

Actividad física en Medellín: desafío para la promoción de la salud

Physical Activity in Medellín: a Challenge for Health Promotion

Elkin Martínez L¹; Juan Fernando Saldarriaga²; Frank Éuler Sepúlveda³

¹ Médico, magíster en salud pública, profesor de la Facultad Nacional de Salud Pública, Universidad de Antioquia, Medellín, Colombia. Correo electrónico: elkmartz@guajiros.udea.edu.co

² Licenciado en educación física, magíster en epidemiología, profesor de la Facultad Nacional de Salud Pública, Universidad de Antioquia, Medellín, Colombia. Correo electrónico: juanfs@guajiros.udea.edu.co

³ Licenciado en educación física, Profesor del Instituto Politécnico Colombiano Jaime Isaza Cadavid, Medellín, Colombia

Recibido: 12 de abril de 2007. Aprobado: 05 de octubre de 2008

Martínez E, Saldarriaga JF, Sepúlveda FE. Actividad física en Medellín: desafío para la promoción de la salud. Rev Fac Nac Salud Pública 2008; 26(2): 117-123.

Resumen

Objetivo: las enfermedades crónicas generan un alto costo social y económico para la humanidad. La falta de actividad física regular ha sido considerada como factor causal en esta desfavorable situación de salud pública, por lo cual se hace necesario explorar este comportamiento para diseñar acciones apropiadas de prevención y promoción de la salud. **Método:** se evalúan conocimientos, actitudes y prácticas de actividad física y sus factores asociados en 3.979 personas de ambos sexos y diferentes grupos de edad, representativas de la población de la ciudad de Medellín, Colombia. El análisis incluye la descripción de proporciones con sus respectivas pruebas de significación estadística y diversos cruces con variables sociodemográficas. **Resultados:** solo una de cada cinco personas (21,2%) realiza suficiente actividad física para proteger la

salud. La actividad física es mayor en los hombres, y aumenta con el nivel socioeconómico y con la educación. El sedentarismo se adopta tempranamente en la juventud y se mantiene a lo largo de la vida. La actividad física se asocia a un mejor balance en la composición corporal. **Conclusión:** La elevada proporción de sedentarismo en la población podría estar agravando la carga generada por las enfermedades crónicas y debería, por lo tanto, convertirse en prioridad para el diseño de las estrategias de intervención en salud pública; no obstante, la promoción de estilos de vida saludables en la población representa un gran desafío para los profesionales de la salud, que deben afrontarla con creatividad y optimismo.

-----**Palabras clave:** actividad física, sedentarismo, promoción de la salud

Abstract

Objective: chronic diseases generate high economical and social costs to humankind. The lack of physical activity has been considered as a determinant factor in the epidemics of chronic diseases nowadays. It is mandatory to explore this kind of behavior in order to outline appropriate actions for prevention and health promotion. **Method:** a survey on 3.979 representative people of both sexes from Medellín, Colombia was carried out evaluating attitudes and practices related to physical activity and its associated factors. The analysis included the description of proportions with their respective tests of statistical significance and different crossings with socio-demographic variables. **Results:** only one out of five people (21.2%) performs enough physical activity in order to protect its health. Physical activity is higher among men and is posi-

tively associated to social-economic levels and education status. The sedentary behavior is usually adopted in early stages of youth and is kept throughout lifespan. Physical activity, on the contrary, is usually associated to a better balance in body composition. **Conclusion:** the high prevalence of sedentary behaviors in the population is probably becoming a significant factor in the increase of chronic diseases. This condition should be included as a priority in the design of strategies for the intervention in public health; furthermore, the promotion of healthy lifestyles among people becomes a big challenge to health professionals who should face it with creativity and optimism.

-----**Key words:** physical activity, sedentariness, health promotion

Introducción

En el transcurso de este siglo se ha presentado un marcado desplazamiento de las poblaciones desde las áreas rurales hacia los centros urbanos. Actualmente, tres de cada cuatro personas en el continente viven en ciudades o poblados con más de diez mil habitantes.¹ Simultáneamente, el impetuoso auge de la tecnología y la electrónica ha conducido a la utilización de máquinas, capaces de realizar las tareas físicas que en otros tiempos eran totalmente ineludibles para el ciudadano común y corriente. Los habitantes de las ciudades son cada vez más sedentarios, no invierten la energía de los alimentos que consumen en actividades musculares, con lo cual acumulan progresivamente grasa en el cuerpo. No es extraño, entonces, el constante incremento del peso corporal promedio que se viene presentando en las poblaciones urbanas y el gran aumento de la obesidad que se registra en adultos y especialmente en los niños.²

La falta de actividad física, agravada por otros hábitos nocivos del estilo de vida contemporáneo (sobrealimentación, tabaquismo, estrés) ha desatado la segunda revolución epidemiológica, marcada por el predominio de las enfermedades crónicas degenerativas sobre las enfermedades infecciosas agudas.³ Dicho tipo de enfermedades representan en la mayor parte del mundo la carga más alta en morbilidad y mortalidad, y significan el más cuantioso rubro de gasto en los presupuestos de salud. Se considera que son responsables de cerca de 80% de la mortalidad y la incapacidad que se registran hoy en día.⁴ Los costos que se generan por causa de procesos diagnósticos, tratamientos, hospitalizaciones, cirugías y medicamentos consumen la mayor parte de los limitados recursos que los gobiernos pueden dedicar a la salud.

En Latinoamérica, su importancia es creciente al instaurarse gradualmente la transición epidemiológica, ya registrada anteriormente en los países industrializados, lo cual augura una excesiva carga de enfermedad por venir, a no ser que comiencen a instaurarse efectivas medidas de prevención.⁵

A pesar de su gran diversidad clínica: enfermedad isquémica del corazón, enfermedad cerebrovascular, hipertensión, obesidad, osteoporosis, diabetes, ciertos tipos de cáncer, artropatías y diversos trastornos neuróticos, las patologías crónicas tienen un componente degenerativo común, que se ha asociado a ciertos rasgos del estilo de vida de las personas, en particular al sedentarismo.

Dada la importancia de la actividad física en el estado de salud-enfermedad poblacional, nos proponemos indagar sobre sus niveles de práctica en la población adulta de la ciudad de Medellín, para sentar las bases necesarias en el diseño de futuros programas en promoción de la salud comunitaria.

Métodos

La muestra incluyó 3.979 individuos de ambos sexos, con edades entre los 16 y 85 años, distribuidos según las variables sociodemográficas de interés. Se identificaron los conglomerados comunales de la ciudad (16 en total); luego se seleccionaron barrios según estratos socioeconómicos predominantes para obtener una plena representación. Dentro de los barrios se seleccionaron manzanas completas en las cuales se realizaron las encuestas, en una estrategia de recorrido puerta a puerta. Se realizó estandarización cuidadosa de los encuestadores; además, se efectuó una prueba piloto en tres de los barrios seleccionados, con el propósito de identificar dificultades y aspectos claves para el óptimo desarrollo de la fase de campo.

En relación con la encuesta sobre actividad física, se contemplaron variables sobre conocimientos, actitudes y prácticas, evaluadas a nivel categórico ordinal. En conocimientos se plantearon cinco afirmaciones excluyentes que definieron los respectivos grados de convicción en relación con los beneficios que la actividad física genera sobre la salud. En las actitudes se planteó un menú de cinco opciones que recorren exhaustivamente los distintos estados emocionales posibles con relación con la actividad física, desde la indiferencia total hasta la aceptación plena del ejercicio como experiencia muy valiosa para la vida.

Se hizo énfasis en la práctica habitual de toda la vida, suponiendo que lo importante es el hábito regular y la exposición prolongada a un estilo de vida activo y no a la práctica ocasional reciente. Se plantearon cinco niveles de práctica que recorren las opciones desde el sedentario total hasta el muy activo y con frases explicativas y descriptivas para precisar la clasificación.

Plan de análisis

El análisis de las variables cuantitativas incluye el cálculo de promedios con su respectivo intervalo de confianza de 95%, medianas, modas y desviaciones estándar y percentiles. La presentación de los resultados se hace de forma tabular y en histogramas de frecuencias.

La variable *actividad física* se exploró para conocer la distribución de personas que en cada categoría cumplen con los niveles de actividad física necesarios para el fomento de la salud; se describen las proporciones según análisis estratificados, considerando las variables sexo, nivel educativo, estrato socioeconómico, grupos étnicos y zona de residencia. Para explicar la asociación entre variables medidas a nivel nominal (proporción de personas activas) y variables categóricas ordinales, se realizan pruebas de chi cuadrado de tendencia, con nivel de significación de 5 %. La presentación de los resultados se hace en forma tabular y mediante gráficos de barras simples.

Resultado, población y muestra

La población masculina en Medellín es de 45,9%, valor inferior al de la población femenina: 54,1%. En números absolutos, esto representa un excedente de cerca de 200.000 mujeres, lo cual es reflejo de la gran pérdida de hombres jóvenes a causa de lesiones accidentales e intencionales. La pirámide poblacional va evolucionando hacia el perfil característico de los países industrializados, donde los grupos más jóvenes se disminuyen por causas del control de la natalidad, y los grupos de adultos mayores se aumentan por causa del mejoramiento en las condiciones de vida que permiten una mayor longevidad.

La estructura sociodemográfica de la muestra resulta bastante similar a la pirámide poblacional de Medellín, salvo un discreto déficit de representación en los grupos de mujeres entre 25 y 35 años (figura 1). La distribución por estratos también es similar, aunque con moderado exceso en individuos del estrato 3. El nivel educativo muestra

perfiles comparables con la población, si bien incorpora un excedente de individuos universitarios. Las diferencias entre muestra y población, a pesar de ser menores en magnitud, se toman en cuenta para el ajuste correspondiente al calcular la prevalencia general, especialmente para el nivel de actividad física (o su opuesto el sedentarismo).

Actividad física

La proporción de personas que se reportan como activas o muy activas es de 22,8%. Este valor se reduce levemente a 21,2% cuando se hace el ajuste por sexo, estrato y nivel educativo (figura 2). La mayoría de las personas se ubica en los niveles de mediana o poca actividad y cerca de 14% de las personas se declaran completamente inactivas. Las mujeres son más sedentarias que los hombres. La proporción de mujeres activas alcanza el 17,3%; los hombres activos representan el 25,8% (χ^2 46,5 $p=0,00$) (tabla 1).

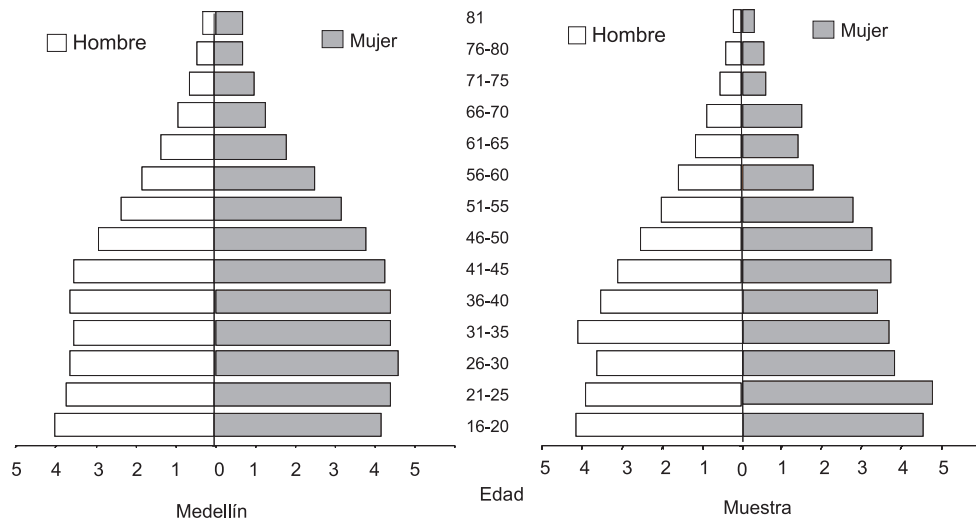
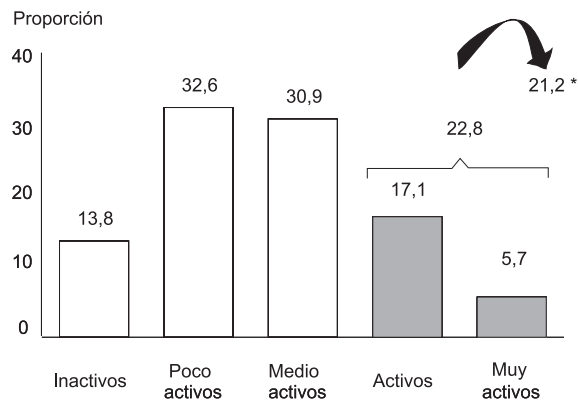


Figura 1. Pirámides demográficas de Medellín y muestra



* valor ajustado por sexo y edad

Figura 2. Niveles de práctica de actividad física, Medellín, Colombia

Tabla 1. Niveles de práctica de actividad física según sexo, Medellín, Colombia

Categorías		Sexo		Total
		Hombre	Mujer	
inactivos	n	170	376	546
	%	9,2	17,9	13,8
poco activos	n	538	755	1.293
	%	29,0	35,9	32,6
medio activos	n	636	585	1.221
	%	34,2	27,8	30,8
activos	n	377	300	677
	%	20,3	14,3	17,1
muy activos	n	136	89	225
	%	7,3	4,2	5,7

La proporción de personas activas es mayor a medida que se aumenta el nivel educativo. Varía desde 10,5% en quienes no reportan educación alguna hasta 27,6% en quienes alcanzan el nivel universitario; las proporciones siguen un patrón de asociación ($\text{Chi}^2=51,0$; $p=0,00$) (figura 3).

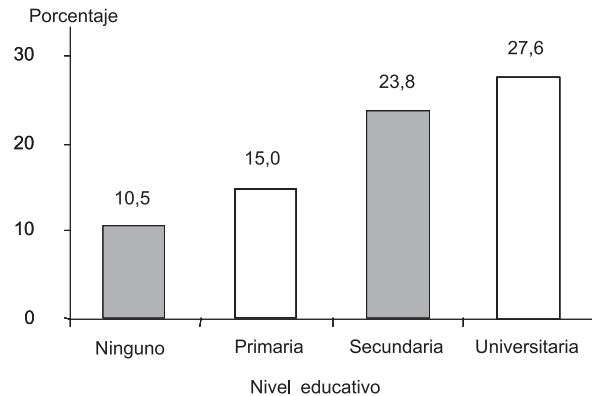


Figura 3. Proporción de personas que realizan actividad física en los niveles necesarios para proteger la salud, según nivel educativo ($\text{Chi}^2=51,0$; $p=0,00$)

La proporción de personas físicamente activas aumenta a medida que lo hace el estrato socioeconómico. Se inicia con 17,4% en el estrato 1 y aumenta gradualmente hasta alcanzar 31,7% en los estratos 5 y 6. La asociación es significativa ($\text{Chi}^2=21,0$; $p=0,00$) (figura 4).

Aunque la muestra de población rural es apenas de 5,4%, como corresponde a la realidad de la comunidad urbanizada de Medellín, se puede observar un nivel de actividad física algo mayor (26,4%) en comparación con los individuos ciudadanos 22,5%.

Las personas muy jóvenes (15-20 años) presentan una proporción de 31,0% en individuos activos, lo cual contrasta con el 13,5% reportado por los ancianos de 80 años o más. Sin embargo, este contraste solo ocu-

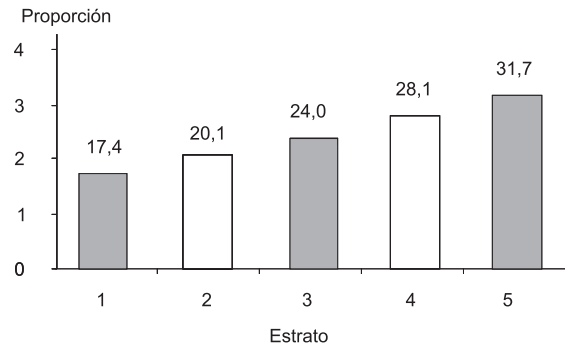


Figura 4. Proporción de personas que realizan actividad física en los niveles necesarios para proteger la salud, según estrato socioeconómico ($\text{Chi}^2=21,0$; $p=0,00$)

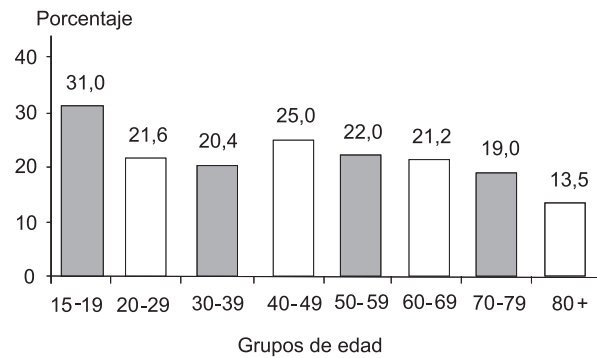


Figura 5. Proporción de personas que realizan actividad física en los niveles necesarios para proteger la salud, según grupos de edad ($\text{Chi}^2=0,70$; $p=0,40$)

re en los extremos de la vida, porque entre los 20 y los 80 años, es decir durante toda la vida adulta, se observa prácticamente la misma baja prevalencia 20-22% a lo largo de todo el periodo ($\text{Chi}^2 0,70$ $p= 0,40$) (figura 5).

Un total de 42,1% de las personas reporta que tiene un buen conocimiento sobre las bondades del ejercicio para la salud. Tan solo 10,2% de las personas aduce que no conoce nada sobre esta materia. La mayoría sí admite que sabe algo en relación con la influencia benéfica del ejercicio físico para una vida saludable (tabla 2).

Tabla 2. Niveles de conocimiento sobre los beneficios de la actividad física, Medellín, Colombia

Categorías	n	%
muy poco	402	10,2
poco	692	17,5
medio	1.188	30,1
alto	1.141	28,9
muy alto	522	13,2

Cerca de 40% de los individuos encuentra la actividad física como algo valioso y excitante. En contraste, 3,7% de las personas considera que el ejercicio físico es algo

aburrido. La mayoría de la población admitiría que se trata de una experiencia útil para la vida (tabla 3).

Tabla 3. Niveles de actitud en relación con la actividad física, Medellín, Colombia

Categorías	n	%
aburrido	144	3,7
interesante	811	20,6
útil	1.423	36,2
valioso	1.101	28,0
máximo	457	11,6

Comparación de los niveles de actividad física local y nacional

El resultado de la prevalencia general ajustada de actividad física para la población de Medellín resulta idéntico al de la prevalencia general del país, reportada en el estudio de factores de riesgo para enfermedades crónicas realizado por el Ministerio de la Protección Social (figura 6). Las prevalencias según sexo también resultan muy similares y confirman el hecho de que los hombres son un poco más activos que las mujeres, si bien en Medellín la brecha por género se reduce con respecto al país.

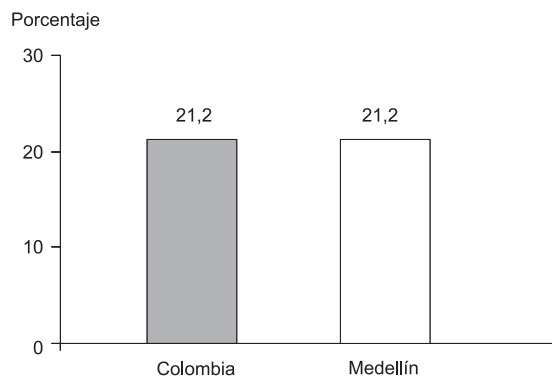


Figura 6. Prevalencia de actividad física en el estudio nacional y prevalencia ajustada en el estudio de Medellín

Actividad física y composición corporal

A medida que aumenta el nivel de práctica en actividad física, disminuye el promedio del índice de masa corporal (IMC) ($f=2,5$; $p=0,07$). Esta relación inversa entre actividad física y sobrepeso corporal se ve mejor utilizando el indicador perímetro-abdominal ajustado por estatura ($f=6,32$; $p=0,00$), y se ve aún mejor en el índice perímetro-abdominal ajustado por altura al cuadrado ($f=10,0$; $p=0,00$) (figura 7). Se concluye que el sobrepeso es menor a medida que las personas son más activas, lo cual confirma las bondades del ejercicio físico en los programas de manejo de la obesidad y el control de peso.

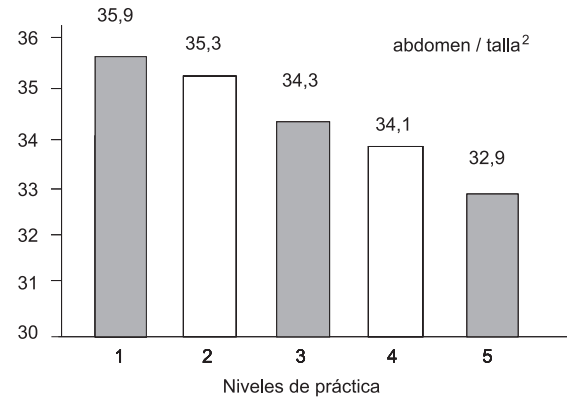


Figura 7. Relación entre composición corporal y niveles de práctica de actividad física, Medellín ($f=10,01$; $p=0,00$)

Discusión

La proporción de personas sedentarias es muy alta en la población urbana de Medellín. Un total de 79%, es decir cuatro de cada cinco personas no le ofrecen a su organismo los estímulos de actividad física necesaria para proteger y conservar su salud. Si bien una buena proporción de la población reporta algún activismo físico durante su vida adulta, esto no le otorga la protección necesaria, especialmente para su salud cardiovascular. Las dosis recomendadas por los comités técnicos internacionales y las sociedades científicas indican que se requieren al menos 30 minutos de actividad física moderada o vigorosa cinco veces por semana y, de ser posible, todos los días.

La carencia de estímulos vigorizantes para los diversos tejidos del organismo implica la pérdida gradual de su integridad funcional y estructural, con lo cual se van acumulando daños degenerativos que a la postre se evidencian como enfermedades crónicas con una amplia variedad de manifestaciones clínicas.

Es muy preocupante el hecho de que el sedentarismo se instaure tempranamente en la vida y que continúe como hábito muy constante en la edad adulta. Esto señala un comportamiento de amplio fundamento social cuyo arraigo en la población representa un verdadero desafío para los profesionales de la salud.

Los estudios epidemiológicos más clásicos han documentado la asociación que existe entre diversas enfermedades crónicas y determinados factores de riesgo. Si bien algunos factores biológicos y ambientales han sido incluidos en su causalidad, los expertos coinciden en afirmar que los aspectos relacionados con el estilo de vida se constituyen para las enfermedades crónicas como el principal factor determinante.⁶

Intervenciones orientadas a mejorar el estilo de vida en las personas han demostrado su eficiencia en otras latitudes. Tanto en Estados Unidos como en Canadá se ha registrado en los últimos años una reducción muy significativa (40-50%) en la mortalidad por enferme-

dades cerebrovasculares. El fomento y la adopción de hábitos de vida más saludables, y en especial de un modelo de vida activo, se ha considerado como estrategia fundamental para estos logros.^{7,8}

La actividad física regular previene la enfermedad isquémica del corazón, la hipertensión arterial, la enfermedad cerebro-vascular, la diabetes, la obesidad, la osteoporosis, la depresión, la ansiedad y algunos tipos de cáncer.⁹⁻¹⁷ Evidencias que la configuran como uno de los más importantes eslabones de prevención de la enfermedad y promoción de la salud en el campo de la salud pública.

Las personas activas viven más tiempo que las sedentarias y su calidad de vida es mejor, sobre todo en los adultos mayores, a quienes la práctica regular de ejercicio les otorga mayor autonomía para realizar sus actividades cotidianas con suficiencia y los previene de caídas, disminuyendo el riesgo de fracturas.¹⁸

El ejercicio que sirve a la salud del organismo no tiene que ser excesivo. Recientemente se ha establecido que aún la actividad física realizada con regularidad y a intensidades leves o moderadas produce considerables beneficios a la salud. En general, cuando el ejercicio es agradable y de moderada intensidad, es más factible también que las personas accedan a realizarlo y permanezcan fieles a los hábitos de actividad física deportiva o recreativa que emprenden.¹⁹

La evidencia científica que respalda las bondades de la actividad física sobre la salud física y mental es realmente abundante. Su efecto sobre la longevidad y la calidad de vida hacen de la actividad física un factor protector de enorme potencial en la salud pública del mundo.²⁰ Las personas activas, según Paffenbarger, pueden vivir en promedio 2,1 años más que sus contrapartes no activas;²¹ pero lo que es quizá más importante que la duración es el mejoramiento de la calidad de vida que otorga el ejercicio a través de un mejor funcionamiento del organismo, desde el punto de vista orgánico y mental.²²

Los aspectos del estilo de vida aparecen hoy en día como el campo de más amplio potencial de acción para la verdadera promoción de la salud. Se reconoce actualmente que buena parte del alarmante incremento de las enfermedades crónicas degenerativas radica en las costumbres insanas de la población, tales como la sobrealimentación, el tabaquismo, el sedentarismo, el estrés, etc.²³

La promoción de modelos activos de vida es ahora parte de los programas más vanguardistas en fomento de la salud. Inducir a una población a incrementar sus niveles de actividad física regular tendría entonces diversos efectos favorables en salud. Por un lado, su impacto globalmente analizado es muy grande en virtud del concepto de fracción prevenible poblacional, pues una ganancia que puede ser pequeña para el individuo se convierte en una gran ganancia cuando se multiplica por un número

grande de beneficiarios. De otro lado, un solo factor como la actividad física tendría repercusiones favorables múltiples sobre diferentes enfermedades crónicas, aliviando la inmensa carga social y económica que estas representan en el escenario de la vida moderna.²⁴⁻³⁰

Conclusión

La elevada proporción de sedentarismo en la población podría estar agravando la carga generada por las enfermedades crónicas y debería, por lo tanto, convertirse en prioridad para el diseño de las estrategias de intervención en salud pública. No obstante, la promoción de estilos de vida saludables en la población representa un gran desafío para los profesionales de la salud, que deben afrontarlo con creatividad y optimismo.

Agradecimientos

Este estudio se efectuó gracias a un convenio colaborativo entre el Instituto para la Recreación y el Deporte de Medellín (Inder), el Instituto Politécnico Colombiano Jaime Isaza Cadavid y la Facultad Nacional de Salud Pública de la Universidad de Antioquia.

Referencias

- 1 OPS. Las condiciones de salud en las Américas, 1981-1984. Publicación científica 1986; 1(500 Pt 2)
- 2 US Department of Health. The Surgeon general report on Nutrition and Health, 1988.
- 3 Terris M. Formulación de políticas de salud. Curso modular de Epidemiología. Facultad Nacional de Salud Pública, Universidad de Antioquia: Medellín; 1991.
- 4 OMS. Prevención de las enfermedades crónicas: Una inversión vital. Canadá: OMS, Public Health Agency of Canada; 2005.
- 5 OPS/OMS. La Salud en las Américas. Publicación científica 1998, 1(569)
- 6 Dever A. Epidemiología aplicada a la administración de los servicios de salud. Bogotá: Ed Interamericana, 1995.
- 7 US Department of Health. Healthy people 2000. National Health promotion and Disease prevention objectives.
- 8 Martínez E. La Actividad Física en el ámbito de la Salud Pública. Rev. Fac. Nac. Salud Pública 1998; 15(2):140-153.
- 9 Brukner P, Brown W. Is exercise good for you?. Med Jour Aust 2005; 183(10):538-541.
- 10 Swain DP, Franklin BA. Comparison of cardioprotective benefits of vigorous versus moderate intensity aerobic exercise. Am J Cardiol 2006; 97(1):141-47.
- 11 Murtagh EM, Boreham CA, Nevill A, Hare LG, Murphy MH. The effects of 60 minutes of brisk walking per week, accumulated in two different patterns on cardiovascular risk. Prev Med 2005; 41(1):92-97.
- 12 Evenson K, Stevens J, Cai J. Effect of cardiorespiratory fitness on mortality among hypertensive and normotensive women and men. Int J Epidemiol. 2004; 15(5):565-572.
- 13 Crespo CJ, Palmieri MR, Perdomo RP, Mcgee DL, Sempos CT. The relationship of physical activity and body weight with all-cause mortality: results from the Puerto Rico heart health program. Ann Intern Med 2002; 12(8):543-552.

- 14 Franson E, Ahlbom A, Reuterwall C, Hallqvist J, Alfredsson L. The risk of acute myocardial infarction: Interactions of types of physical activity. *Int J Epidemiol* 2004; 15(5):573-582.
- 15 Franks P, Ekelund U, Brage S, Wong MY, Wareham N. Does the association of Habitual Physical activity with the Metabolic Syndrome Differ by Level of Cardiorespiratory Fitness?. *Diabetes Care* 2004; 27:1187-93.
- 16 Richardson CR, Kriska AM, Lantz PM, Hayward RA. Physical activity and mortality across cardiovascular disease risk groups. *Med Sci Sports Exerc* 2004; 36(11):1923-9.
- 17 Brown DW, Brown DR, Heath GW, Balluz L, Giles WH, Ford ES, *et al.* Associations between physical activity dose and health – related quality of life. *Med Sci Sports Exerc* 2004; 36(5):890-6.
- 18 Landers D, Pretruzzelo G. Physical Activity, fitness and anxiety. En: Bouchard C, Shephard R, Stephens T, editores. *Physical activity, fitness and Health*. Illinois: Human Kinetics; 1994. p. 868-82.
- 19 Pate R. Physical activity and Public Health. A recommendation from the CDC and the ACSM. *JAMA* 1995; 273(5):402-10.
- 20 Warburton DE, Nicol CW, Bredin SS. Health benefits of physical activity: the evidence. *CMAJ* 2006; 174(6):801-9.
- 21 Lee M, Paffenbarger R. Associations of light, moderate and vigorous intensity physical activity with longevity. *Am J Epidemiol*. 2000; 151(3):293-299.
- 22 Cooper K. *The aerobics program for total well being*. New York: Bantam books; 1982.
- 23 Martínez E. *La salud en el hombre moderno*. Ed Fis y Deporte 1983; 5(3).
- 24 Oguma Y, Shinoda T. Physical activity decreases cardiovascular disease risk in women: review and meta-analysis. *Am J Prev Med* 2004; 26:407-18.
- 25 Kahn E, Ramsey L, Brownson R. The effectiveness of interventions to increase physical activity. *Am J Prev Med* 2002; 22:73-107.
- 26 Laforge R. Stage of regular exercise and health related quality of life. *Prevent Med* 1999; 28:349-60.
- 27 Williamson DF, Vinicor F, Bowman BA. Primary prevention of type 2 diabetes mellitus by lifestyle intervention: implications for health policy. *Ann Intern Med* 2004; 140:951-7.
- 28 Katzmarzyk PT, Church TS, Janssen I, Ross R, Blair SN. Metabolic syndrome, obesity, and mortality: impact of cardiorespiratory fitness. *Diabetes Care* 2005; 28:391-7.
- 29 Lee IM. Physical activity and cancer prevention-data from epidemiologic studies. *Med Sci Sports Exerc* 2003; 35:1823-7.
- 30 Katzmarzyk PT, Church TS, Blair SN. Cardiorespiratory fitness attenuates the effects of the metabolic syndrome on allcause and cardiovascular disease mortality in men. *Arch Intern Med* 2004; 164:1092-7.