

Comparación de los factores de riesgo cardiovascular de jóvenes españoles de los años ochenta y tras el 2000. Datos del estudio AGEMZA

M. Pilar Portero, Montserrat León, Eva M. Andrés, Martín Laclaustra, Isaac Pascual, María Bes, Emilio Luengo, Alfonso del Río, Armando Giner, Pilar González y José A. Casasnovas

Unidad de Investigación Cardiovascular. Instituto Aragonés de Ciencias de la Salud. Zaragoza. España.

Introducción y objetivos. Analizar el perfil de riesgo cardiovascular de una muestra de jóvenes varones españoles de los años ochenta, cohorte inicial del estudio AGEMZA, y compararla con otra muestra de similares características, tras el 2000.

Métodos. Las dos muestras de AGEMZA están compuestas por varones jóvenes residentes en la Academia General Militar de Zaragoza, donde estudiaban en calidad de cadetes aspirantes. Realizamos un estudio descriptivo de cada cohorte, analizando datos antropométricos, hábitos deportivos, dietéticos y tóxicos y sus perfiles bioquímico y lipídico. Obtuvimos datos de la prevalencia de los diferentes factores de riesgo en cada una de ellas y estimamos el riesgo coronario para las dos cohortes mediante la ecuación de Framingham.

Resultados. Comparamos datos de 260 sujetos de la muestra inicial y de 248 de la muestra actual, de lo que se obtuvo las siguientes variaciones significativas: peso (+6,03 kg), IMC (+1,57), colesterol total (+12,46 mg/dl), colesterol de las lipoproteínas de baja densidad (+15,8 mg/dl), colesterol de las lipoproteínas de alta densidad (-4,11 mg/dl), triglicéridos (+3,64 mg/dl) y apolipoproteína B (+24,8 mg/dl), el riesgo coronario estimado en los próximos 10 años (+1/1.000 sujetos) y el proyectado a los 65 años de edad (+23/1.000 sujetos). Los aumentos de peso y del IMC se correlacionan de forma significativa con los cambios encontrados en el perfil lipídico.

Conclusiones. La muestra actual tiene peores perfil lipídico e IMC. Estos resultados nos obligan a tomar medidas preventivas en los jóvenes y extremar el desarrollo de campañas destinadas a frenar este aumento progresivo de la obesidad y para prevenir su aparición.

Palabras clave: Factores de riesgo cardiovascular. Población joven. Lípidos. Obesidad.

Comparison of Cardiovascular Risk Factors in Young Spanish Men Between the 1980s and After the Year 2000. Data From the AGEMZA Study

Introduction and objectives. To investigate the cardiovascular risk profile of a sample of young Spanish men taken in the 1980s, the initial AGEMZA study cohort, and to compare the findings with those in another sample with similar characteristics taken after 2000.

Methods. The two AGEMZA study cohorts comprised young men who were resident at the Zaragoza General Military Academy, where they were studying as aspiring cadets. A descriptive study of each cohort was carried out and the participants' anthropometric characteristics, sporting and dietary habits, exposure to toxins, and biochemical and lipid profiles were analyzed. Data on the prevalence of various risk factors were obtained for each cohort and the coronary disease risk was estimated using the Framingham equation.

Results. Comparison of data on 248 subjects from the current cohort with data on 260 from the initial cohort showed the following significant changes: weight (+6.03 kg), body mass index (BMI) (+1.57), cholesterol (+12.46 mg/dL), low-density lipoprotein cholesterol (+15.8 mg/dL), high-density lipoprotein cholesterol (-4.11 mg/dL), triglycerides (+3.64 mg/dL), apolipoprotein B (+24.8 mg/dL), estimated coronary disease risk in the next 10 years (+1/1000 individuals) and estimated coronary disease risk up to the age of 65 years (+23/1000 individuals). There were significant correlations between increases in weight and BMI and lipid profile alterations.

Conclusions. The lipid profile and BMI were worse in the current sample. These findings make it essential that preventive measures for young people should be introduced and that an increased effort should be made to develop programs aimed at either stopping the progressive rise in obesity or even preventing it altogether.

Key words: Cardiovascular risk factors. Young people. Lipids. Obesity.

Full English text available from: www.revespcardiol.org

Este trabajo ha sido subvencionado en parte por becas del Fondo de Investigaciones Sanitarias n.º 89/0520 y n.º 99/0600 y por fondos del Gobierno de Aragón (P58/98).

Correspondencia: J.A. Casasnovas Lenguas.
P.º M. Agustín, 4-6, 4, 10.º C. 50004 Zaragoza. España.
Correo electrónico: joseantonio@casasnovas.net

Recibido el 4 de enero de 2008.

Aceptado para su publicación el 22 de julio de 2008.

ABREVIATURAS

AGEMZA: Academia General Militar de Zaragoza.
 FRCV: factores de riesgo cardiovascular.
 HDL: lipoproteínas de alta densidad.
 IMC: índice de masa corporal.
 LDL: lipoproteínas de baja densidad.

INTRODUCCIÓN

Las enfermedades cardiovasculares (ECV) son la principal causa de mortalidad en nuestro medio (afectan al 38% de la población española), lo que se agrava al considerar la prevalencia de enfermedad coronaria asintomática.

La evidencia es cada vez mayor respecto a que la alteración de lipoproteínas séricas, el consumo de tabaco y la presión arterial influyen en los estadios precoces de la enfermedad aterosclerótica, 30 o más años antes de que aparezcan las primeras manifestaciones clínicas. Así lo revelan diferentes estudios en jóvenes, como el Bogalusa¹ y el Premature Development of Atherosclerosis in Youth (PDAY)²: ambos encuentran aterosclerosis coronaria histológica en un 50-75% de los varones jóvenes y estenosis graves en un 5-10%.

Estudios longitudinales demuestran relación entre los valores lipídicos de los niños y los adolescentes y los que se desarrollan en la edad adulta, como es el caso del estudio Muscatine³, en el que se observó una correlación entre el colesterol en la infancia (8-18 años) y en el adulto (20-30 años). Por lo tanto, es importante realizar campañas para cribar las dislipemias y establecer el tratamiento oportuno en los adultos jóvenes, especialmente en los que presentan algún otro factor de riesgo, ya que su efecto es aditivo y potenciador.

El tabaquismo es la causa de muerte prematura más frecuente en el grupo de edad comprendido entre 35 y 69 años y a esta edad causa el 30% de todas las muertes y el 20% de los fallecimientos por enfermedad arteriosclerosa⁴. Se sabe que en España fuma aproximadamente el 37% de la población mayor de 16 años, el 47,2% de los varones y el 27,2% de las mujeres. En los últimos años hay una tendencia a la disminución de esta prevalencia en varones y a un aumento en las mujeres⁵. En el proyecto RICARDIN⁶, un estudio transversal con objeto de describir los principales factores de riesgo cardiovascular (FRCV) en la infancia, se demostró un incremento en la prevalencia del hábito tabáquico con la edad, con unas tasas de tabaquismo que llegaban al 38% de los varones y el 34% de las mujeres a la edad de 24 años.

Hay una relación lineal entre la obesidad y la mortalidad, de modo que un incremento del 10% del peso conlleva un aumento del 30% del riesgo coronario.

Aproximadamente un 20% de la población norteamericana de edades comprendidas entre 25 y 34 años puede considerarse obesa, y aproximadamente un 10% de la población pasa a serlo con una década de aumento de edad hasta llegar a los 55 años⁷. Numerosos estudios europeos, incluida España, han demostrado que en los últimos años existe una mayor tendencia a la obesidad en edades jóvenes⁸, tendencia que en alguno de estos estudios se ha visto asociada a un empeoramiento en el perfil lipídico⁹. Esta asociación generalmente se establece en la pubertad y se mantiene toda la vida, lo que indicaría que la disminución de la obesidad en la infancia puede traducirse en un menor riesgo de enfermedad cardiovascular en la edad adulta¹⁰.

En España, casi el 33% de la población de edades comprendidas entre 25 y 60 años son obesos, y un 53% de la población española supera su peso normal¹¹.

Diversos estudios poblacionales han mostrado que los mecanismos fisiopatológicos que conducen a la hipertensión arterial comienzan a actuar desde la infancia o la juventud. Así, el estudio de Fuenlabrada¹², que evaluó una muestra de 2.500 niños de ambos sexos desde su nacimiento hasta los 18 años de edad, mostró una asociación positiva entre cifras de presión arterial y peso, pliegues cutáneos e índice de masa corporal (IMC). Tanto esta asociación como el fenómeno de «tracking», o persistencia, indican que los mecanismos patogénicos de la hipertensión arterial (HTA) empiezan a actuar a edades tempranas, por lo que es relevante tratar de controlarlos (p. ej., evitando la obesidad), para disminuir la prevalencia de riesgo cardiovascular en edades posteriores.

Los patrones dietéticos, de actividad física y hábito tabáquico establecidos de forma temprana son difícilmente modificables en la edad adulta, por lo que una actuación precoz sobre ellos seguramente contribuye a la prevención primaria de la enfermedad coronaria.

En adultos jóvenes, el cambio de estilo de vida es capaz de modificar la expresión de FRCV como HTA y dislipemias, a pesar de la carga genética que éstas tienen.

En España, en los últimos años la modificación de las conductas alimentarias y el incremento del sedentarismo han hecho que el sobrepeso y la obesidad adquieran dimensiones de problema de salud pública.

Es importante señalar el desconocimiento de la situación real de riesgo cardiovascular en el grupo poblacional que ocupa nuestro estudio. En cierto modo es comprensible porque resulta cuando menos difícil que un joven a los 19 años tenga entre sus preocupaciones conocer su presión arterial, sus concentraciones de colesterol y, en definitiva, su riesgo cardiovascular futuro. Además, esta parte de la población utiliza con muy poca frecuencia los recursos sanitarios, por lo que quedan fuera del alcance de cualquier inquietud preventiva de su médico correspondiente.

El estudio Academia General Militar de Zaragoza (AGEMZA)¹³, en el seguimiento de su cohorte inicial durante 15 años, ya reveló un empeoramiento de los FRCV, fundamentalmente el perfil lipídico, el peso y el IMC, durante la tercera década de la vida.

Ante la necesidad de detectar a los sujetos en riesgo a edades tempranas y poder planificar medidas preventivas orientadas a estos colectivos, nos planteamos la realización de este estudio.

Para ello, analizamos el riesgo cardiovascular de una muestra de la población masculina de adultos jóvenes españoles en los años ochenta y la comparamos con otra muestra de similares características tras el 2000.

MÉTODOS

Se trata de un estudio epidemiológico observacional y transversal con dos puntos de corte diferentes. Las dos muestras que comparamos están compuestas por varones jóvenes residentes en régimen de internado en AGEMZA y de los que tenemos datos de estado de salud, perfil bioquímico y lipídico, antropometría, actividad física y hábitos dietéticos y tóxicos. Ambos grupos estudiados tienen homogeneidad etaria y de salud al inicio del estudio, origen multirregional dentro del Estado español, están asequibles y tienen alto grado de colaboración y disposición con el estudio.

La primera muestra (grupo A) la forman los sujetos incluidos en el estudio original AGEMZA^{14,15}, que corresponden a las promociones de aspirantes a cadetes de los años 1985, 1986 y 1987. El grupo B lo forman los aspirantes a cadetes de las promociones más recientes, correspondientes a los años 2000 y 2003.

Se informó a cada promoción de cadetes de los métodos y los objetivos del estudio mediante una conferencia, en la que se expusieron además los conceptos fundamentales de la prevención cardiovascular y la confidencialidad absoluta de los datos y se solicitó su colaboración desinteresada. De los 411 sujetos que realizaron el curso como cadetes durante los años 1985-1987, accedieron a participar 312 (tasa de participación en el grupo A, el 76%). En los años 2000 y 2003 fueron 324 sujetos los que realizaron el curso, de los que participaron 252 (tasa de participación en el grupo B, el 77%).

A todos los individuos se les realizó en AGEMZA:

- Una encuesta de salud detallada que incluyó datos de filiación, antecedentes familiares de ECV, hábitos dietéticos, ejercicio físico habitual, tabaquismo (se consideró fumador a los fumadores actuales o ex fumadores de menos de 1 año) e ingesta de alcohol.

- Exploración física: realizada también en AGEMZA por personal facultativo voluntario. Se recogió el peso y la talla, la frecuencia cardiaca y la presión arterial (con un esfigmomanómetro de mercurio en los su-

jetos del grupo A y un esfigmomanómetro electrónico automático Omron® M4 en los del grupo B), siempre en sedestación, con el brazo flexionado a 45° y tras 15 min en reposo.

- Análisis en sangre venosa. Bioquímica: cloro, sodio, potasio, calcio, glucosa, urea, creatinina, ácido úrico, AST, ALT, GGT y fosfatasa alcalina. Perfil lipídico: colesterol total (CT), triglicéridos (TG) y apolipoproteína B (ApoB) (autoanalizador Hitachi 705®, método enzimático^{16,17}), colesterol de las lipoproteínas de alta densidad (cHDL) (analizador Roche/Hitachi 917/Modular¹⁸), colesterol de las lipoproteínas de baja densidad (cLDL) (fórmula de Friedewald¹⁹). Hemograma: con autoanalizador Beckman Coulter-MD®.

Tras analizar los datos obtenidos de los individuos, eliminamos a los que tenían datos incompletos, de forma que la muestra final fue de 260 sujetos en el grupo A y de 248 sujetos en el grupo B. Ningún participante tomaba fármacos cardioactivos o hipolipemiantes en el momento del estudio. Se crearon dos bases de datos, una para cada muestra, y se llevó a cabo su conversión a formato SPSS 10.0. Tras comprobar criterios de normalidad, se utilizaron pruebas estadísticas paramétricas.

Se realizó un estudio descriptivo de las características de cada muestra, así como de la prevalencia de los diferentes FRCV en cada una de ellas, un estudio comparativo de dichas características en ambas situaciones utilizando la prueba de la t de Student para muestras independientes, un estudio de las correlaciones de las variables cuantitativas estudiadas entre sí mediante el coeficiente de correlación de Pearson, un estudio comparativo de las variables cuantitativas de los individuos fumadores y no fumadores mediante la prueba de la t de Student para grupos independientes, y estimación de diferentes funciones de regresión lineal utilizando como variable dependiente las variables relacionadas con el perfil lipídico y como variables independientes en cada caso, el IMC y el grupo. El umbral de significación estadística fue $p < 0,05$.

Se estimó el riesgo coronario para las dos muestras mediante la ecuación de riesgo de Framingham^{20,21}.

RESULTADOS

El grupo A tenía edades entre 17 y 23 años, con una media de $19,85 \pm 1,24$ años, y el grupo B, entre 19 y 26 años, con una media de $20,93 \pm 2,7$ años. La tabla 1 resume los datos antropométricos y el perfil lipídico de ambas y su comparación, en la que destaca el empeoramiento en el grupo B, a excepción de las cifras de presión arterial. La prevalencia de fumadores fue del 47,6% en el grupo A y el 52,4% en el grupo B. Esta diferencia no fue significativa ($p = 0,336$).

En la tabla 2 se muestra la relación entre las variables lipídicas analizadas en este estudio y el IMC y el peso en cada uno de los grupos. En el grupo de cadetes

TABLA 1. Cambios observados en la antropometría y en el perfil lipídico

	Grupo A	Grupo B	p
Peso (kg)	69,68 ± 6,96	75,71 ± 8,2	< 0,001
Talla (cm)	176,8 ± 5,63	178,1 ± 6,26	0,01
IMC	22,29 ± 1,91	23,87 ± 2,33	< 0,001
CT (mg/dl)	145,3 ± 28,04	157,8 ± 28,1	< 0,001
cHDL (mg/dl)	60,2 ± 11,5	56,1 ± 10,5	< 0,001
cLDL (mg/dl)	74,6 ± 26,6	90,4 ± 27,3	< 0,001
TG (mg/dl)	53,2 ± 16,5	56,8 ± 17,1	0,02
Fumadores (%)	47,6 ± 1,5	52,4 ± 1,6	0,34
PAS (mmHg)	126,3 ± 12,4	125,2 ± 15,1	0,403
PAD (mmHg)	72,7 ± 10,6	72 ± 6,7	0,476

cHDL: colesterol de las lipoproteínas de alta densidad; cLDL: colesterol de las lipoproteínas de baja densidad; CT: colesterol total; IMC: índice de masa corporal; PAD: presión arterial diastólica; PAS: presión arterial sistólica; TG: triglicéridos.

Grupo A: cadetes de los años 1985-1987. Grupo B: cadetes de los años 2000 y 2003. Las cifras expresan media ± desviación estándar.

inicial, no encontramos correlaciones significativas en ningún caso, a diferencia del grupo de cadetes más actual, donde solamente se encuentran en el caso del IMC.

Se realizó un análisis multivariable (tabla 3) mediante la estimación de las ecuaciones de regresión lineal para las variables dependientes del perfil lipídico: cifras de CT, cHDL, cLDL, TG y ApoB. Las variables independientes IMC y grupo al que pertenece el individuo fueron significativas de forma individual en todas las regresiones ($p < 0,05$), de modo que no todo el cambio en los valores de lípidos es atribuible a un aumento del IMC.

Se aplicó la ecuación de Framingham^{20,21} para calcular el riesgo coronario en los próximos 10 años y el estimado a los 65 años de edad. La estimación de eventos coronarios en los próximos 10 años cada 1.000 sujetos fue de 0,7 para el grupo A y 1,7 para el B (diferencia de 1/1.000) y la estimación a la edad de 65 años fue 83 para el grupo A y 106 para el B (diferencia entre los

TABLA 3. Regresión lineal de perfiles lipídicos en función del IMC y respecto al grupo B

	Constante	IMC	Grupo B	p	r ²
CT	114,5	1,4	10,1	< 0,05	0,238
cHDL	74,5	-0,6	-3,13	< 0,05	0,222
cLDL	33,34	1,85	12,8	< 0,05	0,314
TG	33,03	0,9	2,22	< 0,05	0,157
ApoB	18,1	1,14	23,3	< 0,05	0,56

ApoB: apolipoproteína B; cHDL: colesterol de las lipoproteínas de alta densidad; cLDL: colesterol de las lipoproteínas de baja densidad; CT: colesterol total; Grupo B: cadetes de los años 2000 y 2003; IMC: índice de masa corporal; TG: triglicéridos.

grupos, $p < 0,001$). En las figuras 1 y 2 se observa la curva de distribución del riesgo coronario en ambas situaciones, que es superior en los cadetes actuales.

Los datos hemodinámicos estudiados —frecuencia cardíaca y presión arterial tanto sistólica como diastólica— no muestran cambios entre los grupos, al igual que el resto de los parámetros bioquímicos, que estuvieron dentro de los rangos de la normalidad, según los datos de referencia de nuestro laboratorio.

DISCUSIÓN

La adolescencia y la juventud son etapas clave en las que van a consolidarse diferentes hábitos y van a expresarse distintos fenotipos que, como hoy sabemos, representan riesgo cardiovascular. Poder conocer las variables que hemos analizado en AGEMZA durante esta etapa de la vida resulta útil para inferir afecciones de la edad adulta.

Una de las limitaciones del estudio es que los resultados obtenidos sólo proceden de varones. Por imperativo legal, hasta las últimas promociones de cadetes no se había incorporado a las mujeres al ejército; debido a su escaso número en las promociones actuales y la imposibilidad de compararlas con la muestra inicial, nos vimos obligados a excluirlas de nuestro estudio.

TABLA 2. Correlación del peso y del IMC con el perfil lipídico de los grupos A y B

	Grupo B						Grupo A					
	Peso (kg)			IMC			Peso (kg)			IMC		
	r	p	n	r	p	n	r	p	n	r	p	n
CT	0,02	0,758	248	0,16	0,01	248	0,03	0,607	260	0,04	0,54	260
cHDL	-0,14	0,033	248	-0,14	0,034	248	-0,03	0,603	260	-0,11	0,07	260
cLDL	0,06	0,369	248	0,2	0,002	248	0,05	0,396	260	0,08	0,179	260
TG	0,12	0,061	248	0,16	0,01	248	-0,03	0,061	260	0,05	0,385	260
ApoB	0,07	0,27	248	0,2	0,001	248	0,29	0,061	260	-0,01	0,951	260

ApoB: apolipoproteína B; cHDL: colesterol de las lipoproteínas de alta densidad; cLDL: colesterol de las lipoproteínas de baja densidad; CT: colesterol total; IMC: índice de masa corporal; TG: triglicéridos.

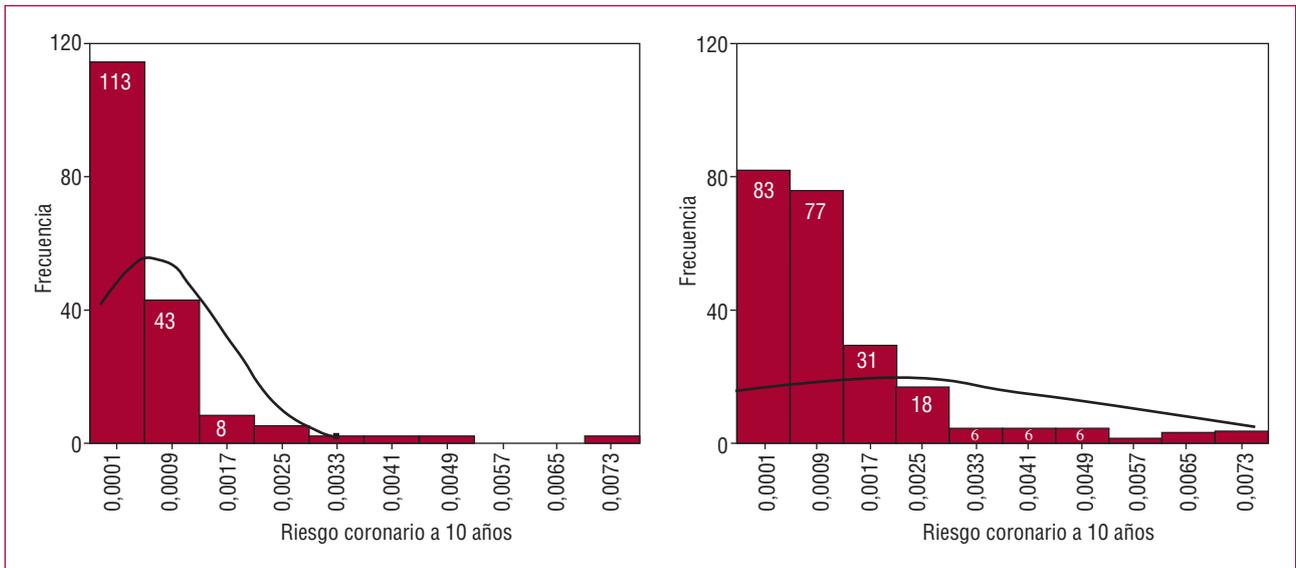


Fig. 1. Distribución del riesgo coronario estimado a 10 años.

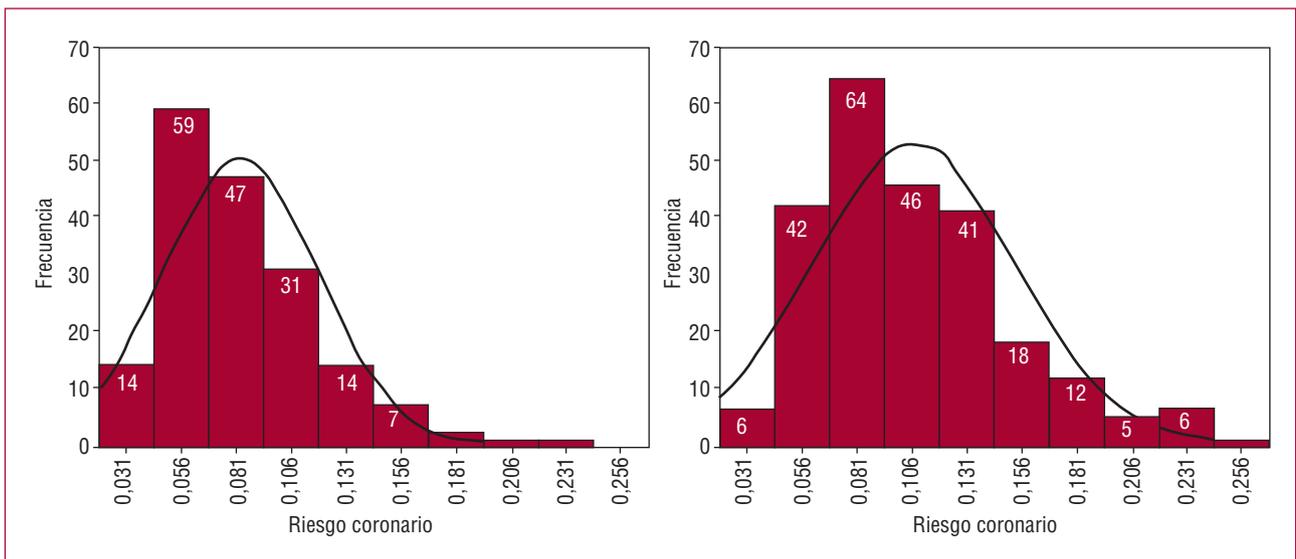


Fig. 2. Distribución del riesgo coronario estimado a la edad de 65 años.

A la vista de los resultados, es evidente que la distribución antropométrica ha cambiado, con un mayor porcentaje de jóvenes con sobrepeso y un empeoramiento del perfil lipídico en la actualidad.

El estudio AGEMZA¹³, en los 15 años de seguimiento de la cohorte inicial ya reveló un empeoramiento del peso, el IMC y el perfil lipídico en la tercera década de la vida, lo que implica una peor situación cardiovascular.

Otros estudios, como el de Ortlepp et al²², al estudiar una muestra de 3.127 varones sanos de 18 a 23 años, mostraron que los IMC más bajos se asociaban significativamente con perfiles lipídicos más favora-

bles, de modo que cuanto más bajo era el IMC, más favorables resultaban los parámetros lipídicos.

En un trabajo sobre jóvenes argentinos²³, también se observó una relación directa entre las cifras de CT sérico y el IMC. Otros trabajos, como un estudio observacional realizado en Río de Janeiro²⁴, analizan la correlación entre lípidos y parámetros antropométricos (peso, IMC, perímetro de cintura), que es directa y significativa para los TG e inversa y significativa para el cHDL.

En el análisis del perfil lipídico, hemos visto que no sólo influye el IMC, sino que existe algún otro condicionante más que podría ser cambios en la dieta; a pe-

sar de que las dietas recibidas en el régimen interno de acuartelamiento son similares para los dos grupos, las ingestas extra no pueden ser controladas y están claramente influidas por los hábitos intrínsecos de cada individuo.

Por último, el riesgo de enfermedad coronaria en los próximos 10 años y el de los 65 a los 75 años de edad estimado desde la edad de 20 años son mayores para los cadetes actuales.

Hemos creído oportuno utilizar la ecuación de Framingham, asumiendo el riesgo de error derivado de aplicarla en una población «mediterránea» y joven, ya que nos parece muy importante tratar de valorar cómo puede variar el riesgo coronario de nuestra muestra desde la situación inicial a la actual. Recientemente han sido publicadas las tablas del proyecto SCORE, basadas en datos de población europea²⁵. A este respecto, Marrugat et al²⁶ exponen cómo han calibrado la ecuación, adaptándola a las características de una muestra de la población española y a la prevalencia de los diferentes FRCV en ella, que sin duda son diferentes de los de la población estudiada de Framingham.

Sin poder negar que el perfil de riesgo cardiovascular tan favorable de estos jóvenes no es fácilmente extrapolable al resto de la población juvenil española, entendemos que nuestros datos pueden ser representativos de cualquier otro colectivo de jóvenes sanos españoles que practiquen deporte regularmente (lo que es habitual a estas edades).

En este marco, parece prioritaria la necesidad de controlar el peso, fundamentalmente por dos razones: evitar el riesgo que el factor sobrepeso conlleva por se y tratar de reducir la aparición de otros factores como la hipertensión o la dislipemia, que parecen tan ligados a aquél y tan relacionados con el riesgo de enfermedad aterosclerosa.

Se puede considerar que la actividad física a que están sometidos estos sujetos es un factor «protector» contra la enfermedad cardiovascular.

CONCLUSIONES

La muestra actual tiene un peor perfil lipídico y un incremento del IMC que la cohorte de los años ochenta. Estos resultados nos obligan a tomar medidas de prevención, higiénico-dietéticas e incluso farmacológicas, si es necesario, en los jóvenes e intensificar las campañas destinadas a frenar este aumento progresivo de la obesidad, así como para prevenir su aparición.

BIBLIOGRAFÍA

- Berenson GS, Wattigney WA, Tracy RE, Newman WP III, Srinivasan SR, Webber LS, et al. Atherosclerosis of the aorta and coronary arteries and cardiovascular risk factors in persons aged

- 6 of 30 years and studied at necropsy (The Bogalusa Heart Study). *Am J Cardiol.* 1992;70:651-858.
- Pathobiological Determinants of Atherosclerosis in Youth (PDAY) Research Group. Relationship of atherosclerosis in young men to serum lipoprotein cholesterol concentrations and smoking. A preliminary report from the Pathobiological Determinants of Atherosclerosis in Youth (PDAY) Research Group. *JAMA.* 1990;264:3018-24.
- Lauer M, Lee J, Clarke R. Factors affecting the relationship between childhood and adult cholesterol levels: the Muscatine Study. *Pediatrics.* 1988;82:309-18.
- García Almagro FJ, López-Falop R, Pinar Bermúdez E, Valdés Chavarrí M. Etiología de la arterioesclerosis. *Medicine.* 2001;43:2274-80.
- Muñiz García J, Castro Beiras A. Factores de riesgo cardiovascular en población adulta española. En: Plaza I, editor. *Cardiología Preventiva.* Madrid: SECPYR; 2000. p. 19-28.
- Grupo Cooperativo Español para el Estudio de los Factores de Riesgo Cardiovascular en la Infancia y Adolescencia. Factores de riesgo cardiovascular en la infancia y adolescencia en España. Estudio RICARDIN II: valores de referencia. *An Esp Pediatr.* 1995;43:11-7.
- Pasternak RC. Espectro de factores de riesgo para la arteriopatía coronaria. En: Fuster V, Pearson TA, editores. *Riesgo cardiovascular.* Barcelona: Medical Trends; 1999. p. 29-51.
- Cinn S, Rona RJ. Trends in weight-for-height and triceps skinfold thickness for English and Scottish children, 1972-1982 and 1982-1990. *Paediatr Perinat Epidemiol.* 1984;8:90-106.
- Webber LS, Wattigney WA, Srinivasan SR, Berenson GS. Obesity studies in Bogalusa. *Am J Med Sci.* 1995;310:S53-61.
- Ernest N, Obarzanek E. Child health and nutrition: Obesity and high blood cholesterol. *Prev Med.* 1994;23:27-436.
- Jover E. Factores de riesgo cardiovascular en la infancia y adolescencia. *Enfermedades cardiovasculares, nutrición genética y epidemiología.* 2000;1:5-28.
- Plaza I, Muñoz MT, Otero J, Madero R, Ros Jellici J, Cenal MJ, et al. Estudio de Fuenlabrada: tensión arterial en niños y adolescentes. *Rev Esp Cardiol.* 1989;42:570-80.
- Laclaustra Gimeno M, González García MP, Casasnovas Lenguas JA, Luengo Fernandez E, León Latre M, Portero Pérez P, et al. Evolución de los factores de riesgo cardiovascular en jóvenes varones españoles tras 15 años de seguimiento en el estudio de la Academia General Militar de Zaragoza (AGEMZA). *Rev Esp Cardiol.* 2006;59:671-8.
- Puzo J, Casasnovas JA, Lapetra A, Garza F, Giner A, Del Rio A, et al. The General Military Academy of Zaragoza Study. *CVD Epidemiology Newsletter.* 1987;42:85-6.
- Casasnovas JA, Crussells J, Serrano P, Ferreira A, Del Rio A, Pelegrín J, et al. Cambios en el perfil lipídico de individuos jóvenes después de la sustitución del aceite de girasol de su dieta por aceite de oliva. *Rev Esp Cardiol.* 1997;50:843-50.
- Ter Welle HF, Baarscheer T, Fiolet JW. Influence of free glycerol on enzymatic of triglycerides. *Clin Chem.* 1984; 30:1102-3.
- Fabiani F. Métodos recomendados para la determinación de lípidos en suero. En: Sociedad Española de Arteriosclerosis. *Manual de las clínicas de lípidos españolas (manual práctico para el manejo del paciente hiperlipémico).* Barcelona: JARPYO; 1992. p. 25-32.
- Sugiuchi H, Uji Y, Okabe H, Irie T, Uekama K, Kayahara N. Direct measurement of high-density lipoprotein cholesterol in serum with polyethylene glycol-modified enzymes and sulfated α -cyclodextrin. *Clin Chem.* 1995;41:717-23.
- Friedewald WT, Levy RY, Fredrickson DS. Estimation of the concentration of low-density lipoprotein cholesterol in plasma without use of the preparative ultracentrifuge. *Clin Chem.* 1972;18:499-503.
- Anderson KM, Odell PM, Wilson PW, Kannel WB. Cardiovascular disease risk profiles. National Heart, Lung, and Blood Institute, Framingham, MA. *Am Heart J.* 1991;121:293-8.

21. Anderson KM, Wilson PW, Odell PM, Kannel WB. An update coronary risk profile. A statement for health professionals. Office of Scientific Affairs, American Heart Association, Dallas, TX 75. *Circulation*. 1991;83:356-62.
22. Ortlepp JR, Metrikat J, Albrecht M, Maya-Pelzer P, Pongratz H, Hoffmann R. Relation of body mass index, physical fitness, and the cardiovascular risk profile in 3127 young normal weight men with an apparently optimal lifestyle. *Int Obes Relat Metab Disord*. 2003;27:979-82.
23. Paterno CA. Factores de riesgo coronario en la adolescencia. Estudio FRICELA. *Rev Esp Cardiol*. 2003;56:452-8.
24. Souza LJ, Souto Filho JT, Souza TF, Reis AF, Gicovate Neto C, Bastos DA, et al. [Prevalence of dyslipidemia and risk factors in Campos dos Goytacases, in the Brazilian State of Rio de Janeiro]. *Arq Bras Cardiol*. 2003;81:257-64.
25. Conroy RM, Pyörälä K, Fitzgerald AP, Sans S, Menotti A, De Backer G. Estimation of ten-year risk of fatal cardiovascular disease in Europe: the SCORE project. *Eur Heart J*. 2003;24:987-1003.
26. Marrugat J, Solanas P, D'Agostino R, Sullivan L, Ordovás J, Cerdán F. Estimación del riesgo coronario en España mediante la ecuación de Framingham calibrada. *Rev Esp Cardiol*. 2003;56:253-61.