



## CLÍNICA E INVESTIGACIÓN EN ARTERIOSCLEROSIS

[www.elsevier.es/arterio](http://www.elsevier.es/arterio)



### ORIGINAL

## Prevalencia de factores de riesgo cardiovascular en un colectivo de mujeres adolescentes

Yolanda Sáez<sup>a</sup>, Marta Vacas<sup>a,\*</sup>, Mónica Santos<sup>a</sup>, Jesús Pablo Sáez de Lafuente<sup>b</sup>, Ana Belén Freire<sup>b</sup> y Enrique Molinero<sup>c</sup>

<sup>a</sup> FIDEC - Fundación para la Investigación y Docencia de las Enfermedades Cardiovasculares, Bilbao, España

<sup>b</sup> Escuela Universitaria de Enfermería, Universidad del País Vasco UPV/EHU, Bilbao, España

<sup>c</sup> Servicio de Cardiología, Hospital de Basurto, Departamento de Medicina, Universidad del País Vasco UPV/EHU, Bilbao, España

Recibido el 31 de agosto de 2010; aceptado el 18 de noviembre de 2010

Disponible en Internet el 5 de marzo de 2011

### PALABRAS CLAVE

Enfermedad cardiovascular;  
Factores de riesgo;  
Mujeres adolescentes

### Resumen

**Objetivo:** Este trabajo se diseñó para estudiar el riesgo cardiovascular en un colectivo de mujeres adolescentes debido a la necesidad de actuar sobre perfiles de riesgo a edades tempranas. **Métodos:** Se han estudiado 135 alumnas de la Escuela Universitaria de Enfermería de la Universidad del País Vasco ( $18,51 \pm 1,12$  años). A cada una de ellas se les realizó una encuesta que incluyó datos de filiación, antecedentes familiares y personales de enfermedad cardiovascular, y hábitos de vida. Se determinó el peso, la talla y el perímetro abdominal. Así mismo, se analizaron los niveles de: colesterol total, triglicéridos, cHDL, cLDL, apolipoproteína A1 y apolipoproteína B100.

**Resultados:** En cuanto a los antecedentes familiares, el 43,7% los presentó de enfermedad cardiovascular, el 33,3% de diabetes, el 29,6% de dislipemia y el 25,2% de hipertensión. El 3% presentó antecedentes personales. La prevalencia de tabaquismo fue del 21,5%, el 88,1% afirmó practicar habitualmente ejercicio físico, el 86,7% consumía alcohol en fin de semana. En cuanto al perfil lipídico, el 90,2% presentó valores óptimos de colesterol total, toda la muestra presentó niveles de cHDL  $>40$  mg/dl, y el 45,7%,  $>60$  mg/dl, el 2,6% cLDL  $>160$  mg/dl, el 2,2% triglicéridos  $>150$  mg/dl. La prevalencia de apolipoproteína A1  $<120$  mg/dl fue del 2,17%, y de apolipoproteína B100  $>120$  mg/dl, del 1,08%. El 14,1% presentaba sobrepeso y el 1,5%, obesidad. El 5,9% mostró valores de perímetro abdominal  $\geq 88$  cm.

**Conclusiones:** La población estudiada ha presentado porcentajes bajos de factores de riesgo cardiovascular, exceptuando el consumo de alcohol, por lo que se debe seguir insistiendo en la reducción de riesgos y promoción de una vida saludable.

© 2010 Elsevier España, S.L. y SEA. Todos los derechos reservados.

\* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: [marta.vacas@ehu.es](mailto:marta.vacas@ehu.es) (M. Vacas).

**KEYWORDS**

Cardiovascular  
disease;  
Risk factors;  
Adolescent women

**Prevalence of cardiovascular risk factors in a group of adolescent girls****Abstract**

**Objective:** This study was designed to assess cardiovascular risk in a group of adolescent girls due to the need to take action on risk profiles at early ages.

**Methods:** A total of 135 students ( $18.51 \pm 1.12$  years) at the School of Nursing of the University of the Basque Country (Spain) completed a questionnaire that included items on family and personal history of cardiovascular disease and lifestyle habits. Height, weight and abdominal circumference were measured, as were levels of total cholesterol, triglycerides, high-density lipoprotein cholesterol (HDL-c), low-density lipoprotein cholesterol (LDL-c), apolipoprotein A1 and apolipoprotein B100.

**Results:** A family history of cardiovascular disease was reported by 43.7%, diabetes by 33.3%, dyslipidemia by 29.6% and hypertension by 25.2%. A personal history of cardiovascular disease was reported by 3%. One-fifth (21.5%) were smokers, 88.1% engaged in regular physical activity, and 86.7% consumed alcohol on weekends. Lipid profile was as follows: 90.2% had optimal values of total cholesterol, the entire sample had HDL-c levels  $>40$  mg/dL and 45.7%  $>60$  mg/dL; 2.6% had LDL-c  $>160$  mg/dL and 2.2% triglyceride levels  $>150$  mg/dL. The prevalence of apolipoprotein A1  $<120$  mg/dL and B100  $>120$  mg/dL was 2.17% and 1.08%, respectively. A total of 14.1% was overweight and 1.5% was obese. Abdominal circumference was  $>88$  cm in 5.9%.

**Conclusions:** Cardiovascular risk factors were low in the population studied, except for alcohol consumption, indicating the importance of promoting a healthy lifestyle to help to reduce the risk of cardiovascular disease.

© 2010 Elsevier España, S.L. and SEA. All rights reserved.

**Introducción**

Las enfermedades cardiovasculares constituyen un problema de salud de primer orden en todo el mundo. En España, aunque comparativamente con otros países las enfermedades cardiovasculares tengan una morbilidad y mortalidad más bajas, son la principal causa de mortalidad y hospitalización, con un 38% del total de los decesos (44% en mujeres y 32% en hombres)<sup>1</sup>. Su impacto sobre la salud, medido por el número de enfermos y el uso de los servicios sanitarios, aumentará en los próximos años debido al envejecimiento de nuestra población.

En los últimos años se ha hecho cada vez más evidente que la aterosclerosis es una enfermedad degenerativa de las arterias que, si bien se padece en la edad adulta, tiene el inicio de las lesiones durante la infancia y la adolescencia. Estudios realizados hace ya tres décadas por Strong y McGill<sup>2</sup> mostraron que las estrías grasas en la pared arterial pueden ya iniciarse a partir del tercer año de vida. Un estudio multicéntrico realizado en población general de adolescentes y adultos jóvenes norteamericanos mostró lesiones iniciales en el 100% de las aortas y el 50% de las coronarias derechas<sup>3</sup>. En aportaciones más recientes, McGill et al<sup>4</sup>, así como Berenson et al<sup>5</sup>, han demostrado una clara relación entre el número de factores de riesgo aterogénico (hipercolesterolemia, hipertensión, índice de masa corporal y tabaquismo) y la presencia y cuantía de lesiones aterogénicas arteriales de tipo evolucionado (placas fibrosas). Estudios realizados en Finlandia evidenciaron que en una población de riesgo de padecer enfermedad cardiovascular, el 30% de los niños había desarrollado placas fibrosas hacia los 15 años.

La constatación de que la placa aterosclerótica puede empezar a desarrollarse desde los primeros años de vida y

que la evolución de las lesiones va a depender no solamente de factores genéticos, sino también de factores ambientales y fundamentalmente del tipo de vida, ha llevado a un consenso internacional sobre la necesidad de actuar preventivamente en edades jóvenes.

El National Cholesterol Education Program (NCEP)<sup>6</sup> ha establecido pautas de actuación preventivas basadas fundamentalmente en la historia familiar y en los niveles plasmáticos de colesterol. Sin embargo, un programa preventivo debería también considerar otros factores de riesgo cardiovascular. Recientemente, la American Heart Association (AHA)<sup>7</sup> ha publicado una guía de recomendaciones dietéticas para la época pediátrica respecto a la prevención de la enfermedad cardiovascular. A diferencia de las recomendaciones previas, se tienen en cuenta otros factores fisiopatológicos diferentes a la hipótesis lipídica, abarcando todo el estilo de vida en su conjunto y haciendo hincapié en la obesidad y en la génesis a una resistencia a la insulina en la época pediátrica<sup>8</sup>.

Ante la necesidad de detectar el riesgo cardiovascular en edades tempranas y poder aplicar medidas preventivas en estos colectivos, nos planteamos la realización de este estudio. Para ello, hemos analizado el perfil de riesgo cardiovascular en un colectivo de mujeres jóvenes. La elección de este colectivo es debida a que, hasta hace pocos años, la investigación de las enfermedades cardiovasculares se ha desarrollado predominantemente sobre la población masculina, siendo la población femenina muy poco estudiada.

**Pacientes y métodos**

La muestra total prevista es de 400 alumnas de la Escuela de Enfermería de la Universidad del País Vasco, presentándose

en este trabajo los resultados de las 135 primeras que han finalizado el estudio.

A cada una de ellas se le realizó una encuesta que incluyó datos de filiación, antecedentes familiares y personales de enfermedad cardiovascular, ejercicio físico habitual, tabaquismo e ingesta de alcohol. Se determinó el peso y la talla para el cálculo del índice de masa corporal (IMC), y el perímetro abdominal. Así mismo, se les realizó una extracción sanguínea, por punción venosa, a primera hora de la mañana, previo ayuno de 12 h, obteniéndose fracciones séricas por centrifugación a 4 °C.

Los parámetros sanguíneos cuantificados fueron: colesterol total (CT), triglicéridos (TG), colesterol HDL (cHDL), colesterol LDL (cLDL), apolipoproteína A1 (apo A1) y apolipoproteína B100 (apo B100). El CT, los TG y el cHDL se determinaron por métodos enzimáticos habituales (Roche Diagnóstica). El cLDL se calculó mediante la fórmula de Friedewald. Las apo A1 y B100 se analizaron por métodos inmunoturbidimétricos (Tina-quant), con un intervalo de medición de 20-400 mg/dl, siendo el coeficiente de variación interserie para la apo A1 de 2,4% ( $x=40$  mg/dl) y 1,6% ( $x=176$  mg/dl) y para la apo B100 de 2,5% ( $x=29$  mg/dl) y 1,1% ( $x=112$  mg/dl).

La clasificación de la muestra respecto al perfil lipídico se basó en las pautas establecidas por el Tercer Informe del Comité de Expertos para la Detección, Evaluación y Tratamiento de la Hipercolesterolemia en Adultos (NECP-ATPIII) del año 2003<sup>9</sup>. Los valores de colesterol total <200 mg/dl se clasificaron como deseables, los valores de 200-239 mg/dl como límite alto y los niveles  $\geq 240$  mg/dl como elevados. Un nivel de cHDL <40 mg/dl se definió como bajo y >60 mg/dl como alto. Los valores de cLDL <100 mg/dl se consideraron óptimos; de 100-129 mg/dl, límite bajo; de 130-159 mg/dl, límite alto, y de 160-189, de alto riesgo. Para los triglicéridos, los valores <150 mg/dl se definieron como normales; de 150-199 mg/dl, levemente elevados, y de 200-499 mg/dl, elevados.

La clasificación del IMC se realizó de acuerdo con los valores propuestos por la Organización Mundial de la Salud<sup>10</sup>: infrapeso, IMC <18,5 kg/m<sup>2</sup>; normopeso, IMC de 18,5-24,9 kg/m<sup>2</sup>; sobrepeso, IMC de 25-29,99 kg/m<sup>2</sup>, y obesidad, IMC  $\geq 30$  kg/m<sup>2</sup>.

Los valores de perímetro abdominal considerados normales, siguiendo el criterio del National Cholesterol Education Program Adult Treatment Panel III (NCEP), fueron de 102 y 88 cm para hombres y mujeres, respectivamente.

## Análisis estadístico

Los valores de laboratorio se expresaron como medias  $\pm$  desviaciones estándar. Para valorar las diferencias entre variables cuantitativas se utilizó la t de Student, y para las variables categóricas se empleó el test de la  $\chi^2$ .

Para determinar la correlación entre el perfil lipídico y las variables antropométricas, el estilo de vida y los antecedentes familiares utilizamos el coeficiente de correlación de Spearman. En todos los casos se consideró significativo un valor de  $p < 0,05$ .

Para el análisis estadístico se utilizó el paquete estadístico SPSS v 17.0.

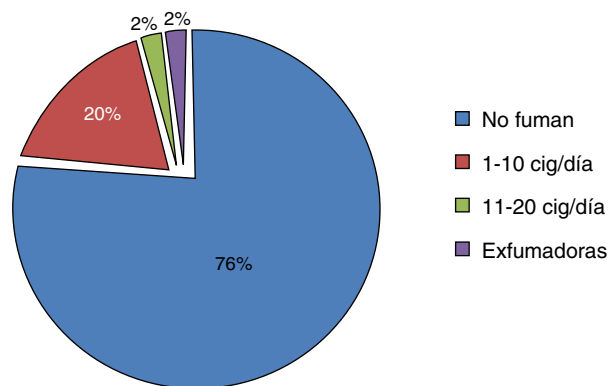


Figura 1 Distribución de la muestra según el consumo de tabaco.

## Resultados

Se han estudiado 135 estudiantes universitarias, con una edad media de  $18,51 \pm 1,12$  años. En la muestra global observamos que el 43,7% (59 mujeres) presentaron antecedentes familiares de enfermedad cardiovascular; el 33,3%, antecedentes de diabetes; el 29,6%, de dislipemia, y el 25,2%, de hipertensión. Respecto a los antecedentes personales de enfermedad cardiovascular, como era de esperar teniendo en cuenta el rango de edad de la muestra estudiada, solamente 4 (3%) de las 135 mujeres contestaron positivamente.

En cuanto a los hábitos de vida estudiados, la prevalencia de tabaquismo ha sido del 21,5%; en la figura 1 se muestra la distribución de fumadoras según el número de cigarrillos consumidos. Respecto a la práctica habitual de ejercicio físico, es de destacar el alto porcentaje de mujeres que refieren practicarlo (88,1%). La distribución de la muestra según el ejercicio físico que realiza se presenta en la figura 2. En cuanto al consumo de alcohol, es de destacar el alto porcentaje de consumidoras (86,7%) que han declarado que beben en fin de semana. Dentro del tipo de bebidas alcohólicas contempladas, las copas acaparan más del 70% del consumo (79,48%), ya sea solas o acompañadas de vino o cerveza. En la figura 3 se detallan los consumos de los diferentes tipos de bebidas alcohólicas.

Hemos encontrado una relación estadísticamente significativa ( $p < 0,013$ ) entre el consumo de alcohol y el tabaco: el 24,8% de la muestra que afirma consumir alcohol también

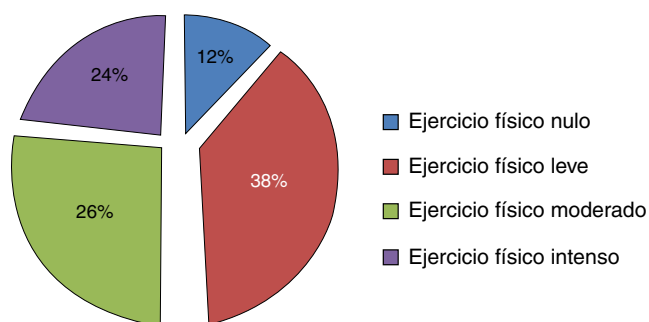
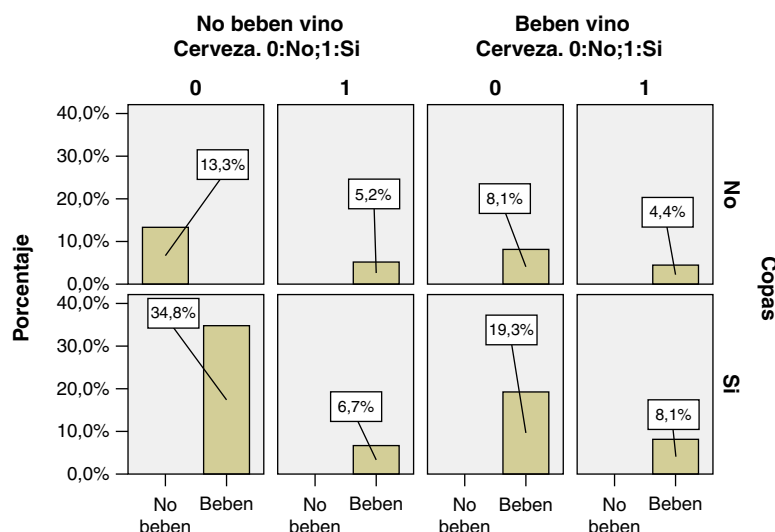


Figura 2 Distribución de la muestra según el tipo de ejercicio físico que realiza.



**Figura 3** Distribución del consumo de alcohol en la muestra global.

**Tabla 1** Contingencia entre los datos referentes al consumo de alcohol y tabaco

	Alcohol No	Alcohol Sí	Total
Tabaco No	18	88	106
Tabaco Sí	0	29	29
Total	18	117	135

Para valorar las diferencias entre variables categóricas se empleó el test de  $\chi^2$  de Pearson, siendo  $p < 0,013$ .

fuma, mientras que en la muestra no consumidora de alcohol no fuma nadie. Se ha establecido también una tendencia estadística ( $p < 0,09$ ) entre el consumo de tabaco y la no realización de ejercicio físico: fuman el 19,3% de las personas que practican ejercicio físico de forma habitual, mientras que en el grupo que no lo practica fuman el 37,5% (tablas 1 y 2).

En la tabla 3 se muestran los valores medios de los diferentes parámetros lipídicos y antropométricos estudiados; todos ellos se encontraban dentro de los rangos considerados de normalidad.

De las 135 estudiantes universitarias estudiadas, el 90,2% presentaron valores óptimos de colesterol total, el 7,6% en el límite alto y el 2,2% colesterol elevado, observando que el 9,8% de la muestra tiene valores de colesterol superiores a los deseables. El 68,5% de la muestra presentaba niveles plasmáticos de cLDL óptimos, 28,26% límitrofes bajos, 1,08% límitrofes altos y un 2,16% correspondían a niveles elevados.

**Tabla 2** Contingencia entre los datos referentes a la práctica del ejercicio físico y al consumo de tabaco

	Ejercicio físico No	Ejercicio físico Sí	Total
Tabaco No	10	96	106
Tabaco Sí	6	23	29
Total (recuento)	16	119	135

Para valorar las diferencias entre variables categóricas se empleó el test de  $\chi^2$  de Pearson, siendo  $p < 0,090$ .

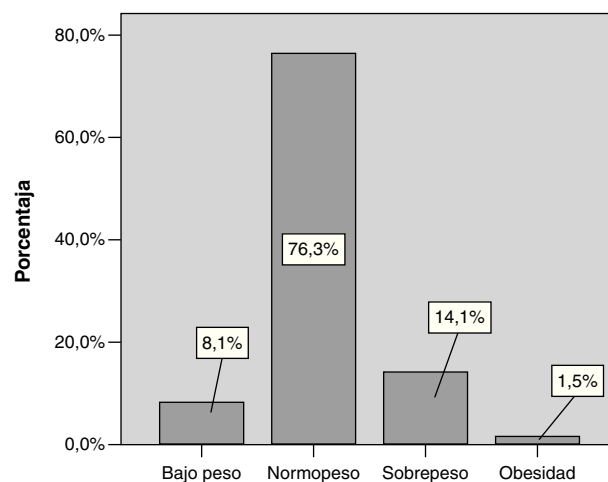
Toda la población presentó valores de cHDL  $> 40$  mg/dl, y el 45,7%,  $> 60$  mg/dl. Con respecto a los niveles de triglicéridos, el 2,2% presentó valores superiores a 150 mg/dl. La prevalencia de apolipoproteína A1  $< 120$  mg/dl fue del 2,17%, y la de apolipoproteína B100  $> 120$  mg/dl, de 1,08%.

Respecto al IMC, observamos que el 14,1% presentaba sobrepeso y el 1,5% obesidad (fig. 4). El 5,9% de la muestra mostró valores de perímetro abdominal  $\geq 88$  cm.

Los coeficientes de correlación de Spearman obtenidos entre el perfil lipídico y las variables antropométricas, el estilo de vida y los antecedentes familiares de enfermedad cardiovascular se muestran en la tabla 4. Aparece una significación estadística inversa entre el ejercicio físico y los niveles de cLDL y entre el perímetro abdominal y los niveles de cHDL.

## Discusión

Numerosos estudios han demostrado la presencia de factores de riesgo (tabaco, hiperlipidemia, sedentarismo...)



**Figura 4** Distribución de la muestra con relación al índice de masa corporal.

**Tabla 3** Promedio y desviación estándar de los parámetros lipídicos y antropométricos de la muestra estudiada

	Media $\pm$ DE	Valor mínimo	Valor máximo
Colesterol total (mg/dl)	163,47 $\pm$ 48	117	292
Triglicéridos (mg/dl)	60,97 $\pm$ 31,75	27	216
colesterol HDL (mg/dl)	60,84 $\pm$ 12,03	40	95
colesterol LDL (mg/dl)	90,52 $\pm$ 23,68	54,2	178,6
Apo A1 (mg/dl)	158,96 $\pm$ 25,39	113	269
Apo B100 (mg/dl)	61,96 $\pm$ 15,01	34	123
IMC (kg/m <sup>2</sup> )	21,99 $\pm$ 2,88	16	33,46
Perímetro abdominal (cm)	73,41 $\pm$ 7,86	60	96

Apo A1: apolipoproteína A1; apo B100: Apolipoproteína B100; IMC: índice de masa corporal.

relacionados con las enfermedades cardiovasculares en personas menores de 40 años<sup>11,12</sup>, de lo que se deduce la importancia de la detección, en edades jóvenes, de estos factores de riesgo para intentar prevenir la aparición de la enfermedad cardiovascular.

En nuestro estudio llama la atención el alto porcentaje de mujeres que refiere realizar ejercicio físico (88,1%). Nerin et al<sup>13</sup>, en un estudio realizado en estudiantes universitarios, encuentran un predominio de mujeres entre los estudiantes que realizan ejercicio físico, y al igual que otros autores, lo relacionan como una forma de control del peso corporal. 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 las de triglicéridos; en pacientes con diabetes tipo 2 la actividad física también mejora el control glucémico 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<sup>14</sup>. Por otro lado, diversas investigaciones<sup>15,16</sup> han mostrado una fuerte evidencia de que realizar ejercicio físico contribuye a la estabilidad emocional, fruto de la reducción de la ansiedad, la depresión y la tensión.

La prevalencia de tabaquismo fue del 21,5%, cifra similar a la registrada en la Encuesta Nacional de Salud del 2006<sup>17</sup> en mujeres estudiantes de más de 16 años (21,35%). Esto quiere decir que el 78,5% de nuestras estudiantes no fuma, lo que va a incidir de forma positiva en la prevención de la aparición de la enfermedad cardiovascular, además de otras patologías relacionadas con este hábito.

En el análisis de la relación entre la práctica de ejercicio físico y el consumo de tabaco se aprecia una tendencia a fumar menos por parte de las mujeres físicamente activas, coincidiendo estos resultados con otros estudios nacionales<sup>18,19</sup> e internacionales<sup>20</sup>. Esta relación inversa entre la actividad física y el consumo de tabaco está justificada, en parte, por diversos autores<sup>21</sup> por una disminución en la función pulmonar observada en adolescentes fumadores.

Los valores medios del perfil lipídico se encuentran todos dentro de la normalidad, observando que aproximadamente el 10% de la muestra mostraba valores de colesterol superiores a los deseables, aunque tenemos que tener en cuenta que prácticamente la mitad de la muestra mostró valores de cHDL superiores a 60 mg/dl.

Si bien es cierto que en nuestro estudio la obesidad y el perímetro abdominal >88 cm mostraron una prevalencia muy baja (1,5 y 5,9%, respectivamente), debido probablemente al rango de edad de la población en estudio, no debemos olvidar que este trastorno está asociado a otros factores de riesgo cardiovascular. A pesar del bajo porcentaje obtenido en estos dos parámetros, encontramos una significación estadística inversa entre el perímetro abdominal y los niveles de cHDL.

El presente trabajo presenta limitaciones que deben ser tenidas en consideración. Se trata de una población sesgada, al entrar en el estudio únicamente estudiantes de enfermería, con lo cual los datos no son totalmente extrapolables al resto de la población en ese grupo de edad. Además, los datos sobre antecedentes personales y familiares de enfermedad cardiovascular, así como los de hábitos de vida, se han obtenido mediante encuesta anónima, con

**Tabla 4** Coeficientes de correlación de Spearman obtenidos entre los factores lipídicos y las variables antropométricas, los antecedentes de enfermedad cardiovascular (ECV) y los estilos de vida

	CT	TG	cHDL	cLDL	Apo A1	Apo B100
ECV	0,034	0,178	-0,012	0,002	-0,129	0,046
Ejercicio	-0,193	-0,074	0,092	-0,275*	0,022	-0,201
Tabaco	-0,039	-0,053	-0,095	-0,023	-0,015	-0,014
Alcohol	-0,037	-0,078	0,022	-0,097	0,093	-0,102
IMC	-0,084	0,109	-0,169	-0,022	-0,165	-0,040
Perímetro abdominal	-0,070	0,181	-0,307*	0,026	-0,190	0,047

Se utilizó un código numérico para ejercicio (0=no, 1=sí), tabaco (0=no, 1=sí), alcohol (0=no, 1=sí), ECV (0=sin antecedentes, 1=con antecedentes).

\* Correlación significativa al nivel 0,01 (bilateral).

lo que hemos eliminado la posibilidad de confirmar algún dato.

En conclusión, nuestros resultados indican que la población estudiada presenta porcentajes bajos de factores de riesgo cardiovascular, si bien el hábito alcohólico está presente en porcentajes elevados, por lo que debemos insistir en la reducción de riesgos y en la promoción de una vida saludable.

## Financiación

Este estudio se ha realizado gracias a la subvención concedida en la octava convocatoria 2009 a entidades sin ánimo de lucro I+D+i social para proyectos de investigación e innovación de la Bilbao Bizkaia Kutxa.

## Agradecimientos

Agradecemos a la Dra. Itziar Hoyos, a José Domingo Sagastagoitia y al Profesor José Antonio Iriarte su inestimable colaboración.

## Bibliografía

- Medrano MJ, Boix R, Cerrato E, Ramírez M. Incidencia y prevalencia de cardiopatía isquémica y enfermedad cerebrovascular en España: revisión sistemática de la literatura. *Rev Esp Salud Pública*. 2006;80:5–15.
- Strong JP, McGill HC. The natural history of coronary atherosclerosis. *Am J Pathol*. 1963;40:37–49.
- Oalman MC, Strong JP, Tracy RE, Malcom GT. Atherosclerosis in youth: are hypertension and other coronary heart disease risk factors already at work? *Pediatr Nephrol*. 1997;11:99–107.
- McGill HC, McMahan CA, Herderick EE, Malcom GT, Tracy RE, Strong JP. Origin of atherosclerosis in childhood and adolescence. *Am J Clin Nutr*. 2000;72 Suppl:1307S–15S.
- Berenson GS, Srinivasan SR, Bao W, Newman III WP, Tracy RE, Wattigney WA. Association between multiple cardiovascular risk factors and atherosclerosis in children and young adults. *N Engl J Med*. 1998;338:1650–6.
- National Cholesterol Education Program. *JAMA*. 2001;285:2486–97.
- Gidding SS, Dennison BA, Birch LL, Daniels SR, Gillman MW, Lichtenstein AH, et al. Dietary recommendations for children and adolescents: A Guide for Practitioners. Consensus Statement from the American Heart Association. *Circulation*. 2005;112:2061–75.
- Sanjurjo P, Aldamiz-Echevarría L, Prado C, Azcona I, Elorz J, Prieto JA, et al. Fatty acid composition of skeletal muscle and adipose tissue in Spanish infants and children. *Br J Nutr*. 2006;95:168–73.
- Pasternak RC. Report of Adult Treatment Panel III: the 2001 National Cholesterol Education Program guidelines on the detection, evaluation and treatment of elevated cholesterol in adults. *Cardiol Clin*. 2003;21:393–8.
- Obesity: Preventing and managing the global epidemic. Report of a WHO consultation. *WHO Tech Rep Ser*. 2000;894:1–253.
- Akerblom HK, Viikari J, Raitakari OT, Uhari M. Cardiovascular risk in young Finns study: general outline and recent developments. *Ann Med*. 1999;31:45–54.
- Lenfant C, Savage PJ. The early natural history of atherosclerosis and hypertension in the young: National Institutes of Health perspectives. *Am J Med Sci*. 1995;310 Suppl 1:S3–7.
- Nerin L, Crucelaegui A, Novella P, Ramon y Cajal P, Sobradie N, Gericó R. Encuesta sobre tabaquismo en estudiantes universitarios en relación con la práctica de ejercicio físico. *Arch Bronconeumol*. 2004;40:5–9.
- Swain DP, Franklin BA. Comparison of cardioprotective benefits of vigorous versus moderate intensity aerobic exercise. *Am J Cardiol*. 2006;97:141–7.
- Olmedilla Zafra A, Ortega Toro E, Madrid Garrido J. Variables sociodemográficas, ejercicio físico, ansiedad y depresión en mujeres: un estudio correlacional. *Rev Int Med Cienc Act Fis*. 2008;8:224–43.
- Ansari WE, Ashker SE, Moseley L. Associations between physical activity and health parameters in adolescents pupils in Egypt. *Int J Environ Res Public Health*. 2010;7:1649–69.
- Ministerio de Sanidad y Consumo. *Encuesta Nacional de Salud de España 2006*. Madrid: Ministerio de Sanidad y Consumo; 2006.
- Nistal P, Prieto JA, Del Valle M, González V. Relación de la actividad física con el consumo de tabaco en adolescentes. *Arch Med Deporte*. 2003;20:397–403.
- Tercedor P, Martín-Matillas M, Chillón P, Pérez López IJ, Ortega FB, Warnberg J, et al. Incremento del consumo de tabaco y disminución del nivel de práctica de actividad física en adolescentes españoles. *Estudio AVENA*. *Nutr Hosp*. 2007;22:89–94.
- Wilson DB, Smith BN, Speizer IS, Bean MK, Mitchell KS, Uguy LS, et al. Differences in food intake and exercise by smoking status in adolescents. *Prev Med*. 2005;40:872–9.
- Holmen TL, Barrett-Connor E, Clausen J, Holmen J, Björner L. Physical exercise, sports, and lung function in smoking versus non smoking adolescents. *Eur Respir J*. 2002;19:8–15.