

Obesidad y sobrepeso en adolescentes escolarizados de Palma de Mallorca

Marta S. Puig Mójér
Enric Benito Oliver
Josep A. Tur Mari

Laboratori
de Ciències
de l'Activitat Física
i Departament
de Biologia
Fonamental
i Ciències
de la Salut
Universitat de les
Illes Balears

Correspondencia:

Josep A. Tur
Laboratori de Ciències
de l'Activitat Física
Universitat de les Illes
Balears
Edificio Guillem Colom
Campus
E-07071 Palma de Mallorca
E-mail: pep.tur@uib.es

Resumen

Fundamentos: Este trabajo tuvo como objetivo determinar la prevalencia de sobrepeso y obesidad en una muestra representativa de los adolescentes de Palma de Mallorca, así como conocer la relación existente entre dicha prevalencia y sus estilos de vida.

Métodos: Se consideraron peso y talla de adolescentes (n=461: 178 varones, 283 mujeres; 14-18 años) seleccionados de entre los adolescentes escolarizados de Palma de Mallorca. El Índice de Masa Corporal (IMC) se utilizó como indicador para la tipificación ponderal, situando el punto de corte para definir el sobrepeso en IMC=24-26 para varones e IMC=23-25 para mujeres, y para la obesidad en IMC>26 para varones e IMC>25 para mujeres. Se ha estimado la prevalencia de sobrepeso y de obesidad por grupos de edad y sexo. Se han analizado los hábitos dietéticos, mediante aplicación de cuestionario semicuantitativo de frecuencia de consumo, y la actividad física, mediante un cuestionario retrospectivo de los últimos tres meses previos a la entrevista.

Resultados: La prevalencia de sobrepeso fue del 5,1% en varones y del 8,0% en las mujeres, y la prevalencia de obesidad representó el 1,5% en los varones y el 2,1% en las mujeres. La ingesta energética fue más elevada en el conjunto de mujeres que en varones, siendo menor esta ingesta cuanto mayor fue el IMC de los sujetos. Los adolescentes de Palma presentaron unos porcentajes de la energía suministrada por proteínas y lípidos por encima de los límites recomendados, mientras que la energía procedente de los carbohidratos fue claramente deficitaria.

Conclusiones: Los adolescentes de Palma de Mallorca presentan menor prevalencia de sobrepeso y obesidad que otros adolescentes españoles, pero apuntan una tendencia creciente a incrementar su tasa de sobrepeso y de obesidad debido, principalmente, a una dieta muy desequilibrada, que será necesario intervenir.

Palabras clave: Adolescentes. Sobrepeso. Obesidad. Ingesta. Actividad física. Estilos de vida.

Summary

Study Objective: The aim of this work was to determine the prevalence of overweight and obesity in a sample representative of the adolescents of Palma de Mallorca,

Spain, a western mediterranean city, and to know the associations of overweight and obesity to lifestyle.

Methods: Weight and height were measured on adolescents (n=461: 178 boys, 283 girls; 14-18 years old) selected from the scholar census for Palma de Mallorca. The sample was classified according to Body Mass Index (BMI), overweight was defined as BMI=24-26 in boys and BMI=23-25 in girls, and obesity was defined as BMI>26 in boys and BMI>25 in girls. Two lifestyle factors were analyzed: dietary intake, using a semi-quantitative food-frequency questionnaire, and physical activity, using a retrospective questionnaire over the previous three months.

Results: The prevalence of overweight was 5.1% among boys and 8.0% among girls, and the prevalence of obesity was 1.5% among boys and 2.1% among girls. Energy intake of girls was higher than boys, showing an inverse relationship with BMI. Palma de Mallorca adolescents showed high contributions of fat and protein, and conversely a low percentage of energy was derived from carbohydrates, exceeding the recommended dietary allowances.

Conclusions: The Palma de Mallorca adolescents showed lower prevalence of overweight and obesity than spanish, but also showed a rising trend to increase this prevalence, mainly due to the imbalance of their dietary intake, which may damage their future health and then will need an improvement to adjust it to the recommended dietary allowances.

Key words: Adolescence. Overweight. Obesity. Intake. Physical activity. Lifestyle.

Introducción

La obesidad es uno de los principales problemas de salud pública que presenta la sociedad occidental actual, al afectar a un número importante de la población, tanto adulta como también joven^{1,2}. La obesidad durante la adolescencia es un factor determinante de la aparición de obesidad en el adulto, pues se ha comprobado como más del 70% de los adolescentes obesos siguen presentando obesidad al llegar a la edad adulta^{3,4}.

Tabla 1.
Distribución de la muestra por edad y sexo

Edad (años)	Varones		Mujeres	
	n	%	n	%
14	28	16	26	9
15	33	18	68	24
16	55	31	87	31
17	40	23	66	23
18	15	8	27	10
No colaboraron	7	4	9	3
Total	178		283	

Los estilos de vida y los factores nutricionales claramente influyen en el desarrollo de la obesidad. Diversos estudios sobre los mecanismos fisiopatológicos de la obesidad han demostrado que ésta se desarrolla cuando la ingesta energética crónicamente excede el gasto energético^{1,5}. La mayoría de los programas preventivos promueven no sólo dietas más saludables, sino también un incremento en la actividad física del sujeto, pues estos hábitos son determinantes para que la obesidad se implante o no, tanto en la edad adulta como durante la adolescencia^{1,2}.

Hasta la fecha, se han publicado diversos estudios referentes a escolares y adolescentes holandeses², belgas⁶, daneses⁷, alemanes^{8,9}, finlandeses¹⁰, suecos¹¹, británicos^{12,13}, norteamericanos¹⁴⁻¹⁷, franceses¹⁸, griegos¹⁹, italianos²⁰ y españoles²¹⁻²⁶. Este trabajo tuvo como objetivo determinar la prevalencia de sobrepeso y obesidad en una muestra representativa de los adolescentes de Palma de Mallorca, así como conocer la relación existente entre dicha prevalencia y sus estilos de vida.

Material y Métodos

Sujetos

Los adolescentes (n=461: 178 chicos, 283 chicas; 14-18 años) se seleccionaron de entre los adolescentes escolarizados de Palma de Mallorca con un muestreo aleatorio por conglomerados, representando aproximadamente idéntica proporción de edad y sexo del total de la población escolarizada. La distribución por edad y sexo de la muestra puede observarse en la Tabla 1. Este estudio se realizó en el mismo centro escolar del adolescente, para lo cual se obtuvo previamente la autorización de la dirección de los centros. Todos los adolescentes, padres y docentes fueron informados del procedimiento a aplicar, así como de los objetivos del estudio. Aproximadamente el 96% de los sujetos seleccionados participaron en el estudio y, tras la depuración de datos,

el número final de muestra fue 445, formada por 171 varones y 274 mujeres.

Método

Las medidas antropométricas se realizaron entre las 09.00 y las 13.00 h. La talla se determinó con el sujeto descalzo, en bipedestación y con la cabeza situada en el plano de Frankfurt (plano horizontal nariz-trago) mediante un estadiómetro enrollable portátil (Kawe, 44444, Francia) expresada en centímetros con una precisión de 0,5 cm. El peso corporal se determinó con los sujetos en ropa ligera sin zapatos, mediante una balanza digital (Tefal, sc 9210, Francia) y una precisión de 100 g, descontándose 200-400 g de la medida tomada. Todas las medidas antropométricas fueron tomadas por el mismo entrevistador a fin de evitar la variación interindividual.

El Índice de Masa Corporal (IMC) se calculó conforme a la expresión $IMC = \text{Peso}(\text{kg}) / \text{Talla}(\text{m})^2$. De acuerdo a aportaciones anteriores^{14-16,23,24}, se consideró como límites de normalidad el percentil 85 de los valores de IMC obtenidos por Hernández *et al.*²⁷ para la población española, lo cual definía el sobrepeso a partir del percentil 85 y la obesidad a partir del percentil 95. Así, los valores de IMC de referencia para las edades comprendidas entre 14 y 18 años fueron para el sobrepeso $IMC > 24$ (varones) e $IMC > 23$ (mujeres) y para la obesidad $IMC > 26$ (varones) e $IMC > 25$ (mujeres).

Los hábitos dietéticos de cada participante se registraron por aplicación de un cuestionario de frecuencia de consumo de 145 ítems, como método reconocido de aplicación en adolescentes²⁸. Un encuestador entrenado verificó y cuantificó los registros de consumo alimentario y lo transformó en su correspondiente valor nutricional, utilizando una base de datos computerizada basada en las tablas de composición del *Répertoire général des aliments*²⁹, de las *Tablas de composición de los alimentos españoles*^{30,31} y de los datos disponibles de composición de los alimentos autóctonos de Mallorca³². A partir de estos datos, se calcularon la ingesta total de energía, referida a peso corporal, y los porcentajes de energía proporcionados por carbohidratos, lípidos y proteínas.

La actividad física se registró aplicando un cuestionario retrospectivo de los últimos tres meses previos a la entrevista, según los siguientes niveles de intensidad: Actividad física ligera (p.e. golf, paseos, baile, navegación) 2.25 Met, moderada (p.e. tenis, fútbol, baloncesto, fitness) 3.75 Met e intensa (p.e. squash, ciclismo, natación, atletismo) 5.25 Met. El valor de la actividad física se calculó como el tiempo medio

semanal (min) dedicado a realizar ejercicio, multiplicado por los Mets registrados según la intensidad del ejercicio desarrollado³³.

Análisis estadístico

El análisis estadístico se llevó a cabo utilizando el paquete informático SPSS 9.0.1. Los resultados se expresaron como la media aritmética del grupo poblacional considerado y su desviación estándar; en su caso, se calcularon las diferencias estadísticas por ANOVA y T de Student.

Resultados

Características de la población

La Tabla 2 muestra los valores medios y desviación estándar de las principales características (antropométricas, nutricionales y de estilos de vida) de los adolescentes, estudiados conjuntamente, con independencia de la edad de los mismos. Las diferencias registradas entre ambos sexos muestran ser estadísticamente significativas ($P < 0.01$) para todos los registros antropométricos, excepto para el IMC ($P < 0.06$). Las muchachas mostraron mayor ingesta calórica (kJ/kg) que los varones, principalmente debido a un mayor aporte de lípidos, que se acompañó con una proporcionalmente menor ingesta glucídica. La ingesta proteica de las mujeres fue también más elevada que la de los varones. Los varones presentaron una mayor actividad física ($P < 0.01$) que las muchachas.

Las Tablas 3, 4 y 5 describen los valores medios y su distribución en percentiles para la talla, el peso y el Índice de Masa Corporal (IMC) en los adolescentes varones y mujeres de Palma de Mallorca, para las edades estudiadas (14-18 años) y comparados con

los valores de referencia de la población adolescente española²⁷.

La talla (Tabla 3) de los varones mallorquines no demostró ser significativamente diferente de la registrada para los adolescentes españoles, mientras que las muchachas de Palma de Mallorca fueron significativamente más altas que sus homónimas españolas, tanto para los valores medios registrados para cada edad, como para cada uno de los percentiles.

El peso corporal (Tabla 4) de los adolescentes varones de Palma de Mallorca no fue estadísticamente diferente del registrado para el conjunto de los españoles. En cambio, en las muchachas sí se observaron diferencias estadísticas entre la población estudiada y la de referencia, siendo el peso corporal medio de las muchachas mallorquinas más elevado que el registrado para las muchachas españolas, aunque esta diferencia no se plasmó en los percentiles.

El valor medio del IMC (Tabla 5) no fue diferente entre adolescentes mallorquines y españoles, tanto en varones como en mujeres. No obstante, al observar la distribución por percentiles, sí se registraron diferencias significativas, ya que los percentiles 3 y 10 en varones y los percentiles 3, 10, 25, 75, 85, 90, 95 y 97 para las mujeres presentaron valores más elevados de IMC en los adolescentes mallorquines que en los españoles de referencia.

La distribución en percentiles del IMC mostró, igualmente, las cifras que delimitan la prevalencia en sobrepeso y en obesidad para la población mallorquina adolescente, en comparación con la población adolescente española.

Así, se observó que los varones mallorquines presentaron un valor de IMC = 24-26 kg/m², que delimita el sobrepeso en adolescentes varones, a los 14 años en el percentil 90 mientras que los varones españoles de esa edad no alcanzaron ese valor hasta el percentil 97; a los 15 años, los mallorquines no presentaron

	Varones	Mujeres	Valor de P
N	171	274	
Talla (cm)	175,7 (6,4)	163,1 (5,9)	<0,01
Peso (kg)	65,2 (8,9)	54,9 (6,9)	<0,01
Índice de masa corporal (kg/m ²)	21,1 (2,4)	20,6 (2,3)	NS
Íngesta calórica (kJ/kg)	196,5 (66,4)	222,3 (126,5)	<0,01
Energía desde proteínas (%)	16,3 (3,1)	17,4 (3,6)	<0,01
Energía desde carbohidratos (%)	48,6 (8,0)	45,4 (7,8)	<0,01
Energía desde grasas (%)	33,0 (6,5)	37,2 (6,4)	<0,01
Actividad física semanal (MET)	2342 (1112)	1948 (1552)	<0,01

(ns=no estadísticamente significativo)

Tabla 2. Valores medios y (desviación estándar) de las principales características (antropométricas, nutricionales y de estilos de vida) de los adolescentes, estudiados conjuntamente, con independencia de la edad. Las diferencias estadísticas entre sexos se indican en la última columna

esa cifra de IMC, mientras que los españoles ya la registraron en el percentil 90; a los 16 años, tanto los mallorquines como los españoles presentaron sobrepeso en el percentil 85; a los 17 años, los adolescentes mallorquines y españoles alcanzaron ambas cifras de sobrepeso desde el percentil 75; a los 18 años, el sobrepeso se alcanzó en el percentil 85, tanto en la población mallorquina como en la española.

Las cifras de obesidad en varones, definidas por un valor de IMC igual o superior a 26 kg/m², se registró en adolescentes mallorquines sólo a los 17 años y desde el percentil 95; en cambio, los adolescentes españoles presentaron valores de IMC indicativos de obesidad a los 16 años desde el percentil 95, a los 17 años desde el percentil 90 y a los 18 años desde el percentil 95.

El sobrepeso en muchachas, definido por un valor de IMC=23-25 kg/m², se presentó a todas las edades estudiadas y tanto en mallorquinas como españolas

a partir del percentil 85, excepto en las mallorquinas de 15 años que no registraron esa cifra hasta percentil 95 y para las españolas de 18 años, las cuales no alcanzaron sobrepeso hasta el percentil 90.

Las cifras de obesidad en muchachas, definidas por un valor de IMC igual o superior a 25 kg/m², se alcanzaron sólo en el percentil 97, a los 16, 17 y 18 años en las adolescentes mallorquinas y de los 14 a los 17 años en las adolescentes españolas.

En la Tabla 6 se describen las cifras de prevalencia de sobrepeso por grupos de edad y sexo, tipificados para los adolescentes como IMC=24-26 para los varones e IMC=23-25 para las mujeres. La prevalencia de sobrepeso fue mayor en las muchachas (8,0%) que en los varones (5,1%). Al analizar la prevalencia de sobrepeso en cada edad, los varones de 17 (9,7%) y de 18 años (18,2%) y las muchachas de 14 (12,0%), 16 (7,8%) y 17 años (12,3%) fueron quienes presentaron las mayores tasas de

Tabla 3.
Talla (cm)
de adolescentes
de Palma de Mallorca
(PM) y españoles (ESP)*
por edad y sexo

Edad (años)	Media	DE	P3	P10	P25	P50	P75	P85	P90	P95	P97
varones											
PM											
14	171,4	5,3	163,8	166,0	168,0	171,0	175,0	176,0	177,0	178,0	181,2
15	175,5	5,8	166,1	168,7	172,8	175,0	179,3	181,0	182,0	185,3	187,2
16	177,7	6,7	168,7	170,0	173,0	177,5	182,8	185,3	187,0	188,8	189,7
17	176,0	5,9	165,0	168,0	172,5	177,0	180,0	181,5	182,0	182,5	183,5
18	176,0	6,6	164,7	166,5	171,8	177,0	182,0	182,0	182,0	182,9	183,3
ESP											
14	160,2	8,3	144,5	149,5	154,5	160,2	165,8	167,3	170,8	173,8	175,8
15	165,5	8,1	150,3	155,1	160,0	165,5	170,9	173,4	175,8	178,4	180,6
16	170,9	6,8	158,1	162,2	166,3	170,9	175,5	177,5	179,6	181,9	183,6
17	173,7	5,7	163,0	166,4	169,9	173,7	177,5	179,2	180,9	182,7	184,3
18	175,6	6,0	164,2	167,9	171,5	175,6	179,7	180,8	183,3	185,0	187,0
valor de P	ns		ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns
mujeres											
PM											
14	162,0	6,4	150,6	155,0	157,0	161,0	165,0	167,0	169,0	170,0	171,0
15	163,0	5,4	153,6	156,0	158,5	162,0	166,5	168,0	169,5	171,0	172,0
16	162,8	6,2	153,8	156,5	159,0	163,0	167,3	169,0	170,0	172,3	173,8
17	163,3	5,8	154,7	157,0	159,0	163,0	163,0	169,0	171,2	173,0	173,5
18	163,4	4,8	155,0	158,0	160,0	164,0	165,5	170,0	171,5	173,5	172,0
ESP											
14	156,8	6,1	145,4	149,0	152,7	156,8	160,9	162,7	164,6	167,0	168,2
15	158,3	6,0	147,0	150,6	154,3	158,3	162,3	164,1	166,0	168,5	169,5
16	159,9	5,7	149,2	152,6	156,1	159,9	163,7	165,4	167,2	169,5	170,6
17	160,8	5,5	150,4	153,7	157,0	160,8	164,5	166,1	167,8	170,0	171,1
18	161,3	5,7	150,5	153,9	157,4	161,3	165,1	166,9	168,6	171,0	172,0
valor de P	<0.01		<0.01	<0.01	<0.05	<0.05	<0.01	<0.01	<0.01	<0.05	<0.05

*Hernández, et al.²⁷

Edad (años)	Media	DE	P3	P10	P25	P50	P75	P85	P90	P95	P97
varones											
PM											
14	61,38	7,74	49,60	52,00	57,00	60,00	65,00	70,00	73,00	75,00	75,80
15	61,32	6,62	51,62	52,70	57,50	61,00	65,00	65,95	68,60	71,30	73,52
16	67,20	7,74	53,70	57,50	62,25	67,50	72,00	74,25	76,50	78,75	81,60
17	67,32	11,11	52,00	54,00	60,00	63,00	74,00	78,00	82,00	88,50	92,30
18	67,45	9,18	55,65	59,10	62,25	66,50	75,75	81,00	81,00	81,90	82,34
ESP											
14	49,81	9,86	34,02	38,26	43,12	49,22	56,19	59,75	63,31	67,75	71,23
15	55,79	10,27	39,32	44,43	49,68	56,25	63,69	67,45	71,22	75,50	78,58
16	62,56	9,88	46,50	50,42	55,40	61,52	68,31	71,69	75,06	79,50	83,38
17	66,71	10,42	49,98	54,80	59,83	65,96	72,72	76,06	79,39	83,50	86,11
18	67,44	9,51	51,24	55,77	60,76	66,84	73,52	76,82	80,11	85,00	87,19
valor de P	ns		ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns
mujeres											
PM											
14	54,16	7,59	41,44	45,20	48,00	55,00	59,00	60,00	61,80	64,60	64,80
15	54,37	6,11	45,00	47,00	50,00	54,00	58,00	60,00	62,80	64,40	65,60
16	55,10	7,11	42,62	47,40	51,25	54,00	59,00	63,00	64,00	67,15	66,00
17	55,39	7,53	44,36	46,00	50,00	54,00	59,00	62,60	64,80	67,00	65,50
18	54,84	5,64	45,72	50,00	52,00	55,00	57,00	58,20	60,00	63,20	65,90
ESP											
14	50,18	8,28	36,64	40,36	44,52	49,64	55,35	58,20	61,05	64,80	67,25
15	52,12	7,66	39,59	43,15	47,10	51,90	57,19	59,80	62,42	65,60	68,05
16	53,23	7,53	41,06	44,58	48,45	53,14	58,29	60,82	63,35	66,00	68,77
17	54,12	6,37	42,95	45,74	49,26	53,49	58,09	60,32	62,56	65,50	68,01
18	53,60	6,29	43,60	47,11	50,47	54,48	58,81	60,91	63,00	65,90	66,80
valor de P	<0.05		ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns

* Hernández, et al.²⁷

Tabla 4.
Peso (kg) de
adolescentes de Palma
de Mallorca (PM) y
españoles (ESP)*
por edad y sexo

sobrepeso; el resto de edades consideradas no superaron el 5% de prevalencia.

La prevalencia de obesidad por grupos de edad y sexo, tipificada para adolescentes de IMC > 26 para varones e IMC > 25 para mujeres se describe en la Tabla 7. La prevalencia de obesidad de los adolescentes de Palma de Mallorca representó el 2.1% en las mujeres y el 1.5% en los varones. El único dato destacable en los varones se observa a los 17 años, con niveles de prevalencia de obesidad del 6.5%; en las muchachas, no aparece obesidad hasta los 16 años (2.6%) que se va incrementando con la edad, hasta los 18 años, donde registra un 4.0% de prevalencia de obesidad.

Índice de Masa Corporal y estilos de vida

La relación del IMC de los adolescentes de Palma de Mallorca, por grupos de edad y sexo, con la ingesta

de energía, aportación energética desde las grasas, carbohidratos y proteínas, así como con la actividad física se han presentado, respectivamente, en las Tablas 8 a 12. Para facilitar la elaboración y comprensión de las tablas, los valores de IMC se han agrupado siguiendo criterios de normopeso, sobrepeso y obesidad para adolescentes^{14-16,23,24}.

La ingesta energética fue más elevada en el conjunto de mujeres que en varones, siendo menor esta ingesta cuanto mayor fue el IMC de los sujetos. No obstante, al considerar cada una de las edades de los adolescentes, la afirmación anterior pierde fuerza, por cuanto los niveles de significación son muy diversos.

La aportación calórica desde las grasas fue igualmente más elevada en mujeres que en varones, aunque no se aprecian diferencias relacionadas con el IMC, al no existir diferencias estadísticas entre los grupos de normopeso, sobrepeso y obesidad.

Tabla 5.
Índice de Masa Corporal,
IMC (kg/cm²) de
adolescentes de Palma
de Mallorca (PM)
y españoles (ESP)*
por edad y sexo

Edad (años)	Media	DE	P3	P10	P25	P50	P75	P85	P90	P95	P97
varones											
PM											
14	20,87	2,31	18,0	19,0	19,0	20,0	22,0	23,0	24,0	25,0	25,4
15	19,89	1,51	17,0	18,0	19,0	20,0	21,0	21,0	22,0	22,7	23,0
16	21,30	2,32	17,4	19,0	20,0	21,0	22,8	24,0	24,0	25,0	25,0
17	21,67	2,95	17,8	19,0	19,0	21,0	24,0	24,5	25,0	27,0	28,1
18	22,32	2,00	19,0	19,1	20,0	22,5	23,3	24,0	24,0	24,5	24,7
ESP											
14	19,41	2,69	14,3	16,0	17,6	19,4	21,2	22,1	22,9	23,8	24,5
15	20,37	2,82	15,1	16,8	18,5	20,4	22,3	23,2	24,0	24,9	25,7
16	21,42	3,11	15,6	17,4	19,3	21,4	23,5	24,5	25,4	26,3	27,3
17	22,11	3,32	15,9	17,9	19,9	22,1	24,4	25,4	26,4	27,5	28,4
18	21,87	2,79	16,6	18,3	20,0	21,9	23,8	24,7	25,5	26,3	27,1
valor de P	ns		<0.01	<0.05	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns
mujeres											
PM											
14	20,59	2,24	17,7	18,4	19,0	20,0	22,0	23,0	23,6	24,0	24,3
15	20,39	2,23	18,0	18,0	19,0	20,0	21,0	22,0	22,0	23,0	24,8
16	20,77	2,16	18,0	18,0	19,0	20,5	22,0	23,0	24,0	24,2	26,4
17	20,77	2,67	17,0	18,0	19,0	20,0	22,0	23,0	23,0	24,0	25,3
18	20,59	2,24	16,7	17,4	19,0	20,0	22,0	23,0	23,0	24,6	25,0
ESP											
14	20,41	2,83	15,0	16,8	18,5	20,4	22,3	23,1	24,0	24,9	25,8
15	20,80	2,76	15,6	17,3	18,9	20,8	22,7	23,5	24,3	25,2	26,0
16	20,82	2,48	16,2	17,6	19,2	20,8	22,5	23,2	24,0	24,9	25,5
17	20,93	2,18	16,8	18,1	19,5	20,9	22,4	23,1	23,7	24,5	25,0
18	20,60	2,10	16,7	17,9	19,2	20,6	22,0	22,7	23,3	24,0	24,6
valor de P	ns		<0.01	<0.05	<0.05	ns	<0.05	<0.05	<0.01	<0.01	<0.05

* Hernández, et al.²⁷

La aportación calórica desde los carbohidratos fue menor en mujeres que en varones. Únicamente las muchachas de 16 años presentaron diferencias estadísticas ligadas al IMC, donde el grupo obeso presentó una mayor ingesta de carbohidratos que los grupos normopeso y sobrepeso.

La aportación calórica desde las proteínas fue más elevada en mujeres que en varones, cuando éstas se estudiaron en conjunto, no observándose diferencias estadísticas al considerar las edades de forma individual. Tanto las muchachas obesas de 16 años, como el grupo obeso femenino considerado globalmente, presentaron una menor ingesta proteica que el resto de grupos estudiado.

No se registraron diferencias estadísticamente significativas entre la actividad física de varones y mujeres. Al considerar las mujeres en conjunto, se observa que la actividad física fue menor cuanto mayor fue el IMC de las muchachas.

Discusión

En las últimas décadas, se ha venido registrando un incremento progresivo de la prevalencia de la obesidad, tanto en Europa como en Norteamérica¹⁻²⁰. Diversos autores afirman que entre un 10 y un 20% de la población escolar española podría tener sobrepeso e, incluso, obesidad²². Nuestro estudio aporta datos al conocimiento del estado de nuestra población, mediante el análisis de la prevalencia de sobrepeso y obesidad de la población adolescente escolarizada en Palma de Mallorca, buscando al tiempo alguna relación entre estos cambios y los estilos de vida de estos adolescentes.

En primer lugar, cabrá comentar que se ha utilizado como indicador de sobrepeso y de obesidad el Índice de Masa Corporal, aunque según valores de referencia distintos a IMC > 30 para obesidad e IMC = 25-30 para sobrepeso, habituales en adultos. En este tra-

bajo, se han seguido los criterios de Must *et al.*¹⁴⁻¹⁶, que utilizan los percentiles 85 y 95 como referencia para definir el sobrepeso y la obesidad, respectivamente, en los adolescentes; así como también se han tenido en cuenta las aportaciones de Ortega *et al.*^{23,24}, al haber realizado estudios en adolescentes de nuestro país. Esto supondrá que a las edades consideradas (14-18 años) los valores de referencia serán IMC=24-26 (sobrepeso) e IMC>26 (obesidad) en varones e IMC=23-25 (sobrepeso) e IMC>25 (obesidad) en mujeres.

A pesar de utilizar magnitudes de IMC de referencia más bajas que las aplicadas a los adultos, nuestro estudio ha demostrado que los valores de IMC aplicados a los adolescentes de Palma de Mallorca se encuentran en la misma escala de magnitud que los valores del conjunto de adolescentes españoles, que se constituye así en población de referencia²⁷. De esta forma, se validan³⁵ los valores de IMC de los adolescentes mallorquines en los términos propuestos.

Se ha demostrado que los niveles de sobrepeso en la población adolescente de Palma de Mallorca sigue una distribución percentil similar a la descrita para los adolescentes españoles, pudiéndose cifrar esa prevalencia de sobrepeso en un 5.1% en varones y un 8.0% en mujeres.

Al comparar nuestros resultados con el estudio nutricional de la población catalana³⁴, en tanto que población de localización geográfica cercana a la mallorquina y de características socioeconómicas similares, se pueden observar cifras substancialmente

distintas, a pesar de la diferencia de magnitudes considerada al definir el sobrepeso en el estudio de Cataluña (IMC=25-30) y nuestro estudio (IMC=24-26 varones e IMC=23-25 mujeres). Estas diferencias se soslayan mediante el análisis de los percentiles, pues el percentil 90 en nuestro estudio (14-18 años de edad) fue de 23.8 (varones) y 23.2 (mujeres) y en Cataluña (11-17 años de edad) de 25.4 (varones) y 23.9 (mujeres).

Por tanto, cabe inferir que la prevalencia de sobrepeso de los adolescentes de Palma de Mallorca sigue pa-

Grupos de edad (años)	Prevalencia en varones	Prevalencia en mujeres
14	4.8 (4.4-5.2)	12.0 (8.0-16.0)
15	0.0	3.7 (3.1-4.3)
16	2.2 (0.9-3.5)	7.8 (7.0-8.6)
17	9.7 (5.2-14.2)	12.3 (8.3-16.3)
18	18.2 (15.5-20.9)	4.0 (2.0-6.0)
Total	5.1 (4.8-5.4)	8.0 (7.7-8.3)

Entre paréntesis se indica el intervalo de confianza del 95%.

Grupos de edad (años)	Prevalencia en varones	Prevalencia en mujeres
14	0.0	0.0
15	0.0	0.0
16	0.0	2.6 (2.1-3.1)
17	6.5 (4.9-8.1)	3.5 (2.1-4.9)
18	0.0	4.0 (2.0-6.0)
Total	1.5 (1.1-1.9)	2.1 (1.8-2.4)

Entre paréntesis se indica el intervalo de confianza del 95%.

Tabla 6. Prevalencia de sobrepeso (varones IMC=24-26; mujeres IMC=23-25) por grupos de edad y sexo

Tabla 7. Prevalencia de obesidad (varones IMC>26; mujeres IMC>25) por grupos de edad y sexo

	IMC	edad					
		14	15	16	17	18	total
varones	< 24	210.6* (67.2)	214.6 (69.1)	187.1** (65.3)	194.3 (67.1)	203.1 (56.6)	199.4** (66.2)
	24-26	180.3 (62.6)	sd	204.4 (55.5)	138.0 (57.1)	191.7** (102.4)	168.9* (60.9)
	> 26	sd	sd	sd	112.00 (25.17)	sd	112.0* (25.2)
mujeres	< 23	248.5* (87.0)	210.1 (81.4)	230.7** (71.4) ^a	207.7 ^b (77.3)	210.2 (81.8)	220.2** (78.5) ^b
	23-25	166.3 (85.6)	171.3 (50.1)	147.5 (42.6) ^a	197.6 (70.8)	154.6* (60.6)	181.1* (63.0)
	> 25	sd	sd	171.9 (99.3)	163.8 ^b (7.0)	111.7 (5.0)	156.6* (55.9) ^b

Los valores de IMC se han agrupado, siguiendo criterios de normopeso, sobrepeso y obesidad para adolescentes varones y mujeres^{14-16,23,24}; sd: sin datos, al no existir sujetos con esos Índices de Masa Corporal; *p<0.05; **p<0.01, por T de Student, entre varones y mujeres de normopeso (IMC<24 y <23), sobrepeso (IMC=24-26 y 23-25) y obesidad (IMC=26 y 25) y misma edad; ^a p<0.05, por T de Student, entre muchachas de normopeso y sobrepeso; ^b p<0.05, por T de Student, entre muchachas de normopeso y obesidad.

Tabla 8. Relación del Índice de Masa Corporal (IMC) con la Ingesta de Energía (kJ/kg/d) media (DE) por grupos de edad y sexo

Tabla 9.
Relación del Índice de Masa Corporal (IMC) con la aportación energética media (DE) desde las grasas (%) por grupos de edad y sexo

	IMC	edad					total
		14	15	16	17	18	
varones	< 24	35.0 (7.0)	38.4 (5.7)	35.4 ** (5.9)	37.1 (7.4)	33.9 (6.2)	36.2 ** (6.4)
	24-26	37.9 (7.2)	sd	35.3 ** (5.8)	34.0 ** (5.5)	38.9 (12.2)	36.2 ** (6.4)
	> 26	sd	sd	sd	34.8 (4.1)	sd	34.8 (4.1)
mujeres	< 23	37.0 (6.8)	38.1 (5.8)	39.4 ** (7.3)	37.8 (5.7)	37.3 (5.7)	38.3 ** (6.3)
	23-25	37.9 (5.3)	36.2 (4.3)	39.3 ** (7.6)	38.5 ** (5.3)	37.5 (5.6)	38.4 ** (5.5)
	> 25	sd	sd	38.9 (2.2)	35.3 (2.4)	46.2 (6.1)	38.9 (4.7)

Los valores de IMC se han agrupado, siguiendo criterios de normopeso, sobrepeso y obesidad para adolescentes varones y mujeres^{14-16,23,24}; sd: sin datos, al no existir sujetos con esos Índices de Masa Corporal; *p<0.05; **p<0.01, por T de Student, entre varones y mujeres de normopeso (IMC<24 y <23), sobrepeso (IMC=24-26 y 23-25) y obesidad (IMC=26 y 25) y misma edad.

Tabla 10.
Relación del Índice de Masa Corporal (IMC) con la aportación energética media (DE) desde los carbohidratos (%) por grupos de edad y sexo

	IMC	edad					total
		14	15	16	17	18	
varones	< 24	45.7 (9.2)	42.4 (6.9)	45.5 ** (7.9)	44.8 (8.6)	47.8 (6.7)	44.9 ** (8.0)
	24-26	40.9 (6.3)	sd	48.0 ** (7.9)	45.0 ** (8.7)	46.0 (8.7)	44.8 ** (8.1)
	> 26	sd	sd	sd	47.3 (5.3)	sd	47.3 (5.3)
mujeres	< 23	42.8 (9.6)	41.7 (6.9)	40.6 ** (8.1) ^{a,b}	42.1 (7.6)	43.1 (7.4)	41.9 ** (7.8)
	23-25	42.4 (4.4)	44.4 (5.0)	40.6 ** (8.0) ^a	39.9 ** (4.7)	45.7 (5.5)	41.3 ** (5.7)
	> 25	sd	sd	45.8 ^b (1.7)	46.2 (6.4)	32.7 (8.2)	43.3 (6.8)

Los valores de IMC se han agrupado, siguiendo criterios de normopeso, sobrepeso y obesidad para adolescentes varones y mujeres^{14-16,23,24}; sd: sin datos, al no existir sujetos con esos Índices de Masa Corporal; *p<0.05; **p<0.01, por T de Student, entre varones y mujeres de normopeso (IMC<24 y <23), sobrepeso (IMC=24-26 y 23-25) y obesidad (IMC=26 y 25) y misma edad; ^a p<0.05, por T de Student, entre muchachas de 16 años de normopeso y sobrepeso; ^b p<0.05, por T de Student, entre muchachas de normopeso y obesidad.

trones similares a los observados en los adolescentes españoles e inferiores a los niveles registrados en Cataluña.

La prevalencia de obesidad en la población adolescente de Palma de Mallorca sigue una distribución percentil con magnitudes inferiores a las descritas para los adolescentes españoles e incluso para los registros de la población catalana³⁴; así, mientras el percentil 97 registró valores del 28.6 (varones) y 28.1 (mujeres) en Cataluña³⁴, en Palma de Mallorca se obtuvieron valores de 25.4 (varones) y 25.2 (mujeres), lo cual se traduce en una prevalencia de

obesidad de 1.5% para varones y 2.1% para mujeres en Palma de Mallorca. Estos valores son inferiores al 4.7% descrito para adolescentes de Madrid^{23,24}, al 9% y 7% para varones y mujeres, respectivamente, de 12-18 años, según el estudio Enkid³⁵, o el 10% descrito para púberes españoles³⁶ y, por supuesto, están muy alejados de las cifras registradas en Europa occidental^{2,6,9-11,13,18-20} y Estados Unidos¹⁷.

La prevalencia de obesidad entre los adolescentes de Palma de Mallorca es mayor en las muchachas que en los varones y, en ellas, se incrementa con la

	IMC	edad					total
		14	15	16	17	18	
varones	< 24	19.3 (3.7)	19.2 (2.3)	19.1 (3.9)	18.1 (4.1)	18.3 (1.8)	18.9 ** (3.5)
	24-26	21.2 (3.6)	sd	16.7 (2.7)	21.0 (3.2)	16.1 (2.4)	19.0 (3.3)
	> 26	sd	sd	sd	17.9 (1.2)	sd	17.9 (1.2)
mujeres	< 23	20.2 (4.7)	20.2 (4.2)	20.0 ^{aa} (3.5)	20.0 (4.8)	19.6 (3.2)	20.0 ** (4.0) ^a
	23-25	19.7 (1.8)	19.3 (0.7)	20.1 ^{bb} (2.2)	21.5 (4.1)	16.9 (2.5)	20.3 (2.9)
	> 25	sd	sd	15.3 ^{aa,bb} (0.5)	18.5 (4.1)	21.1 (3.8)	17.7 ^a (3.2)

Los valores de IMC se han agrupado, siguiendo criterios de normopeso, sobrepeso y obesidad para adolescentes varones y mujeres^{14-16,23,24}; d: sin datos, al no existir sujetos con esos Índices de Masa Corporal; *p<0.05; **p<0.01, por T de Student, entre varones y mujeres de normopeso (IMC<24 y <23), sobrepeso (IMC=24-26 y 23-25) y obesidad (IMC=26 y 25) y misma edad; ^a p<0.05, ^{aa} p<0.01, por T de Student, entre muchachas de normopeso y obesidad; ^{bb} p<0.01, por T de Student, entre muchachas de sobrepeso y obesidad.

Tabla 11. Relación del Índice de Masa Corporal (IMC) con la aportación energética media (DE) desde las proteínas (%) por grupos de edad y sexo

	IMC	edad					total
		14	15	16	17	18	
varones	< 24	2829 (694)	2698 (675)	2453 (767)	2473 (622)	2687 (833)	2586 (717)
	24-26	3243 (825)	sd	3063 (677)	1658 (442)	2310 (583)	2271 (756)
	> 26	sd	sd	sd	1696 (991)	sd	1696 (991)
mujeres	< 23	2582 (816)	2640 (940)	2635 (879)	2603 ^{aa} (814)	2528 (800)	2612 ^{a,b} (859)
	23-25	2182 (935)	2563 (89)	2638 (737)	1914 ^{aa} (505)	1295 (705)	2221 ^a (761)
	> 25	sd	sd	1642 (609)	2131 (362)	2461 (543)	2001 ^b (501)

Los valores de IMC se han agrupado, siguiendo criterios de normopeso, sobrepeso y obesidad para adolescentes varones y mujeres^{14-16,23,24}; sd: sin datos, al no existir sujetos con esos Índices de Masa Corporal; *p<0.05; **p<0.01, por T de Student, entre varones y mujeres de normopeso (IMC<24 y <23), sobrepeso (IMC=24-26 y 23-25) y obesidad (IMC=26 y 25) y misma edad; ^a p<0.05, ^{aa} p<0.01, por T de Student, entre muchachas de normopeso y sobrepeso; ^b p<0.05, por T de Student, entre muchachas de normopeso y obesidad.

Tabla 12. Relación del Índice de Masa Corporal (IMC) con la actividad física semanal (MET) media (DE) por grupos de edad y sexo

edad; todo lo cual está de acuerdo con aportaciones anteriores de la literatura³⁷.

La mayor prevalencia de obesidad en las muchachas mallorquinas vendrá determinada por el hecho de que ellas han presentado una mayor ingesta energética y una mayor procedencia lipídica de esta energía que los varones, junto a una actividad física, en términos generales, de intensidad similar a la de ellos.

Esta relación entre el IMC y la ingesta energética, de nutrientes y actividad física es perfectamente plausible, al ser bien sabido que los estilos de vida, entre

ellos una ingesta alimentaria elevada y una reducida actividad física, han acompañado el rápido proceso de desarrollo de la obesidad en la sociedad occidental³⁸⁻⁴⁰.

Igualmente, una dieta rica en grasas junto a niveles bajos de actividad física, que es una situación similar a la nuestra, son factores de riesgo del sobrepeso y la obesidad en individuos genéticamente predispuestos⁴¹.

No obstante, es también harto conocido que los adolescentes, en especial si presentan sobrepeso u obesidad, tienden a infravalorar su ingesta energética,

sobre todo de los alimentos ricos en grasa, así como también a sobrevalorar la intensidad de su actividad física^{23,24,42}. Por tanto, es posible que sean aún mayores las diferencias con las ingestas energéticas y grasas de los adolescentes con normopeso, así como con la intensidad de su actividad física.

Al igual que otros autores^{23,24,42}, hemos encontrado que los adolescentes de Palma presentaron unos porcentajes de la energía suministrada por proteínas y lípidos por encima de los límites recomendados⁴³, mientras que la energía procedente de los carbohidratos fue claramente deficitaria. Este perfil calórico habitual en sociedades occidentales, agravará el problema de los individuos predispuestos a desarrollar obesidad.

La falta de significación estadística de algunos de nuestros resultados resta fuerza a las afirmaciones hechas. Este inconveniente se habría solventado con un número mayor de individuos en nuestro estudio, si bien la baja proporción de individuos obesos en nuestra población, aunque deseable desde el punto de vista de la salud pública, era abiertamente contrario al nivel de significación perseguido. No obstante, ello no es óbice para que nuestros resultados evidencien situaciones coincidentes con las ya descritas en otros colectivos de adolescentes, tanto españoles como de nuestro entorno occidental.

Conclusiones

A partir de los resultados obtenidos en este estudio, puede concluirse que los adolescentes de Palma de Mallorca presentan menor prevalencia de sobrepeso y obesidad que otros adolescentes españoles, europeos occidentales y, por supuesto, que los adolescentes norteamericanos.

No obstante, de forma similar a como está ocurriendo en otros países occidentales, cabe predecir una tendencia creciente de los adolescentes de Palma de Mallorca a incrementar su tasa de sobrepeso y de obesidad debido, principalmente, a una dieta muy desequilibrada, donde la energía se obtiene en porcentajes demasiado elevados desde las grasas y desde las proteínas, pero en proporciones altamente deficitarias desde los carbohidratos.

Por tanto, para evitar tanto la génesis de la obesidad como de sus enfermedades asociadas, será necesario prevenir tanto la ingesta energética como la composición de las dietas, para que sean perfectamente equilibradas y saludables.

Bibliografía

1. Stam-Moraga MC, Kolanowski J, Dramaix M, De Backer G, Kornitzer MD. Sociodemographic and nutritional determinants of obesity in Belgium. *Int J Obes* 1999; 23 (suppl. 1):1-9.
2. Kemper HCG, Post GB, Twisk JWR, van Mechelen W. Lifestyle and obesity in adolescence and young adulthood: results from the Amsterdam Growth and Health Longitudinal Study (AGAHLS). *Int J Obes* 1999; 23 (suppl. 3):34-40.
3. Guo SS, Roche AF, Chumlea WC, Gardner JD, Siervogel RM. The predictive value of childhood body mass index values for overweight at age 35 y. *Am J Clin Nutr* 1994;59:810-9.
4. Kolata G. Obese children: a growing problem. *Science* 1986;232:20-1.
5. Ravussin E, Swinburn BA. Pathophysiology of obesity. *Lancet* 1992;340:404-8.
6. De Spiegelaere M, Dramaix M, Hennart P. The influence of socioeconomic status on the incidence and evolution of obesity during early adolescence. *Int J Obes* 1998; 22:268-74.
7. Lissau-Lund-Sorensen I, Sorensen TIA. Prospective study of the influence of social factors in childhood on risk of overweight in young adulthood. *Int J Obes* 1992; 16:169-75.
8. Schaefer F, Georgi M, Wühl E, Schärer K. Body mass index and percentage fat mass in healthy German schoolchildren and adolescents. *Int J Obes* 1998; 22:461-9.
9. Kromeyer-Hauschild K, Zellner K, Jaeger U, Hoyer H. Prevalence of overweight and obesity among school children in Jena (Germany). *Int J Obes* 1999;23: 1143-150.
10. Rissanen A, Heliövaara M, Aromaa A. Overweight and anthropometric changes in adulthood: A prospective study of 17000 Finns. *Int J Obes* 1988;12:391-401.
11. Lindgren G, Strandell A, Cole T, Healy M, Tanner J. Swedish population reference standards for height, weight and body mass index at 6 to 16 years (girls) or 19 (boys). *Acta Paediatr* 1995;84:1019-28.
12. Garn SM, Sullivan TV, Hawthorne VM. The juvenile-onset, adolescent-onset and adult-onset obese. *Int J Obes* 1991;15:105-10.
13. Cole TJ, Freeman JV, Preece MA. Body mass index reference curves for the UK. *Arch Dis Child* 1995;73: 25-9.
14. Must A, Dallal GE, Dietz WH. Reference data for obesity: 85th and 95th percentiles of body mass index for children and adolescents. *Am J Dis Child* 1991;145:259-63.
15. Must A, Dallal GE, Dietz WH. Reference data for obesity: 85th and 95th percentiles of body mass index (wt/ht²)

- and triceps skinfold thickness. *Am J Clin Nutr* 1991; 53:839-46.
16. Must A, Dallal GE, Dietz WH. Reference data for obesity: 85th and 95th percentiles of body mass index (wt/ht²)-a correction. *Am J Clin Nutr* 1991;54:773.
 17. Popkin BM, Udry JR. Adolescent obesity increases significantly in second and third generation US immigrants: The national longitudinal study of adolescent health. *J Nutr* 1998;128:701-6.
 18. Rolland-Cachera MF, Cole TJ, Sempé M, Tichet J, Rossignol C, Charraud A. Body mass index variations: centiles from birth to 87 years. *Eur J Clin Nutr* 1990; 45:13-21.
 19. Mamalakis G, Kafatos A. Prevalence of obesity in Greece. *Int J Obes* 1996;20:488-92.
 20. Luciano A, Bressan F, Zoppi G. Body mass index reference curves for children aged 3-19 years from Verona, Italy. *Eur J Clin Nutr* 1997;51:6-10.
 21. Aranceta J, Pérez C, Serra LI, Ribas L, Quiles J, Vioque J, Foz M, Grupo colaborativo español para el estudio de la obesidad. Prevalencia de la obesidad en España: estudio SEEDO'97. *Med Clin (Barc)* 1998;111:441-5.
 22. Vázquez C, Gargallo M, Pérez RB, Garrido M, Martínez M, de Cos AL, Ramos R. Influencia de la ingesta habitual de energía y nutrientes en el estado nutricional de escolares de 6 a 15 años. *Nutr Hosp* 1992;7:217-25.
 23. Ortega RM, Requejo AM, Andrés P, López-Sobaler AM, Redondo R, González-Fernández M. Relationship between diet composition and body mass index in a group of Spanish adolescents. *Brit J Nutr* 1995;74: 765-73.
 24. Ortega RM, Andrés P, Requejo AM, López-Sobaler AM, Redondo R, González-Fernández M. Hábitos alimentarios e ingesta de energía y nutrientes en adolescentes con sobrepeso en comparación con los de peso normal. *An Esp Pediatr* 1996;44:203-8.
 25. Puig MS, Tur JA, Prieto RM, Benito E. Self-reported and measured overweight and weight-control practices of adolescents living in a mediterranean city of Spain. *Appetite* 1996;26:301.
 26. Bautista I, Montoya JA, Serra LI. Estudio de la obesidad en Gran Canaria: relaciones IMC, edad de inicio y antecedentes familiares de los pacientes. *Rev Esp Nutr Comunitaria* 1998;4:155-7.
 27. Hernández M, Castellet J, Narvaiza JL, Rincón JM, Ruiz I, Sánchez E, Sobradillo B, Zurimendi A. *Curvas y tablas de crecimiento. Instituto de Investigación sobre Crecimiento y Desarrollo*. Fundación F. Orbegozo. Garsi: Madrid, 1988.
 28. Rao S. Variations in dietary intake of adolescents. *Human Nutr Clin Nutr* 1987;47:71-9.
 29. Feinberg M, Favier JC, Ireland-Ripert J. *Répertoire général des aliments*. París: Tec & Doc Lavoisier, 1991; 1-296.
 30. Mataix J, Mañas M, Llopis J, Martínez de Victoria E, Juan J, Borregón A. *Tabla de composición de alimentos españoles*, 3^a ed. INTA-Universidad de Granada: Granada, 1998;1-490.
 31. Moreiras O, Carbajal A, Cabrera L, Cuadrado C. *Tablas de composición de alimentos*. 5^a ed. Pirámide: Madrid, 1999;1-140.
 32. Ripoll L. *Cocina de las Baleares*. 5^a ed. Palma de Mallorca: L. Ripoll Ed., 1992;1-400.
 33. Montoye HJ, Kemper HCG, Saris WHM, Wasburn RA. *Measuring physical activity and energy expenditure*. Champaign: Human Kinetics, 1996;123-83.
 34. Serra LI, Ribas L (eds.) *Avaluació de l'estat nutricional de la població catalana (1992-1993): Llibre blanc. Generalitat de Catalunya*. Barcelona: Departament de Sanitat i Seguretat Social, 1996;1-252.
 35. Serra LI, Manno S, Ribas L, Gonzalvo B, Pérez C, Aranceta J. Desayuno y obesidad. En: Serra LI, Aranceta J (eds.) *Desayuno y equilibrio alimentario: Estudio Enkid*. Barcelona: Masson, 2000;31-43.
 36. Bras J. Factores de riesgo cardiovascular en la infancia. En: PAPPs/semFYC. *Actividades preventivas propias de la infancia y adolescencia*. Barcelona: Renart eds., 1997;177-83.
 37. Aranceta J. *Epidemiología de la obesidad en España y en Europa. Obesidad, enfermedades asociadas y riesgo cardiovascular*. Barcelona: Laboratorios Servier, S.A. 1997;4:5-16.
 38. Rosenbaum M, Leibel RL, Hirsch J. Obesity. *New Engl J Med* 1997;337:396-407.
 39. Martínez-González MA, Alfredo Martínez J, Hu FB, Gibney MJ, Kearney J. Physical activity, sedentary lifestyle and obesity in the European Union. *Int J Obes* 1999;23:1192-201.
 40. Molarius A, Seidell JC, Kuulasmaa K, Dobson AJ, Sans S. Smoking and relative body weight: an international perspective from the WHO MONICA project. *J Epidemiol Commun Health* 1997;51:252-60.
 41. Astrup A. Macronutrient balances and obesity: the role of diet and physical activity. *Public Health Nutr* 1999; 2:341-7.
 42. Fonseca VM, Sichieri R, Veiga V. Fatores associados à obesidade em adolescentes. *Rev Saude Pública* 1998; 32:541-9.
 43. National Research Council. *Recommended Dietary Allowances*, 10th ed. Barcelona: Consulta, 1991;1-284.