

Prevalencia de obesidad y nivel de actividad física en escolares adolescentes

Francisco García De la Montaña, Montserrat Míguez Bernardez y Julia De la Montaña Miguélez

Area de Nutrición y Bromatología. Facultad de Ciencias de Ourense. Universidad de Vigo. España

RESUMEN: El objetivo del trabajo fue cuantificar la prevalencia de sobrepeso y obesidad y su relación con el nivel de actividad física realizada en días lectivos en un grupo de estudiantes de Ourense (Galicia, Noroeste de España). Participaron 111 escolares de 5º y 6º curso de educación primaria, con una edad media de 11,3 años; el 42,3% eran niñas y el 57,7% niños. Se determinó el peso, la talla y el índice de masa corporal (IMC). Para la definición de la obesidad y el sobrepeso se utilizaron como puntos de corte los valores percentilados del IMC para la edad (IMC/E). El nivel de actividad física (AF) se determinó mediante un cuestionario-entrevista validado para su utilización en la población infantil española. El 38,7% de la población presentó sobrepeso u obesidad; aunque la prevalencia fue mayor en niñas no se encontraron diferencias significativas para el IMC entre sexos. El 61,2% de los escolares fueron inactivos o muy inactivos, siendo mayor este porcentaje entre las niñas, para las que el gasto energético medio (METS equivalente metabólico expresado en Kcal.kg⁻¹hora⁻¹) es significativamente menor que para los niños.

Palabras clave: Actividad física, sobrepeso, obesidad, escolares adolescentes.

SUMMARY. Prevalence of obesity and level of activity physical in school adolescents. The objective of the work was to quantify the prevalence of overweight and obesity in a group of students of Ourense and its relation with the physical activity levels during school. 111 schoolares in the 5th and 6th year of primary school, with an average age of 11.3 years participated. 42.3% were women and 57.7% men. Weight, height and body mass (BMI) index were determined. Overweight and obesity were defined using as criteria the value of BMI-specific percentiles for age and sex. Physical activity (PA) level was assessed using an interview-questionnaire designed to be used with Spanish child population. 38.7% of the population presented overweight or obesity, and although the prevalence was higher in girls, no significant differences for the BMI between sexes were found. Results revealed the 61.2% of the adolescents to be inactive or very inactive, this percentage was higher for the girls than for the boys; for which the average energy expenditure (metabolic equivalent METS expressed in Kcal.kg⁻¹ hour) is significantly smaller than the average for boys.

Key words: Activity physical, overweight, obesity, school adolescents.

INTRODUCCION

Las principales organizaciones internacionales y nacionales que trabajan en el ámbito de la salud, (Organización Mundial de la Salud OMS, Internacional Obesity TaskForce IOTF, Sociedad Española para el Estudio de la Obesidad SEEDO) consideran la obesidad como uno de los mayores problemas a los que se enfrentan los países desarrollados, e incluso en países en vías de desarrollo coexiste conjuntamente con los problemas de malnutrición. La obesidad infantil, a corto plazo, no se asocia con mayores tasas de mortalidad, pero el riesgo es mayor en la edad adulta (1,2). Los efectos de la obesidad infantil se observan tanto sobre la salud física (3,4) (diabetes tipo II, hipertensión arterial, dislipemia...) como sobre la salud emocional (4,5,8) (baja autoestima, depresión, marginación....). La prevalencia de obesidad en la población española de 2-24 años, según el estudio EnKid (6) es de 13,9% y para el sobrepeso de 12,4%, lo que implica que el 26,3% de la población infantojuvenil presenta problemas de peso, y según el estudio Avena (7) la prevalencia continúa aumentando entre los adolescentes españoles. Aunque la obesidad debe de

considerarse como una enfermedad multifactorial, en la infancia, en el 99% de los casos, se debe a factores relacionados con los estilos de vida: excesos de energía en la dieta e incremento del sedentarismo (8). En la revisión realizada por Bautista *et al* (9) sobre la relación entre desarrollo de la obesidad infantil y patrones de actividad física (AF), se sugiere que la AF podría tener un papel importante en el mantenimiento del peso normal en niños y adolescentes. Los objetivos de este trabajo son: conocer la prevalencia del sobrepeso y obesidad en un grupo de escolares de 11-13 años de la ciudad de Ourense y determinar el nivel de AF que estos jóvenes realizan durante los días lectivos.

MATERIAL Y METODOS

Se trata de un estudio observacional transversal en la población de niños de 5º y 6º curso de educación primaria de centros públicos de Ourense durante el curso 2008/09. Este proyecto se presentó y contó con la aprobación del Delegado de Educación de la Xunta de Galicia, de la Concejalía de Educación del Ayuntamiento y de los directores de los Centros

de Educación Infantil y Primaria (CEIP) implicados. Para cada niño participante se solicitó el consentimiento informado de los padres o tutores. Este estudio se llevó a cabo siguiendo las normas deontológicas reconocidas por la Declaración de Helsinki y cumple con la normativa legal en España que regula la investigación clínica en humanos. Para el cálculo del tamaño muestral se tuvieron en cuenta los datos de prevalencia de sobrepeso y obesidad reportados en estudios de referencia (6). Se consideró un nivel de seguridad del 95% y una precisión del 5%. El tamaño muestral resultante fue de 111 niños. La recogida de datos (medidas antropométricas y cuestionario de actividad física) se efectuó *in situ* en las instalaciones de los CEIP, mediante entrevista personalizada. Las mediciones antropométricas fueron realizadas por nutricionistas con formación acreditada por la International Society for the Advancement of Kinanthropometry (ISAK). El peso se determinó con el sujeto descalzo y en ropa ligera utilizándose una báscula portátil modelo Seca (Seca Medical Scales and Measuring System. 40 Barn street B55QB Birmingham U.K) con precisión de 1kg (rango 1-150kg); la talla se estimó mediante un tallímetro portátil Seca 217 con una precisión $\pm 0,1$ cm. La medida se realizó con el sujeto descalzo en bipedestación haciendo coincidir su línea media sagital con la línea media del tallímetro. La cabeza se ajustó de modo que una línea horizontal pase por el conducto auditivo y la parte inferior de la órbita del ojo (Plano de Frankfort) (10). A partir de ambas variables, se obtuvo el IMC. Dado que el valor del IMC y la composición corporal cambian sustancialmente a lo largo del crecimiento y desarrollo, se optó por utilizar el IMC para la edad (IMC/E), calculado mediante el programa informático diseñado por Romero (14), definiéndose el sobrepeso y la obesidad en términos de percentiles del IMC/E señalados por el Center for Disease Control and Prevencion (CDC) (12). Así se consideró como sobrepeso valores de IMC/E iguales o superior al percentil 85 del IMC/E y como obesidad valores iguales o superior al percentil 95 del IMC/E.

Para la valoración de la AF se utilizó un cuestionario-entrevista en donde se pregunta a los jóvenes por las actividades realizadas el día anterior, especificando el tiempo de realización y su intensidad. Este cuestionario está adaptado del "Four by one-day physical activity questionnaire", diseñado por Cale en 1993 (13), fue modificado por Cantera y Devís (14) y validado para su utilización en la población infantil. La elección de este cuestionario se justifica porque en diferentes estudios de validación (13,15) se encontraron correlaciones significativas al compararlo con técnicas de monitorización ($r=0.61$, $p>0.01$) y con otros métodos observacionales ($r=0.79$, $p<0.01$) para el cálculo de la AF. El cuestionario permite determinar, por estimación, el gasto total de energía correspondiente a un día lectivo. La unidad de medida de la energía gastada fue el MET (equivalente metabólico expresado en $\text{Kcal.Kg}^{-1}\text{hora}^{-1}$), unidad muy utilizada en estudios

epidemiológicos y que se define como la energía consumida por una persona durante su metabolismo basal o de reposo, equivalente a 1 Kilocoría por Kilogramo y hora (16). Se estimó el gasto energético diario del niño multiplicando el tiempo (minutos) gastado en cada una de las actividades diarias por el valor del MET correspondiente a cada actividad e intensidad de acuerdo a la clasificación de Ainsworth *et al* (17). Las actividades se clasificaron en 4 categorías de intensidad de acuerdo a los trabajos de Cantera-Garde *et al*. (14). En base al valor obtenido de gasto energético diario para cada niño, los sujetos se agruparon en cuatro categorías propuestas por Cale (13): activo ($\geq 40 \text{ Kcal.kg}^{-1}.\text{día}^{-1}$); moderadamente activo (entre 37 y 39.99 $\text{Kcal.kg}^{-1}.\text{día}^{-1}$); inactivo (entre 33 y 36.99 $\text{Kcal.kg}^{-1}.\text{día}^{-1}$) y muy inactivo ($<33 \text{ Kcal.kg}^{-1}.\text{día}^{-1}$). El análisis estadístico fue realizado con el programa SPSS 17.0 para Windows. Los resultados se expresan como media e intervalo de confianza al 95% en unos casos y como porcentajes de frecuencia en otros. Previamente a la comparación entre grupos de las variables estudiadas se estudia la normalidad de los datos obtenidos mediante la prueba de Kolmogorov-Smirnov, para aplicar, en función a los resultados, test paramétricos (ANOVA) o test no paramétricos (Kruskall-Wallis) comprobando si hay diferencias significativas entre los distintos grupos. En caso afirmativo, el test de Tuckey (paramétrico) o de Mann-Whitney (no paramétrico) nos permitirá conocer entre qué grupos las diferencias son significativas. Para estudiar la relación entre variables categóricas se calculó el parámetro estadístico chi-cuadrado de Pearson. Se consideró estadísticamente significativo un valor de $p<0.05$.

RESULTADOS

Datos antropométricos

Los datos antropométricos se recogen en la Tabla 1. De los 111 participantes el 42.3% eran niñas con una edad media de 11.3 años y el 57.7% eran niños de 11.2 años de edad media. No se encontraron diferencias significativas entre niños y niñas para la edad, peso, talla e IMC. La mayoría de la población (Figura 1) es normopeso, aunque hay un porcentaje considerable de adolescentes (38.7%) con sobrepeso y obesidad, siendo mayor la incidencia en las niñas (42.6%) que en los niños (36%), tal y como se refleja en las Figuras 2 y 3. Cabe señalar que hay pocos casos de insuficiencia de peso entre los escolares. Los valores medios de IMC para los grupos normopeso, sobrepeso y obesidad son significativamente diferentes (Tabla 1), tanto en la población general como en ambos sexos.

Actividad física durante el día lectivo

El gasto energético diario medio para esta población fue de 36.96 $\text{Kcal.kg}^{-1}.\text{día}^{-1}$ siendo significativamente más elevado

en niños que en niñas (Tabla 2). Los escolares realizan diariamente actividades pertenecientes a todas las categorías, aunque dedican más tiempo a actividades muy ligeras (12.22 horas/día) con un gasto energético medio de 18.51 Kcal.kg⁻¹.día⁻¹, por el contrario le dedican el menor tiempo de su jornada a las actividades moderadas. Los valores del gasto energético y de las horas dedicadas a actividades muy ligeras, moderadas y vigorosas son significativamente diferentes entre ambos sexos. Al clasificar a la población en función de la actividad física diaria realizada se comprobó que la mayoría de los escolares eran inactivos o muy inactivos (Figura 4) y solo el 38.7% eran activos o muy activos, además se observó que los niños fueron más activos y las niñas mas inactivas, hallándose en estas dos categorías los porcentajes más dispares, mientras que para las categorías moderadamente activos y muy inactivos fueron similares en ambos sexos, aunque no se encontró asociación entre el sexo y el nivel de actividad física realizado.

TABLA 1
Datos antropométricos de la población y por sexos e IMC por grupos ponderales

	Población N=111	Niñas N=47	Niños N=64
Edad (años)	11.2 (11.1-11.4)	11.3 ^a (11.1-11.5)	11.2 ^a (11.0-11.4)
Peso (kg)	43.9 (42.2-45.6)	44.9 ^a (42.5-47.4)	43.1 ^a (40.9-45.4)
Talla (cm)	148.4 (146.8-150.1)	149.3 ^a (146.8-151.8)	147.8 ^a (145.7-150.0)
IMC (media)	19.8 (19.24-20.30)	20.1 ^a (19.20-20.98)	19.5 ^a (18.87-20.21)
IMC normopeso	18.09 ^c (17.75-18.42)	18.06 ^c (17.50-18.62)	18.10 ^c (17.70-18.58)
IMC sobrepeso	21.55 ^d (21.09-22.01)	21.63 ^d (20.70-22.56)	21.49 ^d (21.05-21.92)
IMC obesidad	25.07 ^e (24.48-25.66)	25.62 ^e (24.50-26.74)	24.60 ^e (24.03-25.17)

Para la edad, peso, talla y valor medio de IMC: letras iguales como superíndices en la misma fila muestran que no existen diferencias significativas.

Para IMC normopeso, IMC sobrepeso e IMC obesidad: letras iguales como superíndices en la misma columna muestran que no existen diferencias significativas

Los datos se muestran como media (intervalo de confianza al 95%)

FIGURA 1
Distribución de la población (%) en función del IMC

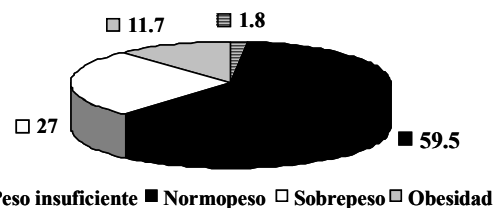


FIGURA 2
Distribución de la población femenina (%) en función del IMC

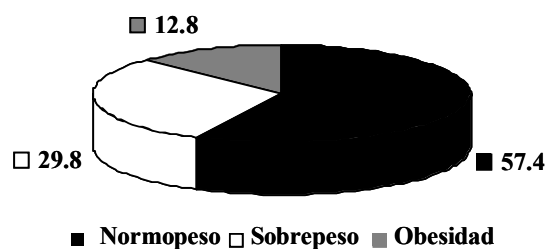


FIGURA 3
Distribución de la población masculina (%) en función del IMC

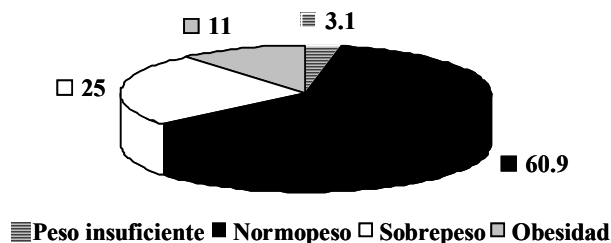
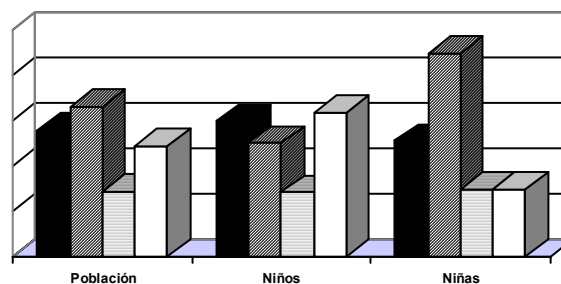


FIGURA 4
Distribución de la muestra (%) según el nivel de actividad física durante un día lectivo



	Población	Niños	Niñas
■ Muy inactivos	27.9%	29.7%	25.5%
▨ Inactivos	33.0%	25.0%	44.7%
▩ Moderadamente activos	14.4%	14.1%	14.9%
□ Activos	24.3%	31.6%	14.9%

TABLA 2
Tiempo medio diario y gasto energético diario (METs) realizado durante un día lectivo en diferentes actividades clasificadas según su intensidad

Actividad	Población		Tiempo (horas)		METs (Kcal.kg ⁻¹ día ⁻¹)	
	Tiempo (horas)	METs Kcal.kg ⁻¹ día ⁻¹	Niñas	Niños	Niñas	Niños
Dormir	9.84 (9.71-9.97)	8.86 (8.74-8.98)	9.72 ^a (9.51-9.92)	9.93 ^a (9.76-10.11)	8.75 ^c (8.56-8.93)	8.94 ^c (8.78-9.10)
Muy ligera	12.22 (11.98-12.46)	18.51 (18.12-18.90)	12.54 ^a (12.15-12.92)	12.00 ^b (11.68-12.30)	19.18 ^c (18.62-19.74)	18.01 ^d (17.50-18.52)
Ligera	1.08 (0.93-1.24)	2.73 (2.33-3.13)	0.94 ^a (0.73-1.16)	1.19 ^a (0.96-1.41)	2.38 ^c (1.84-2.92)	2.98 ^c (2.41-3.56)
Moderada	0.12 (0.05-0.20)	0.56 (0.22-0.90)	0.26 ^a (0.09-0.43)	0.02 ^b (-0.01-0.05)	1.21 ^c (0.45-1.97)	0.08 ^d (-0.05-0.20)
Vigorosa	0.82 (0.65-0.99)	6.31 (4.92-7.69)	0.62 ^a (0.38-0.85)	0.97 ^b (0.72-1.21)	4.57 ^c (2.74-6.40)	7.57 ^d (5.60-9.55)
Total		36.96 (35.88-38.04)			36.10 ^c (34.55-37.64)	37.59 ^d (36.09-39.09)

Para las variables Tiempo y METs: letras iguales como superíndices en la misma fila muestran que no existen diferencias significativas de género.

Los datos se expresan como media (intervalo de confianza al 95%)

En la Tabla 3 se reflejan los valores de los METs gastados por esta población, clasificada en escolares con normopeso, con sobrepeso y con obesidad, para cada categoría de AF encontrándose que las diferencias entre los valores de gasto

energético no son estadísticamente significativos entre dichos grupos, tanto para la población en general como estudiada por sexos (Tabla 4 y 5).

TABLA 3
Gasto energético diario (METs) de la población, realizado durante un día lectivo, para cada categoría de actividad y por grupos ponderales

	Muy ligera Kcal.kg ⁻¹ día ⁻¹	Ligera Kcal.kg ⁻¹ día ⁻¹	Moderada Kcal.kg ⁻¹ día ⁻¹	Vigorosa Kcal.kg ⁻¹ día ⁻¹	Total día Kcal.kg ⁻¹ día ⁻¹
Población					
Normopeso	18.67 ^a (18.16-18.18)	2.58 ^a (2.08-3.10)	0.56 ^a (0.08-1.04)	5.99 ^a (4.19-7.78)	36.64 ^a (35.29-37.98)
Sobrepeso	18.39 ^a (17.77-19.02)	3.21 ^a (2.41-4.01)	0.63 ^a (-0.02-1.28)	5.16 ^a (2.74-7.57)	36.26 ^a (34.22-38.30)
Obesidad	18.15 ^a (16.42-19.88)	2.50 ^a (0.97-4.02)	0.43 ^a (-0.27-1.14)	10.18 ^a (4.81-15.56)	40.14 ^a (36.05-44.23)

Los datos se expresan como media (intervalo de confianza al 95%)

Letras iguales como superíndices en la misma columna muestran que no existen diferencias significativas

TABLA 4
Gasto energético diario (METs) de las niñas, realizado durante un día lectivo, para cada categoría de actividad y por grupos ponderales

	Muy ligera Kcal.kg ⁻¹ día ⁻¹	Ligera Kcal.kg ⁻¹ día ⁻¹	Moderada Kcal.kg ⁻¹ día ⁻¹	Vigorosa Kcal.kg ⁻¹ día ⁻¹	Total día Kcal.kg ⁻¹ día ⁻¹
Niñas					
Normopeso	19.35 ^a (18.55-20.14)	2.15 ^a (1.54-2.76)	1.34 ^a (0.19-2.50)	3.54 ^a (1.55-5.54)	35.10 ^a (33.56-36.63)
Sobrepeso	19.25 ^a (18.33-20.17)	2.67 ^a (1.72-3.61)	1.07 ^a (-0.26-2.40)	5.57 ^a (0.98-10.6)	37.25 ^a (33.30-41.20)
Obesidad	18.31 ^a (16.00-20.61)	2.74 ^a (-0.73-6.21)	0.94 ^a (-0.78-2.66)	6.91 ^a (-0.26-14.07)	37.92 ^a (31.24-44.60)

Los datos se expresan como media (intervalo de confianza al 95%)

Letras iguales como superíndices en la misma columna muestran que no existen diferencias significativas

TABLA 5
Gasto energético diario (METs) de los niños, realizado durante un día lectivo, para cada categoría de actividad y por grupos ponderales

	Muy ligera Kcal.kg ⁻¹ día ⁻¹	Ligera Kcal.kg ⁻¹ día ⁻¹	Moderada Kcal.kg ⁻¹ día ⁻¹	Vigorosa Kcal.kg ⁻¹ día ⁻¹	Total día Kcal.kg ⁻¹ día ⁻¹
Niños					
Normopeso	18.20 ^a (17.55-18.85)	2.89 ^a (2.14-3.65)	0.02 ^a (-0.2-0.05)	7.68 ^a (5.04-10.31)	37.70 ^a (35.66-39.77)
Sobrepeso	17.64 ^a (16.88-18.40)	3.69 ^a (2.39-5.00)	0.25 ^a (-0.28-0.78)	4.80 ^a (2.10-7.49)	35.40 ^a (33.33-37.47)
Obesidad	18.02 ^a (14.78-21.26)	2.29 ^a (0.56-4.02)	0.00 ^a (0.00-0.00)	13.00 ^a (3.79-22.22)	42.04 ^a (35.61-48.48)

Los datos se expresan como media (intervalo de confianza al 95%)

Letras iguales como superíndices en la misma columna muestran que no existen diferencias significativas

DISCUSION

Los resultados expuestos se refieren exclusivamente a una muestra de alumnos de educación primaria del ayuntamiento de Ourense, por lo que no pueden extrapolarse a toda la población escolar, además hay que señalar las limitaciones metodológicas en la medición de la AF, así como la escasez de estudios realizados en población escolar que utilicen los mismos cuestionarios para medir la AF y los mismos criterios para la definición del sobrepeso y obesidad en estas edades, lo que debe de tenerse en cuenta a la hora de establecer comparaciones con otros estudios.

En la muestra no se hallaron diferencias estadísticamente significativas entre sexos para las variables peso, talla, e IMC, lo que concuerda con el estudio realizado en el 2007 (18) en una población escolar de Albacete, aunque hay que indicar que los escolares tenían entre 6 y 8 años, también Barquero et al (19) señalaron la falta de significancia estadística, entre sexos, para el IMC en una muestra de escolares de primaria en colegios de Navarra. El porcentaje conjunto de sobrepeso y obesidad en los escolares estudiados fue de 38.7%, valor

más elevado que el de diferentes estudios realizados en poblaciones juveniles españolas: así el valor medio para la población española de 2-24 años -estudio enKid (20)- fue de 26.3%; 32.6% en escolares de 8 años en Huesca -estudio Piano (21)-; 30.8% en los escolares de 7-12 años en una muestra en Aragón (22); 25.69% en el estudio Avena (7); 22.57% en la población de 6-13 años del estudio Ponce (23) y 18.11% en escolares madrileños de 6-18 años (24). En otro estudio (25) realizado con jóvenes de 14-18 años en Palma de Mallorca, se encontró la menor prevalencia de sobrepeso y obesidad que en otros adolescentes españoles, europeos occidentales y que los norteamericanos. Posiblemente el valor más elevado de nuestro estudio pueda estar condicionado por la preadolescencia, que según el trabajo de Garrido *et al.* (24), realizado en escolares de 6-18 años de la comunidad de Madrid, es una etapa de especial riesgo para el desarrollo del sobrepeso, lo que a su vez está influenciado por razones socioeconómicas, de ahí que en dicho estudio encontraran una mayor prevalencia de sobrepeso u obesidad en los colegios públicos. Por otro lado el porcentaje de escolares orensanos con problemas de peso es similar al que se encontró en una

población de adolescentes mejicanos de 12 a 17 años (37.21%) (26) y por el contrario se encontraron valores más altos que los de este trabajo en un estudio longitudinal realizado en niños de 6-8 años de Albacete durante el curso escolar de 2007 (18), en el que más de la mitad de la muestra presentó problemas de exceso de peso. Y lo mismo ocurre en una muestra de niños de 8-12 años de una localidad de Sevilla (27), donde el 46.92% de la población presenta sobrepeso u obesidad. En cuanto a las diferencias por sexos, algunos estudios señalan que la incidencia de la obesidad conjuntamente con el sobrepeso es mayor en niños que en niñas (7,8,20) aunque Puig Mojer *et al.* (25) al igual que Martín Acero *et al.* (28) concuerdan con los datos aquí presentados de mayor prevalencia en niñas. En otros estudios sólo se detectó una mayor incidencia en el sexo femenino para la obesidad (23), siendo esta diferencia estadísticamente significativa en el trabajo realizado con niños aragoneses de 7-12 años (22). Sin embargo también hay algunos estudios en los que los porcentajes de sobrepeso y obesidad no difieren significativamente entre niños y niñas, independientemente de la franja de edad de los escolares (21,24,29).

El gasto energético medio de los escolares fue de 36.96 Kcal. kg⁻¹.día⁻¹, valor más bajo que el encontrado en un estudio realizado en escolares valencianos (30) y similar al gasto de los escolares de Teruel (14). En bibliografía existen datos muy heterogéneos de niveles de actividad en niños que puede deberse a que los criterios utilizados para definir "actividad" son muy dispares, lo que implica variaciones en los resultados y en las conclusiones derivadas de estos estudios. El porcentaje de escolares orensanos inactivos (61.2%) es más elevado que los de Teruel (42.8%) (14) y casi duplica al valor encontrado en escolares valencianos (32.2%) (30), ambos estudios emplean la misma metodología que la que se utilizó en nuestro trabajo, lo mismo ocurre con unos escolares de Madrid (31), aunque en este caso la medida de la AF se realizó con métodos diferentes. Por el contrario el valor encontrado en nuestro estudio es inferior al de los escolares de Sevilla (27), pero hay que indicar que estos investigadores consideran que un niño es activo cuando realiza 1 hora de ejercicio dirigido por monitor al menos 3 veces por semana, sin que se especifique la intensidad del mismo. Si usásemos como criterio de actividad la realización de al menos 1 hora de AF moderada (5-8 METS), tal y como proponen los autores del trabajo realizado con escolares gallegos (32), obtendríamos que todos los escolares participantes serían clasificados como inactivos. Por lo expuesto anteriormente consideramos que se deben de unificar los criterios a la hora de definir el concepto de "actividad", lo que permitirá poder establecer comparaciones más fiables entre los diferentes estudios poblacionales. En la población estudiada se observó, al igual que en los escolares de Valencia (30) y Teruel (14) que las actividades muy ligeras (1,5 METs) son las más realizadas por los escolares, aunque en este caso el

tiempo empleado es superior en 1.6 horas al de los valencianos y en 1.2 horas al de los escolares de Teruel. Mientras que las actividades moderadas son a las que le dedican menos tiempo (0.12 horas) frente a las 0.85 horas de los de Teruel (14), 0.74 horas de los valencianos (30) y 0.73 de escolares mejicanos (26). Por el contrario los escolares orensanos dedican más tiempo que los de Teruel (0.61 horas) (14) y los mejicanos (26) (0.58 horas) a las actividades vigorosas, y casi duplica el tiempo de los escolares valencianos (0.42 horas) (30). El hecho de que no existan diferencias significativas para los valores del gasto energético (METs) por categorías de actividad entre los escolares normopeso y los que presentaban sobrepeso y obesidad, concuerda con los resultados del estudio EnKid (20), en el que solamente observaron dichas diferencias significativas en chicos de alto nivel socioeconómico y en chicas de grandes ciudades y con los del estudio realizado en adolescentes mejicanos (26). En la revisión realizada por Pérez Gaxiola et al (33), de artículos publicados en *Pediatrics*, *Journals of Pediatrics* y *Archives of Pediatrics and Adolescent Medicine*, hasta septiembre de 2008, se concluye que las intervenciones basadas en el aumento de la actividad física a nivel escolar no mejoran el IMC. Según Cordente et al (31) podría deberse a que en la preadolescencia aun no ha dado tiempo a que se manifiesten los efectos de la inactividad física sobre la composición corporal, situación que sí se manifiesta en estudios realizados con adultos. El valor medio del gasto energético total de las niñas es significativamente menor que los niños, conclusión a la que llegan la totalidad de la bibliografía consultada tanto en estudios nacionales (14,20,30,31,34), como en los realizados en Portugal (35), Teheran (36) o EEUU (37), con la excepción del trabajo realizado con 30 niños de Navarra (19). De todo lo expuesto anteriormente se puede concluir que es necesario un criterio de consenso a la hora de establecer que se considera como actividad física y que las chicas son siempre más inactivas en todas las franjas de edad, lo que debe de servir para seguir insistiendo en la necesidad de continuar con la promoción del ejercicio físico como un instrumento para mejorar la salud en la edad adulta.

REFERENCIAS

1. Agence Nationale d'Accréditation et d'Evaluation en Sante (Anaes). Prise en charge de l'obésité de l'enfant et de l'adolescents. 2004.
2. Reilly JJ, Methven E, McDowell ZC, Hacking B, Alexander D, Stewart L, et al. Health consequences of obesity. *Arch Dis Child*. 2003;88:748-52 .
3. Egea GM^m. Obesidad, marcadores inflamatorios y síndrome metabólico en niños de la zona de Úbeda (Jaén). Tesis Doctoral Universidad de Granada. 2008.
4. Ruiz PM, Mérida M, Santana VC, García V, Valenzuela PC. Hipertensión arterial y obesidad. *BSCP Can Ped*.

- 2005;29(2):139-48.
5. Edmunds L, Waters E, Elliot EJ. Evidence based pediatrics: Evidence based management of childhood obesity. *BMJ*. 2001;323:916-9.
 6. Serra-Majem ML, Ribas BL, Aranceta BJ, Pérez RC, Saavedra SP y Peña QL. Obesidad infantil y juvenil en España. Resultados del Estudio enKid (1998-2000). *Med Clin (Barc.)*. 2003;121(19):725-32.
 7. Moreno LA, Mesana MI, Fleta J, Ruiz, JR, Gonzalez-Gross M, Sarria A, et al. The Avena Study Group. Overweight, obesity and body fat composition in Spanish adolescents. *Ann Nutr Metab*. 2005;49:71-76.
 8. Quiles IJ, Pérez RC, Serra-Majem ML, Román B, Aranceta J. Situación de la obesidad en España y estrategias de intervención. *Rev Esp Nutr Comunitaria*. 2008;14 (3):142-49.
 9. Bautista-Castaño I, Sangil-Monroya M, Serra-Majem L. Conocimientos y lagunas sobre la implicación de la nutrición y la actividad física en el desarrollo de la obesidad infantil y juvenil. *Med Clin (Barc)*. 2004;123(20):782-93.
 10. Planas M, Pérez-Portabella C, Virgili N. Valoración del estado nutricional en el adulto. En Tratado de Nutrición Tomo III. Nutrición Humana en el estado de Salud. Gil A (ed). Acción Médica. Madrid 2005;117-148.
 11. Romero: <http://www.ac.uma.es/~felipe/bmi/>
 12. Centre for Disease Control and Prevention (CDC) <http://www.cdc.gov/obesity/childhood/defining.html>
 13. Cale L. Monitoring physical activity in children, PhD thesis, Loughborough. University of Technology. 1993.
 14. Cantera-Garde MA, Devís-Devís J. Physical activity levels of secondary school Spanish adolescents. *Eur J Phys Educ*. 2000;5:28-44.
 15. Cale L. Self-report measures of children's physical activity: Recommendations for future development and a new alternative measure. *Health Educ J*. 1994;1:46-55
 16. McArdle WD, Katch FI, Katch VL. *Essentials of Exercise Physiology*, Lea & Febiger, Malvern, Pennsylvania. 1994.
 17. Ainsworth BE, Haskell W, Whitt MC, Irwin ML, Swartz AM, Strath SJ, et al. Compendium of physical activities: an update of activity codes and MET intensities. *Med Sci Sports Exerc*. 2000;32:498-516.
 18. Plaza AJ, Siurana RJM; Vergara GLL, Mateos RF, Romero N, Belluga MI. Prevalencia de Obesidad en escolares *Rev Clin Med Fam* 2008;2(3):106-110.
 19. Barquero AP, Barriopedro MMA, Montil JM. Patrones de actividad física en niños con sobrepeso y normopeso: un estudio de validez concurrente. *Apunts Medicina de Lésport*. 2008;159:127-34.
 20. Serra-Majem LI, Aranceta BJ, Pérez-Rodrigo C, Ribas-Baraba L. Prevalence and determinants of obesity children and young people. *Br J Nutr*. 2006;96(1):67-72.
 21. Romero NA, Rodríguez MG, Fuertes J, Rodríguez TM, Lorente AT, González GG, et al. Proyecto de intervención educacional sobre alimentación y actividad física en niños oscenses (PIANO). Prevalencia inicial de obesidad. *Rev Esp Obesidad*. 2009;7(3):167-72.
 22. Ara I, Moreno LA, Leiva MT, Gutiérrez B, Casajús JA. Adiposity, physical activity, and physical fitness among children from Aragón, Spain. *Obesity*. 2007;15(8):1918-24.
 23. Briz HFJ, Cos BAI; Amate GAM. Prevalencia de obesidad infantil en Ceuta. Estudio Ponce 2005. *Nutr. Hosp*. 2007;22(4):471-7.
 24. Garrido PM, Gargallo FM, Moreno EB, Mendoza RC, Franco VE, García GJJ et al. Grupo de Estudio Peso-Mad. Estudio de la prevalencia en escolares de sobrepeso y obesidad en Madrid (estudio Peso-Mad). *Rev Esp Obesidad*. 2009;7(5):284-85.
 25. Puig MMS, Benito OB, Tur MJA. Obesidad y sobrepeso en adolescentes escolarizados de Palma de Mallorca *Rev Esp Nutr Comunitaria*. 2002;8(3-4):79-89
 26. Caballero C, Hernández B, Moreno H, Hernández-Girón C, Campero L, Cruz A, Lazcano-Ponce A. Obesidad, actividad e inactividad física en adolescentes de Morelos México: un estudio longitudinal. *Arch. Latinoam Nutr*. 2007;57(3):231-37.
 27. Hoya LM, Sañudo CB. Composición corporal y actividad física como parámetros de salud en niños de una población rural de Sevilla. *Rev Clin Cienc Deporte*. 2007;6(3):52-62.
 28. Martín AR, Romero NJL, Crescente PJJ, Fernández del Olmo M, Cardesin VJM, Rodríguez GFA. Crecimiento somático de escolares en Galicia: Comparación con otras poblaciones y estadios. *Rev Esp Antrop Biol*. 2000;23:43-56.
 29. LLargues E, Franco R, Recasens A, Nadal A, Vila M, Pérez MJ et al. Estado ponderal, hábitos alimentarios y de actividad física en escolares de primer curso de educación primaria: estudio AVall. *Endocrinol Nutr*. 2009;56(6):287-92.
 30. Salgado-Araujo JL; Devís-Devís J. La actividad física de los escolares (12-16 años) de la Comunidad Valenciana: Gasto energético y niveles de actividad. 2004. Comunicación Congreso Ciencia y Deporte, 11-13 Marzo. Valencia. <http://www.unex.es/eweb/cienciadeporte/congreso/04%20val/pdf/cho.pdf>.
 31. Cordente MCA; García SP; Sillero QM; Domínguez RJ. Relación del nivel de actividad física, presión arterial y adiposidad corporal en adolescentes madrileños *Rev. Esp. Salud Pública*. 2007;81(3):1-9.
 32. Alonso de la Iglesia B; Pérez-Rios M; Santiago-Pérez MI: Pautas de alimentación y actividad física de los jóvenes gallegos, 2007. *Rev. Esp. Obesidad*. 2009;7(5):283.
 33. Pérez Gaxiola G, Llerena Santa Cruz E. Los programas de actividad física a nivel escolar posiblemente no mejoran el índice de masa corporal. *Evid. Pediatr*. 2009;5:64.
 34. Devís-Devís J; Perió-Velert C; Beltrán CVJ; Tomás JM. Screen media time usage of 12-16 year-old Spanish school adolescents: Effects of personal and socioeconomic factors, season and type of day. *J. Adolescence*. 2009;32(2):213-231.
 35. Seabra, AFT; Maia, JAR; Mendoça DM; Thomis, M; Caspersen CJ; Fulton JE. Age and sex differences in physical activity of portuguese adolescents. *Medicine&Science in Sport&Exercise*. 2008;40(1):65-70.
 36. Moayeri H; BidadK; Aghamohammi A; Rabbani A; Anari S; Nazemi L et al. Overweight and obesity and their associated factors in adolescents in Tehran, Iran, 2004-2005. *Eur. J. Pediatr*. 2006;165:489-493.
 37. Zoeller RF. Physical activity, sedentary behaviour, and overweight/obesity in youth: evidence from cross-sectional, longitudinal, and interventional studies. *Am. J. of lifestyle Medicine*. 2009;3(2):110-114.

Recibido: 05-03-2010

Aceptado: 05-11-2010