

Adolescencia, actividad física y factores metabólicos de riesgo cardiovascular

Gemma Carreras-González^a y Jordi Ordóñez-Llanos^b

^aServicio de Pediatría. Hospital de la Santa Creu i Sant Pau. Universitat Autònoma. Barcelona. España.

^bServicio de Bioquímica. Hospital de la Santa Creu i Sant Pau. Universitat Autònoma. Barcelona. España.

Riesgo cardiovascular en edades tempranas

Se califican como precoces los acontecimientos cardiovasculares que ocurren antes o durante la quinta década de la vida en varones y la sexta en mujeres; sin embargo, las lesiones ateroscleróticas iniciales que desembocan en los acontecimientos clínicos son mucho más precoces y pueden evidenciarse en la infancia¹. Durante la primera-segunda décadas de la vida ya pueden detectarse factores de riesgo cardiovascular de tipo metabólico, como dislipemias u obesidad. Estudios de correlación entre la morfología de las arterias obtenida en autopsias de niños y los factores de riesgo cardiovascular han permitido demostrar que después de la edad, la dislipemia (ya sea en forma de aumento de colesterol unido a lipoproteínas de baja densidad [cLDL] o de disminución de colesterol unido a lipoproteínas de alta densidad [cHDL]) es un factor de gran importancia para el desarrollo de la arteriosclerosis entre la segunda y la tercera décadas y en edades posteriores de la vida². La relación de la insulinoresistencia y, por supuesto, de la diabetes con el desarrollo precoz de estrías grasas en las arterias ha sido igualmente probada³.

Dado la probada relación entre la presencia de factores de riesgo cardiovascular en la infancia y la adolescencia y su mantenimiento en la edad adulta, su detección y prevención debe iniciarse tan precozmente como sea posible.

VÉASE ARTÍCULO EN PÁGS. 581-8

Correspondencia: Dr. J. Ordóñez Llanos.
Hospital de la Santa Creu i Sant Pau.
San Antonio M.^a Claret, 167. 08025 Barcelona. España.
Correo electrónico: jrdonez@santpau.es

Full English text available from: www.revespcardiol.org

Actividad física y prevención del riesgo cardiovascular

Los efectos beneficiosos de la actividad física en la prevención del riesgo cardiovascular dependiente de factores metabólicos están sobradamente probados. Diferentes trabajos, epidemiológicos o de intervención, han demostrado que practicar actividad física de forma regular aumenta las concentraciones de cHDL y disminuye las de cLDL y triglicéridos⁴; en pacientes diabéticos tipo 2, la actividad física también mejora el control glucémico⁵ y, combinada con la disminución del peso, se ha demostrado que previene la aparición de diabetes tipo 2 en sujetos con alto riesgo de desarrollarla, con un efecto superior al conseguido con fármacos como la metformina⁶.

Sin embargo, la relación entre el tipo, la intensidad y la frecuencia de la actividad física practicada y los factores de riesgo cardiovascular continúa siendo objeto de debate, como acertadamente comentaba Elosúa en un reciente editorial de la Revista⁷. Está demostrado que la actividad física practicada frecuentemente y con elevada intensidad y duración es la más efectiva para el control de los factores de riesgo cardiovascular; pero este tipo de actividad física no es frecuente ni siquiera en niños o adolescentes. Por fortuna, la actividad física de intensidad baja-moderada (marcha aeróbica, carrera suave, natación, ciclismo –incluso en bicicleta estática–) también modifica favorablemente el perfil metabólico si se practica en sesiones de larga duración (> 30 min/sesión)⁸. Aunque las modificaciones cuantitativas de los parámetros lipídicos puedan ser modestas con este tipo de práctica física, ésta también induce cambios cualitativos (en el tamaño y la composición) que disminuyen significativamente la capacidad aterogénica de las lipoproteínas de baja (LDL), intermedia (IDL) y muy baja (VLDL) densidad, y refuerza el papel antiaterogénico de las de alta densidad (HDL)⁸. En consecuencia, este tipo de práctica física que puede recomendarse a la población adulta sin mayores peligros que las lesiones musculares esqueléticas es muy eficaz en la prevención del riesgo cardiovascular ligado a los lípidos. En el caso de niños

y adolescentes, las recomendaciones son similares, pero amplían la práctica de actividad física a una hora diaria con una intensidad moderada o intensa.

¿Cuál es la situación de nuestros adolescentes?

En el trabajo de Artero⁹ publicado en el presente número de la Revista, se presentan los datos referidos al perfil metabólico de adolescentes de ambos sexos y su relación con su condición física. Los datos se han obtenido en un subgrupo representativo del estudio AVENA, cuyos resultados correspondientes a los valores de referencia de los parámetros de condición física en adolescentes han sido previamente publicados en REVISTA ESPAÑOLA DE CARDIOLOGÍA¹⁰.

El índice metabólico desarrollado por los autores agrupa alguna de las magnitudes bioquímicas implicadas en el síndrome metabólico, como la glucemia y las concentraciones de cHDL, cLDL y triglicéridos; la alteración de estas magnitudes se ha relacionado inequívocamente con el incremento del riesgo cardiovascular, al igual que su mejora con una disminución del citado riesgo. Basados en pruebas de la serie EUROFIT, los autores evalúan la capacidad aeróbica y la fuerza de los sujetos, mientras que la actividad física global se calculó mediante un cuestionario de actividades.

Los datos de perfil lipídico obtenidos en este subgrupo del estudio AVENA son representativos de nuestra población. Las concentraciones medias de lípidos halladas, excepto las de cLDL en las mujeres, se corresponden con los percentiles 50 comunicados por el estudio DRECE en un grupo de unos 900 adolescentes de similar edad¹¹. No hay una razón clara para que la concentración media de cLDL fuera significativamente superior en mujeres que en varones (99 frente a 92 mg/dl, respectivamente); sin embargo, el perfil metabólico de las mujeres era significativamente mejor que el de los varones, ya que presentaron menor glucemia, triglicéridos y cociente cLDL/cHDL y mayor cHDL. Estos datos concuerdan con los resultados de numerosos estudios y no requieren más discusión que señalar que el índice cLDL/cHDL es mejor reflejo del perfil lipídico que la evaluación de ambos constituyentes por separado.

La utilización de un índice metabólico que resume los valores de glucemia, cHDL, cLDL y triglicéridos es una herramienta útil utilizada por los autores para evaluar globalmente los muy interconectados metabolismos de los lípidos y los hidratos de carbono; se ha descrito que la utilización de estos índices permite disminuir los posibles sesgos de observación causados por la variabilidad biológica de estos parámetros metabólicos¹². Sin embargo, deben comentarse 2 posibles fuentes de sesgo en el cálculo del citado índice metabólico. Primero, para el cálculo se utiliza la concentración media de triglicéridos para tipificar los valores

hallados: valor tipificado = [(valor hallado-media)/desviación típica]; las concentraciones de triglicéridos se distribuyen de forma no gaussiana en cualquier población, y referir sus concentraciones al valor medio y no a la mediana o a la media después de transformación logarítmica puede sesgar los valores tipificados. Segundo, la población analizada incluyó a varones y mujeres entre 13 y 18,5 años. A partir de los 14 años se van estableciendo las diferencias entre sexos en el perfil lipídico hasta entonces muy semejante en ambos sexos: en las mujeres, aumentan las concentraciones de cHDL y disminuyen las de triglicéridos por influencia estrogénica; en los varones, hay una cierta disminución de las concentraciones de colesterol total, pero a expensas de una disminución de cHDL, también por influencia androgénica. Como en el caso de los triglicéridos, utilizar un valor medio para representar los valores de adolescentes en diferentes estadios de secreción de hormonas sexuales y, por lo tanto, con diferencias en su perfil lipídico podría contribuir a sesgar los valores del índice metabólico.

Actividad física y condición física. ¿Cómo se relacionan con los factores metabólicos de riesgo cardiovascular?

Mientras la actividad física se valora con el gasto energético de las actividades físicas del sujeto, la condición física resume la capacidad cardiorrespiratoria para practicar ejercicio, la fuerza muscular, la composición corporal y la flexibilidad. Es evidente que la actividad física es necesaria para una buena condición física.

Los resultados del trabajo sobre la relación entre el índice de actividad física y algunos parámetros de la forma física resultan interesantes y controvertidos. El índice de actividad física presentaba una relación modesta con el consumo máximo de oxígeno (VO₂máx) calculado a partir del test de Course-Navette ($r = 0,182$ en varones y $0,259$ en mujeres), mientras que no se correlacionó con el índice de fuerza que resume las 3 pruebas empleadas para medirla ni tampoco con el índice metabólico. La conclusión lógica es que la medida de la actividad física resulta poco fiable como factor predictivo de la capacidad aeróbica, la fuerza física o el perfil metabólico.

Esta conclusión ya fue comentada por Elosúa en su editorial sobre el trabajo previamente publicado del estudio AVENA⁷. La capacidad aeróbica y la fuerza física están más relacionadas con la práctica de actividad física intensa que con la práctica de la actividad física moderada; en consecuencia, debería conocerse la intensidad de la actividad física practicada por los sujetos del estudio para poder interpretar correctamente la conclusión señalada. También debe tenerse en cuenta que la actividad física se evaluó por encuesta, circunstancia que dificulta la exactitud del cálculo de los

equivalentes metabólicos gastados en la práctica de actividad física. Un estudio en 681 adolescentes europeos (The European Youth Heart Study) de la misma edad que la media de los del estudio de Artero y que calculó un índice metabólico con más parámetros, midió la actividad física por acelerometría y halló una disminución significativa del riesgo metabólico según se incrementaba la actividad física medida. La glucemia y las concentraciones de triglicéridos y colesterol total, pero no las de cHDL, se correlacionaban significativamente con la actividad física medida¹². En consecuencia, la actividad física medida objetivamente se correlacionó con la mejoría del perfil metabólico. Los autores del estudio europeo señalan que la medida de actividad física por acelerometría, aun infravalorando ejercicios como el ciclismo, la natación o actividades con carga de peso, valora con mayor fiabilidad la actividad física que las encuestas, porque en éstas los niños o adolescentes tienden a infravalorar actividades físicas de intensidad moderada practicadas durante su tiempo libre.

Los autores describen que el VO_2 máx en varones y el índice de fuerza en mujeres se correlacionaron con el índice metabólico calculado. La VO_2 máx y el índice de fuerza son parámetros de la condición física, la cual se ha demostrado positivamente correlacionada con un perfil metabólico más cardiosaludable^{13,14}; así pues, los resultados de Artero son concordantes con los de otras poblaciones. No obstante, resulta llamativo que el índice metabólico se correlacionara diferencialmente según sexos: con parámetros de capacidad aeróbica en varones y con parámetros de fuerza en mujeres.

La práctica de volúmenes ligeros o moderados de ejercicio aeróbico mejora el perfil lipídico, con una disminución significativa de los triglicéridos y moderados aumentos del cHDL. Con volúmenes superiores de trabajo aeróbico pueden observarse mayores beneficios, incluidos mayores aumentos del cHDL y disminución del cLDL⁸. No debe extrañar, pues, que el índice metabólico (calculado mayoritariamente mediante parámetros lipídicos) de los varones del estudio se relacionara con su capacidad aeróbica. En las mujeres puede resultar sorprendente la falta de asociación del índice metabólico con la capacidad aeróbica y su asociación con los parámetros de fuerza. La explicación más plausible para este hecho un tanto sorprendente puede fundamentarse en el estado de secreción de hormonas sexuales en las adolescentes analizadas. Por su edad, muchas de ellas habrán incrementado la producción de estrógenos con la consecuente mejoría del perfil lipídico; las concentraciones de cHDL de las mujeres del estudio fueron superiores a las de los varones y las de triglicéridos, inferiores. Se ha demostrado que en mujeres jóvenes, menstruales, es necesario practicar volúmenes importantes de ejercicio aeróbico para incrementar significativamente el cHDL sobre los valores observados en sedentarias de la misma edad¹⁵.

Así pues, el potente efecto de los estrógenos en las mujeres puede enmascarar la relación entre capacidad aeróbica y perfil metabólico, especialmente si las mujeres no son físicamente muy activas. La razón de la que la fuerza muscular se correlacionó con el índice metabólico en mujeres y no en varones podría ser la mayor fuerza relativa observada en las primeras. Recurriendo a los percentiles de referencia publicados por los propios autores para los parámetros de la condición física¹⁰, se observa que los valores medios de los varones para las pruebas de fuerza eran cercanos o inferiores al percentil 50, mientras que los valores de las mujeres estaban por encima del citado percentil, especialmente los de la fuerza en suspensión, que se correspondieron al percentil 70. La referencia de los resultados, no sólo de las pruebas de fuerza, sino también de la capacidad aeróbica a los percentiles obtenidos por los propios autores, sería de gran utilidad para una mejor comprensión de los resultados.

Por último, no hay que olvidar un dato obligado para interpretar el conjunto de resultados: el efecto del peso, o mejor aún, de la adiposidad. El índice de masa corporal (IMC) no está tan relacionado con los parámetros (glucemia, lípidos) incluidos en el índice metabólico utilizado como lo está la medida de la grasa corporal, especialmente si se valora el perímetro de la cintura. Además, el IMC se incrementa fisiológicamente con la edad; si bien su valor medio para el grupo total de los varones y mujeres de estudio era cercano al percentil 50 del IMC correspondiente de cada sexo en población española¹⁶, este valor medio resultará elevado para los adolescentes de menor edad. En consecuencia, sería interesante reevaluar las relaciones del perfil metabólico cuando los efectos del peso o la adiposidad y su relación relativa respecto a los valores por edad fueran incluidos en el análisis.

¿Qué medidas deberíamos adoptar en el futuro en nuestros adolescentes?

Un dato del estudio que resulta especialmente preocupante respecto a la actividad física de los adolescentes es que un 41,4% de ellos (el 32% de los varones y el 51,2% de las mujeres) eran físicamente inactivos. En el European Heart Network de 2001, la proporción de adolescentes inactivos en España era del 33%¹⁷. Esta situación de inactividad física crece, por tanto, entre nuestros adolescentes.

El perfil lipídico de nuestros adolescentes aún sigue siendo cardiosaludable, ya que se caracteriza por una razón cLDL/cHDL menor a 2,0 como se evidencia en el estudio. No obstante, la fuerte dependencia de las concentraciones de cHDL del peso y, sobre todo, de la adiposidad puede enturbiar este cuadro lipídico favorable. La prevalencia de la obesidad ha aumentado entre los años 1992 y 1998-2000 un 14% en los adolescentes varones, aunque se ha mantenido estable en las

mujeres¹⁶. La prevalencia actual de sobrepeso en adolescentes españoles (14-17 años) es del 21%, una de las más altas de Europa¹⁸, y los datos son aún más preocupantes si analizamos la población prepuberal, ya que el 34% de los niños españoles de 7 a 11 años presenta sobrepeso; no hay que olvidar que ya a partir de los 3 años de edad la obesidad infantil predice la obesidad en la edad adulta¹⁹.

La inactividad física es uno de los principales factores implicados en el aumento del peso, mientras que la práctica de actividad física en edades tempranas se asocia significativamente con la práctica de actividad física en la edad adulta²⁰. Por tanto, la promoción de la actividad física regular en la infancia y la adolescencia debería constituir una prioridad para la prevención del riesgo cardiovascular en los adultos.

La promoción de la actividad física no debe restringirse únicamente a las recomendaciones formuladas por los profesionales sanitarios; se requiere una estrategia poblacional amplia e intensa para poder modificar la tendencia actual al aumento de inactividad. En el ámbito escolar, se debería aumentar la presencia del ejercicio físico en el currículum académico. La actividad física se limita a 2 sesiones obligatorias de 50 min/semana hasta el bachillerato y pasa a ser optativa durante éste, justamente en la edad similar a la de los adolescentes analizados en este estudio; los centros educativos deberían facilitar al máximo la utilización de las instalaciones deportivas escolares en horario extraescolar. La estrategia poblacional debe contemplar la educación de los progenitores para que reconozcan la necesidad de fomentar la actividad física y disminuir las actividades sedentarias de sus hijos en los períodos extraescolares.

Sólo cuando los profesionales sanitarios y el resto de implicados en el tema tomen conciencia de que la práctica de la actividad física no sólo mejora la forma física y el bienestar del individuo, sino también su salud cardiovascular actual y futura, conseguiremos implementar medidas que revertan las poco favorables tendencias que detectamos actualmente en nuestros niños y adolescentes.

BIBLIOGRAFÍA

- Holman RL, McGill HC Jr, Strong JP, Geer JC. The natural history of atherosclerosis: the early aortic lesions as seen in New Orleans in the middle of the 20th century. *Am J Pathol.* 1958;34:209-35.
- Wissler RW, Strong JP and the Pathobiological Determinants of Atherosclerosis in Youth (PDAY) Research Group. Risk factors and progression of atherosclerosis in youth. *Am J Pathol.* 1998; 153:1023-33.
- McGill HC Jr, McMahan CA, Malcom GT, Oalman MC, Strong JP. Relation of glycohemoglobin and adiposity to atherosclerosis in youth. *Arterioscler Thromb Vasc Biol.* 1995;15:431-40.
- Swain DP, Franklin BA. Comparison of cardioprotective benefits of vigorous versus moderate intensity aerobic exercise. *Am J Cardiol.* 2006;97:141-7.
- Thompson PD, Crouse SF, Goodpaster B, Kelley D, Moyna N, Pescatello L. The acute versus the chronic response to exercise. *Med Sci Sports Exerc.* 2001;33 Suppl:S438-45.
- Knowler WC, Barrett-Connor E, Fowler SE, Hamman RF, Lachin JM, Walker EA, et al. Reduction in the incidence of type 2 diabetes with lifestyle intervention or metformin. *N Engl J Med.* 2002;346:393-403.
- Elosúa R. Actividad física. Un eficiente y olvidado elemento de la prevención cardiovascular, desde la infancia hasta la vejez. *Rev Esp Cardiol.* 2005;58:887-9.
- Krauss WE, Houmar JA, Duscha BD, Knetzger KJ, Wharton MB, McCartney JS, et al. Effects of the amount and intensity of exercise on plasma lipoproteins. *N Engl J Med.* 2002; 347:1483-92.
- García-Artero E, Ortega FB, Ruiz JR, Mesa JL, Delgado M, González-Gross M, et al. El perfil lipídico-metabólico en adolescentes está más influido por la condición física que por la actividad física (Estudio AVENA). *Rev Esp Cardiol.* 2007;60:581-8.
- Ortega FB, Ruiz JR, Castillo MJ, Moreno LA, González-Gross M, Wärnberg J, et al. Bajo nivel de forma física en los adolescentes españoles. Importancia para la salud cardiovascular futura (Estudio AVENA). *Rev Esp Cardiol.* 2005;58:898-909.
- Gómez Gerique JA, Gutiérrez Fuentes JA, Montoya MT, Porres A, Rueda A, Avellaneda A, et al. Perfil lipídico de la población española: estudio DRECE (Dieta y Riesgo de Enfermedad Cardiovascular en España). *Med Clin (Barc).* 1999;113:730-5.
- Andersen LB, Harro M, Sardinha LB, Froberg K, Ekelund U, Brage S, et al. Physical activity and clustered cardiovascular risk in children: a cross-sectional study (The European Youth Heart Study). *Lancet.* 2006;368:299-304.
- Twisk JW, 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.
- Eisenmann JC. Aerobic fitness, body mass index and CVD risk factors among adolescents: The Quebec Family Study. *Int J Obes (Lond).* 2005;29:1077-88.
- Williams PT. High-density lipoprotein cholesterol and other risk factors for coronary heart disease in female runners. *N Engl J Med.* 1996;334:1298-303.
- Serra Majem LI, Ribas Barba LI, Aranceta Bartrina J, Pérez Rodrigo C, Saavedra Santana P, Peña Quintana I. Obesidad infantil y juvenil en España. Resultados del Estudio enKid (1998-2000). *Med Clin (Barc).* 2003;121:725-32.
- European Heart Network. Children and young people: the importance of physical activity [accedido 15 Abr 07]. Disponible en: <http://www.ehnheart.org/files/phyactivity-084635A.pdf>
- Lobstein T, Baur L, Uauy R. IASO International Obesity TaskForce. Obesity in children and young people: a crisis in public health. *Obes Rev.* 2004;5 Suppl 1:4-104.
- Whitaker RC, Wright JA, Pepe MS, Seidel KD, Dietz WH. Predicting obesity in young adulthood from childhood and parental obesity. *N Engl J Med.* 1997;337:869-73.
- Telama R, Yang X, Viikari J, Valimaki I, Wanne O, Raitakari O. Physical activity from childhood to adulthood: a 21-year tracking study. *Am J Prev Med.* 2005;28:267-73.