

## Relación entre actividad física y condición física en niños y adolescentes

Vicente Martínez-Vizcaíno y Mairena Sánchez-López

Centro de Estudios Socio-Sanitarios. Universidad de Castilla-La Mancha. Cuenca. España.

En adultos, la actividad física se asocia a un menor riesgo de obesidad, enfermedades cardiovasculares, hipertensión, diabetes, cáncer y mortalidad prematura. Hay suficiente evidencia de que los orígenes de la enfermedad cardiovascular se encuentran en la infancia y la adolescencia. Las cifras relativas de lípidos y lipoproteínas, presión arterial y adiposidad de los jóvenes tienden a persistir a lo largo de la vida (*tracking*)<sup>1</sup>. También hay pruebas de que los patrones de conducta en cuanto a actividad física en la infancia permanecen en la vida adulta<sup>2</sup>. Si, además de todo ello, tenemos en cuenta la dificultad de modificar los hábitos en la vida adulta, podemos decir sin temor a equivocarnos que la infancia y la adolescencia son etapas clave en la prevención primaria de la enfermedad cardiovascular y otras enfermedades asociadas al sedentarismo.

Aunque habitualmente se presume que los jóvenes más activos tienen mejor condición física y que esta relación es causal, pensamos que esta presunción no puede mantenerse a la luz de los conocimientos actuales. La proporción de variación en las distintas medidas de la condición física atribuible a la actividad física es escasa en niños y adolescentes; además, las medidas de actividad física y de condición física presentan gran variabilidad. Para desgranar las relaciones entre estos conceptos, quizá sea mejor empezar por definirlos.

Los términos actividad física, ejercicio físico y condición física (*physical fitness*) suelen utilizarse de forma confusa; sin embargo, aunque sean variables estrechamente relacionadas, no deben utilizarse como sinónimos. La actividad física hace referencia a cualquier movimiento corporal producido por el músculo esquelético que precisa consumo energético, y el ejer-

cicio físico se define como la actividad física planificada, estructurada, sistemática y dirigida a la mejora o el mantenimiento de uno o más componentes de la condición física. Se puede considerar la condición física como una medida de la capacidad de realizar actividad física y/o ejercicio físico que integra la mayoría de las funciones corporales (del aparato locomotor, cardiorrespiratorias, hematocirculatorias, endocrinometabólicas y psiconeurológicas) involucradas en el movimiento corporal. La condición física históricamente ha sido conceptualizada en tres componentes: la capacidad cardiorrespiratoria (CCR), la fuerza y la habilidad motriz. Con el tiempo, este concepto ha pasado de estar dirigido principalmente a los componentes de fuerza y habilidades motrices a centrarse en los componentes más directamente relacionados con la salud, y se habla de condición física relacionada con la salud (*health-related physical fitness*). Aunque las pruebas específicas para determinarla son algo heterogéneas, la condición física relacionada con la salud incluye la capacidad cardiorrespiratoria, la fuerza y la resistencia muscular, la flexibilidad y la composición corporal (especialmente la adiposidad), y en niños, también la velocidad y la agilidad.

Aunque gran parte de la variabilidad de la condición física está genéticamente determinada, los condicionantes ambientales y especialmente el ejercicio físico influyen en la condición física. En los niños, la relación entre actividad física y condición física es menos sólida. Se ha argumentado que en los niños y adolescentes más jóvenes, dado que la actividad física se produce de forma poco predecible, no sistemática y en períodos de corta duración, puede que no modifique la condición física. Además, la falta de concordancia en los hallazgos de los diferentes estudios que valoran la relación entre actividad física y condición física en niños y adolescentes podría deberse a la multitud de métodos que se han utilizado para medir tanto la condición física como la actividad física. Un aspecto importante cuando tratamos de valorar los efectos de la actividad física diaria es la dificultad de obtener mediciones válidas y precisas.

En el trabajo de Ortega et al<sup>3</sup> publicado en el presente número de REVISTA ESPAÑOLA DE CARDIOLOGÍA, se

VÉASE ARTÍCULOS EN PÁGS. 123-9

Correspondencia: Dr. V. Martínez-Vizcaíno.  
Centro de Estudios Socio-Sanitarios. Universidad de Castilla-La Mancha.  
Santa Teresa Jornet, s/n. Edificio Melchor Cano. 16071 Cuenca. España.  
Correo electrónico: Vicente.Martinez@uclm.es

Full English text available from: [www.revespcardiol.org](http://www.revespcardiol.org)

presentan datos del European Youth Heart Study que avalan la hipótesis de que los adolescentes que reúnen criterios para considerarlos activos (realizan diariamente al menos 60 min de actividad física de moderada a intensa) tienen mejor capacidad cardiovascular. Se trata de un pulcro y riguroso artículo que aborda un tema de especial relevancia en un momento en el que, en la mayoría de los países industrializados, se está observando un progresivo aumento de la prevalencia de conductas sedentarias y de pobre condición física en los adolescentes y, paralelamente, un aumento en la frecuencia de sobrepeso y obesidad, que en algunos países del área mediterránea está alcanzando cifras alarmantes. La aportación principal de este trabajo es que, según los autores, aunque está bien establecida la asociación entre la actividad física y la CCR, no se conoce con certeza si cumplir con las recomendaciones actuales de actividad física para adolescentes es suficiente, en cantidad e intensidad, para alcanzar una CCR saludable. Para ello miden la frecuencia y la intensidad de la actividad física mediante acelerómetros y la CCR con una prueba de  $VO_{2\text{máx}}$  con cicloergómetro, y concluyen que los adolescentes que dedican diariamente al menos 60 min de actividad física de moderada a intensa tienen mayor probabilidad de tener una CCR saludable, independientemente de su estado de maduración sexual y de su adiposidad.

Siendo de gran importancia práctica las aportaciones de este estudio, merece la pena desgranar ciertas cuestiones acerca de la relación entre la actividad física y la condición física, y de éstas con la salud.

### **Relación entre actividad física y condición física en niños y adolescentes**

Suele presumirse que la actividad física está relacionada con la condición física y, por lo tanto, que los niños físicamente activos tienen mejor condición física. Para algunos autores, aunque a veces no lo hagan explícito, esta relación es causal, y además se suele aducir que las evidencias apuntan a que solamente la actividad física de alta intensidad (más de 6 MET) mejora la condición física. Hasta el momento, aunque los datos del estudio que comentamos parecen apuntar en esa dirección, estas afirmaciones no tienen un sustento científico sólido, como veremos a continuación. En primer lugar, hay que reseñar que en la mayoría de los estudios la relación entre actividad física y condición física es débil o moderada y en algunos no es significativa. Además, la actividad física diaria explica solamente un porcentaje relativamente pequeño de la capacidad aeróbica<sup>4</sup>.

Se ha esgrimido diversas razones para justificar esta débil asociación, entre ellas que las medidas de actividad física y de condición física varían mucho en cuanto a su validez y fiabilidad, que la actividad física de moderada-alta intensidad en niños y jóvenes no se

mantiene durante períodos prolongados y que la relación entre condición física y actividad física en jóvenes y adolescentes puede estar enmascarada, al menos en parte, por la heterogeneidad en la composición de las muestras de los estudios de niños y adolescentes<sup>5</sup>.

Es cierto que la medición de la actividad física en niños y jóvenes está sujeta a diversos condicionantes que amenazan su validez y fiabilidad. Sobre las limitaciones de la actividad física medida a través de los cuestionarios y escalas no nos vamos a detener, porque hay excelentes revisiones que las han comentado<sup>6</sup>. Sin embargo, conviene precisar que, aunque la medición de la actividad física mediante acelerómetros es indudablemente más objetiva, no está exenta de limitaciones serias que amenazan su validez y fiabilidad. En primer lugar, el acelerómetro registra mal algunos movimientos que implican desplazamientos verticales mínimos como el pedaleo, y éste representa una buena proporción de la actividad física de tiempo libre de niños y adolescentes en algunos países europeos, entre ellos Suecia, país donde se han recogido los datos del estudio que comentamos. En segundo lugar, los puntos de corte para categorizar la intensidad de la actividad física han sido definidos en condiciones de laboratorio y representan mal los movimientos en condiciones reales de niños y adolescentes. Por último, mientras en los artículos que miden la actividad física mediante cuestionarios es requisito ineludible presentar la tasa de sin respuesta e incluso analizar si los que no responden difieren de forma significativa de los que sí lo hacen, en la mayoría de los artículos en los que la actividad física se mide con acelerómetros no se especifica la proporción de mediciones que se descartan por no reunir criterios de inclusión (al menos 3 días con un mínimo de 10 h de registro por día en el estudio que comentamos). Nuestra experiencia en medición de la actividad física con acelerómetros en niños y adolescentes nos hace sospechar que los que no reúnen criterios de inclusión pueden ser diferentes en cuanto al patrón de actividad física de los que sí los reúnen.

### **Actividad física y condición física. El papel de la obesidad y los determinantes genéticos**

Diversos estudios muestran que los individuos adultos que realizan actividad física de forma regular tienen menos probabilidad de desarrollar problemas de salud; asimismo, se ha evidenciado una relación inversa entre la condición física y el riesgo de enfermar y de morir. Se ha descrito que en los adultos la condición física predice mejor los resultados de salud que la actividad física<sup>7</sup>. En los niños, con base en el análisis de algunos estudios transversales<sup>8</sup> y prospectivos<sup>9</sup>, se ha llegado a afirmar que no es suficiente con aumentar la actividad física, puesto que el riesgo cardiovascular futuro está más condicionado por la condición física que se alcanza que por la cantidad de actividad física

que se realiza; algunos argumentos cuestionan esta afirmación.

En primer lugar, se ha de considerar que la relación entre actividad física y condición física, y entre ésta y diversos factores de riesgo cardiovascular, no se puede analizar sin tener en cuenta el papel de diversos factores de confusión, entre los que cabe destacar la adiposidad y los determinantes genéticos. Los resultados de un estudio de intervención<sup>10</sup> señalan que solamente el ejercicio físico de alta intensidad tiene algún efecto en la CCR de los adolescentes obesos, y que el ejercicio físico tanto de moderada como de alta intensidad modifica la adiposidad. En un estudio transversal más reciente<sup>11</sup>, por el contrario, tanto el total de actividad física como la actividad física intensa se asociaban a una mejor CCR, si bien solamente la actividad física intensa reducía la adiposidad. Nuestra opinión es que, dado que tanto la condición física como la adiposidad tienen un marcado componente hereditario, es menos probable que un adolescente que hereda una predisposición a baja condición física o a obesidad se involucre en cualquier tipo de actividad física intensa. Para terminar de complicar la situación, la relación entre la CCR y el riesgo cardiovascular también puede estar mediatizada por la herencia genética. Así lo demuestran estudios que relacionan polimorfismos de la enzima de conversión de angiotensina y la CCR por un lado, y otros que relacionan bajo peso al nacimiento (en parte genéticamente determinado) con CCR baja en la infancia y adolescencia.

Los estudios anteriores también cuestionan la direccionalidad de la asociación entre actividad física y condición física. En este sentido, investigadores del Amsterdam Growth and Health Longitudinal Study, tras 23 años de seguimiento, concluyen que la actividad física durante la adolescencia mantiene una relación significativa, pero débil, con la capacidad aeróbica, aunque la dirección de esta relación no está totalmente aclarada, y que la actividad física en la adolescencia no se asocia con la capacidad aeróbica en la vida adulta, por lo que se ha aducido que los factores genéticos podrían ser más importantes que los ambientales en la relación entre actividad física y capacidad aeróbica<sup>12</sup>. Datos de nuestro grupo recientemente publicados<sup>13</sup>, referentes a la evaluación de un programa de promoción de la actividad física de tiempo libre en escolares, muestran una disminución de la adiposidad y una mejora del perfil lipídico sin cambios sustanciales en la condición física. Este programa se llevó a cabo en niños de 9-10 años de edad de veinte colegios de la provincia de Cuenca (España), y la actividad física se cuantificó comparando los *counts* por minuto registrados por acelerómetro durante cada una de las tres sesiones semanales de 90 min frente a los días en que no había sesión (disponible en: [www.movidavida.org](http://www.movidavida.org)).

Otro aspecto que destacar del trabajo de Ortega et al es la diferente fuerza de la asociación por sexo entre

actividad física y condición física. Los autores esbozan que las diferencias socioculturales podrían ser causa de estos resultados. Reconociendo la dificultad de explicar este hecho, pensamos que, como comentábamos anteriormente, se debe considerar que los condicionantes genéticos explican una gran proporción de variabilidad de la condición física, probablemente por la influencia de la genética en la diferente distribución de la grasa, la capacidad aeróbica y las concentraciones de testosterona y otras hormonas relacionadas con la fuerza y con la flexibilidad, etc. Como señalan los autores, futuros estudios en este campo deberían clarificar las principales causas de las diferencias en la actividad física y la CCR entre chicos y chicas.

En resumen, del artículo de Ortega et al destacan el rigor y la precisión con que se han realizado las mediciones de la actividad física y de la condición física, y aporta datos sobre la relación entre las recomendaciones de actividad física y de condición física, y sobre la importancia del sexo en esa relación. A partir de los datos de ese estudio, surgen hipótesis acerca del papel del género, la influencia genética y posiblemente otros determinantes medioambientales en la relación entre actividad física y CCR. También pone de manifiesto que la prevalencia de bajo nivel de CCR en varones adolescentes suecos es mucho menor que en los adolescentes españoles (el 9 y el 19% respectivamente), mientras que en mujeres estas cifras son similares (el 20 y el 17% respectivamente).

### **La mejor estrategia preventiva en adolescentes: brindar oportunidades para la actividad física**

En cualquier caso, pensamos que, mientras se despejan estas dudas acerca de la relación entre la actividad física y la condición física, no podemos perder el horizonte: la actividad física es una conducta y la condición física, un estado; y lo que está en nuestras manos es promover conductas activas con el fin de modificar ese estado o nivel de condición física. Además de por condicionantes genéticos, la condición física está determinada por condicionantes de tipo individual y social. Como por el momento no podemos influir en los determinantes genéticos, debemos intentar modificar las condiciones individuales y sociales para la actividad física. No debemos olvidar que, aunque para algunos autores es muy dudoso que el ejercicio físico por debajo de lo recomendado consiga influir en la condición física, probablemente sí consiga influir en la autoestima, el rendimiento académico o la densidad ósea.

Por todo ello pensamos que es necesario y urgente dar más oportunidades a la actividad física de los adolescentes («carril bici» para el acceso a centros educativos y de ocio, acceso fácil a instalaciones deportivas, parques con circuito de *jogging* divertido,

planificación de ciudades seguras para el peatón, promoción de la actividad física durante el tiempo de recreo en centros educativos, promoción de programas extraescolares de ejercicio físico no competitivo — juegos—, etc.), e intentar que en el medio donde el adolescente vive la práctica de ejercicio físico sea un valor apreciado y, por lo tanto, concienciar a las familias, los educadores y el resto de los agentes sociales de que la promoción del ejercicio físico competitivo, y especialmente del no competitivo, es la mejor manera de configurar un futuro más saludable para los más jóvenes.

## BIBLIOGRAFÍA

- Ortega FB, Ruiz JR, Castillo MJ, Sjöström M. Physical fitness in childhood and adolescent: a powerfull marker of health [Epub ahead of print]. *Int J Obes*. 2007; doi: 10.1038/sj.ijo.0803774
- Twisk JW, Kemper HC, Van Mechelen W. Tracking of activity and fitness and the relationship with cardiovascular disease risk factors. *Med Sci Sports Exerc*. 2000;32:1455-61.
- Ortega FB, Ruiz JR, Hurtig-Wennlöf A, Sjöström M. Los adolescentes físicamente activos presentan más probabilidad de una capacidad cardiovascular saludable independientemente del grado de adiposidad. The European Youth Heart Study. *Rev Esp Cardiol*. 2008;61:123-9.
- Dencker M, Thorsson O, Karlsson MK, Linden C, Svensson J, Wollmer P, et al. Daily physical activity and its relation to aerobic fitness in children aged 8-11 years. *Eur J Appl Physiol*. 2006;96:587-92.
- Malina RM, Katzmarzyk PT. Physical activity and fitness in an international growth standard for preadolescent and adolescent children. *Food Nutr Bull*. 2006;27(4 Suppl):S295-313.
- Sallis JF, Saelens BE. Assessment of physical activity by self-report: status, limitations, and future directions. *Res Q Exerc Sport*. 2000;71:S1-14.
- Blair SN, Cheng Y, Holder JS. Is physical activity or physical fitness more important in defining health benefits? *Med Sci Sports Exerc*. 2001;33:S379-99.
- García-Artero E, Ortega FB, Ruiz JR, Mesa JL, Delgado M, González-Gross M, et al. El perfil lipídico metabólico en los adolescentes está más influido por la condición física que por la actividad física (estudio AVENA). *Rev Esp Cardiol*. 2007;60:581-8.
- Twisk JM, Kemper HC, Van Mechelen W. The relationship between physical fitness and physical activity during adolescence and cardiovascular disease risk factors at adult age. The Amsterdam Growth and Health Longitudinal Study. *Int J Sports Med*. 2002;23:S8-14.
- Gutin B, Barbeau P, Owens S, Lemmon CR, Bauman M, Allison J, et al. Effects of exercise intensity on cardiovascular fitness, total body composition, and visceral adiposity of obese adolescents. *Am J Clin Nutr*. 2002;75:818-26.
- Ruiz JR, Rizzo NS, Hurtig-Wennlöf A, Ortega FB, Wärnberg J, Sjöström M. Relations of total physical activity and intensity to fitness and fatness in children: the European Youth Heart Study. *Am J Clin Nutr*. 2006;84:299-303.
- Kemper HCG, Koppes LLJ. Linking physical activity and aerobic fitness: are we active because we are fit, or are we fit because we are active? *Pediatric Exercise Science*. 2006;18:173-81.
- Martínez Vizcaíno V, Salcedo Aguilar F, Franquelo Gutiérrez R, Solera Martínez M, Sánchez López M, Serrano Martínez S, et al. Assessment of an after-school physical activity program to prevent obesity among 9- to 10-year-old children: a cluster randomized trial. *Int J Obes*. 2008;32:12-22.