

DISMINUCIÓN DEL RIESGO CARDIOVASCULAR EN ADOLESCENTES. APLICACIÓN DEL PROGRAMA DE PREVENCIÓN PATH (*PHYSICAL ACTIVITY AND TEENAGE HEALTH*)

CARDIOVASCULAR RISK DECREASE IN TEENAGERS. APPLICATION OF THE PREVENTIVE PROGRAM PATH (PHYSICAL ACTIVITY AND TEENAGE HEALTH)

RESUMEN

Las enfermedades cardiovasculares representan hoy en día una de las principales causas de mortalidad en los países desarrollados. Parece que el proceso se inicia en la infancia y la adolescencia, con la adquisición de estilos de vida no saludables que conducirán a la enfermedad cardiovascular en la edad adulta. Por ello, se piensa que una de las mejores estrategias para combatir estas enfermedades sería iniciar las actividades preventivas a edades muy tempranas. Con esta intención se desarrolló el Programa PATH (*Physical Activity and Teenage Health*), programa destinado a mejorar la salud cardiovascular y disminuir el riesgo futuro de estas enfermedades mediante el aumento de conocimientos relacionados con la salud, la modificación de los estilos de vida y el entrenamiento físico. La aplicación de este programa en escolares norteamericanos tuvo como resultado la disminución de la tensión arterial y el aumento de la capacidad aeróbica de los individuos, junto con el importante aumento de los conocimientos de salud. En este trabajo se estudian los resultados de la primera aplicación del Programa PATH en adolescentes españoles. La aplicación del programa disminuyó significativamente la tensión arterial y aumentó de forma significativa la capacidad aeróbica de los escolares medida en términos de VO_2 máx. Estos resultados se acompañaron de un aumento muy importante en los conocimientos de salud. Los resultados de este trabajo sugieren que el Programa PATH es de gran interés para la prevención de la enfermedad cardiovascular, y su aplicación en el entorno escolar es plenamente viable.

Palabras clave: Enfermedades cardiovasculares. Tensión arterial. Programa PATH.

SUMMARY

Cardiovascular illnesses represent today one of the main causes of mortality in the developed countries. It seems that the process begins in childhood and adolescence, with the acquisition of non healthy lifestyles that will lead to the cardiovascular illness in the adult age. So, it is thought that one of the best strategies to combat these illnesses would be to begin the preventive activities to very early ages. In this way, the PATH Program (*Physical Activity and Teenage Health*) was developed to improve the cardiovascular health and diminish the future risk of these illnesses by means of the increase of knowledge related with the health, the modification of the lifestyles and the physical training. The application of this program in North American scholars had the decrease of the arterial pressure and the increase of the aerobic capacity of the individuals as a result, together with the important increase of the knowledge of health. In this work the results of the first application of the PATH Program in Spanish adolescents are evaluated. The application of the program diminished significantly arterial pressure. Furthermore, aerobic capacity of the scholars measure increased in a significant way in terms of VO_2 max. These results were accompanied of a very important increase in the knowledge of health. The results of this work suggest that the PATH Program is of great interest for the prevention of the cardiovascular illness, and its application in our school environment is fully viable.

Key words: Cardiovascular diseases. Arterial pressure. The PATH Program

Manuel A. Avilés¹

Baltasar Balsalobre²

Marta Garaulet³

Francisca Pérez Llamas³

Salvador Zamora³

Paul S. Fardy⁴

¹Instituto de Enseñanza Secundaria Mediterráneo Cartagena Murcia

²Centro de Salud Pública de Utiel Valencia

³Dpto. de Fisiología Universidad de Murcia

⁴Department of Health and Physical Education Queens College New York

CORRESPONDENCIA:

Manuel Antonio Avilés Conesa.
Instituto de Enseñanza Secundaria Mediterráneo, c/Coral, s/n Cartagena. Murcia.
E-mail: avileco@ono.com

Aceptado: 23.04.2008 / Original n.º 544

INTRODUCCIÓN

Las enfermedades cardiovasculares constituyen hoy en día una de las principales causas de mortalidad en la población adulta en los países desarrollados¹⁻⁴. Se piensa que el desarrollo de estas enfermedades es un lento proceso que comienza de manera temprana en la infancia y la adolescencia con la adquisición de estilos de vida no saludables. En particular, estas enfermedades están estrechamente relacionadas con la inactividad física, la dieta inadecuada y el exceso de peso, y el tabaquismo⁵. Estos estilos de vida inapropiados se adquieren tempranamente, ya en la infancia o en la adolescencia. Así, es un hecho probado que en los países desarrollados empieza a haber demasiados adolescentes sedentarios, con sobrepeso y en una pobre forma física. Por ello se considera que la actividad preventiva debe empezar a edades tempranas y tratar de evitar estos estilos de vida no saludables o modificar en lo posible aquellos que ya hubieran sido adquiridos⁶⁻⁷.

El Programa PATH (*Physical Activity and Teenage Health*) fue creado para estimular a los adolescentes a mejorar su salud cardiovascular mediante el aumento de los conocimientos de salud y la adquisición de estilos de vida saludables⁸⁻⁹. Se trata de un programa que combina el entrenamiento físico con sesiones teórico-prácticas destinadas a aumentar el conocimiento de los adolescentes sobre la salud cardiovascular y su relación con la actividad física, la dieta adecuada, y los estilos de vida saludables. El programa confiere un papel primordial al ejercicio físico por sus efectos directos sobre la salud cardiovascular y por su capacidad para conducir a los escolares a la adquisición de estilos de vida más saludables.

El programa PATH fue desarrollado en Norteamérica y aplicado por primera vez en escolares de Nueva York de distintas razas. En estos primeros estudios se demostró una sensible disminución en la prevalencia de algunos factores de riesgo cardiovascular aumentando la capacidad aeróbica y la salud cardiovascular al igual que los conocimientos de salud de los escolares incluidos en el programa¹⁰⁻¹¹.

La inexistencia en nuestro país de intervenciones similares realizadas en escolares destinadas a estos objetivos, especialmente el mejoramiento físico general y la disminución del riesgo cardiovascular como medida de prevención de la enfermedad cardiovascular en el adulto, nos llevó a la aplicación del Programa PATH y a realizar una primera evaluación de sus resultados en nuestro entorno.

MATERIAL Y MÉTODOS

La experiencia se llevó a cabo en el Instituto de Enseñanza Secundaria San Isidoro, en Cartagena (Murcia), donde se seleccionó un total de 136 alumnos: 60 chicos y 76 chicas con una media de edad de $15,1 \pm 1,14$ años para los chicos y $15,1 \pm 0,97$ años para las chicas, siendo el rango de 13 a 18 años en los dos casos.

El currículo del programa de intervención consistió en un conjunto de clases teórico-prácticas de 55 minutos de duración 2 veces a la semana durante un total de 12 semanas. Las clases individuales consistieron en sesiones de 40-45 minutos de entrenamiento físico y aproximadamente 10 minutos de lectura y discusión sobre conductas saludables, basándonos en el cuaderno del alumno del programa PATH, que propone lecciones teóricas y actividades sobre cinco temas concretos: el corazón, ejercicio físico, alimentación, tabaquismo y estrés. El material de este cuaderno procede del *Stanford Adolescent Heart Program*¹² y el *Physical Activity and Teenage Health (PATH) Pilot Study*¹³. Además, se tuvo que hacer un esfuerzo importante en la programación de las actividades, así como motivar a los alumnos a la realización de ejercicio físico de tipo aeróbico fuera del horario propio de clase, como participación activa en los partidos de fútbol-sala, baloncesto y voleibol programados para los recreos, participación por las tardes en los mismos deportes además de en carreras urbanas por el barrio, para además de aumentar la resistencia aeróbica, fomentar el valor de la utilización adecuada del ocio y tiempo libre, alejándolos de otras actividades potencialmente poco saludables (bottleo, videoconsolas, y similares).

Medidas físicas y bioquímicas

La talla se determinó utilizando un tallímetro Año-Sayol vertical con cursor deslizante y una precisión de 1 mm. El peso se determinó con una balanza de la misma marca y una precisión de 100 gramos, estando el alumno con ropa ligera y descalzo. Con estas dos determinaciones se calculó el Índice de Masa Corporal (IMC).

La tensión arterial se determinó en el brazo derecho de los alumnos en reposo, sentados y utilizando un esfigmomanómetro de mercurio. Se consideró tensión arterial elevada cuando los resultados obtenidos fueron ≥ 140 mmHg para la tensión sistólica y ≥ 90 mmHg para la diastólica.

Para las determinaciones de colesterol total y triglicéridos en suero se realizaron extracciones de sangre venosa, separando el suero tras la coagulación. Los análisis se realizaron inmediatamente utilizando tiras reactivas en el analizador automático Spotchem. Tanto en colesterol total como en triglicéridos se consideró como "normal" las concentraciones inferiores a 200 mg/dl.

Valoración de la forma física general

Se realizó mediante el Test del Escalón del Instituto Queens¹⁴. Se trata de un test que valora la frecuencia cardiaca y calcula el VO_2 max después de realizar un ejercicio. Los alumnos han de subir y bajar durante tres minutos a un escalón de 42,27 centímetros de altura, las mujeres con una cadencia aproximada de 22 escalones por minu-

to y los varones con una de 24. Cinco segundos después de terminar el ejercicio y permaneciendo el alumno de pie se miden las pulsaciones por minuto estimándose a continuación el valor VO_2 max mediante tablas publicadas. La medida del VO_2 max se utiliza con frecuencia como medida de la capacidad aeróbica del individuo y su aumento se interpreta como indicador de mejoramiento físico general^{15,16}.

Cuestionarios de conocimientos

Para evaluar los conocimientos de salud general y los conocimientos de salud cardiovascular se utilizaron cuestionarios autoadministrados de respuestas alternativas que eran completados por los alumnos tras la explicación del profesor¹⁷. Tras cumplimentar los cuestionarios se hizo recuento del número de respuestas acertadas.

Evaluación de los efectos del programa

Todas las medidas físicas, bioquímicas y los cuestionarios de conocimientos se realizaron antes y después de la aplicación del Programa PATH. La comparación entre medias antes y después de la aplicación del programa se realizó con el test T pareado de Student, utilizando el software SPSS 11.5.

RESULTADOS

La Tabla 1 recoge la comparación entre los valores medios obtenidos antes y después de

	Pre-intervención	Post-intervención	p
IMC (kg/m ²)	22,16 ± 4,32	22,22 ± 4,25	n.s.
Tensión sistólica (mm Hg)	124,4 ± 14,1	121,4 ± 15,4	0,013
Tensión diastólica (mm Hg)	73,1 ± 10,1	70,4 ± 10,3	0,006
Colesterol total (mg/dl)	121,5 ± 34,4	133,4 ± 24,3	0,000
Triglicéridos (mg/dl)	63,69 ± 22,97	64,09 ± 25,28	n.s.
Frecuencia cardiaca (pulsaciones/minuto)	167,4 ± 21,4	150,2 ± 17,9	0,000
VO_2 max (ml/kg/min)	37,63 ± 7,26	42,58 ± 8,51	0,000
Conocimientos de salud	15,06 ± 3,54	21,30 ± 3,52	0,000
Conocimientos cardiovasculares	28,26 ± 5,45	41,53 ± 6,52	0,000

TABLA 1. Comparación entre los resultados de las valoraciones realizadas en la muestra total (n=136) antes y después de la aplicación del Programa PATH

Se expresan media aritmética ± desviación típica y significación estadística obtenida por el test pareado de Student. En los cuestionarios de conocimientos la media aritmética es el número medio de las respuestas acertadas. n.s.: no significativo

la intervención en las variables estudiadas para el conjunto de los alumnos, y las Tablas 2 y 3 para cada sexo. Se aprecian descensos de las tensiones arteriales sistólica y diastólica en la población total y en los dos sexos, que llegan a ser estadísticamente significativos en la población total y en las chicas pero no en los chicos. La frecuencia cardiaca disminuye sensiblemente y por tanto aumenta de manera muy significativa el valor del VO_2 max. Aumentan de manera muy importante los conocimientos tanto de salud general como cardiovasculares.

En contra de lo esperado, se produce un aumento estadísticamente significativo en la concentración de colesterol sérico, aunque se mantiene siempre muy por debajo de los 200 mg/dl. En la concentración sérica de triglicéridos así como en el IMC no se aprecian cambios significativos.

Respecto a las tensiones arteriales se comprobó que el descenso observado en el valor medio de la tensión sistólica se debió a que descendió en 72 alumnos: 29 chicos (48,3 % de los mismos) y 43 chicas (56,5 %). Del mismo modo, el valor medio de la tensión diastólica disminuyó significativamente debido al descenso observado en 48 alumnos: 20 chicos (33,3 %) y 28 chicas (36,8 %).

Además, antes de la aplicación del programa, 16 chicos y 7 chicas presentaron elevada la tensión sistólica (≥ 140 mmHg) y 5 chicos y 3 chicas presentaron elevada la diastólica (≥ 90 mmHg). Tras la aplicación del programa sólo 10 chicos y 2 chicas mantuvieron elevada la tensión sistólica y 2 chicos y 3 chicas la diastólica.

El mejoramiento de la forma física general tras la aplicación del Programa PATH se pone de

TABLA 2.
Comparación entre los resultados de las valoraciones realizadas en varones (n=60) antes y después de la aplicación del Programa PATH

	Pre-intervención	Post-intervención	p
IMC (kg/m ²)	22,07 ± 4,43	22,15 ± 4,40	n.s.
Tensión sistólica (mm Hg)	129,3 ± 13,5	127,2 ± 13,2	n.s.
Tensión diastólica (mm Hg)	73,6 ± 10,6	70,9 ± 11,1	n.s.
Colesterol total (mg/dl)	115,5 ± 34,3	127,5 ± 26,3	0,023
Triglicéridos (mg/dl)	60,79 ± 22,06	64,06 ± 25,65	n.s.
Frecuencia cardiaca (pulsaciones/minuto)	159,0 ± 21,0	143,3 ± 18,2	0,000
VO_2 max (ml/kg/min)	42,54 ± 7,93	49,55 ± 8,10	0,000
Conocimientos de salud	15,05 ± 3,63	20,77 ± 3,76	0,000
Conocimientos cardiovasculares	27,70 ± 5,82	41,42 ± 6,60	0,000

Se expresan media aritmética ± desviación típica y significación estadística obtenida por el test pareado de Student. En los cuestionarios de conocimientos la media aritmética es el número medio de las respuestas acertadas. n.s.: no significativo.

TABLA 3.
Comparación entre los resultados de las valoraciones realizadas en mujeres (n=76) antes y después de la aplicación del Programa PATH

	Pre-intervención	Post-intervención	p
IMC (kg/m ²)	22,22 ± 4,26	22,27 ± 4,16	n.s.
Tensión sistólica (mm Hg)	120,4 ± 13,5	116,7 ± 15,5	0,042
Tensión diastólica (mm Hg)	72,7 ± 9,7	70,0 ± 9,6	0,046
Colesterol total (mg/dl)	125,9 ± 34,0	137,8 ± 21,8	0,004
Triglicéridos (mg/dl)	65,88 ± 23,55	64,12 ± 25,19	n.s.
Frecuencia cardiaca (pulsaciones/minuto)	174,5 ± 19,2	156,2 ± 15,3	0,000
VO_2 max (ml/kg/min)	33,71 ± 3,24	37,03 ± 2,86	0,000
Conocimientos de salud	15,06 ± 3,48	21,74 ± 3,27	0,000
Conocimientos cardiovasculares	28,69 ± 5,14	41,62 ± 6,50	0,000

Se expresan media aritmética ± desviación típica y significación estadística obtenida por el test pareado de Student. En los cuestionarios de conocimientos la media aritmética es el número medio de las respuestas acertadas. n.s.: no significativo.

manifiesto en las significativas disminución de la frecuencia cardiaca y aumento del VO_2 max. Esta observación se produce en el 81% de los casos (79% en chicos y 82% en chicas).

DISCUSIÓN

Este trabajo recoge los resultados de la primera aplicación del Programa PATH en nuestro país con el fin de reducir el riesgo cardiovascular en adolescentes. Para ello se valoró si las sesiones teóricas junto con el programa de entrenamiento físico eran capaces de modificar determinados parámetros relacionados con el riesgo cardiovascular.

El trabajo demostró que las sesiones teóricas contribuyeron a aumentar los conocimientos de los alumnos en temas relacionados con la salud de forma muy importante y aproximadamente en la misma proporción en los dos sexos. Este aumento de conocimientos es fundamental para lograr modificar estilos de vida relacionados con la salud cardiovascular. En particular, aumentó de forma importante la cantidad de alumnos con una opinión negativa acerca del consumo del tabaco y alcohol, lo que se acompañó de un aumento en cuanto a los conocimientos acerca de la importancia de la dieta saludable y el papel del ejercicio físico para la salud cardiovascular.

De cara a la prevención de las enfermedades cardiovasculares en la edad adulta es de gran interés la reducción experimentada en las tensiones arteriales, especialmente en la tensión sistólica. Además, inicialmente había un porcentaje de alumnos elevado clasificable como hipertensos, sobre todo chicos. Tras la aplicación del programa no sólo disminuyen los valores medios de ambas tensiones de modo significativo, sino que además un número importante de alumnos clasificados como hipertensos deja de serlo. El efecto es mucho más evidente para la tensión sistólica que para la diastólica.

Es de interés señalar que proporcionalmente, el descenso de la tensión arterial, sobre todo la sistólica, se da más en chicas que en chicos, por lo

que al menos en este aspecto las chicas responden al programa mejor que los chicos. De este modo, a la ya conocida menor predisposición del sexo femenino a la enfermedad cardiovascular se podría añadir una mayor capacidad o predisposición para modificar algunos factores de riesgo, al menos en lo referente a la tensión arterial.

Uno de los pilares de la aplicación del programa es la actividad física aeróbica programada a lo largo de todo el programa. El entrenamiento físico al que se somete el alumno durante los meses de aplicación del programa reduce de manera muy importante la frecuencia cardiaca, reducción que, como sabemos, es un indicador de la mejora de la forma física y la capacidad aeróbica de los individuos, así como del aumento de la salud cardiovascular. Esto se relaciona inversamente con el valor VO_2 max que aumenta de forma muy importante en los dos sexos, es decir, tanto en chicos como en chicas aumenta la capacidad aeróbica.

Puede resultar paradójico el resultado obtenido en la medida del colesterol total, ya que aumenta significativamente tras la aplicación del programa. Se debe a que antes de la intervención, las concentraciones séricas de colesterol total resultaron ser extraordinariamente bajas. Aunque tras la intervención se observaron valores más altos, este hecho estadístico carece de valor desde el punto de vista del riesgo cardiovascular, ya que aún así, las concentraciones observadas se encuentran muy por debajo del límite comúnmente aceptado de 200 mg/dl, y son por tanto concentraciones perfectamente cardiosaludables.

Es interesante señalar que este mejoramiento físico general y la disminución del riesgo cardiovascular se produce sin que se aprecie ningún cambio significativo en el Índice de Masa Corporal, que permanece casi invariable antes y después de la intervención tanto en la población total como considerando los sexos por separado. La potenciación de aquellos aspectos del programa destinados a reducir el peso de la población de manera proporcionada mediante la nutrición saludable y el ejercicio físico y el aumento de la duración de las sesiones correspondientes podría

conducir también al deseable descenso del IMC de nuestra población escolar, lo que constituiría un factor más a favor de la reducción del riesgo cardiovascular.

La comparación de los resultados obtenidos en esta primera aplicación del Programa PATH en nuestro país y los obtenidos en Norteamérica permite señalar diversas semejanzas y alguna diferencia^{10,11}. Así, en ambos estudios tanto los chicos como las chicas aumentan de manera importante los conocimientos cardiovasculares y de salud, y la reducción de la presión arterial parece ser más significativa en el sexo femenino. Del mismo modo, en ninguno de los dos estudios se aprecian cambios en el Índice de Masa Corporal.

En cambio en nuestro estudio la mejora en el VO_2 max resultó significativa en los dos sexos, mientras que en el estudio norteamericano sólo resultó significativa en el sexo femenino. Otra diferencia fue que en las norteamericanas sí se produjo un descenso significativo en la concentración de colesterol total sérico tras la aplicación del programa. Esto se debe a que antes de la intervención mostraron concentraciones medias muy elevadas. Esta observación, y el contraste con nuestros resultados, permite la interpretación de que la aplicación del Programa PATH es de utilidad para disminuir la concentración sérica de colesterol total cuando

las concentraciones iniciales sí son elevadas, y disminuyendo por tanto el riesgo cardiovascular asociado.

Como ya se ha mencionado, una semejanza importante entre los dos trabajos es que en ambos no se produce descenso estadísticamente significativo del Índice de Masa Corporal. El descenso en el IMC medio sería deseable ya que tanto en el presente trabajo como en otros realizados en la población española escolarizada o en los realizados en otros países, se aprecian proporciones de escolares con obesidad o preobesidad demasiado elevadas¹⁷. Esto sugiere la necesidad de introducir algunas modificaciones o mejoras en el programa, por ejemplo aumentando la duración del mismo y potenciando las sesiones teóricas dedicadas a la nutrición y determinadas sesiones de ejercicio físico.

En definitiva, la aplicación del programa se tradujo en un aumento muy importante de los conocimientos sobre salud y un mejoramiento físico general acompañado de una disminución significativa de las tensiones arteriales. Creemos que el programa cumple sus propósitos y, con las modificaciones y mejoras oportunas, posee un indudable interés para su aplicación en escolares de nuestro país pudiendo contribuir de manera sustancial a mejorar los estilos de vida de nuestros escolares y prevenir los riesgos cardiovasculares en la edad adulta.

B I B L I O G R A F Í A

1. Puska P, Vienola P, Kottke TE, Salonen JT, Neittaanmaki L. Health knowledge and community prevention of coronary heart disease. *Int J Health Educ* 1981;24(2 Suppl):1-11.
2. Banegas JR, Rodríguez P, Rodríguez F. Mortalidad por enfermedades cardiovasculares en España, ¿hacia donde vamos? *Med Clin (Barc)* 1989;93:486-9.
3. Banegas JR, Villar F, Martín JM, Rodríguez F, González J. Relevancia de la mortalidad por enfermedades del aparato circulatorio en España. *Rev Clin Esp* 1992;190:321-7.
4. Martínez de Aragón MV, Yacer A. Mortalidad en España 1997. *Boletín Epidemiológico Semanal* 2000;8:253-64.

5. Araujo E, Barbosa W, Ruiz R, Villaverde C. Salud y estilo de vida: una revisión. *Archivos de Medicina del Deporte* 2001;84:315-21.
6. Gliksman MD, Dwyer T, Wlodarczyk J. Differences in modifiable cardiovascular disease risk factors in australian schoolchildren: the results of a nationwide survey. *Prev Med* 1990;19:291-304.
7. Elcarte R, Villa I, Sada J, Gascó M, Oyarzabal M, Sola A, García C, Elcarte T, Ayensa I, Castiella F. Riesgo cardiovascular en niños y adolescentes. *Act Ped Esp* 1991;49:391-6.
8. Fardy PS, Azzollini A, Tekverk L, Agin D, McDermott KJ. Physical activity and teenage health. A program to improve cardiovascular fitness, health behavior, and coronary disease risk factors in multiethnic teenagers. *Ann NY Acad Sci* 1997;817:356-8.
9. Fardy PS, Azzollini A, Herman A. Health-based physical education in urban high schools: the PATH Program. *Journal of Teaching in Physical Education* 2004;23(4):359-71.
10. Fardy PS, White REC, Haltinwanger-Schmitz K, Magel JR, McDermott KJ, Clarck LT, Hurster MM. Coronary disease risk factor reduction and behavior modification in minority adolescents: the PATH Program. *Journal of Adolescent Health* 1996;18:247-53.
11. Bayne-Smith M, Fardy PS, Azzollini A, Magel J, Schmitz KH, Agin D. Improvements in hearth health behaviors and reduction in coronary artery disease risk factors in urban teenaged girls through a school-based intervention: the PATH program. *Am J Public Health* 2004;94(9):1538-43.
12. Killen JD, Telch MJ, Robinson TN. Cardiovascular disease risk reduction for tenth graders: a multiple-factor-school-based approach. *JAMA* 1988;250:1728-33.
13. Fardy PS, White REC, Clark LT, Amodio G, Hurster MH, McDermott KJ, Magel JR. Health promotion in minority adolescents: a Healthy People 2000 pilot study. *J Cardiopulm Rehabil* 1995;15:65-72.
14. McArdle WD, Katch FI, Pechar GS, Jacobson L, Ruck S. Reliability and interrelationships between maximal oxygen intake, physical work capacity and step test scores in college women. *Med Sci Sports Exerc* 1972;4:182-6.
15. Fernández AI, Fernández AS. Efecto de un programa de ejercicios en la salud física de hombres institucionalizados. *Archivos de Medicina del Deporte* 1999;72:325-32.
16. Centeno RA, Caraballo M, Rodríguez M, Naranjo J, Galiano D, Cayetano M. Valoración fisiológica de un programa de actividad física en adultos. *Archivos de Medicina del Deporte* 2005;105:9-18.
17. Avilés MA. Factores de riesgo cardiovascular en adolescentes de la Región de Murcia. Propuesta de un programa de intervención. Universidad de Murcia 2006 (Tesis Doctoral).