

Original

Evaluación del estado nutricional de un grupo de estudiantes universitarios mediante parámetros dietéticos y de composición corporal

C. Martínez Roldán*, P. Veiga Herreros*, A. López de Andrés*, J. M.^a Cobo Sanz* y A. Carbajal Azcona***

*Facultad de Ciencias de la Salud. Universidad Alfonso X El Sabio. Madrid. **Servicio de relaciones científicas. Danone. Barcelona. ***Departamento de Nutrición. Facultad de Farmacia. Universidad Complutense de Madrid.

Resumen

Objetivo: Valorar el estado nutricional de adultos jóvenes mediante parámetros dietéticos y de composición corporal.

Metodología: La muestra está formada por 49 jóvenes (35 mujeres y 14 hombres) con una media de edad de $21,9 \pm 2,9$ años de la Universidad Alfonso X el Sabio de Madrid. La composición corporal se analizó usando parámetros antropométricos. Mediante cuestionarios validados se valoró la actividad física realizada durante 1 semana y la ingesta de energía y nutrientes. Ésta se estimó mediante un registro de todos los alimentos y bebidas consumidos durante 14 días, realizado por cada encuestado (previamente instruido) y estimando las cantidades en peso o en medidas caseras y raciones estándar. El gasto energético en reposo se determinó mediante calorimetría indirecta y mediante la fórmula predictiva de Harris-Benedict.

Resultados: El índice de masa corporal fue similar ($p = 0,10$) en hombres y mujeres ($23,5 \pm 1,9$ y $22,0 \pm 2,8$ kg/m²). El porcentaje de grasa obtenido por antropometría fue $16,4 \pm 3,5\%$ y $27,1 \pm 3,8\%$ ($p < 0,05$) en hombres y mujeres, respectivamente. La actividad física fue ligera-moderada. La ingesta diaria de energía, se adecuaba a las necesidades totales, cuando éstas fueron determinadas por calorimetría indirecta.

El aporte calórico de los macronutrientes fue desequilibrado: alto de lípidos y muy bajo de hidratos de carbono. Con respecto a los micronutrientes, las dietas evaluadas fueron, en general, adecuadas, excepto en el caso del ácido fólico, calcio y magnesio en ambos sexos y vitamina A en hombres, con cifras inferiores a las recomendadas.

Conclusiones y recomendaciones: la dieta de este grupo, en algunos aspectos se aleja de las pautas dietéticas

NUTRITIONAL STATUS ASSESSMENT IN A GROUP OF UNIVERSITY STUDENTS BY MEANS OF DIETARY PARAMETERS AND BODY COMPOSITION

Abstract

Objective: To assess the nutritional status in a young adults by means of dietary parameters and body composition.

Methodology: The sample comprises 49 young men (35 women and 14 men) with a mean age of 21.9 ± 2.9 ages, at Alfonso X el Sabio University of Madrid. Body composition was analyzed through anthropometrical parameters. By means of validated questionnaires, physical activity performed within a week was assessed, as well as energy and nutrients intake. The later was estimated through a registry of all foods and beverages consumed for the last 14 days performed by each one of the participants (previously instructed) and estimating the amounts by weight or home or standard servings. The resting energy waste was determined by indirect calorimetry and through the Harris-Benedict predictive formula.

Results: Body mass index was similar in both men and women ($p = 0.10$) (23.5 ± 1.9 and 22.0 ± 2.8 kg/m²). The percentage of fat obtained through anthropometrics was $16.4 \pm 3.5\%$ and $27.1 \pm 3.8\%$ ($p < 0.05$) in men and women, respectively. The physical activity was light-moderate. Daily energy intake was appropriate for the total needs when the later were determined by indirect calorimetry.

The caloric intake for macronutrients was unbalanced: high in lipids, and very low in carbohydrates. With regards to micronutrients, the assessed diets were in general appropriate but for folic acid, calcium, magnesium for both genders and vitamin A in men, with levels below the recommended ones.

Conclusions and recommendations. In some aspects, the diet from this group deviates from current dietary standards. It would be advisable to increase the physical activity that would allow a higher food intake in order to

Correspondencia: Cristina Martínez Roldán
Unicornio, 32-C. 28023 Madrid
E-mail: cmartrol@uax.es
Recibido: 22-VII-2004.
Aceptado: 27-X-2004.

actuales. Sería recomendable un incremento de la actividad física que permitiría un consumo mayor de alimentos para cubrir la ingesta insuficiente de algunos nutrientes sin desequilibrar energéticamente la dieta. La determinación del gasto energético en reposo por calorimetría indirecta parece predecir mejor las necesidades energéticas.

(*Nutr Hosp* 2005, 20:197-203)

Palabras clave: *Estado nutricional. Jóvenes. Antropometría. Calorimetría indirecta. Ingesta de energía y nutrientes.*

Introducción

La valoración del estado nutricional como un indicador del estado de salud, es un aspecto importante en la localización de grupos de riesgo de deficiencias y excesos dietéticos que pueden ser factores de riesgo en muchas de las enfermedades crónicas más prevalentes en la actualidad¹⁻³. Múltiples estudios epidemiológicos y clínicos demuestran que los cambios en la dieta producidos en los últimos años en los países más desarrollados han provocado un alarmante aumento del número de españoles con problemas de sobrepeso y obesidad, un incremento en las cifras de colesterol hasta concentraciones similares a las de los países del norte de Europa, así como un aumento en las cifras de presión arterial. Igualmente, el consumo de dietas con alta densidad energética y baja densidad de nutrientes, puede dar lugar a desnutriciones subclínicas que pueden afectar a nutrientes esenciales⁴⁻⁷. Hoy está claro que una gran proporción de la morbi-mortalidad que puede prevenirse está relacionada con nuestro comportamiento alimentario. Existe, por tanto la posibilidad de modificar la dieta como una medida preventiva o más exactamente como una manera de retrasar la aparición de la enfermedad y esta intervención, importante en cualquier época de la vida, puede ser de especial relevancia si se lleva a cabo en etapas tempranas como consecuencia de un diagnóstico precoz.

El estilo de vida de determinados grupos de población, especialmente de los jóvenes, puede conducir a hábitos alimentarios y modelos dietéticos y de actividad física que se comporten como factores de riesgo en las enfermedades crónicas. Las presiones publicitarias, los regímenes de adelgazamiento mal programados para adaptarse al canon de belleza imperante, los horarios irregulares en el consumo de alimentos, etc., pueden convertirse en factores de riesgo nutricional⁸⁻¹⁰. Todo ello, convierte a este segmento de la población en un grupo especialmente vulnerable desde el punto de vista nutricional.

El objetivo de este trabajo ha sido valorar el estado nutricional de un grupo de jóvenes estudiantes, mediante parámetros dietéticos y de composición corporal.

cover for the insufficient intake of some nutrients without energetically unbalancing the diet. The assessment of resting energetic waste by indirect calorimetry seems to better predict the energetic needs.

(*Nutr Hosp* 2005, 20:197-203)

Key words: *Nutritional status. Young people. Anthropometrics. Indirect calorimetry. Energy and nutrients intake.*

Sujetos y métodos

La muestra está formada por 14 hombres y 35 mujeres (18 a 24 años), estudiantes de la Universidad Alfonso X El Sabio de Madrid (España), que declararon tener un buen estado de salud. A cada participante se le explicó la naturaleza, propósito y posibles beneficios del estudio, obteniendo de todos ellos el consentimiento informado. El estudio se realizó en febrero de 2000 y formaba parte de uno más amplio en el que se hizo un seguimiento de la muestra durante seis semanas.

Valoración antropométrica. Se tomaron medidas de peso, talla, circunferencias corporales y pliegues cutáneos. El peso (P) se midió con una balanza de balancín calibrada, marca ANO-SAYOL, modelo 9073 con una precisión de 100 g. Los sujetos se pesaron descalzos, en ayunas y todos a la misma hora, en condiciones óptimas de temperatura. Para medir la talla (T) se usó un tallímetro calibrado, marca ANO-SAYOL, con precisión 1 mm. Los sujetos estaban sin zapatos y en las mismas condiciones ambientales que en la recogida del peso. A partir de estas determinaciones directas se obtuvo el índice de masa corporal ($IMC = P \text{ (kg)}/T^2 \text{ (m)}$). Las medidas de las circunferencias o perímetros corporales se realizaron por triplicado obteniéndose la media con una cinta métrica inextensible midiéndose la circunferencia de la cintura en la línea media entre el margen costal inferior y la cresta ilíaca y la circunferencia de la cadera a la altura de los trocánteres mayores; se determinó el cociente cintura/cadera (CCC) para valorar la distribución de grasa. Para medir los pliegues cutáneos se usó un lipocalibre modelo HOLTAIN, con una presión constante de 10 g/mm² de superficie de contacto y precisión 0,2 mm. Las medidas se realizaron por triplicado y se obtuvo la media. El pliegue cutáneo tricótipal (PCT) se midió en el punto medio entre olécranon y acromion en el tríceps; el pliegue cutáneo bicótipal (PCB) a la misma altura que el anterior pero en el bíceps; el pliegue cutáneo subescapular (PCS) un centrímetro por debajo de la escápula con una inclinación de 45° respecto a la columna vertebral y el pliegue cutáneo suprailíaco (PCI) en la línea axilar media sobre la cresta ilíaca, siguiendo el pliegue cutáneo oblicuo hacia delante y abajo. A partir de la suma de los 4 pliegues se calculó la densidad corporal (D) por la fórmula de Durnin y Womersley (1974):

hombres: $D \text{ (g/cm}^3\text{)} = 1,1765 - (0,0744 \log \Sigma \text{ pliegues})$; mujeres: $D \text{ (g/cm}^3\text{)} = 1,1565 - (0,0717 \log \Sigma \text{ pliegues})$; una vez obtenida la densidad se aplicaron las fórmulas de Siri (1956) para obtener el porcentaje de grasa corporal (GC) ($\% \text{ GC} = ((4,95/D)-4,5) \times 100$).

Actividad física. Mediante un cuestionario validado se valoró la actividad física realizada durante 1 semana; los participantes previamente instruidos, debían estimar con la mayor precisión posible el tiempo destinado a cada una de las 5 actividades del cuestionario (descanso, muy ligera, ligera, moderada y alta)¹¹.

Valoración dietética. Se usó un registro del consumo de alimentos y bebidas de 14 días, realizado en 2 semanas no consecutivas, en el intervalo de un mes; en el momento de la entrega del cuestionario, se les indicó detalladamente cómo debían cumplimentar el registro, estimando las cantidades mediante medidas caseras o raciones siempre que no tuvieran el peso exacto. El consumo de alimentos se transformó en energía y nutrientes y para valorar la adecuación del aporte nutritivo de la dieta se utilizaron las ingestas recomendadas para la población española^{12,13}. Para juzgar la calidad de la dieta se calcularon los perfiles calóricos y lipídico, las relaciones entre los distintos ácidos grasos (AGP/AGS), (AGP+AGM/AGS) y el aporte de colesterol.

Los requerimientos de energía (RE) se han estimado a partir de la actividad física realizada y del gasto energético en reposo (GER), medido por calorimetría indirecta (CI) y estimado mediante la fórmula predictiva de Harris-Benedict (1919). Se usó un calorímetro mar-

ca SENSORMEDICS, modelo Vmax 29n, que consta de un analizador de O₂ y CO₂ en aire espirado, con 2 sistemas de calibración (16% O₂ y 4% CO₂ y 26% de O₂ y 0% de CO₂, respectivamente), conectado a un equipo de recirculación de aire canopi y a un ordenador. La duración de cada prueba fue de 30 minutos.

Tratamiento estadístico. Los datos se analizaron con el paquete estadístico SPSS, presentándose media, desviación estándar, máximo y mínimo. Para comparar las medias entre sexos de las diferentes variables se aplica la prueba *t* de Student-Fisher. Se consideró como significativo un nivel de $p < 0,05$.

Resultados

En la tabla I figuran los datos antropométricos de la muestra que, siguiendo las recomendaciones de los comités de expertos, se han clasificado de acuerdo con los criterios de la SEEDO (2000)¹⁴. El IMC medio, $23,51 \pm 1,97$ y $22,09 \pm 2,82 \text{ kg/m}^2$ en hombres y mujeres respectivamente ($p = 0,10$), estaba dentro de los valores de normopeso; sin embargo, un 2,8% de las mujeres presentaban un IMC $< 18,5$; un 20,4% de hombres y un 30,6% de las mujeres presentaba un IMC < 20 y un 28,5% de los hombres y 14,2% de las mujeres presentaba sobrepeso (IMC > 25) (tabla II).

El CCC fue de $0,92 \pm 0,05$ y $0,81 \pm 0,04$ en hombres y mujeres, respectivamente ($p < 0,05$), estando ambos fuera de los valores delimitadores de riesgo; sólo en el caso de las mujeres, un 6% presentó valores superiores a 0,9, considerado de riesgo cardiovascular¹⁴. El perímetro de la cintura se encontraba, tanto en hombres co-

Tabla I
Variables antropométricas y edad

	Media \pm DS			Máximo		Mínimo	
	Hombres	Mujeres		Hombres	Mujeres	Hombres	Mujeres
Edad (años)	22,35 \pm 3,71	21,74 \pm 2,61		32,00	32,00	19,00	19,00
Peso (kg)	74,62 \pm 6,20	48,35 \pm 7,87	$p < 0,05$	85,30	79,90	66,90	47,40
Talla (m)	1,78 \pm 0,08	1,62 \pm 0,05	$p < 0,05$	1,85	1,72	1,72	1,50
IMC (kg/m ²)	23,51 \pm 1,97	22,09 \pm 2,82	ns	26,07	29,55	19,76	18,17
P. Ci (cm)	80,33 \pm 4,71	74,09 \pm 7,42	ns	90,33	96,83	74,00	62,83
P. Ca (cm)	87,04 \pm 8,45	90,84 \pm 7,42	ns	102,83	105,33	75,50	77,16
CCC	0,92 \pm 0,05	0,81 \pm 0,04	$p < 0,05$	0,99	0,91	0,82	0,72
PCT (mm)	11,27 \pm 4,89	17,36 \pm 4,85	$p < 0,05$	17,66	28,33	4,16	8,83
PCB (mm)	6,05 \pm 1,45	8,55 \pm 2,53	$p < 0,05$	8,00	13,83	4,00	4,66
PCS (mm)	11,28 \pm 2,22	10,97 \pm 2,97	ns	15,33	18,00	7,66	6,50
PCI (mm)	10,80 \pm 3,63	12,19 \pm 3,99	ns	18,50	20,66	6,00	4,83
Suma 4 pliegues (mm)	39,42 \pm 10,88	49,09 \pm 12,75	$p < 0,05$	57,00	74,50	21,83	25,00
% GC (Siri, 1956)	16,47 \pm 3,52	27,17 \pm 3,87	$p < 0,05$	21,41	33,72	9,88	18,10

IMC = Índice masa corporal, P. Ci = Perímetro cintura. P. Ca = Perímetro cadera, CCC = Cociente cintura/cadera, PCT = Pliegue cutáneo tricipital, PCB = Pliegue cutáneo bicipital, PCS = Pliegue cutáneo subescapular, PCO = Pliegue cutáneo suprailíaco, %GC = porcentaje grasa corporal, ns = no significativo.

Tabla II
Distribución de la muestra (%)
según el índice de masa corporal

SEEDO, 2000	IMC (kg/m ²)	Hombres	Mujeres
Peso insuficiente	< 18,5	0	2,8
Normopeso	18,5-24,9	71,4	82,8
Sobrepeso grado I	25-26,9	28,5	8,5
Sobrepeso grado II (pre-obesidad)	27-29,9	0	5,7
Obesidad tipo I	30-34,9	0	0
Obesidad tipo II	35-39,9	0	0
Obesidad tipo III (mórbida)	40-49,9	0	0
Obesidad tipo IV (extrema)	> 50	0	0

mo en mujeres, en valores de bajo riesgo aunque un 6% de las mujeres presentaban un perímetro de cintura > 88 cm, indicador de riesgo aumentado (tabla I).

Los valores de porcentaje de grasa corporal (GC) obtenidos por antropometría, fueron significativamente mayores en mujeres que en hombres (27,17 ± 3,87% y 16,47 ± 3,52%, respectivamente). Ambos son valores normales, si bien un 20% de las mujeres presentaba porcentajes de GC superiores al 31%, valor considerado límite por la SEEDO (2000).

La actividad física de la muestra se corresponde con una actividad ligera-moderada, siendo el factor de actividad física aplicado de 1,69 en hombres y 1,57 en mujeres. La adecuación de la ingesta energética diaria a las necesidades fue del 92,7% en hombres y 100% en mujeres cuando las necesidades se determinaron por calorimetría indirecta (2.575 ± 370 y 1.785 ± 267 kcal/día). La fórmula de Harris-Benedict predice unos requerimientos de energía mayores (3.059 ± 172 y 2.207 ± 121 kcal/día) con una adecuación de sólo el 78,0% en hombres y el 86,0% en mujeres (tabla III).

En la tabla IV se muestra la composición en macronutrientes y los perfiles calórico y lipídico de las dietas estudiadas. El aporte calórico de proteínas representó el 14 y 15% del valor calórico total, hidratos de carbono el 45% en ambos sexos y lípidos el 41 y 40% en hombres y mujeres, respectivamente.

La calidad de la dieta, juzgada por el perfil lipídico, estaba dentro de los valores recomendados: 16% kcal AGM, 6% kcal AGS y 10% kcal AGP, al igual que las relaciones AGP/AGS y AGP+AGM/AGS (0,56 en ambos sexos para el primero y 2,1 y 2,2 en hombres y mujeres respectivamente para el segundo).

La ingesta de colesterol fue superior a la máxima recomendada (300 mg/día) en el grupo de los hombres.

Existen ingestas medias inferiores a las ingestas recomendadas (IR) en el caso de la vitamina A en hombres (67,15% de las IR), ácido fólico (50,12% de las IR en mujeres y 47,1% de las IR en hombres), calcio (90,13% y 96,65% de las IR) y magnesio (75,82 y 70,6% de las IR) en hombres y mujeres (tabla V).

Discusión

El porcentaje de jóvenes con sobrepeso (IMC > 25 kg/m²) en la muestra (28,5% en hombres y 14,2% en mujeres) fue alto, aunque algo inferior al descrito en otros estudios llevados a cabo en países desarrollados, como el realizado entre 15 estados miembros de la Unión Europea por el Institute of European Food Studies (IEFS) entre 1.000 sujetos mayores de 15 años¹⁵, que encontró una prevalencia de sobrepeso en España de 28,7 y 37,3% en mujeres y hombres, respectivamente. En el estudio de Gómez y cols. (2002) en hombres y mujeres de 15 a 70 años de Barcelona, un 17,9% de los varones y un 24,6% de las mujeres presentaban obesidad¹⁶. Resultados similares se han encontrado en el estudio AVENA realizado en adolescentes españoles con un 16% de las mujeres con sobrepeso y un 2% con obesidad y un 19% de los varones con sobrepeso y un 6% con obesidad¹⁷.

Según los criterios de la SEEDO (2000) se considera peso insuficiente un IMC < 18,5 kg/m², valor que se ha encontrado en un 2,8% de las mujeres; sin embargo,

Tabla III
Ingesta de energía (E), gasto energético en reposo (GER) y requerimiento de energía (RE) por calorimetría indirecta (CI) y por la fórmula de Harris-Benedict (HB) (kcal/persona y día)

	Media ± DS		p < 0,05	Máximo		Mínimo	
	Hombres	Mujeres		Hombres	Mujeres	Hombres	Mujeres
Ingesta E	2.388 ± 314	1.900 ± 233		3.078	2.366	1.760	1.213
GER CI	1.523 ± 218	1.137 ± 170		1.898	1.599	1.196	826
GER HB	1.810 ± 101	1.406 ± 77		2.027	1.631	1.651	1.308
RE CI	2.575 ± 370	1.785 ± 267		3.207	2.510	2.021	1.297
RE HB	3.059 ± 172	2.207 ± 121		3.425	2.560	2.790	2.054

Tabla IV
Ingesta de macronutrientes y perfiles calórico y lipídico
(por persona y día)

	Hombres Media ± DS	Mujeres Media ± DS	
Proteínas (g)	83,4 ± 14,1	72,0 ± 10,9	p < 0,05
Porcentaje de kcal	13,97 ± 1,63	15,25 ± 1,99	p < 0,05
Hidratos de carbono (g)	269,8 ± 36,7	212,9 ± 32,3	p < 0,05
Porcentaje de kcal	45,29 ± 4,13	44,86 ± 4,66	ns
Fibra (g)	18,1 ± 4,2	15,3 ± 3,4	p < 0,05
Grasas (g)	106,2 ± 11,0	85,9 ± 14,8	p < 0,05
Porcentaje de kcal	40,90 ± 3,67	40,61 ± 3,53	ns
AGM (g)	42,3 ± 5,3	34,8 ± 6,4	p < 0,05
Porcentaje de kcal	16,22 ± 2,22	16,52 ± 2,21	ns
AGP (g)	15,6 ± 2,0	12,0 ± 2,9	p < 0,05
Porcentaje de kcal	5,96 ± 0,81	5,62 ± 0,84	ns
AGS (g)	27,4 ± 3,2	21,2 ± 4,3	p < 0,05
Porcentaje de kcal	10,53 ± 1,23	10,08 ± 1,57	ns
AGP/AGS	0,56 ± 0,09	0,56 ± 0,13	ns
(AGP+AGM)/AGS	2,14 ± 0,25	2,26 ± 0,37	ns
Colesterol (mg)	326,8 ± 60,4	268,6 ± 62,7	p < 0,05

si se condiera como punto de corte un valor de IMC < 20 kg/m², el porcentaje con bajo peso es especialmente preocupante entre las mujeres (30,6%) ya que la

población estudiada (mujeres menores de 25 años) puede considerarse de riesgo de padecer trastornos de la conducta alimentaria^{18,19}.

Los valores medios de CCC y %GC obtenidos se encuentran por debajo de los valores de riesgo cardiovascular según la SEEDO (2000). El índice cintura/cadera medio encontrado en el ya mencionado estudio de Gómez y cols. (2002) en los varones fue de 0,93 indicativo de una distribución visceral de la grasa.

Las dietas estudiadas son normocalóricas comparando los requerimientos energéticos calculados mediante calorimetría indirecta; el estudio tuvo un seguimiento de 6 semanas en las cuales no se produjeron modificaciones en el peso (IMC₁ = 22,5 ± 2,6; IMC₂ = 22,2 ± 2,8) (ns). La fórmula de Harris-Benedict usada para calcular el GER parece sobreestimar el gasto, lo que concuerda con diversos estudios; así, Daly y cols. (1985) encontraron una sobreestimación con la fórmula de Harris-Benedict del 7%²⁰ y Owen y cols. (1986 y 1987) del 24%^{21,22}; estudios más recientes como el realizado por Garrel y cols. (1996) concluyen que existe sobreestimación con la fórmula usada y que ésta está inversamente relacionada con el gasto metabólico basal²³. Igualmente, van der Ploeg y cols. (2001) constatan una sobreestimación entre 124 y 144 kcal/día al utilizar dicha fórmula²⁴. En otros estudios realizados en ancianos, atletas, adolescentes y obesos, se encuentra una mayor correlación entre la fórmula de Harris-Benedict y la calorimetría indirecta²⁵⁻²⁸; sin embargo, los autores recomiendan usar esta última siempre que sea posible.

Tabla V
Ingesta de micronutrientes (persona y día) y porcentaje de la muestra que no alcanza el 80% de las ingestas recomendadas (IR)

	Hombres			Mujeres			
	Media ± DS	IR	< 80% IR	Media ± DS	IR	< 80% IR	
Vitamina A: Eq. Retinol (µg)	671,4 ± 151,5	1.000	84,61	871,6 ± 303,7	800	30,30	ns
Vitamina B1 (mg)	2,7 ± 2,3	1,2	0	6,3 ± 9,1	0,9	0	ns
Vitamina B2 (mg)	2,1 ± 1,2	1,8	46,15	4,6 ± 5,4	1,4	15,14	ns
Vitamina B6 (mg)	1,7 ± 0,3	1,8	15,38	1,8 ± 0,5	1,6	9,09	ns
Vitamina B12 (µg)	12,63 ± 4,1	2,0	0	89,4 ± 2,7	2,0	0	p < 0,05
Vitamina C (mg)	93,57 ± 48,1	60	23,07	150,0 ± 82,4	60	3,03	ns
Vitamina D (µg)	4,0 ± 1,7	5	46,15	4,3 ± 1,8	5	45,45	ns
Vitamina E (mg)	12,8 ± 2,6	12	15,38	9,8 ± 2,5	12	12,12	p < 0,05
Eq. Niacina (mg)	23,0 ± 5,2	20	23,07	25,8 ± 8,0	15	0	ns
Ac. Fólico (µg)	1889,4 ± 55,9	400	84,61	200,4 ± 52,5	400	93,94	ns
Sodio (mg)	2.360 ± 359	-	-	1.576 ± 401	-	-	p < 0,05
Potasio (mg)	2.457 ± 581	3.500	69,23	2.341 ± 480	3.500	81,81	ns
Calcio (mg)	721,0 ± 120,7	800	30,76	773,2 ± 129,4	800	18,18	ns
Fósforo (mg)	1.123 ± 184,2	700	0	927,9 ± 155,0	700	0	p < 0,05
Magnesio (mg)	265,3 ± 69,5	350	53,84	233,5 ± 40,6	330	87,88	ns
Hierro (mg)	15,7 ± 3,5	10	0	19,1 ± 10,2	18	30,30	ns

El perfil calórico de la dieta se aleja del recomendado, con un alto aporte de proteína y especialmente de grasa y, en consecuencia, bajo de hidratos de carbono siendo estos resultados similares a los encontrados en otros grupos de sociedades desarrolladas²⁹. Así, en nuestro país el Estudio Nacional de Nutrición y Alimentación de Varela y cols. (1995) reflejó un perfil calórico de 14% kcal de proteínas y 42% kcal de lípidos y carbohidratos³⁰. En el estudio sobre el consumo y hábitos alimentarios de la población de Reus, el porcentaje de energía aportado por cada macronutriente en los grupos de edad que coinciden con los de este estudio (20-24 años) fue de 16,5 kcal y 16,9 kcal de proteínas, 43,1% y 43,8% kcal de lípidos y 40,4% y 41,3% de carbohidratos en varones y mujeres respectivamente³¹.

Existe también un bajo consumo de fibra, inferior a los 25-30 gramos diarios recomendados, el 84,8% de los hombres y el 76,9% de las mujeres, presentaron ingestas inferiores al 80% de las recomendadas³²⁻³⁴.

Con respecto a la grasa y su composición, los dos índices de calidad analizados AGP/AGS y (AGP+AGM)/AGS presentaron valores satisfactorios debido al alto consumo de aceite de oliva (datos no presentados). Existe una alta ingesta de colesterol (> 300 mg/día) como consecuencia de la elevada ingesta de alimentos de origen animal (datos no presentados); estos datos son similares a los encontrados en otros estudios como el realizado en León por Capita y Alonso-Calleja en 1.000 personas entre 20 y 40 años, en el que el consumo diario de colesterol fue 440,8 mg (hombres) y 359,1 mg (mujeres)³⁵; también el estudio sobre dieta y riesgo de enfermedades cardiovasculares en España (DRECE) que se diseñó para conocer la prevalencia de diferentes factores de riesgo cardiovasculares y su relación con los hábitos alimentarios reflejó un consumo medio de colesterol de 514 mg/día³⁶.

Para juzgar la calidad de dieta se ha analizado su adecuación a las ingestas recomendadas, considerándose como punto de corte el 80% de las mismas. De cualquier manera, hay que tener en cuenta que una ingesta media inferior a las IR no indica necesariamente que un determinado individuo o grupo no tenga cubiertas sus necesidades, aunque cuanto menor sea la ingesta habitual con respecto a las IR y cuanto más tiempo dure esta ingesta deficitaria, mayor será el riesgo de inadecuación. Será siempre necesario un posterior análisis bioquímico para juzgar el estado nutricional (IOM, 2000).

Respecto a las vitaminas cabe destacar el insuficiente aporte (50,2% y 47,1% de las IR) de ácido fólico (IR = 400 µg/día). Dada la edad de la población femenina estudiada, esta posible deficiencia de folato debería tenerse en cuenta³⁷ y, puesto que puede ser difícil aportar las cantidades recomendadas a través de la dieta, el consumo de alimentos fortificados podría mejorar la ingesta.

Existen ingestas inferiores a las recomendadas de calcio y magnesio, minerales que directamente impli-

cados en el desarrollo de la masa ósea^{38,39}, y de vitamina D, aunque dadas las características de actividad física de la muestra, posiblemente la síntesis cutánea sea suficiente para mantener niveles adecuados. En Canarias, Serra y cols. realizaron un estudio⁴⁰ en el que se midió la ingesta de energía y nutrientes sobre una muestra de 1.747 participantes entre 6 y 75 años. Un elevado porcentaje de la población estudiada presentó ingestas por debajo de 2/3 de las IR para vitaminas D (92,5%), E(87,4%) y A (74%), ácido fólico (44,7%), hierro (30,1%), magnesio (14,9%) y vitamina C (5,4%). El estudio eVe sobre las vitaminas en la alimentación de los españoles encontró una ingesta media de folatos de 267 µg/día en hombres y 252 µg/día en mujeres, ambos por debajo de las ingestas recomendadas; el aporte medio de vitamina A representó el 67% de las IR en varones y el 83% en mujeres; vitamina E: 76% en hombres y 69% de las IR en mujeres. Tampoco quedaron cubiertas las de vitamina D: 57,9% y 48% de las IR en hombres y mujeres respectivamente⁴¹.

Ante estos resultados se puede concluir que se ha encontrado un porcentaje preocupante de personas tanto con sobrepeso como con bajo peso. La dieta del grupo se aleja de las recomendaciones actuales de dieta prudente, con un aporte calórico de macronutrientes desequilibrado: alto de lípidos y muy bajo de hidratos de carbono. Existe, sin embargo, una ingesta adecuada de micronutrientes, excepto de ácido fólico, calcio y magnesio en ambos sexos y vitamina A en hombres, con cifras inferiores a las recomendadas. Puesto que la actividad física realizada por el grupo fue ligera-moderada, sería recomendable promover el ejercicio físico lo que permitirá aumentar la ingesta con el consiguiente incremento de aquellos micronutrientes para los que pueden existir grupos de riesgo sin desequilibrar el balance energético. La determinación del gasto energético en reposo por calorimetría indirecta parece predecir mejor las necesidades energéticas.

Referencias

1. Aranceta J, Pérez C, Serra LL, Mataix J: Evaluación del estado nutricional. En: *Nutrición y Dietética. Aspectos Sanitarios*. Consejo General de Colegios Oficiales de Farmacéuticos (ed.) 1993. p. 827-874.
2. Martín Peña G: Valoración del estado nutricional. En: *Nutrición en atención primaria*. Unidad de Nutrición Clínica y Dietética. Hospital Universitario La Paz, Madrid 2001. p. 43-54.
3. Ortiz Hernández L: Evaluación nutricional de adolescentes. *Rev Med IMSS* 2002, 40(3):223-232.
4. World Health Organization: A global response to a global problem: the epidemic of overnutrition. *WHO* 2003.
5. Varo JJ, Martínez-González MA, Martínez JA: Prevalencia de obesidad en Europa. *An Sist Sanit Navar* 2002, 25:103-108.
6. López Miranda J, Ordovás JM, Pérez Jiménez F: Interacción genes-dieta como determinante de las concentraciones plasmáticas de colesterol. *Med Clin (Barc)* 1998, 111:546-551.
7. Feskens EJ, Virtanen SM, Rasanen L, Tuomilehto J, Stengard J, Pekkanen J, Nissinen A, Kromhout D: Dietary factors determining diabetes and impaired glucose tolerance: a 210-year follow-up of the finnish and dutch cohorts of the Seven Countries Study. *Diabetes Care* 1995, 18:1104-1112.

8. López-Azpiazu I, Sánchez-Villegas A, Johansson L, Petkeviciene J, Prattala R, Martínez-González MA: Disparities in food habits in Europe: systematic review of educational and occupational differences in the intake of fat. *J Hum Nutr Diet* 2003, 16(5):349-364.
9. López Nomdedeu C: Los hábitos alimentarios: educación y desarrollo. En: *Alimentación y nutrición*. Manual teórico-práctico. Vázquez C, De Cos AI, López Nomdedeu C (eds.). Díaz de Santos 1998. p. 267-272.
10. López Nomdedeu C: Influencia de la estructura social y familiar en el desarrollo de los hábitos alimentarios. En: *Tratado de Nutrición*. Hernández M, Sastre A (eds.). Díaz de Santos 1999. p. 1355-1365.
11. National Research Council: Recommended Dietary Allowances. National Academy Press, Washington DC, 1989.
12. Mataix J: Programa informático "alimentación y salud". Universidad de Granada.
13. Departamento de Nutrición: Universidad Complutense de Madrid. Ingestas recomendadas de energía y nutrientes para la población española. Madrid, revisión 2002. En: *Tablas de composición de alimentos*. Pirámide. Madrid 2003. p. 128-130.
14. Sociedad Española para el Estudio de la Obesidad: Consenso SEEDO 2000 para la evaluación del sobrepeso y la obesidad y el establecimiento de criterios de intervención terapéutica. *Nutrición y Obesidad* 2000, 3:285-299.
15. Varo JJ, Martínez-González MA, Martínez JA: Prevalencia de obesidad en Europa. *An Sist Sanit Navar* 2002, 25:103-108.
16. Gómez JM, Maravall FJ, Gómez N, Soler J: Antropometría y valores de referencia de la composición corporal por bioimpedanciometría en la población adulta de L'Hospitalet de Llobregat. *Rev Esp Salud Pública* 2002, 76(6):723-734.
17. González-Cross M, Castill MJ, Moreno L, Nova E, González-Lamuño D, Pérez-Llamas F, Gutiérrez A, Garandet M, Joyanes M, Leiva A, Marcos A: Alimentación y valoración del estado nutricional de los adolescentes españoles (estudio AVENA). *Nutr Hosp* 2003, 23(1):15-28.
18. Toro J: La epidemiología de los trastornos de la conducta alimentaria. *Med Clin* 2000, 114(14):543-544.
19. Martínez-González MA, De Irala J: Los trastornos del comportamiento alimentario en España: ¿estamos preparados para hacerles frente desde la salud pública? *Gaceta Sanitaria* 2003, 17(5):347-350.
20. Daly JM: Human energy requirements: overestimation by widely used prediction equation. *Am J Clin Nutr* 1985, 42(1):1170-1176.
21. Owen OE: A reappraisal of caloric requirements in healthy women. *Am J Clin Nutr* 1986, 44:1-9.
22. Owen OW: A reappraisal of the caloric requirements of men. *Am J Clin Nutr* 1987, 46:875-884.
23. Garrel DR, Jobin N, De Jonge LH: Should we still use the Harris and Benedict equations? *Nutr Clin Pract* 1996, 11(3):99-103.
24. Van der Ploeg GE, Jun SM, Withers RT, Modra AC, Keeves JP, Chatterton BE: Predicting the resting metabolic rate of young Australian males. *Eur J Clin Nutr* 2001, 55(3):145-152.
25. Taaffe DR, Thompson J, Butterfield G, Marcus R: Accuracy of equations to predict basal metabolic rate in older women. *J Am Diet Assoc* 1995, 95(12):1387-1392.
26. De Lorenzo A, Bertini I, Candeloro N, Piccinelli R, Innocente I, Bracanti A: A new predictive equation to calculate resting metabolic rate in athletes. *Med Phys Fitness* 1999, 39(3):213-219.
27. De Lorenzo A, Bertini I, Puijia A, Testolin G, Testolin C: Comparison between measured and predicted resting metabolic rate in moderately active adolescents. *Diabetol* 1999, 36(3):141-145.
28. Muller B, Merk S, Burgi U, Diem P: Calculating the basal metabolic rate and severe and morbid obesity. *Schweiz Rundsch Med Prax* 2001, 90(45):1955-1963.
29. Serra LL, Aranceta J: Hábitos alimentarios en la población infantil y juvenil española (1998-2000). En: *Alimentación infantil y juvenil*. Estudio Enkid. Masson SA. Madrid, 2002.
30. Varela G, Moreiras O, Carbajal A, Campo M: Estudio Nacional de Nutrición y Alimentación 1991. Encuesta de Presupuestos Familiares 1990-91. Instituto Nacional de Estadística. Madrid 1995.
31. Capdevilla F, Llop D, Guillén N, Luque V, Pérez S, Sellés V, Fernández-Ballardt J, Martí-Henneberg C: Consumo, hábitos alimentarios y estado nutricional de la población de Reus: evolución de la ingestión alimentaria y de la contribución de los macronutrientes al aporte energético (1983-1999), según edad y sexo. *Med Clin Barc* 2003, 121:126-131.
32. Meyer KA, Kushi LH, Jacobs DR, Slavin J, Sellers T, Folsom AR: Carbohydrates, dietary fiber and incident type 2 diabetes in older women. *Am J Clin Nutr* 2000, 71:921-930.
33. Lewis CJ, Yethley EA: Health claims and observational human data: relation between dietary fat and cancer. *Am J Clin Nutr* 1999, 69(6):1357S-1363S.
34. Bingham SA, Day NE, Luben R, Ferrari P, Slimani N, Norat T, Clavel-Chapelon F, Keese E, Nieters A, Boeing H, Tjonneland A y cols.: Dietary fibre in food and protection against colorectal cancer in The European Prospective Investigation into Cancer and Nutrition (EPIC): an observational study. *Lancet* 2003, 361:1496-1501.
35. Capita R, Alonso-Calleja C: Intake of nutrients associated with an increased risk of cardiovascular disease in a Spanish population. *Int J Food Sci Nutr* 2003, 54(1):57-75.
36. Rubio MA, Gutiérrez Fuentes JA, Gómez-Jerique JA, Ballessterol MD, Montoya MT: Estudio DRECE: dieta y riesgo de enfermedades cardiovasculares en España. Hábitos alimentarios en la población española. *Medicina Clínica* 2000, 115(19):726-729.
37. Scott JM, Kirke PN, Weir DG: Folate and neural tube defects. Bailey LB (eds.). Folate in health and disease. New York 1995. p. 329-360.
38. Allen LH, Wood RJ: Calcium and phosphorus. En: *Modern Nutrition in Health and Disease*. 8.ª ed. Shils ME, Olson JA, Shike M (eds.). Williams and Wilkins, Baltimore 1994. p. 144-63.
39. Tucker KL, Hannan MT, Chen H, Cupples LA, Wilson PW, Kiel DP: Potassium, magnesium, and fruit and vegetable intakes are associated with greater bone mineral density in elderly men and women. *Am J Clin Nutr* 1999, 69(4):727-736.
40. Serra LL, Ribas L, Armas A, Álvarez E, Sierra A: Energy and nutrient intake and risk of inadequate intake in Canary Islands (1997-98). *Arch Latinoam Nutr* 2000, 50(1):7-22.
41. Aranceta J, Serra LL, Ortega R, Entrala A, Gil A: Las vitaminas en la alimentación de los españoles. Estudio EVE. *Médica Panamericana* (eds.) 2000. p. 49-93.