.
2. Expert Panel on Integrated Guidelines for Cardiovascular Health and Risk Reduction in Children and Adolescents, National Heart, Lung, and Blood Institute. Expert panel on integrated guidelines for cardiovascular health and risk reduction in children and adolescents: summary report. *Pediatrics*. 2011 Dec;128 Suppl 5(Suppl 5):S213-256.
3. de Ferranti SD, Steinberger J, Ameduri R, Baker A, Gooding H, Kelly AS, et al. Cardiovascular Risk Reduction in High-Risk Pediatric Patients: A Scientific Statement From the American Heart Association. *Circulation*. 2019 Mar 26;139(13):e603-34.
4. Stumvoll M, Goldstein BJ, van Haeften TW. Type 2 diabetes: pathogenesis and treatment. *Lancet*. 2008 Jun 28;371(9631):2153-6.
5. Tsimihodimos V, Mitrogianni Z, Elisaf M. Dyslipidemia associated with chronic kidney disease. *Open Cardiovasc Med J*. 2011;5:41-8.
6. 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 Sep;140(3):e20171904.
7. Grundy SM, Stone NJ, Bailey AL, Beam C, Birtcher KK, Blumenthal RS, et al. 2018 AHA/ACC/AACVPR/AAPA/ABC/ACPM/ADA/AGS/APHA/ASPC/NLA/PCNA Guideline on the Management of Blood Cholesterol: A Report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Clinical Practice Guidelines. *Circulation*. 2019 Jun 18;139(25):e1082-143.
8. Dabelea D, Stafford JM, Mayer-Davis EJ, D'Agostino R, Dolan L, Imperatore G, et al. Association of Type 1 Diabetes vs Type 2 Diabetes Diagnosed During Childhood and Adolescence With Complications During Teenage Years and Young Adulthood. *JAMA*. 2017 Feb 28;317(8):825-35.
9. Expert committee recommendations regarding the prevention, assessment, and treatment of child and adolescent overweight and obesity: summary report - PubMed [Internet]. [cited 2024 Jun 18]. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/18055651/>.
10. Moons P, Van Deyk K, Dedroog D, Troost E, Budts W. Prevalence of cardiovascular risk factors in adults with congenital heart disease. *Eur J Cardiovasc Prev Rehabil*. 2006 Aug;13(4):612-6.
11. Brouwer RM, Erasmus ME, Ebels T, Eijgelaar A. Influence of age on survival, late hypertension, and recoarctation in elective aortic coarctation repair. Including long-term results after elective aortic coarctation repair with a follow-up from 25 to 44 years. *J Thorac Cardiovasc Surg*. 1994 Sep;108(3):525-31.
12. Daniels SR, Loggie JM, Schwartz DC, Strife JL, Kaplan S. Systemic hypertension secondary to peripheral vascular anomalies in patients with Williams syndrome. *J Pediatr*. 1985 Feb;106(2):249-51.
13. Tarp JB, Jensen AS, Engstrøm T, Holstein-Rathlou NH, Søndergaard L. Cyanotic congenital heart disease and atherosclerosis. *Heart*. 2017 Jun;103(12):897-900.
14. Roberts WC. Major anomalies of coronary arterial origin seen in adulthood. *Am Heart J*. 1986 May;111(5):941-63.
15. McCrindle BW, Rowley AH, Newburger JW, Burns JC, Bolger AF, Gewitz M, et al. Diagnosis, Treatment, and Long-Term Management of Kawasaki Disease: A Scientific Statement for Health Professionals From the American Heart Association. *Circulation*. 2017 Apr 25;135(17):e927-99.
16. Dipchand AI, Rossano JW, Edwards LB, Kucheryavaya AY, Benden C, Goldfarb S, et al. The Registry of the International Society for Heart and Lung Transplantation: Eighteenth Official Pediatric Heart Transplantation Report—2015; Focus Theme: Early Graft Failure. *J Heart Lung Transplant*. 2015 Oct;34(10):1233-43.
17. Endothelial dysfunction and cytomegalovirus replication in pediatric heart transplantation - PubMed [Internet]. [cited 2024 Jun 19]. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/18474812/>.
18. Outcomes after percutaneous coronary artery revascularization procedures for cardiac allograft vasculopathy in pediatric heart transplant recipients: A multi-institutional study - PubMed [Internet]. [cited 2024 Jun 19]. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25578627/>.

## Lecturas recomendadas

1. Cardiovascular Risk Reduction in High-Risk Pediatric Patients: A Scientific Statement From the American Heart Association.
2. Cardiovascular disease risk factors in youth with diabetes mellitus: a scientific statement from the American Heart Association.

3. *Severe obesity in children and adolescents: identification, associated health risks, and treatment approaches: a scientific statement from the American Heart Association.*
4. *Promotion of physical activity for children and adults with congenital heart disease: a scientific statement from the American Heart Association.*
5. *Dietary recommendations for children and adolescents: a guide for practitioners.*

**No existen conflictos de interés en la realización de este artículo.**

## PREGUNTAS TIPO TEST

1. **¿Cuál de las siguientes intervenciones le parece ADECUADA en un paciente con antecedente de coartación de aorta reparada en periodo neonatal sin coartación residual significativa?:**
  - a) Control periódico de la tensión arterial.
  - b) Control periódico de peso y talla.
  - c) Promoción de actividad física aeróbica.
  - d) Control analítico de perfil lipídico y glucémico en la segunda década de la vida.
  - e) Todas las anteriores.
2. **¿En cuál de las siguientes cardiopatías NO esperaría encontrar asociada enfermedad arterial coronaria?:**
  - a) Tetralogía de Fallot.
  - b) Transposición de grandes arterias.
  - c) Fisiología de circulación Fontan.
  - d) Síndrome de Eisenmenger.
  - e) Coartación de aorta.
3. **¿En cuál de los siguientes casos iniciaría tratamiento oral con estatinas?:**
  - a) Niño de 6 años con hipercolesterolemia familiar y antecedente de evento coronario isquémico transitorio.
  - b) Niño de 11 años con LDL-c de 130 mg/dL sin otros factores de riesgo cardiovasculares asociados.
  - c) Niño de 12 años con obesidad severa (IMC >35kg/m<sup>2</sup>) y colesterol total de 180 mg/dL.
  - d) Niña de 11 años con glucemia en ayunas de 110 mg/dL y HbA1c del 6 %.
  - e) En ninguno de los anteriores.
4. **¿Cuál de las siguientes respuestas es CORRECTA en relación al tratamiento de la diabetes mellitus?:**
  - a) La HbA1c no es un parámetro fiable para el control de la diabetes mellitus.
  - b) Los SGLT2 son fármacos empleados para regular el metabolismo glucémico con efecto cardioprotector.
  - c) El desarrollo de una resistencia periférica a la insulina es independiente del estado proinflamatorio crónico detectado en pacientes con factores de riesgo cardiovascular.
  - d) En los pacientes de alto riesgo cardiovascular, interesa mantener la HbA1c por encima del 7 %.
  - e) Ninguna de las anteriores.
5. **¿Cuál de las siguientes respuestas es INCORRECTA en relación a la estratificación del riesgo cardiovascular?:**
  - a) En los pacientes pediátricos no es necesario indagar acerca del hábito tabáquico.
  - b) El nivel de actividad física de los niños es irrelevante, siempre están jugando.
  - c) No es necesario hacer ninguna determinación de tensión arterial hasta los 4 años.
  - d) Aunque el IMC sea elevado (>P85), lo importante es ver que vaya creciendo acorde a su percentil.
  - e) Todas las anteriores son falsas.

**Respuestas en la página 114**