



## Hábitos de estilo de vida en adolescentes con sobrepeso y obesidad (Estudio Obescat)

L. S. Eddy Ives<sup>a</sup>, I. Moral Peláez<sup>b</sup>, C. Brotons Cuixart<sup>c</sup>, E. de Frutos Gallego<sup>d</sup>,  
M. Calvo Terrades<sup>e</sup>, N. Curell Aguilà<sup>f</sup>

Publicado en Internet:  
06-julio-2012

Lefa S. Eddy Ives:  
lefaseddy@gmail.com

- <sup>a</sup>Pediatra. Centre Mèdic Sant Ramon. Santa Coloma de Gramenet, Barcelona. España
- <sup>b</sup>Diplomada en Estadística. Unidad de investigación EAP Sardenya-IIB Sant Pau. Barcelona. España
- <sup>c</sup>Epidemiólogo. Unidad de investigación EAP Sardenya-IIB Sant Pau. Barcelona. España
- <sup>d</sup>Pediatra. ABS Raval Nord. Barcelona. España
- <sup>e</sup>Pediatra. ABS Albera Salut. Perelada, Girona. España
- <sup>f</sup>Pediatra. Institut Dexeus. Barcelona. España

### Resumen

**Objetivo:** evaluar la eficacia de una intervención educativa sobre hábitos de estilo de vida para reducir el índice de masa corporal en adolescentes.

**Pacientes y métodos:** ensayo clínico de un año de seguimiento realizado en 48 centros de Atención Primaria de Cataluña. Participaron 174 adolescentes entre 10 y 14 años con sobrepeso u obesidad; 87 aleatorizados al grupo intervención y 87 al grupo control. La intervención fue de carácter educativo (hábitos alimentarios y de ejercicio físico) y se realizó en la visita inicial, y a los 1, 3, 6, 9 y 12 meses de seguimiento. Variables de resultados: cambios en hábitos alimentarios y ejercicio físico, cambios en el índice de masa corporal (IMC) y en el perímetro abdominal.

**Resultados:** edad media 11,81 años (desviación estándar [DE]: 1,21) y 50% mujeres. Completaron el seguimiento 125 participantes (71,8%). Los *Z-scores* de IMC disminuyeron en ambos grupos ( $p < 0,001$ ), de un valor medio inicial de 2,35 (DE: 0,46) a 2,06 (DE: 0,60). Los *Z-scores* de perímetro abdominal se redujeron en ambos grupos: en el grupo intervención de una media de 2,06 a 1,77, y en el grupo control de 2,06 a 1,82 ( $p < 0,001$ ). La intervención educativa mejoró los hábitos alimentarios (aumento ingesta de fruta, disminución de dulces y de la ingesta de alimentos cuando se está aburrido). La actividad física disminuyó ( $p = 0,002$ ).

**Conclusiones:** la intervención educativa fue efectiva para reducir el IMC y el perímetro abdominal en ambos grupos. Hubo mejoría en los hábitos alimentarios, pero no en la práctica de ejercicio.

### Palabras clave:

- Obesidad
- Índice de masa corporal
- Adolescencia
- Hábitos alimentarios
- Ejercicio físico
- Estudios de seguimiento

## Life style habits of overweight and obese adolescents (Obescat study)

### Abstract

**Objective:** to assess lifestyle habits and efficacy of a lifestyle intervention to reduce body mass index (BMI) in adolescents.

**Methods:** one-year randomized control trial, carried out in 48 pediatric primary care units of Catalonia. A random sample of 174 overweight and obese adolescents 10-14 years old was taken, 87 allocated to intervention group (IG) and 87 to control (CG). IG received baseline lifestyle counseling (food and exercise habits) plus 5 interventions at months 1, 3, 6, 9 and 12. CG received baseline intervention plus final control. Main outcome measures were: change in lifestyle habits, and of BMI and waist circumference (WC).

**Results:** mean (SD) age was 11.81 (1.21) and 50% were female. A total of 125 participants (71.8%) completed follow-up at 12 months. Body mass index *Z-scores* showed a significant reduction in both study groups ( $p < 0.001$ ), reducing from a mean (SD) initial value of 2.35 (0.46) to final value of 2.06 (0.60), which represents approximately 12% reduction of baseline *Z-score*, without showing differences between study groups. The waist circumference *Z-score* also was statistically reduced in both study groups: IG from mean 2.06 to 1.77; and CG from mean 2.06 to 1.82 ( $p < 0.001$ ). Counseling improved many food habits (highlighting increase of fruit, decrease of candy and habit to pick-on food when bored) but physical activities decreased instead of increasing ( $p = 0.002$ ).

**Conclusions:** lifestyle counseling was effective to reduce body mass index and waist circumference in adolescents, regardless of intensity. Counseling improved food habits, but not exercise.

### Key words:

- Obesity
- Body mass index
- Adolescence
- Lifestyle
- Physical exercise
- Follow-up studies

## INTRODUCCIÓN

La prevalencia de sobrepeso y obesidad se ha incrementado drásticamente en las tres últimas décadas, especialmente en países desarrollados. La prevalencia en España según el Estudio EnKid en población de 2 a 25 años es del 13,9% para obesidad y del 12,4% para sobrepeso<sup>1</sup>. Otros autores han reportado prevalencias similares de sobrepeso y obesidad<sup>2-5</sup> y además se ha convertido en un problema de salud pública y es la enfermedad crónica más frecuente en la infancia<sup>6-8</sup>. Los adolescentes obesos corren el riesgo de continuar siéndolo en la edad adulta, desarrollando, además, otras enfermedades como son hipertensión arterial, hiperlipidemia, síndrome metabólico, diabetes mellitus tipo 2, enfermedad cardiovascular, hepatobiliar, cáncer y complicaciones psicosociales que pueden llegar a reducir la esperanza de vida<sup>9,10</sup>.

Los expertos consideran que el aumento de la prevalencia no solo se debe a factores genéticos, sino a cambios en el estilo de vida (hábitos alimentarios y de ejercicio físico) asociados a un incremento de ingesta de calorías y un descenso del gasto energético<sup>11,12</sup>. Para mejorar la prevención y el control de la obesidad, es necesario trabajar con los adolescentes y sus familias ayudándoles a cambiar sus hábitos<sup>13-16</sup>.

La evaluación del sobrepeso y obesidad se realiza a través de la valoración del índice de masa corporal (IMC) (peso en kilos dividido entre la estatura en metros al cuadrado) y perímetro abdominal (PA), un parámetro indirecto de la distribución de grasa abdominal. Las consultas de Atención Primaria (AP) son el entorno idóneo para realizar promoción y prevención de la salud<sup>17</sup>, pero falta una clara evidencia de los beneficios de la educación sanitaria<sup>18-21</sup>.

El propósito de este estudio es determinar la eficacia de una intervención educativa para reducir el IMC en adolescentes de 10 a 14 años con sobrepeso u obesidad atendidos en centros de AP en Cataluña.

## PACIENTES Y MÉTODOS

Ensayo clínico multicéntrico en adolescentes con obesidad o sobrepeso atendidos en consultas de AP en Cataluña, aprobado por el Comité Ético de Investigación Clínica del Institut d'Assistència Sanitaria (CEIC-IAS) y registrado en el International Standard Randomised Controlled Trial Register con el número ISRCTN35399598.

**Criterios de inclusión:** adolescentes 10-14 años de ambos sexos con sobrepeso (percentil del IMC entre 85-95 según edad y sexo) u obesidad (percentil del IMC > 95).

**Criterios de exclusión:** obesidad mórbida, obesidad secundaria, bulimia nerviosa, retraso mental, dificultades para comprender las recomendaciones, participación actual o reciente en otro ensayo clínico.

**Tamaño muestra:** asumiendo una desviación estándar (DE) del IMC de 2,5, un error alfa del 5%, una potencia del 80% y posible pérdida de casos del 1%, se necesita una muestra de 110 adolescentes por grupo para detectar una diferencia de 1 en el IMC entre grupos de estudio.

**Reclutamiento:** se explicaron los objetivos del estudio y se ofreció participar en él a todo adolescente que cumplía los criterios de inclusión y al acompañante respectivo (padres o tutores) que acudían a las consultas del pediatra de AP. En caso de aceptar participar se obtuvo el consentimiento informado y se aleatorizó al adolescente a uno de los grupos de estudio en base a una secuencia de números aleatorios previamente generada de forma centralizada desde la Unidad de Investigación participante en el estudio. En la visita inicial se recogieron datos sociodemográficos y clínicos. El estudio tuvo una duración de un año, completándose en diciembre de 2007.

**Intervención:** los adolescentes del grupo intervención (GI) realizaron una visita inicial más otras cinco en los meses de seguimiento 1, 3, 6, 9 y 12. Los adolescentes del grupo control (GC) realizaron una visita inicial y una visita final al mes 12. En la intervención inicial se realizó educación sanitaria al

adolescente en presencia de los padres o tutores para implicar a ambos, proporcionando por escrito consejos basados en recomendaciones nacionales e internacionales<sup>11,16,22</sup> (**Anexo 1**). En cada control se evaluó la adherencia a las recomendaciones realizadas inicialmente. En las visitas de inicio y final los participantes cumplieron un cuestionario de hábitos alimentarios y ejercicio físico.

**Variable dependiente:** evaluación del IMC y el Z-score asociado. Se calcularon los IMC Z-score utilizando los patrones de crecimiento publicados por la Organización Mundial de la Salud.

**Variables independientes:** el PA y el Z-score asociado, calculado utilizando los valores publicados en el Estudio EnKid<sup>4</sup>; hábitos alimentarios y de ejercicio físico, registrados en un cuestionario desarrollado específicamente para el estudio.

**Análisis estadístico:** se compararon los datos entre los grupos de estudio utilizando la prueba de  $\chi^2$  en caso de tratar variables cualitativas y las pruebas t de Student para datos independiente o U de Mann-Whitney en caso de analizar variables cuantitativas dependiendo de si cumplían los criterios de aplicabilidad de las pruebas paramétricas o no. El cambio en la variable dependiente entre las visitas inicial y final según grupos de estudio se realizó utilizando el General Linear Model para medidas repetidas. Los datos se analizaron siguiendo el principio de intención de tratar. La significación estadística se considera para valores inferiores a 0,05. El análisis estadístico se realizó con el paquete estadístico SPSS<sup>®</sup> 15.0.

## RESULTADOS

Se seleccionaron 211 adolescentes, de los cuales 37 (17,5%) fueron excluidos por no cumplir criterios de inclusión (**Fig. 1**). Por tanto, 174 participantes fueron aleatorizados completándose seguimiento en 125 (71,8%). La media de edad fue 11,81 (DE: 1,21); el 50% fueron mujeres (**Tabla 1**). El porcentaje de sobrepeso al inicio era del 26,4%, y el de obesidad del 73,6%. Al final del estudio, un 5,6% de los adolescentes alcanzó un peso normal. Hubo

incremento de casos con sobrepeso y descenso de casos con obesidad (34,4 y 60%, respectivamente).

El IMC se redujo de una media de 26,25 kg/m<sup>2</sup> (DE: 2,70) a 25,99 kg/m<sup>2</sup> (DE: 3,02), sin diferenciarse significativamente ambos grupos. Los Z-scores IMC se redujeron significativamente ( $p = 0,001$ ) pasando de un valor medio inicial de 2,35 (DE: 0,46) a 2,06 (DE: 0,60), lo que significó una reducción aproximado del 12% (**Fig. 2**).

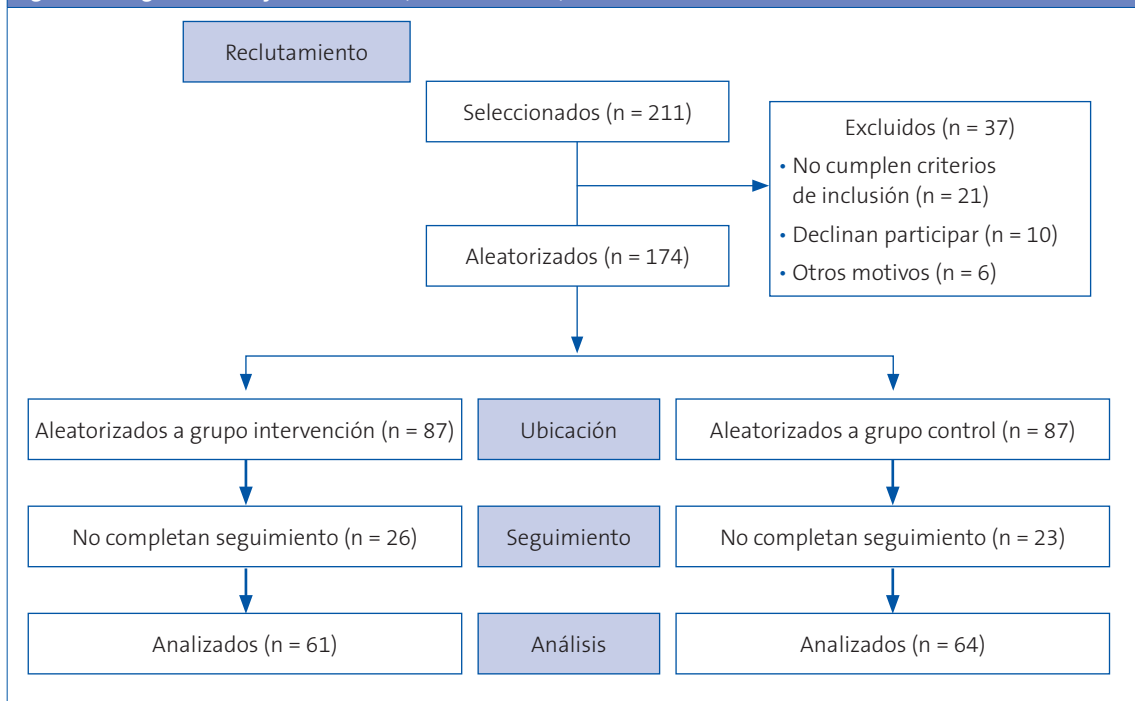
El PA no varió a lo largo del tiempo ( $p = 0,72$ ) en ninguno de los grupos ( $p = 0,60$ ). Pero el Z-score del PA se redujo significativamente ( $p < 0,001$ ) en ambos grupos de forma similar ( $p = 0,63$ ): en el GI, de una media de 2,08 (DE: 1,04) a 1,77 (DE: 0,84); y en el GC, de una media de 2,07 (DE: 1,14) a 1,82 (DE: 1,04) (**Tabla 2**).

La adherencia a los consejos alimentarios y sobre actividad física fue mayor en el GI que en el GC (88,3 frente a 76,8% y 90,2 frente a 81,8%, respectivamente), sin diferenciarse significativamente ambos grupos. Al inicio del estudio, el GC consumía diariamente más piezas de fruta ( $p = 0,028$ ) y semanalmente más pasta y arroz ( $p = 0,010$ ), con la misma tendencia en el consumo de este último al final del estudio ( $p = 0,015$ ) (**Tabla 3**). Al inicio, el 3,4% de los adolescentes no desayunaba, reduciéndose a un 0,8% al finalizar.

En el GI, entre el inicio y el final del estudio, hubo un aumento del consumo de fruta ( $p = 0,010$ ), un descenso del consumo de leche y derivados ( $p = 0,028$ ), y un aumento del porcentaje de adolescentes que comían solos (al inicio un 3,2%, al final un 12,9%;  $p = 0,031$ ). En el GC, cabe destacar el descenso del consumo de comida rápida ( $p = 0,039$ ). Sin distinción de grupo, los datos a destacar entre inicio y final fueron: descenso del porcentaje de niños que comen más deprisa que los demás ( $p = 0,018$ ); descenso del porcentaje de niños que comen cuando están aburridos ( $p = 0,000$ ); aumento del consumo de fruta ( $p = 0,006$ ) y verdura ( $p = 0,026$ ); y descenso del consumo de golosinas ( $p = 0,003$ ).

En cuanto al uso recreativo de pantallas (televisión, videojuegos, ordenador), al inicio la media era

Figura 1. Diagrama de flujo del estudio (CONSORT 2010)



137,63 (DE: 102,38) minutos/día, y deporte 210,19 (DE: 179,03) minutos/semana, sin diferencias significativas entre ambos grupos. Al final del estudio, la media era 138,12 (DE: 120,89) minutos/día y 190,82 (DE: 164,26) minutos/semana, datos sin registrarse diferencias estadísticamente significativas.

Los datos sociodemográficos no mostraron diferencias significativas entre grupos (Tabla 1). El 90% había nacido en España, el 79,5% con ambos padres españoles y el 72,2% vivía con ambos padres. El nivel de formación de la mayoría de los padres se situaba entre estudios primarios y secundarios. Cabe destacar, entre otros datos, una historia familiar de obesidad de un 48,85%, y que el 20,7% había seguido un programa previo de control de peso.

## DISCUSIÓN

En ambos grupos, GI y GC, los Z-scores IMC y PA se redujeron significativamente sin diferencias significativas entre ambos, produciéndose al final del

estudio un incremento del porcentaje de adolescentes con sobrepeso en relación con los de obesidad. Nuestra hipótesis era que el GI tendría mayor reducción del IMC, ya que en ese grupo se trabajó intensamente en motivar e implicar a la familia, factor importante para lograr adherencia a los consejos educativos<sup>24,25</sup>. Tres posibles explicaciones son: primero, el efecto Hawthorne<sup>26</sup>; todos los pacientes sabían que participaban en un ensayo clínico; segundo, la posible influencia de diferentes iniciativas desde el Ministerio de Sanidad y Consumo para el control del sobrepeso (Proyecto NAOS)<sup>16</sup>, y tercero, el GC recibió una intervención inicial que podría haber tenido su impacto. Un estudio australiano donde el GC fue remitido a una lista de espera de 12 meses y a su vez recibió un folleto sobre hábitos saludables en general, mostró unos resultados similares reduciendo de forma significativa su Z-score IMC, al igual que los dos GI, pero a diferencia del Estudio Obescat no redujeron su Z-score PA<sup>27</sup>.

Un punto fuerte del Estudio Obescat fue que era un estudio multicéntrico en toda Cataluña, lo que

Tabla 1. Datos sociodemográficos y clínicos				
		Grupos (n = 174)		p-valor
		Intervención (n = 87)	Control (n = 87)	
Edad, media (DE)		11,73 (1,19)	11,88 (1,24)	0,44
Sexo, n (%)	Hombre	43 (49,4%)	44 (50,6%)	0,88
	Mujer	44 (50,6%)	43 (49,4%)	
Nacido en España, n (%)	Sí	80 (92,0%)	78 (89,7%)	0,79
	No	7 (8,0%)	9 (10,3%)	
Padres nacidos en España (n = 166), n (%)	Ambos	68 (80,0%)	64 (79,0%)	0,76
	Uno	7 (8,2%)	5 (6,2%)	
	Ninguno	10 (11,8%)	12 (14,8%)	
Posición entre hermanos (n = 167), n (%)	Mayor	33 (39,8%)	35 (41,7%)	0,82
	Mediano	6 (7,2%)	5 (6,0%)	
	Menor	30 (36,1%)	26 (31,0%)	
	Hijo único	14 (16,9%)	18 (21,4%)	
Vive con ambos padres (n = 169), n (%)		59 (71,1%)	63 (73,3%)	0,86
Número de familiares que viven habitualmente en el núcleo familiar (n = 170), media (DE)		4,06 (0,91)	4,16 (1,03)	0,52
Nivel de estudios de padre/madre (n = 168), n (%)	Ninguno	0 (0,0%)	1 (1,2%)	0,50
	Primarios	36 (42,9%)	43 (51,2%)	
	Secundarios	40 (47,6%)	33 (39,3%)	
	Universitarios	8 (9,5%)	7 (8,3%)	
Historia personal de...				
...asma, n (%)		10 (11,5%)	17 (19,5%)	0,21
...diabetes, n (%)		1 (1,1%)	0 (0,0%)	0,32
...alergia, n (%)		8 (9,2%)	13 (14,9%)	0,35
...enfermedad endocrina, n (%)		3 (3,4%)	1 (1,1%)	0,62
...malformaciones, n (%)		0 (0,0%)	1 (1,1%)	0,32
...trastorno psiquiátrico, n (%)		1 (1,1%)	1 (1,1%)	1,00
...otras enfermedades, n (%)		11 (12,6%)	9 (10,3%)	0,81
Ha seguido algún programa previo de control de sobrepeso u obesidad (n = 169), n (%)		20 (23,5%)	15 (17,9%)	0,45
Historia familiar de...				
...obesidad, n (%)		37 (42,5%)	48 (55,2%)	0,13
...diabetes, n (%)		27 (31,0%)	27 (31,0%)	1,00
...hipercolesterolemia, n (%)		24 (27,6%)	14 (16,1%)	0,09
...hipertensión, n (%)		26 (29,9%)	21 (24,1%)	0,49
...otras enfermedades, n (%)		15 (17,2%)	14 (16,1%)	0,84

DE: desviación estándar.

proporciona validez externa al estudio. Pero al mismo tiempo esto podría considerarse un punto débil, al dificultar reuniones periódicas aconsejables para asegurar una metodología de investigación homogénea de los investigadores, hecho subsanado con el soporte *on line*.

Hubo una pérdida elevada de casos (38,2%) que podría explicarse en parte porque varios pediatras

fueron transferidos de su inicial centro de salud a otro. Hay autores que reportan un porcentaje aún mayor de pérdida de casos a los 12 meses (43-47%)<sup>28,29</sup>. En la revisión Cochrane<sup>30</sup> de 2009, con 54 estudios basados en intervenciones educativas, la pérdida de casos variaba entre un 7 y un 43%.

En dicha revisión, la mayoría de las intervenciones fueron llevadas a cabo en atención sanitaria nivel

Figura 2. Cambios en el Z-score de IMC (índice de masa corporal) a lo largo del estudio

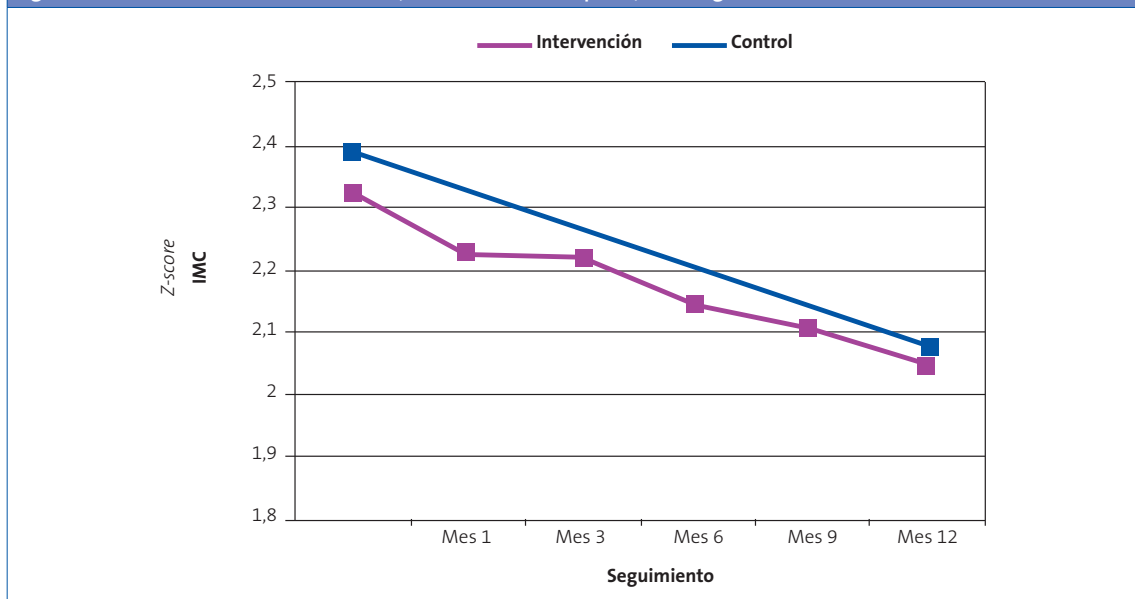


Tabla 2. Características antropométricas

		Grupos				p-valor	
		Intervención	n	Control	n		
Peso (kg), media (DE)	Inicio	60,04 (9,5)	87	62,51 (10,9)	87	0,13	
	Final	63,24 (9,3)	61	65,86 (11,9)	64	0,35	
Estatura (cm), media (DE)	Inicio	151,90 (7,7)	87	153,18 (8,4)	87	0,29	
	Final	156,57 (7,9)	61	158,20 (7,9)	64	0,23	
TAS, media (DE)	Inicio	109,02 (12,3)	87	114,18 (12,3)	87	0,02	
	Final	110,93 (12,9)	60	113,82 (12,1)	62	0,21	
TAD, media (DE)	Inicio	63,29 (8,3)	87	66,39 (7,4)	87	0,01	
	Final	64,77 (8,9)	60	65,69 (8,6)	62	0,63	
IMC, media (DE)	Inicio	25,97 (2,5)	87	26,54 (2,9)	87	0,17	
	Final	25,74 (2,5)	61	26,24 (3,4)	64	0,35	
IMC Z-score (OMS), media (DE)	Inicio	2,32 (0,4)	87	2,38 (0,5)	87	0,39	
	Final	2,05 (0,6)	61	2,07 (0,7)	64	0,86	
Perímetro abdominal, media (DE)	Inicio	83,92 (8,2)	85	84,58 (9,1)	79	0,62	
	Final	83,85 (7,3)	59	84,64 (9,4)	53	0,62	
Perímetro abdominal Z-score, media (DE)	Inicio	2,08 (1,04)	85	2,07 (1,14)	79	0,97	
	Final	1,77 (0,84)	59	1,82 (1,04)	53	0,76	
Estado nutricional, n (%)	Inicio	Sobrepeso	24 (27,6%)	87	22 (25,3%)	87	0,864
		Obesidad	63 (72,4%)		65 (74,7%)		
	Final	Normal	3 (4,9%)	61	4 (6,3%)	64	
		Sobrepeso	23 (37,7%)		20 (31,3%)		
		Obesidad	35 (57,4%)		40 (62,5%)		
Cumple recomendaciones alimentarias al final del estudio, n (%)	No	7 (11,7%)	60	13 (23,2%)	56	0,25	
	Un poco	26 (43,3%)		17 (30,4%)			
	Bastante	22 (36,7%)		23 (41,1%)			
	Mucho	5 (8,3%)		3 (5,4%)			
Cumple recomendaciones de actividad física al final del estudio, n (%)	No	6 (9,8%)	61	10 (18,2%)	55	0,34	
	Un poco	27 (44,3%)		20 (36,4%)			
	Bastante	23 (37,7%)		17 (30,9%)			
	Mucho	5 (8,2%)		8 (14,5%)			

DE: desviación estándar. IMC: índice de masa corporal. TAD: tensión arterial diastólica. TAS: tensión arterial sistólica.

Tabla 3. Respuestas del cuestionario de hábitos alimentarios

			Grupo		p-valor
			Intervención	Control	
¿Meriendas? n (%)	Inicio	Sí	65 (76,5%)	69 (80,2%)	0,63
		A veces	19 (22,4%)	15 (17,4%)	
		No	1 (1,2%)	2 (2,3%)	
	Final	Sí	38 (61,3%)	42 (65,6%)	0,87
		A veces	18 (29,0%)	17 (26,6%)	
		No	6 (9,7%)	5 (7,8%)	
¿Picas entre comidas? n (%)	Inicio	Sí	24 (28,6%)	29 (33,7%)	0,71
		A veces	39 (46,4%)	35 (40,7%)	
		No	21 (25,0%)	22 (25,6%)	
	Final	Sí	14 (23,0%)	13 (20,3%)	0,84
		A veces	19 (31,1%)	23 (35,9%)	
		No	28 (45,9%)	28 (43,8%)	
¿Cuántas piezas de fruta comes diariamente?, media (DE)	Inicio	1,37 (1,16)	1,73 (1,29)	0,03	
	Final	1,75 (1,06)	1,85 (1,19)	0,73	
¿Cuántas veces a la semana comes verduras, ensalada, y legumbres?, media (DE)	Inicio	4,65 (3,06)	4,32 (2,62)	0,64	
	Final	4,77 (2,66)	4,57 (3,02)	0,43	
¿Cuántas veces a la semana comes pescado?, media (DE)	Inicio	1,86 (1,17)	1,83 (1,23)	0,86	
	Final	2,02 (1,39)	2,09 (1,08)	0,304	
¿Cuántas veces a la semana comes huevos?, media (DE)	Inicio	1,94 (1,01)	2,03 (1,11)	0,33	
	Final	1,74 (1,08)	1,94 (1,13)	0,22	
¿Cuántas veces a la semana comes carne?, media (DE)	Inicio	4,78 (2,44)	4,54 (1,74)	0,85	
	Final	4,29 (1,89)	4,70 (2,27)	0,53	
¿Cuántas veces a la semana comes arroz y pasta?, media (DE)	Inicio	3,24 (1,69)	3,78 (1,57)	0,01	
	Final	2,86 (1,55)	3,50 (1,57)	0,015	
¿Cuántas veces al día tomas leche y derivados?, media (DE)	Inicio	3,02 (2,15)	2,81 (1,95)	0,23	
	Final	2,66 (2,66)	2,81 (1,95)	0,59	
¿Cuántas veces a la semana consumes dulces y caramelos?, media (DE)	Inicio	2,40 (2,43)	3,04 (2,73)	0,17	
	Final	1,45 (1,58)	1,81 (2,00)	0,60	
¿Normalmente bebes refrescos durante las comidas?, n (%)	Inicio	21 (24,1%)	20 (23,0%)	0,86	
	Final	15 (24,6%)	13 (20,3%)	0,67	
¿Cuántas veces a la semana comes en restaurantes de "comida rápida"?, media (DE)	Inicio	0,30 (0,64)	0,30 (0,56)	0,73	
	Final	0,24 (0,46)	0,19 (0,46)	0,38	
¿Consideras que comes más rápido que los demás?, n (%)	Inicio	Sí	40 (46,5%)	46 (53,5%)	0,66
		A veces	20 (23,3%)	17 (19,8%)	
		No	26 (30,2%)	23 (26,7%)	
	Final	Sí	21 (34,4%)	27 (42,2%)	0,39
		A veces	18 (29,5%)	21 (32,8%)	
		No	22 (36,1%)	16 (25,0%)	
¿En general, comes cuando estás aburrido?, n (%)	Inicio	35 (40,7%)	43 (50,6%)	0,22	
	Final	15 (24,6%)	21 (32,8%)	0,33	
¿En general, picas algo de comida cuando estás delante del ordenador o TV?, n (%)	Inicio	33 (38,8%)	37 (44,0%)	0,53	
	Final	18 (29,5%)	22 (34,2%)	0,57	

2 y 3, según el modelo Kaiser. Nuestra intervención se llevó a cabo en AP (nivel 1), donde primero conviene realizarlo en busca de efectividad que evite acudir a los niveles 2-3. También, muchos de los trabajos para prevenir sobrepeso y obesidad son realizados en el entorno escolar, impidiendo trabajar con las familias e implicarlos con los hábitos de una alimentación sana y ejercicio físico regular<sup>31-33</sup>. Por tanto, otro punto fuerte del Estudio Obescat fue llevarlo a cabo en AP.

Los consejos Obescat fueron útiles para mejorar diversos hábitos alimentarios, pues el consumo de fruta aumentó de forma significativa en el GI, pero como contrapartida hubo un descenso en el consumo de leche y derivados. También se logró un descenso significativo del consumo de golosinas y dulces en ambos grupos. Los hábitos negativos modificados positivamente fueron: descenso en el porcentaje de adolescentes que “picaban” comida cuando estaban aburridos, que picaban entre comidas, y que tenían el hábito de comer más deprisa que los demás. Por tanto, el asesoramiento Obescat les ayudó a tomar conciencia de su relación no saludable con la comida.

Tal como se esperaba, ya que era una muestra de adolescentes con sobrepeso y obesidad, las encuestas mostraron al inicio del estudio unos hábitos de actividad física no deseables: pasaban más de dos horas diarias delante de pantallas, mientras que solo practicaban una media de 30 minutos diarios de actividad física. La Academia Americana de Pediatría recomienda no más de dos horas diarias de televisión de calidad<sup>34</sup> y un mínimo de una hora diaria de actividad física<sup>15,35,36</sup>. A diferencia de los consejos sobre alimentación, los consejos Obescat sobre actividad física no consiguieron cambios positivos. Una posible explicación es que los padres tienen cierto grado de control sobre lo que comen sus hijos, ya que ellos habitualmente compran y cocinan la comida, pero es más difícil que controlen el tiempo que su hijo adolescente practica deporte y actividad física en general. Por tanto, para cambiar los hábitos de ejercicio físico, hay que trabajar sobre todo con el adolescente.

## CONCLUSIONES

---

Una intervención basada en consejos sobre el estilo de vida ha demostrado ser eficaz para reducir el IMC. El Estudio Obescat ha aportado una mejoría en los hábitos alimentarios, pero no en los de actividad física. Por tanto, cuando se realiza el asesoramiento con el adolescente es necesario trabajar más sobre la importancia del ejercicio físico; y cuando se realiza con los padres, hacer énfasis en la importancia de limitar el tiempo del uso recreativo de pantallas. Conviene seguir investigando para perfilar mejor la frecuencia ideal para realizar controles que proporcione efectos beneficiosos a largo plazo.

## AGRADECIMIENTOS

---

**Comité directivo:** L. Eddy (coordinación), J. M. Bofarull, C. Brotons, N. Calvo, I. Cercós, E. de Frutos, M. A. Diéguez, M. D. Folch, A. M. López-Lorite, I. Moral, E. Olmos, M. A. Peix, P. Plaja, F. Sabate.

**Investigadores Obescat:** G. Aloy, M. C. Calvo, M. Calvo, C. Campillo, D. Canadell, R. Cortés, M. P. Cortés, N. Curell, M. Domingo, A. Elettrico, G. Fajó, O. Fernández, E. Fortea, M. Gámez, J. García-Lop, A. C. García-López, P. E. García-Pellegrini, A. García-Serradell, A. Gatell, L. Gay, M. Giribet, M. González-García, M. Gotzens, A. Harb, J. Jove, J. Molina, V. Morales, A. Moreno, L. Orsola-Santos, E. Orsola-Lecha, C. Palasí, D. Panadés, M. Payola, M. T. Pérez-Vidal, G. Perkal, P. Ramírez, E. Reverter, A. M. Ristol, M. T. Rodríguez-Avilés, P. Ruiz-Cuevas, M. Sánchez-Bonet, L. Sanz, I. Sau, A. Serrano, J. M. Soler, C. Teixidó, A. Valeri, M. Vicente, H. Villena, X. Viñallonga, C. R. Young. Nuestro agradecimiento a los participantes del Estudio Obescat, a los padres y al personal de campo y laboratorio.

## CONFLICTO DE INTERESES

---

Los autores declaran no presentar conflictos de intereses en relación con la preparación y publicación de este artículo.

**Financiación:** IX Premio de Investigación Nutribén 2007. Datos parciales de este estudio se han presentado en forma de



comunicación en el XVIII Symposium Club de Pediatría Social en Barcelona, 7-8 de marzo de 2008, en la 15.<sup>a</sup> Reunión Anual de la Societat Catalana de Pediatría en Berga, 16-17 de mayo de 2008, en el 2.<sup>nd</sup> Congress of the European Academy of Paediatrics-EAP en Niza, 24-28 de octubre de 2008 y en el XX Congreso de la Sociedad Española de Medicina de la Adolescencia en Salou, 23-24 de abril de 2010; también en forma de póster en el XXII Congreso Nacional de la Sociedad Española de Pediatría Extrahospitalaria y Atención Primaria en Tenerife, 16-19 de octubre de 2008.

## BIBLIOGRAFÍA

- Serra Majem L, Ribas Barba L, Aranceta Bartrina J, Pérez Rodrigo C, Saavedra Santana P, Peña Quintana L. Obesidad infantil y juvenil en España. Resultados del Estudio enKid (1998-2000). *Med Clin (Barc)*. 2003;121:725-32.
- Moreno LA, Mesana MI, Fleta J, Ruiz JR, González-Gross M, Sarría A, et al. The AVENA Study Group. Overweight, Obesity and Body Fat Composition in Spanish Adolescents. *Ann Nutr Metab*. 2005;49:71-6.
- Albañil MR, Sánchez-Martín M, De la Torre M, Olivas Domínguez A, Sánchez Méndez M, Sanz Cuesta T. Prevalencia de obesidad a los 14 años en cuatro consultas de atención primaria. Evolución desde los dos años. *An Pediatr (Barc)*. 2005;63:39-44.
- Edwards KL, Cade JE, Ransley JK, Clarke GP. A cross-sectional study examining the pattern of childhood obesity in Leeds: affluence is not protective. *Arch Dis Child*. 2010;95:94-9.
- Singh GK, Kogan MD, van Dyck PC. Changes in State-Specific Childhood Obesity and Overweight Prevalence in the United States From 2003 to 2007. *Arch Pediatr Adolesc Med*. 2010;164(7):598-607.
- Dietz WH. Overweight in childhood and adolescence. *N Engl J Med*. 2004;350:855-7.
- Merrick J, Birnbaum L, Kandel I, Morad M. Obesity and adolescence. A public health concern. *Int J Adolesc Med Health*. 2004;16:387-8.
- Caprio S, Genel M. Confronting the Epidemic of Childhood Obesity. *Pediatrics*. 2005;115:494-5.
- Duelos Marcos M, Escribano Ceruelo E, Muñoz Velasco F. Obesidad. *Rev Pediatr Aten Primaria*. 2009;11 Supl 16:s239-s257.
- Sociedad Española para el Estudio de la Obesidad (SEEDO). Consenso SEEDO'2000 para la evaluación del sobrepeso y la obesidad y el establecimiento de criterios de intervención terapéutica. *Med Clin (Barc)*. 2000;115:587-97.
- Han JC, Lawlor DA, Kimm SYS. Childhood Obesity. *Lancet*. 2010;375:1737-48.
- Maffeis C. Aetiology of overweight and obesity in children and adolescents. *Eur J Pediatr*. 2000;159 (Suppl 1);S35-S44.
- Barlow SE and the Expert Committee. Expert Committee Recommendations Regarding the Prevention, Assessment, and Treatment of Child and Adolescent Overweight and Obesity: Summary Report. *Pediatrics*. 2007;120:S164-S192.
- Grupo de trabajo de la guía sobre la prevención y el tratamiento de la obesidad infantojuvenil. Centro Cochrane Iberoamericano, coordinador. Guía de Práctica Clínica sobre la Prevención y el Tratamiento de la Obesidad Infantojuvenil. Madrid: Plan de Calidad para el Sistema Nacional de Salud del Ministerio de Sanidad y Política Social. Agència de'Avaluació de Tecnologia i Recerca Mèdiques; 2009. Guía de práctica clínica: AATRM N° 2007/25.
- Estrategia para la Nutrición, Actividad Física y Prevención de la Obesidad (Naos). Invertir la tendencia de la Obesidad. Ministerio de Sanidad y Consumo (2005) [en línea] [consultado el 22/09/2011]. Disponible en [www.naos.aesan.msc.es/naos/ficheros/investigacion/publicacion1estrategianaos.pdf](http://www.naos.aesan.msc.es/naos/ficheros/investigacion/publicacion1estrategianaos.pdf)
- Reinehr T, Schmidt C, Toschke AM, Andler W. Lifestyle intervention in obese children with non-alcoholic fatty liver disease: 2-year follow-up study. *Arch Dis Child*. 2009;94:437-42.
- Lama RA, Alonso A, Gil-Campos M, Leis R, Martínez V, Moráis López A, et al. Obesidad Infantil. Recomendaciones del Comité de Nutrición de la Asociación Española de Pediatría. Parte I. Prevención. Detección Precoz. Papel del pediatra. *An Pediatr (Barc)*. 2006;65:607-15.

## ABREVIATURAS

**AP:** Atención Primaria • **DE:** desviación estándar • **GC:** grupo control • **GI:** grupo intervención • **IMC:** índice de masa corporal • **PA:** perímetro abdominal.

18. Moore H, Summerbell CD, Greenwood DC, Tovey P, Griffiths J, Henderson M, et al. Improving management of obesity in primary care: cluster randomised trial. *BMJ*. 2003;327:1085.
19. Wilfley DE, Tibbs TL, Van Buren DJ, Reach KP, Walker MS, Epstein LH, et al. Lifestyle Interventions in the Treatment of Childhood Overweight: A Meta-Analytic Review of Randomized Controlled Trials. *Health Psychol*. 2007;26 (5):521-32.
20. Summerbell CD, Ashton V, Campbell KJ, Edmunds L, Kelly S, Waters E, et al. Interventions for treating obesity in children. *Cochrane Database of Systematic Reviews* 2003;(3):CD001872.
21. Gibson LJ, Peto J, Warren J M, dos Santos Silva I. Lack of evidence on diets for obesity for children: a systematic review. *Int J Epidemiol*. 2006;35 (6):1544-52.
22. Daniels SR, Arnett DK, Eckel RH, Gidding SS, Hayman LL, Kumanyika S, et al. Overweight in Children and Adolescents: Pathophysiology, Consequences, Prevention, and Treatment. *Circulation*. 2005;111;1999-2012.
23. De Onis M, Onyango A, Borghi E, Siyam A, Nishida C, Siekmann J. Development of a WHO growth reference for school-aged children and adolescents. *Bull World Health Organ*. 2007;85: 661-668.
24. West F, Sanders MR, Cleghom GJ, Davies PS. Randomised clinical trial of a family-based lifestyle intervention for childhood obesity involving parents as the exclusive agents of change. *Behav Res Ther*. 2010;48:1170-9.
25. Story MT, Neumark-Stzainer DR, Sherwood NE, Holt K, Sofka D, Trowbridge FL, et al. Management of Child and Adolescent Obesity: Attitudes, Barriers, Skills, and Training Needs Among Health Care Professionals. *Pediatrics*. 2002;110:210-4.
26. McCarney R, Warner J, Iliffe S, van Haselen R, Griffin M, Fisher P. The Hawthorne Effect: a randomised, controlled trial. *BMC Med Res Methodol*. 2007;7:30.
27. Golley RK, Magarey AM, Baur LA, Steinbeck KS, Daniels LA. Twelve-Month Effectiveness of a Parent-led, Family-Focused Weight-Management Program for Prepubertal Children: A Randomized, Controlled Trial. *Pediatrics*. 2007;119;517-25.
28. Díaz RG, Esparza-Romero J, Moya-Camarena SY, Robles-Sardín AE, Valencia ME. Lifestyle Intervention in Primary Care Settings Improves Obesity Parameters among Mexican Youth. *J Am Diet Assoc*. 2010; 110:285-90.
29. Savoye M, Shaw M, Dziura J, Tamborlane WV, Rose P, Guandalini C, et al. Effects of a Weight Management Program on Body Composition and Metabolic Parameters in Overweight Children. A Randomized Controlled Trial. *JAMA*-2007;297:2697-704.
30. Oude Luttikhuis H, Baur L, Jansen H, Shrewsbury VA, O'Malley C, Stolk RP, et al. Interventions for treating obesity in children. *Cochrane Database of Systematic Reviews*. 2009;(1):CD001872.
31. Robertson W, Friede T, Blissett J, Rudolf MC, Wallis M, Stewart-Brown S. Pilot of "Families for Health": community-based family intervention for obesity. *Arch Dis Child*. 2008;93:921-6.
32. Epstein LH, Valoski A, Wing RR, McCurley J. Ten-year outcomes of behavioural family-based treatment for childhood obesity. *Health Psychol*. 1994;13:373-83.
33. Heinberg LJ, Kutchman EM, Berger NA, Lawhun SA, Cuttler L, Seabrook RC, et al. Parent involvement is associated with early success in obesity treatment. *Clin Pediatr (Phila)*. 2010;49(5):457-65.
34. American Academy of Pediatrics, Committee on Public Education. Children, adolescents, and television. *Pediatrics*. 2001;107:423-6.
35. Active Healthy Living: Prevention of Childhood Obesity Through Increased Physical Activity Council on Sports Medicine and Fitness and Council on School Health. *Pediatrics*. 2006;117(5):1834-42.
36. Lau DC, Douketis JD, Morrison KM, Hramiak IM, Sharma AM, Ur E, for the members of the Obesity Canada Clinical Practice Guidelines Expert Panel. 2006 Canadian CPG on the management and prevention of obesity in adults and children. *CMAJ*. 2007;176 (Suppl 8):S1-13.

## Anexo 1. Consejos alimentarios y de ejercicio físico

### 1. Ejercicio mínimo recomendado.

Se recomienda unos 45 minutos diarios de uno de las dos opciones siguientes (comenzando con unos 20 minutos para ir aumentando hasta 45 minutos):

- caminar a paso rápido (unos 3 km), siendo mejor ir acompañado por un adulto.
- ejercicio (bicicleta, patinaje, carrera, etc.).

Además se recomienda:

- aumentar globalmente la actividad diaria y reducir el número de horas de televisión y ordenador, siendo lo ideal menos de una hora y jamás más de dos.
- no utilizar ascensor ni escaleras mecánicas, siempre que sea posible.
- participar en tareas del hogar que comporten ejercicio (sacar la basura, limpiar, hacer la cama, etc.).
- fines de semana no sedentarios, participando toda la familia en las actividades.

### 2. Consejos generales alimentarios

- Hacer cada día 3 comidas principales (desayuno, comida y cena), y uno o dos pequeñas (merienda), llevando unos horarios más o menos regulares.
- Jamás saltarse el desayuno.
- La cena se recomienda ligero y no demasiado tarde.
- No picar entre las comidas. Para calmar el hambre se puede comer fruta fresca, zanahoria, apio, etc.
- No comer cuando se está delante de la televisión o el ordenador.
- Siempre que sea posible comer acompañado para disfrutar del momento, por tanto la televisión estará apagada y no se leerá.
- Comer poco a poco, masticando bien.
- Mejor utilizar platos no muy grandes o de postre.
- Los platos se llevaran a la mesa ya servidos y no será obligatorio acabarlo todo.
- Conviene que la familia se implique con los consejos, tanto los alimentarios como los de ejercicio físico.

### 3. Recomendaciones alimentarias

- Consumir cada día un mínimo de medio litro (500 ml) de leche semidesnatada o producto lácteo desnatado (un yogurt equivale a 100-125 ml).
- Mínimo dos piezas de fruta al día.
- Un plato de verdura o legumbres al día.
- Acompañar los segundos platos con verduras frescas no cocinadas (ensalada, tomate, zanahoria, pimiento, etc.).
- No más de 2-3 yemas de huevo a la semana.
- Consumo de carne (ternera, buey, pollo sin piel, cerdo) 4-5 veces por semana, retirando la grasa visible antes de cocinarlo.
- Evitar los embutidos con grasa.
- Aumentar el consumo de pescado.
- No consumir vísceras (hígado, sesos, riñones).
- El pan, preferentemente integral, consumir con moderación. Evitar bocadillos. El desayuno y merienda será a base de fruta o yogurt. Si se tiene un problema de sobrepeso, pero no obesidad, se puede tomar un bocadillo pequeño los días escolares.
- Cocinar con poco aceite, preferentemente de oliva, evitando la mantequilla, mayonesa, bechamel, *ketchup* y nata.
- Evitar los fritos y rebozados. Mejor a la plancha, vapor, al horno y hervido
- Utilizar alimentos frescos o congelados, en lugar de conservas o alimentos preparados.
- Utilizar poca sal.
- Vigilar el consumo de azúcar.
- Beber un mínimo de agua, de un litro a uno y medio al día.
- No consumir bollería industrial, golosinas o dulces, refrescos azucarados, zumos industriales, ni *snacks*.
- Se puede tomar un helado a la semana en verano, si se esfuerza comiendo más sano.



## Lifestyle habits in overweight and obese adolescents (Obescat Study)

L. S. Eddy Ives<sup>a</sup>, I. Moral Peláez<sup>b</sup>, C. Brotons Cuixart<sup>c</sup>, E. de Frutos Gallego<sup>d</sup>, M. Calvo Terrades<sup>e</sup>, N. Curell Aguilà<sup>f</sup>

Publicado en Internet:  
5-julio-2012

Lefa S. Eddy Ives:  
lefaseddy@gmail.com

### Abstract

- <sup>a</sup>Pediatra. Centre Mèdic Sant Ramon. Santa Coloma de Gramenet, Barcelona. Spain
- <sup>b</sup>Diplomada en Estadística. Unidad de investigación EAP Sardenya-IIB Sant Pau. Barcelona. Spain
- <sup>c</sup>Epidemiólogo. Unidad de investigación EAP Sardenya-IIB Sant Pau. Barcelona. Spain
- <sup>d</sup>Pediatra. ABS Raval Nord. Barcelona. España
- <sup>e</sup>Pediatra. ABS Albera Salut. Perelada, Girona. Spain
- <sup>f</sup>Pediatra. Institut Dexeus. Barcelona. Spain.

**Objective:** to assess lifestyle habits and efficacy of a lifestyle intervention to reduce body mass index (BMI) in adolescents.

**Methods:** one-year randomized control trial, carried out in 48 pediatric primary care units of Catalonia. A random sample of 174 overweight and obese adolescents 10-14 years old was taken, 87 allocated to intervention group (IG) and 87 to control (CG). IG received baseline lifestyle counseling (food and exercise habits) plus 5 interventions at months 1, 3, 6, 9 and 12. CG received baseline intervention plus final control. Main outcome measures were: change in lifestyle habits, and of BMI and waist circumference (WC).

**Results:** mean (SD) age was 11.81 (1.21) and 50% were female. A total of 125 participants (71.8%) completed follow-up at 12 months. Body mass index Z-scores showed a significant reduction in both study groups ( $p < 0.001$ ), reducing from a mean (SD) initial value of 2.35 (0.46) to final value of 2.06 (0.60), which represents approximately 12% reduction of baseline Z-score, without showing differences between study groups. The waist circumference Z-score also was statistically reduced in both study groups: IG from mean 2.06 to 1.77; and CG from mean 2.06 to 1.82 ( $p < 0.001$ ). Counseling improved many food habits (highlighting increase of fruit, decrease of candy and habit to pick-on food when bored) but physical activities decreased instead of increasing ( $p = 0.002$ ).

**Conclusions:** lifestyle counseling was effective to reduce body mass index and waist circumference in adolescents, regardless of intensity. Counseling improved food habits, but not exercise.

### Key words:

- Obesity
- Body mass index
- Adolescence
- Lifestyle
- Physical exercise
- Follow-up studies

## Hábitos de estilo de vida en adolescentes con sobrepeso y obesidad (Estudio Obescat)

### Resumen

**Objetivo:** evaluar la eficacia de una intervención educativa sobre hábitos de estilo de vida para reducir el índice de masa corporal en adolescentes.

**Pacientes y métodos:** ensayo clínico de un año de seguimiento realizado en 48 centros de Atención Primaria de Cataluña. Participaron 174 adolescentes entre 10 y 14 años con sobrepeso u obesidad; 87 aleatorizados al grupo intervención y 87 al grupo control. La intervención fue de carácter educativo (hábitos alimentarios y de ejercicio físico) y se realizó en la visita inicial, y a los 1, 3, 6, 9 y 12 meses de seguimiento. Variables de resultados: cambios en hábitos alimentarios y ejercicio físico, cambios en el índice de masa corporal (IMC) y en el perímetro abdominal.

**Resultados:** edad media 11,81 años (desviación estándar [DE]: 1,21) y 50% mujeres. Completaron el seguimiento 125 participantes (71,8%). Los Z-scores de IMC disminuyeron en ambos grupos ( $p < 0,001$ ), de un valor medio inicial de 2,35 (DE: 0,46) a 2,06 (DE: 0,60). Los Z-scores de perímetro abdominal se redujeron en ambos grupos: en el grupo intervención de una media de 2,06 a 1,77, y en el grupo control de 2,06 a 1,82 ( $p < 0,001$ ). La intervención educativa mejoró los hábitos alimentarios (aumento ingesta de fruta, disminución de dulces y de la ingesta de alimentos cuando se está aburrido). La actividad física disminuyó ( $p = 0,002$ ).

**Conclusiones:** la intervención educativa fue efectiva para reducir el IMC y el perímetro abdominal en ambos grupos. Hubo mejoría en los hábitos alimentarios, pero no en la práctica de ejercicio.

### Palabras clave:

- Obesidad
- Índice de masa corporal
- Adolescence
- Hábitos alimentarios
- Ejercicio físico
- Estudios de seguimiento

## INTRODUCTION

The prevalence of being overweight and obesity has increased drastically in the last three decades, especially in developed countries. The prevalence in Spain according to the EnKid study of 2 to 25 year old subjects is of 13.9% for obesity and 12.4% for being overweight<sup>1</sup>. Other authors have reported similar prevalences of overweight and obesity<sup>2-5</sup>. These conditions also have become public health concerns and are the most frequent chronic conditions in childhood<sup>6-8</sup>. Obese adolescents are at risk of continuing to be obese as adults, and of developing other diseases such as hypertension, hyperlipidemia, metabolic syndrome, type II diabetes mellitus, cardiovascular and hepatobiliary disease, cancer, and psychosocial complications that can ultimately lower life expectancy<sup>9,10</sup>.

The experts consider that the increase in prevalence is not due solely to genetic factors, but also to changes in lifestyle (dietary and physical exercise habits) associated to a higher intake of calories and a lower consumption of energy<sup>12</sup>. In order to improve the prevention and management of obesity, we need to work with adolescents and their families and help them change their habits<sup>13-16</sup>.

The assessment of overweight and obesity is done by means of the body mass index calculation (BMI) (weight in kilograms divided by the height in metres squared) and measurement of the abdominal perimeter (AP), an indirect parameter of the distribution of abdominal fat. Primary care (PC) visits provide the ideal setting to promote health and preventative measures<sup>17</sup>, but there is a lack of clear evidence supporting the benefits of health education<sup>18-21</sup>.

The purpose of this study is to determine the efficacy of an educational intervention in reducing the BMI of overweight or obese adolescents 10 to 14 years of age served at PC centres in Catalonia.

## PATIENTS AND METHODS

The study consisted of a multi-centre intervention trial with obese and overweight adolescents that were seen in PC practices in Catalonia approved by the Ethical Committee for Clinical Research of the Institut d'Assistència Sanitària (CEIC-IAS) and registered in the International Standard Randomised Controlled Trial Register as number IS-RCTN35399598.

**Inclusion criteria:** adolescents 10-14 years of age of both sexes diagnosed as overweight (BMI between the 85-95 percentiles, depending on age and sex) or obese (BMI percentile > 95).

**Exclusion criteria:** morbid obesity, secondary obesity, bulimia nervosa, mental retardation, difficulties understanding the recommendations, current or recent participation in another clinical trial.

**Sample size:** assuming a BMI standard deviation (SD) of 2.5, an alpha risk of 5%, a statistical power of 80% and a potential attrition rate of 1%, we needed a sample of 110 adolescents per group to detect a 1-point difference in BMI among study groups.

**Recruitment:** the objectives of the study were explained, and participation in it was offered to any adolescent meeting the inclusion criteria and the corresponding companion (parents or tutors) that attended the PC paediatrician visits. We obtained the informed consent of those who chose to participate, and randomly allocated each adolescent to one of the study groups based on a sequence of random numbers generated in a centralised manner from the Research Unit that participated in the study. Sociodemographic and clinical data were gathered during the first visit. The study lasted one year, and ended in December 2007.

**Intervention:** the adolescents of the intervention group (IG) made an initial visit plus five more in the follow up months, 1, 3, 6, 9 and 12. Adolescents in the control group (CG) made an initial visit and a final visit at 12 months. During the initial interview, the health education intervention was carried out with the adolescent in the presence of the parents

or tutors to involve them both, and written advice was provided based on national and international recommendations<sup>11,16,22</sup> (Appendix I). In each visit, the compliance with the recommendations made at the beginning was assessed. In the first and last visits, the participants filled out a questionnaire about dietary habits and physical exercise.

**Dependent variable:** evaluation of the BMI and the associated z-score. The BMI z-scores were calculated using the growth charts published by the World Health Organization.

**Independent variables:** the AP and the associated z-score, calculated using the values published in the EnKid study<sup>1</sup>; dietary and physical exercise habits, recorded in a questionnaire developed specifically for that study.

**Statistical analysis:** the data from the study groups were compared using the  $\chi^2$  test for qualitative variables, and Student's t-test for independent data or the Mann-Whitney U test to analyse quantitative variables depending on whether the data did or did not meet the requirements for the parametric tests. Changes in the dependent variable between the first and last visits according to study groups were assessed using the General Linear Model for repeated measurements. The data were analysed following the intention to treat principle. Results were considered statistically significant for  $p < 0.05$ . The statistical analysis was performed using the software package SPSS<sup>®</sup> 15.0.

## RESULTS

The initial sample included 211 adolescents, of which 37 (17.5%) were excluded because they failed to meet inclusion criteria (Fig. 1). Thus, 174 participants were randomised, and 125 (71.8%) completed the follow up. The mean age was 11.81 (SD: 1.21); 50% of participants were female (Table 1). The percentage of overweight participants at the beginning of the study was 26.4%, and the percentage of obese participants was 73.6%. At the end of the study, 5.6% of the adolescents had achieved a normal weight. There was an increase

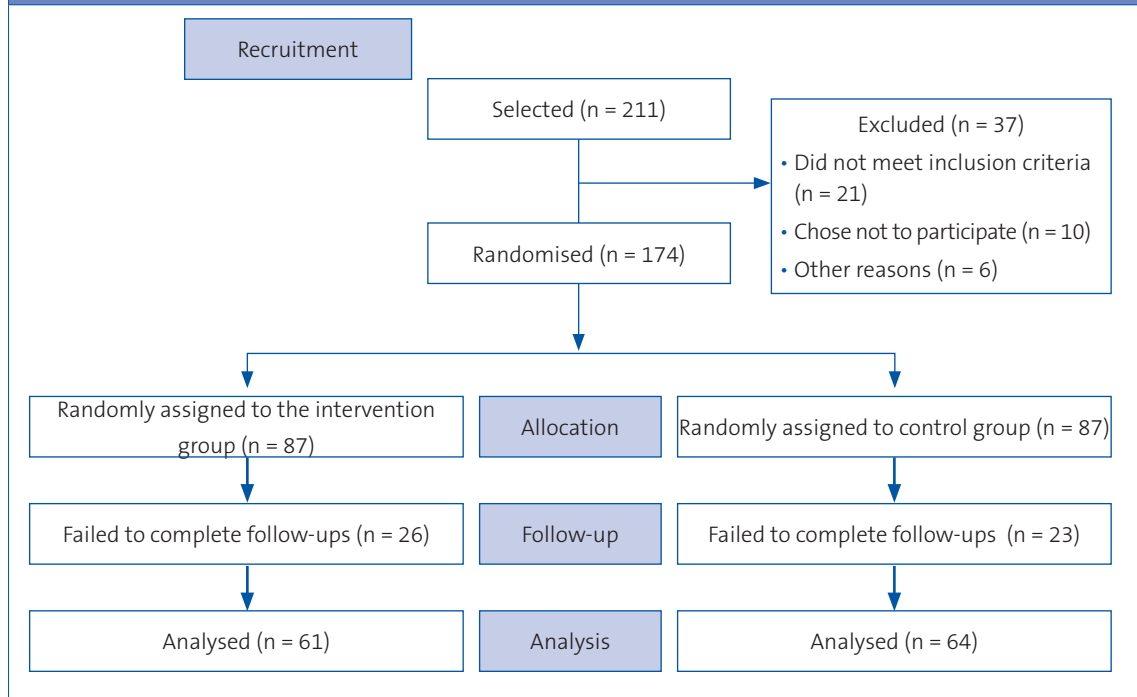
in the overweight cases and a decrease in the obesity cases (34.4 and 60%, respectively).

The BMI decreased from a mean of 26.25 kg/m<sup>2</sup> (SD: 2.70) to 25.99 kg/m<sup>2</sup> (SD: 3.02), with no significant difference between the two groups. The BMI z-scores decreased significantly ( $p = 0.001$ ), changing from an initial mean value of 2.35 (SD: 0.46) to a value of 2.06 (SD: 0.60), which entailed an approximate 12% decrease (Fig. 2).

The AP did not change over time ( $p = 0.72$ ) in any of the groups ( $p = 0.60$ ). But the AP z-score dropped significantly ( $p < 0.001$ ) in both groups in a similar manner ( $p = 0.63$ ): in the IG, the mean changed from 2.08 (SD: 1.04) to 1.77 (SD: 0.84); and in the CG, the mean shifted from 2.07 (SD: 1.14) to 1.82 (SD: 1.04) (Table 2).

The compliance with dietary and physical exercise recommendations was greater in the IG than in the CG (88.3 vs. 76.8% and 90.2 vs. 81.8%, respectively), with no significant difference between groups. At the beginning of the study, participants in the CG consumed more pieces of fruit on a daily basis ( $p = 0.028$ ) and more rice and pasta on a weekly basis ( $p = 0.010$ ), with the same trend showing for the latter at the end of the study ( $p = 0.015$ ) (Table 3). At the beginning, 3.4% of the adolescents did not have breakfast, a proportion that had dropped to 0.8% by the end of the study.

In the IG, between the start and the end of the study, there was an increase in fruit consumption ( $p = 0.010$ ), a decrease in the consumption of milk and dairy products ( $p = 0.028$ ), and an increase in the percentage of adolescents that ate alone (3.2% at the beginning vs. 12.9% at the end;  $p = 0.031$ ). For the CG, we would like to highlight a decrease in the consumption of fast food ( $p = 0.039$ ). With no distinction between groups, the salient results showed by the data between the start and the end of the study were: decrease in the percentage of children that ate faster than others ( $p = 0.018$ ); decrease in the percentage of children that ate when bored ( $p = 0.000$ ); increase in fruit intake ( $p = 0.006$ ) and vegetable intake ( $p = 0.026$ ); and decrease in the consumption of sweets ( $p = 0.003$ ).

**Figure 1.** Flow chart diagram of the study (CONSORT 2010)

As for the time spent in the recreational use of screens (television, videogames, computer), at first the mean was 137.63 (SD: 102.38) minutes per day, and time spent in sports 210.19 (SD: 179.03) minutes per week, with no significant differences between groups. By the end of the study, the mean was 138.12 (SD: 120.89) minutes per day and 190.82 (SD: 164.26) minutes per week, where no significant differences were recorded.

The socio-demographic data did not show any significant differences between groups (Table 1). 90% of participants had been born in Spain, 79.5% had two Spanish parents and 72.2% lived with both parents. The educational level of most parents fell between primary and secondary school. Out of all the data, it is worth mentioning that there is a family history of obesity in 48.85% of the participants, and that 20.7% had followed a weight management programme in the past.

## DISCUSSION

In both groups, IG and CG, the BMI and AP z-scores decreased significantly, with no significant differences between groups. At the end of the study, there was an increase in the percentage of overweight adolescents in relation to the number of obese adolescents. Our hypothesis was that the IG would show a higher decrease in BMI, since intense efforts were made to motivate and engage the family, an important factor to achieve compliance with educational recommendations<sup>24,25</sup>. The three possible explanations are: first, the Hawthorne effect<sup>26</sup>: all patients knew that they were participating in a clinical study; second, the possible influence of the different initiatives of the Spanish Ministry of Health and Consumer Affairs in relation to overweight management (NAOS Project)<sup>16</sup>, and third, the CG received an initial intervention that could have had an impact. An Australian study in which the CG was referred to a 12-month waitlist and was also given a pamphlet on overall healthy habits showed similar results,

Table 1. Socio-demographic and clinical data				
		Groups (n = 174)		p-value
		Intervention (n = 87)	Control (n = 87)	
Age, mean (SD)		11,73 (1,19)	11,88 (1,24)	0,44
Sex, n (%)	Male	43 (49,4%)	44 (50,6%)	0,88
	Female	44 (50,6%)	43 (49,4%)	
Born in Spain, n (%)	Yes	80 (92,0%)	78 (89,7%)	0,79
	No	7 (8,0%)	9 (10,3%)	
Parents born in Spain (n = 166), n (%)	Both	68 (80,0%)	64 (79,0%)	0,76
	One	7 (8,2%)	5 (6,2%)	
	Neither	10 (11,8%)	12 (14,8%)	
Sibling position (n = 167), n (%)	Eldest	33 (39,8%)	35 (41,7%)	0,82
	Middle	6 (7,2%)	5 (6,0%)	
	Youngest	30 (36,1%)	26 (31,0%)	
	Only child	14 (16,9%)	18 (21,4%)	
Living with both parents (n = 169), n (%)		59 (71,1%)	63 (73,3%)	0,86
Number of family members that are part of the household on a regular basis (n = 170), mean (SD)		4,06 (0,91)	4,16 (1,03)	0,52
Educational level of father/mother (n = 168), n (%)	No education	0 (0,0%)	1 (1,2%)	0,50
	Elementary	36 (42,9%)	43 (51,2%)	
	Secondary	40 (47,6%)	33 (39,3%)	
	University	8 (9,5%)	7 (8,3%)	
Personal history of...				
...Asthma, n (%)		10 (11,5%)	17 (19,5%)	0,21
...Diabetes, n (%)		1 (1,1%)	0 (0,0%)	0,32
...Allergy, n (%)		8 (9,2%)	13 (14,9%)	0,35
...Endocrine disease, n (%)		3 (3,4%)	1 (1,1%)	0,62
...Malformations, n (%)		0 (0,0%)	1 (1,1%)	0,32
...Psychiatric disorder, n (%)		1 (1,1%)	1 (1,1%)	1,00
...Other diseases, n (%)		11 (12,6%)	9 (10,3%)	0,81
Has followed another weight-control programme in the past (n = 169), n (%)		20 (23,5%)	15 (17,9%)	0,45
Family history of....				
...Obesity, n (%)		37 (42,5%)	48 (55,2%)	0,13
...Diabetes, n (%)		27 (31,0%)	27 (31,0%)	1,00
...Hypercholesterolemia, n (%)		24 (27,6)	14 (16,1%)	0,09
...Hypertension, n (%)		26 (29,9%)	21 (24,1%)	0,49
...Other diseases, n (%)		15 (17,2%)	14 (16,1%)	0,84

SD: standard deviation.

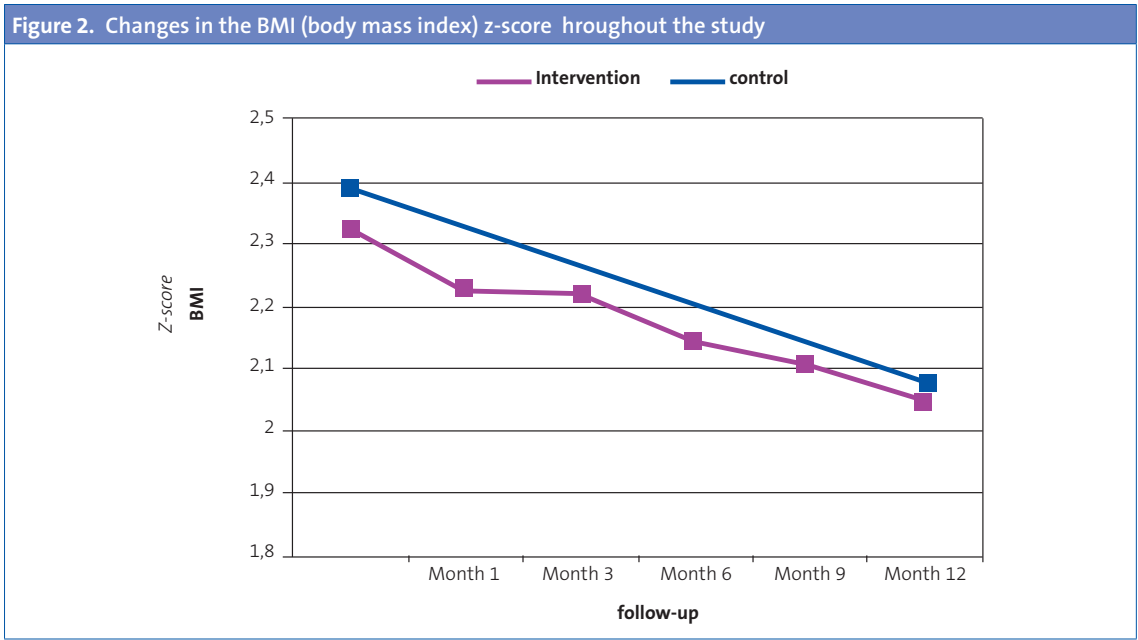
with a significant decrease of the group's BMI z-score matching that of the two IG, but contrary to what happened in the Obescat study, there was no reduction in the AP z-score<sup>27</sup>.

A strong point in the Obescat study is that it was a multi-centre study involving centres all over Catalonia, which gives external validity to the study. But at the same time this could be considered a

weakness, since it made it difficult to hold the periodical meetings that are advisable to ensure a homogeneous research methodology across researchers, a disadvantage that was alleviated by the use of online tools.

There was an elevated attrition rate (38.2%), which could be partially accounted for by the fact that several paediatricians were transferred from their





**Table 2. Anthropometric characteristics**

		Groups				p-value	
		Intervention	n	Control	n		
Weight (kg), mean (SD)	Start	60,04 (9,5)	87	62,51 (10,9)	87	0,13	
	End	63,24 (9,3)	61	65,86 (11,9)	64	0,35	
Height (cm), mean (SD)	Start	151,90 (7,7)	87	153,18 (8,4)	87	0,29	
	End	156,57 (7,9)	61	158,20 (7,9)	64	0,23	
SAP, mean (SD)	Start	109,02 (12,3)	87	114,18 (12,3)	87	0,02	
	End	110,93 (12,9)	60	113,82 (12,1)	62	0,21	
DAP, mean (SD)	Start	63,29 (8,3)	87	66,39 (7,4)	87	0,01	
	End	64,77 (8,9)	60	65,69 (8,6)	62	0,63	
BMI, mean (SD)	Start	25,97 (2,5)	87	26,54 (2,9)	87	0,17	
	End	25,74 (2,5)	61	26,24 (3,4)	64	0,35	
BMI z-score (WHO), mean (SD)	Start	2,32 (0,4)	87	2,38 (0,5)	87	0,39	
	End	2,05 (0,6)	61	2,07 (0,7)	64	0,86	
Abdominal perimeter, mean (SD)	Start	83,92 (8,2)	85	84,58 (9,1)	79	0,62	
	End	83,85 (7,3)	59	84,64 (9,4)	53	0,62	
Abdominal perimeter z-score, mean (SD)	Start	2,08 (1,04)	85	2,07 (1,14)	79	0,97	
	End	1,77 (0,84)	59	1,82 (1,04)	53	0,76	
Nutritional status, n (%)	Start	Overweight	24 (27,6%)	87	22 (25,3%)	87	0,864
		Obesity	63 (72,4%)		65 (74,7%)		
	End	Normal	3 (4,9%)	61	4 (6,3%)	64	
		Overweight	23 (37,7%)		20 (31,3%)		
Complies with dietary recommendations by end of study, n (%)	No	Fairly	22 (36,7%)	60	23 (41,1%)	56	0,25
		A lot	5 (8,3%)		3 (5,4%)		
		A little	26 (43,3%)		17 (30,4%)		
		Fairly	22 (36,7%)		23 (41,1%)		
Complies with physical exercise recommendations by end of study, n (%)	No	Fairly	23 (37,7%)	61	17 (30,9%)	55	0,34
		A lot	5 (8,2%)		8 (14,5%)		
		A little	27 (44,3%)		20 (36,4%)		
		Fairly	23 (37,7%)		17 (30,9%)		

SD: standard deviation. BMI: body mass index. DAP: diastolic arterial pressure. SAP: systolic arterial pressure.

Table 3. Answers to the dietary habits questionnaire

			Group		p-value
			Intervention	Control	
Do you have an afternoon snack? n (%)	Start	Yes	65 (76,5%)	69 (80,2%)	0,63
		Sometimes	19 (22,4%)	15 (17,4%)	
		No	1 (1,2%)	2 (2,3%)	
	End	Yes	38 (61,3%)	42 (65,6%)	0,87
		Sometimes	18 (29,0%)	17 (26,6%)	
		No	6 (9,7%)	5 (7,8%)	
Do you eat between meals? n (%)	Start	Yes	24 (28,6%)	29 (33,7%)	0,71
		Sometimes	39 (46,4%)	35 (40,7%)	
		No	21 (25,0%)	22 (25,6%)	
	End	Yes	14 (23,0%)	13 (20,3%)	0,84
		Sometimes	19 (31,1%)	23 (35,9%)	
		No	28 (45,9%)	28 (43,8%)	
How many pieces of fruit do you eat each day? mean (SD)	Start	1,37 (1,16)	1,73 (1,29)	0,03	
	End	1,75 (1,06)	1,85 (1,19)	0,73	
How many times a week do you eat vegetables, salad, or legumes? mean (SD)	Start	4,65 (3,06)	4,32 (2,62)	0,64	
	End	4,77 (2,66)	4,57 (3,02)	0,43	
How many times a week do you eat fish? mean (SD)	Start	1,86 (1,17)	1,83 (1,23)	0,86	
	End	2,02 (1,39)	2,09 (1,08)	0,304	
How many times a week do you eat eggs? mean (SD)	Start	1,94 (1,01)	2,03 (1,11)	0,33	
	End	1,74 (1,08)	1,94 (1,13)	0,22	
How many times a week do you eat meat? mean (SD)	Start	4,78 (2,44)	4,54 (1,74)	0,85	
	End	4,29 (1,89)	4,70 (2,27)	0,53	
How many times a week do you eat rice or pasta? mean (SD)	Start	3,24 (1,69)	3,78 (1,57)	0,01	
	End	2,86 (1,55)	3,50 (1,57)	0,015	
How many times a day do you consume milk or dairy products? mean (SD)	Start	3,02 (2,15)	2,81 (1,95)	0,23	
	End	2,66 (2,66)	2,81 (1,95)	0,59	
How many times a week do you eat sweets or candy? mean (SD)	Start	2,40 (2,43)	3,04 (2,73)	0,17	
	End	1,45 (1,58)	1,81 (2,00)	0,60	
Do you usually drink soft drinks during meals? n (%)	Start	21 (24,1%)	20 (23,0%)	0,86	
	End	15 (24,6%)	13 (20,3%)	0,67	
How many times a week do you eat in fast-food restaurants? mean (SD)	Start	0,30 (0,64)	0,30 (0,56)	0,73	
	End	0,24 (0,46)	0,19 (0,46)	0,38	
Do you think you eat faster than other people? n (%)	Start	Yes	40 (46,5%)	46 (53,5%)	0,66
		Sometimes	20 (23,3%)	17 (19,8%)	
		No	26 (30,2%)	23 (26,7%)	
	End	Yes	21 (34,4%)	27 (42,2%)	0,39
		Sometimes	18 (29,5%)	21 (32,8%)	
		No	22 (36,1%)	16 (25,0%)	
Do you usually eat when you are bored? n (%)	Start	35 (40,7%)	43 (50,6%)	0,22	
	End	15 (24,6%)	21 (32,8%)	0,33	
Do you usually consume snacks when you are sitting in front of the computer or the TV? n (%)	Start	33 (38,8%)	37 (44,0%)	0,53	
	End	18 (29,5%)	22 (34,2%)	0,57	

original healthcare centre to another. Some authors report even higher percentages of participant loss at 12 months (43-47%)<sup>28,29</sup>. In the 2009 Cochrane back review<sup>30</sup>, comprehending 54 studies based on educational interventions, participant loss rates ranged from 7 to 43%.

In this review, most of the interventions were performed at levels of care 2 and 3 according to the Kaiser model. Our intervention took place in primary care (level 1) where it should be implemented first for the purposes of preventing the need to get to levels 2 and 3. Furthermore, many of the efforts to prevent overweight and obesity are done in school settings, where it is not possible to work with the families and get them involved in pursuing healthy dietary habits and regular physical exercise<sup>31-33</sup>. Thus, another strong point of the Obescat study is that it was done in PC settings.

The Obescat recommendations helped improve various dietary habits, since fruit consumption increased significantly in the IG, but on the other hand there was a decrease in the consumption of milk and dairy products. There was also a significant decrease in the consumption of sweets and candy in both groups. The deleterious habits that were changed for the better were: a decrease in the percentage of adolescents who "snacked" when they were bored, ate between meals, or had the habit of eating faster than others. Thus, the Obescat counselling helped them become aware of their unhealthy relationship with food.

As expected, since the sample consisted of overweight and obese adolescents, the initial questionnaires showed undesirable physical activity habits at the outset of the study: they spent more than two hours of screen time a day, while they only spent an average of 30 minutes a day in physical activity. The American Academy of Pediatrics recommends limiting screen time to no more than two hours of quality programming<sup>34</sup>, and a minimum of one hour a day of physical activity<sup>15,35,36</sup>. Contrary to what happened with dietary recommendations, the Obescat physical activity recommendations did not bring on any positive changes. One possible explanation for this is that parents

have a degree of control over what their children eat, since they regularly buy and cook the food, but it is harder for them to control the time that their adolescent children spend doing sports and physical activity in general. Therefore, to change the physical exercise habits, the work must be done mostly with the adolescent.

## CONCLUSIONS

---

An intervention based on providing advice for lifestyle changes has been proven to be effective in reducing BMI. The Obescat study has brought on an improvement of dietary habits, but not an improvement in physical exercise habits. Thus, when counselling is provided to the adolescent, more emphasis must be placed on the importance of physical exercise; and when the parents are being advised, the provider must emphasise the importance of limiting the time spent in front of screens for recreational purposes. The research should continue in order to figure out the ideal frequency of visits to make follow-up assessments and achieve long-term benefits.

## ACKNOWLEDGMENTS

---

**Overseeing committee:** L. Eddy (coordination), J. M. Bofarull, C. Brotons, N. Calvo, I. Cercós, E. de Frutos, M. A. Diéguez, M. D. Folch, A. M. López-Lorite, I. Moral, E. Olmos, M. A. Peix, P. Plaja, F. Sabate.

**Obescat researchers:** G. Aloy, M. C. Calvo, M. Calvo, C. Campillo, D. Canadell, R. Cortés, M. P. Cortés, N. Curell, M. Domingo, A. Elettrico, G. Fajó, O. Fernández, E. Fortea, M. Gámez, J. García-Lop, A. C. García-López, P. E. García-Pellegrí, A. García-Serradell, A. Gatell, L. Gay, M. Giribet, M. González-García, M. Gotzens, A. Harb, J. Jove, J. Molina, V. Morales, A. Moreno, L. Orsola-Santos, E. Orsola-Lecha, C. Palasí, D. Panadés, M. Payola, M. T. Pérez-Vidal, G. Perkal, P. Ramírez, E. Reverter, A. M. Ristol, M. T. Rodríguez-Avilés, P. Ruiz-Cuevas, M. Sánchez-Bonet, L. Sanz, I. Sau, A. Serrano, J. M. Soler, C. Teixidó, A. Valeri, M. Vicente, H. Villena, X. Viñallonga, C. R. Young.

We thank the participants of the Obescat study, their parents, and the field and laboratory staff.

## CONFLICTS OF INTEREST

The authors declare that they had no conflict of interest in relation to the preparation and publication of this paper.

**Funding:** IX Research Award Nutribén 2007. Partial data from this study have been divulged as an oral presentation at the XVIII Symposium Club Of Social Pediatrics in Barcelona, March 7-8 2008, during the 15<sup>th</sup> Annual Meeting of the Catalonian Society of Pediatrics in Berga, May 16-17 2008, at the 2<sup>nd</sup> Congress of the European Academy of Paediatrics-EPC in Nice, October 24-28 2008 and the XX Congress of the

Spanish Society of Adolescent Medicine in Salou, April 23-24 2010; data were also presented as a poster during the XXII National Congress of the Spanish Society of Outpatient and Primary Care Paediatrics in Tenerife, October 16-19 2008.

## ACRONYMS

**PC:** primary care • **SD:** standard deviation • **CG:** control group • **IG:** intervention group • **BMI:** body mass index • **AP:** abdominal perimeter.

## BIBLIOGRAFÍA

- Serra Majem L, Ribas Barba L, Aranceta Bartrina J, Pérez Rodrigo C, Saavedra Santana P, Peña Quintana L. Obesidad infantil y juvenil en España. Resultados del Estudio enKid (1998-2000). *Med Clin (Barc)*. 2003;121:725-32.
- Moreno LA, Mesana MI, Fleta J, Ruiz JR, González-Gross M, Sarría A, et al. The AVENA Study Group. Overweight, Obesity and Body Fat Composition in Spanish Adolescents. *Ann Nutr Metab*. 2005;49:71-6.
- Albañil MR, Sánchez-Martín M, De la Torre M, Olivás Domínguez A, Sánchez Méndez M, Sanz Cuesta T. Prevalencia de obesidad a los 14 años en cuatro consultas de atención primaria. Evolución desde los dos años. *An Pediatr (Barc)*. 2005;63:39-44.
- Edwards KL, Cade JE, Ransley JK, Clarke GP. A cross-sectional study examining the pattern of childhood obesity in Leeds: affluence is not protective. *Arch Dis Child*. 2010;95:94-9.
- Singh GK, Kogan MD, van Dyck PC. Changes in State-Specific Childhood Obesity and Overweight Prevalence in the United States From 2003 to 2007. *Arch Pediatr Adolesc Med*. 2010;164(7):598-607.
- Dietz WH. Overweight in childhood and adolescence. *N Engl J Med*. 2004;350:855-7.
- Merrick J, Birnbaum L, Kandel I, Morad M. Obesity and adolescence. A public health concern. *Int J Adolesc Med Health*. 2004;16:387-8.
- Caprio S, Genel M. Confronting the Epidemic of Childhood Obesity. *Pediatrics*. 2005;115:494-5.
- Duelos Marcos M, Escribano Ceruelo E, Muñoz Velasco F. Obesidad. *Rev Pediatr Aten Primaria*. 2009;11 Supl 16:s239-s257.
- Sociedad Española para el Estudio de la Obesidad (SEEDO). Consenso SEEDO'2000 para la evaluación del sobrepeso y la obesidad y el establecimiento de criterios de intervención terapéutica. *Med Clin (Barc)*. 2000;115:587-97.
- Han JC, Lawlor DA, Kimm SYS. Childhood Obesity. *Lancet*. 2010;375:1737-48.
- Maffeis C. Aetiology of overweight and obesity in children and adolescents. *Eur J Pediatr*. 2000;159 (Suppl 1):S35-S44.
- Barlow SE and the Expert Committee. Expert Committee Recommendations Regarding the Prevention, Assessment, and Treatment of Child and Adolescent Overweight and Obesity: Summary Report. *Pediatrics*. 2007;120:S164-S192.
- Grupo de trabajo de la guía sobre la prevención y el tratamiento de la obesidad infantojuvenil. Centro Cochrane Iberoamericano, coordinador. Guía de Práctica Clínica sobre la Prevención y el Tratamiento de la Obesidad Infantojuvenil. Madrid: Plan de Calidad para el Sistema Nacional de Salud del Ministerio de Sanidad y Política Social. Agència de'Avaluació de Tecnologia i Recerca Mèdiques; 2009. Guía de práctica clínica: AATRM N° 2007/25.
- Estrategia para la Nutrición, Actividad Física y Prevención de la Obesidad (Naos). Invertir la tendencia de la Obesidad. Ministerio de Sanidad y Consumo (2005). [En línea consultado el 22/09/2011]. Disponible en [www.naos.aesan.msc.es/naos/ficheros/investigacion/publicacion1estrategianaos.pdf](http://www.naos.aesan.msc.es/naos/ficheros/investigacion/publicacion1estrategianaos.pdf)
- Reinehr T, Schmidt C, Toschke AM, Andler W. Lifestyle intervention in obese children with non-alcoholic fatty liver disease: 2-year follow-up study. *Arch Dis Child*. 2009;94:437-42.

17. Lama RA, Alonso A, Gil-Campos M, Leis R, Martínez V, Moráis López A, *et al.* Obesidad Infantil. Recomendaciones del Comité de Nutrición de la Asociación Española de Pediatría. Parte I. Prevención. Detección Precoz. Papel del pediatra. *An Pediatr (Barc)*. 2006;65:607-15.
18. Moore H, Summerbell CD, Greenwood DC, Tovey P, Griffiths J, Henderson M, *et al.* Improving management of obesity in primary care: cluster randomised trial. *BMJ*. 2003;327:1085.
19. Wilfley DE, Tibbs TL, Van Buren DJ, Reach KP, Walker MS, Epstein LH, *et al.* Lifestyle Interventions in the Treatment of Childhood Overweight: A Meta-Analytic Review of Randomized Controlled Trials. *Health Psychol*. 2007;26 (5):521-32.
20. Summerbell CD, Ashton V, Campbell KJ, Edmunds L, Kelly S, Waters E, *et al.* Interventions for treating obesity in children. *Cochrane Database of Systematic Reviews* 2003;(3):CD001872.
21. Gibson LJ, Peto J, Warren J M, dos Santos Silva I. Lack of evidence on diets for obesity for children: a systematic review. *Int J Epidemiol*. 2006;35 (6):1544-52.
22. Daniels SR, Arnett DK, Eckel RH, Gidding SS, Hayman LL, Kumanyika S, *et al.* Overweight in Children and Adolescents: Pathophysiology, Consequences, Prevention, and Treatment. *Circulation*. 2005;111;1999-2012.
23. De Onis M, Onyango A, Borghi E, Siyam A, Nishida C, Siekmann J. Development of a WHO growth reference for school-aged children and adolescents. *Bull World Health Organ*. 2007;85: 661-668.
24. West F, Sanders MR, Cleghom GJ, Davies PS. Randomised clinical trial of a family-based lifestyle intervention for childhood obesity involving parents as the exclusive agents of change. *Behav Res Ther*. 2010;48:1170-9.
25. Story MT, Neumark-Stzainer DR, Sherwood NE, Holt K, Sofka D, Trowbridge FL, *et al.* Management of Child and Adolescent Obesity: Attitudes, Barriers, Skills, and Training Needs Among Health Care Professionals. *Pediatrics*. 2002;110:210-4.
26. McCarney R, Warner J, Iliffe S, van Haselen R, Griffin M, Fisher P. The Hawthorne Effect: a randomised, controlled trial. *BMC Med Res Methodol*. 2007;7:30.
27. Golley RK, Magarey AM, Baur LA, Steinbeck KS, Daniels LA. Twelve-Month Effectiveness of a Parent-led, Family-Focused Weight-Management Program for Prepubertal Children: A Randomized, Controlled Trial. *Pediatrics*. 2007;119;517-25.
28. Díaz RG, Esparza-Romero J, Moya-Camarena SY, Robles-Sardín AE, Valencia ME. Lifestyle Intervention in Primary Care Settings Improves Obesity Parameters among Mexican Youth. *J Am Diet Assoc*. 2010; 110:285-90.
29. Savoye M, Shaw M, Dziura J, Tamborlane WV, Rose P, Guandalini C, *et al.* Effects of a Weight Management Program on Body Composition and Metabolic Parameters in Overweight Children. A Randomized Controlled Trial. *JAMA*-2007;297:2697-704.
30. Oude Luttikhuis H, Baur L, Jansen H, Shrewsbury VA, O'Malley C, Stolk RP, *et al.* Interventions for treating obesity in children. *Cochrane Database of Systematic Reviews*. 2009;(1):CD001872.
31. Robertson W, Friede T, Blissett J, Rudolf MC, Wallis M, Stewart-Brown S. Pilot of "Families for Health": community-based family intervention for obesity. *Arch Dis Child*. 2008;93:921-6.
32. Epstein LH, Valoski A, Wing RR, McCurley J. Ten-year outcomes of behavioural family-based treatment for childhood obesity. *Health Psychol*. 1994;13:373-83.
33. Heinberg LJ, Kutchman EM, Berger NA, Lawhun SA, Cuttler L, Seabrook RC, *et al.* Parent involvement is associated with early success in obesity treatment. *Clin Pediatr (Phila)*. 2010;49(5):457-65.
34. American Academy of Pediatrics, Committee on Public Education. Children, adolescents, and television. *Pediatrics*. 2001;107:423-6.
35. Active Healthy Living: Prevention of Childhood Obesity Through Increased Physical Activity Council on Sports Medicine and Fitness and Council on School Health. *Pediatrics*. 2006;117(5):1834-42.
36. Lau DC, Douketis JD, Morrison KM, Hramiak IM, Sharma AM, Ur E, for the members of the Obesity Canada Clinical Practice Guidelines Expert Panel. 2006 Canadian CPG on the management and prevention of obesity in adults and children. *CMAJ*. 2007;176 (Suppl 8):S1-13.

## Appendix I. Dietary and physical exercise recommendations

### 1. Minimum recommended exercise:

It is recommended that 45 minutes daily are done from one of the two following options (starting with about 20 minutes and gradually increasing to 45 minutes):

- Walking at a quick pace (about 3 km), preferably in the company of an adult.
- Exercising (bicycle, skating, running, etc.).

It is also recommended:

- To increase the overall daily activity and reduce the number of hours spent in front of the television and the computer, with screen time ideally limited to less than one hour and never exceeding two hours.
- To avoid using lifts or escalators whenever possible.
- To participate in house chores which require physical activity (taking out the garbage, cleaning, making the bed, etc.).
- To have non-sedentary weekends, with the whole family participating in the activities.

### 2. General dietary recommendations:

- Have three meals a day (breakfast, lunch and dinner), and one or two snacks (for example, in the afternoon), at more or less regular times.
- Never skip breakfast
- Supper should be light and be eaten early.
- Do not eat between meals. To soothe hunger, eat fresh fruit, carrots, celery, etc.
- Do not eat when sitting in front of the television or the computer.
- Eating in company is recommended to make the moment more enjoyable whenever possible, thus, the television should be turned off and reading should not be allowed.
- Eat slowly, chewing thoroughly.
- Use small plates or dessert plates.
- The plates should be taken to the table with the food already served, and finishing the food will not be necessary.
- It is convenient that the family gets involved in the dietary and the physical exercise recommendations alike.

### 3. Nutritional recommendations:

- Consume half a litre (500 ml) a day of low-fat milk or a non-fat dairy product (one yoghurt is equivalent to 100-125 ml).
- At least two pieces of fruit a day.
- One dish of vegetables or legumes a day.
- Serve second courses with sides of raw fresh vegetables (salad, tomato, carrot, pepper, etc.).
- No more than 2-3 egg yolks per week.
- Meat intake (beef, ox meat, skinless chicken, pork) 4-5 a week, trimming the fat before cooking.
- Avoid fatty cold meats.
- Increase fish intake.
- Do not consume entrails (liver, brains, kidneys).
- Bread, preferably whole grain, should be consumed in moderation. Avoid sandwiches. Breakfast and the afternoon snack will consist of fruit or yoghurt. If there is an overweight condition, but not obesity, it is acceptable to have a small sandwich on school days.
- Cook with little oil, preferably olive oil, avoiding butter, mayonnaise, bechamel, ketchup and cream.
- Avoid fried and breaded foods. Favour grilled, steamed, baked and boiled foods.
- Use fresh or frozen foods, rather than canned or packaged foods.
- Use salt sparingly.
- Monitor sugar consumption.
- Drink a minimum amount of water, one to one and a half litres a day.
- Do not eat industrial pastries, sweets or candies, sweetened soft drinks, industrial juices, or snacks.
- Ice cream can be had once a week in the summer, if it is compensated by healthier eating.