Artículo Original / Original Article

Estudio del estado nutricional y de la prevalencia de exceso de peso en adolescentes de localidades extremeñas de diferentes tamaños

A study of the nutritional status and prevalence of overweight among adolescents from different size towns in Extremadura

RESUMEN

En este trabajo se determina el estado nutricional de adolescentes de Extremadura y la prevalencia de sobrepeso y obesidad en función del tamaño de la localidad de procedencia. Se realizó un estudio con 816 estudiantes de Educación Secundaria Obligatoria y Bachillerato, de ambos sexos, con edades de 13 a 18 años. Los centros educativos pertenecían a municipios de una Región española, Extremadura, de diferentes tamaños (de menos de 5.000 a más de 60.000 habitantes). Se recogieron datos antropométricos y, siguiendo criterios nacionales e internacionales, se determinaron los porcentajes de sobrepeso y obesidad en función del tamaño de las localidades. Los alumnos de localidades rurales (menores de 5.000 habitantes) tienden a presentar valores de diferentes parámetros antropométricos que se relacionan con un menor desarrollo corporal. Aunque hubo variaciones en la prevalencia de sobrepeso y obesidad en función de los criterios utilizados, las localidades de más de 60.000 habitantes presentaron los mayores porcentajes medios de exceso de peso y las rurales, los menores. **Palabras clave:** Adolescentes extremeños; Obesidad; Sobrepeso; Valoración antropométrica; Zonas rurales.

ABSTRACT

The aim of this study was to determine the nutritional status and estimate the prevalence of overweight and obesity among adolescents from different size towns in the Extremadura Region of Spain. A sample of 816 secondary school students of both sexes between 13 and 18 years of age were evaluated. The educative centers selected belonged to different size towns (populations between <5,000 and >60,000 inhabitants). Different anthropometric measures were taken. The percentage of teenagers with overweight and obesity was calculated following national and international standards and compared by town size. Students from rural towns, <5,000 inhabitants, had the lowest values in some of the anthropometric measures; results that are associated with a lower body development. There were differences in the prevalence of overweight and obesity based on the criteria used, but, in general, adolescents from larger towns (>60,000 inhabitants) showed the highest percentages of

Jacinta Fernández-Cabrera¹, Emilio Aranda¹,
María de Guía Córdoba¹, Francisco Pérez-Nevado¹

1. Área de Nutrición y Bromatología, Departamento de Producción Animal y Ciencia de los Alimentos, Escuela de Ingenierías Agrarias, Universidad de Extremadura. Badajoz Spain.

Dirigir correspondencia a: Francisco Pérez-Nevado. Área de Nutrición y Bromatología, Departamento de Producción Animal y Ciencia de los Alimentos, Escuela de Ingenierías Agrarias (Universidad de Extremadura). Avda. Adolfo Suárez s/n. 06007. Badajoz. Spain. Teléfono: +34 924289300 (Ext.86261). Fax: +34 924286201. E-mail: fpn@unex.es

Este trabajo fue recibido el 06 de diciembre de 2017.
Aceptado con modificaciones: 04 de junio de 2018.
Aceptado para ser publicado: 06 de agosto de 2018.

overweight, whereas rural populations showed the lowest percentages.

Key words: Anthropometry; Extremadura's adolescents; obesity; Overweight; Rural populations.

INTRODUCCIÓN

El estado nutricional de los adolescentes ha sido una constante preocupación en los últimos tiempos; es bien sabido que éste es un periodo clave que afecta a las condiciones de salud en la edad adulta^{1,2,3}. Desde hace años se vienen apreciando cambios en los patrones alimenticios de la población y en la práctica de actividad física, que, en las últimas dos décadas ha tenido como consecuencia un incremento en los niveles de obesidad y sobrepeso, tanto en

países desarrollados como otros en vías de desarrollo^{4,5,6,7}.

En España se han realizado diversos estudios que demuestran la alta prevalencia del sobrepeso y la obesidad en niños y adolescentes^{8,9,10,11,12}. Según datos recogidos en la Encuesta Nacional de Salud de España 2017, en torno al 28% de niños y adolescentes tienen sobrepeso y el 10% son obesos¹³. Hoy día, la obesidad es considerada una enfermedad crónica, que se ha relacionado con un aumento en el riesgo de padecer diabetes mellitus tipo 2, hipertensión, patología cardiovascular o cáncer^{5,11}. Además de otros factores, según trabajos previos^{1,14,15,16}, la prevalencia de sobrepeso y obesidad también parece estar relacionadas con el nivel socioeconómico y de estudios, y con el tamaño y localización del municipio donde residen.

A la hora de definir sobrepeso y obesidad en la infancia y la adolescencia, no hay un criterio único y consensuado para establecer sobrepeso y obesidad a partir del índice de masa corporal (IMC), utilizándose diferentes estándares nacionales e internacionales^{17,18,19}, cada uno con ventajas e inconvenientes al basarse en diferentes criterios para su estimación. A nivel internacional se emplean los criterios de Cole¹⁷; en Estados Unidos se suelen utilizar las tablas desarrolladas por los Centers for Disease Control and Prevention (CDC)¹⁸, mientras que en España se utilizan mayoritariamente las curvas y tablas de crecimiento de la Fundación Faustino Orbegoza¹⁹.

No hay muchos estudios que analicen las diferencias en el estado nutricional de adolescentes españoles y la prevalencia de sobrepeso y obesidad teniendo como base del estudio si los mismos residen en el ámbito rural o urbano. Por ello, el objetivo del presente trabajo plantea analizar el estado nutricional y la prevalencia de exceso de peso de adolescentes extremeños en función del tamaño de la localidad de procedencia, comparando la prevalencia de sobrepeso y obesidad al utilizar diferentes criterios, tanto nacionales como internacionales.

MATERIAL Y MÉTODOS

Muestra Poblacional

Se realizó un estudio descriptivo transversal, con una muestra poblacional de 816 adolescentes con edades entre los 13 y 18 años de edad, 450 chicos y 366 chicas. De ellos, 529 estudiantes cursaban 2º de ESO (Educación Secundaria Obligatoria) y 287, 1º de Bachillerato durante el curso escolar 2009/2010. Dicha muestra se obtuvo de forma aleatoria en 23 Centros de Educación Secundaria, públicos o privados/concertados, pertenecientes a 19 localidades de las dos provincias extremeñas (Badajoz y Cáceres). Con el fin de asegurar su heterogeneidad y representatividad, así como la validez del estudio para toda la población extremeña, la muestra se escogió teniendo en cuenta criterios como estratos de población, incluyendo zonas de distinto nivel socioeconómico, rurales y no rurales, dispersión geográfica y etapas educativas. Para ello, se incluyeron centros educativos de localidades con diferentes tamaños de población, clasificándose en cinco grupos diferentes: de

menos de 5.000, de 5.000 a 10.000, de 10.000 a 20.000, de 20.000 a 60.000 y superiores a 60.000 habitantes respectivamente. Con el objetivo de comparar resultados con otros estudios basados en el tipo de la población de residencia, se consideraron municipios rurales aquellos con un número de habitantes inferior a los 5.000^{15,20}.

Recogida de datos y material

Los datos se recogieron en las instalaciones del centro educativo, en horario escolar, por personal cualificado y con formación suficiente. Para la obtención de los datos, se contó con el consentimiento informado de todos los participantes o de sus progenitores, además de la autorización de las autoridades educativas. A cada sujeto de la muestra se le determinaron las siguientes medidas antropométricas directas y estandarizadas: talla, peso, perímetro del brazo, perímetro del antebrazo, pliegue cutáneo tricipital, perímetro de la muñeca, perímetro de la cintura y perímetro de la cadera. A partir de esas medidas, y mediante la aplicación de sus correspondientes fórmulas²¹, se obtuvieron el área total del brazo, área muscular del brazo, área grasa del brazo, complexión, Índice de Masa Corporal o IMC y el Índice Cintura/Cadera. Todas las medidas se tomaron por triplicado utilizando material antropométrico homologado, calibrado y siguiendo la metodología recomendada por el IBP (Programa Internacional de Biología)²² e indicada en trabajos previos²³.

Talla: se empleó un tallímetro SECA (Ltd., Birmingham, England) con escala métrica, desmontable de dos secciones y una longitud de 2.300 mm (precisión de 1 mm).

Peso: se utilizó una balanza TEFAL (Bodysignal) con un peso máximo de 160 kg y una precisión de 100 g.

Circunferencia de la muñeca y perímetro del brazo y antebrazo: se midieron con una cinta métrica flexible, no elástica, con un espacio sin graduar antes del cero, precisión de 1 mm y con una anchura de 1 cm y longitud de 200 cm.

Pliegue cutáneo tricipital (PT): se midió el pliegue de la cara posterior del brazo no dominante, a nivel mesobraquial, con un lipocalibre o adipómetro digital.

Como índices indirectos se calcularon el área del brazo (Circunferencia del brazo² (mm)/12,56); el Área muscular del brazo (Circunferencia del brazo (mm) – 3,14*Pliegue tricipital (mm))²/12,56; Área grasa brazo (Área del brazo-área muscular del brazo) y complexión corporal ($r = \text{Talla (cm)}/\text{circunferencia muñeca (cm)}$)).

A partir de los datos obtenidos se realizó una determinación de la prevalencia de sobrepeso y obesidad en las localidades con diferentes tamaños de población. Se emplearon tres criterios de corte diferente para comparar los resultados de sobrepeso y obesidad al utilizar cada uno; los criterios fueron los internacionales de Cole¹⁷; los de CDC, de Estados Unidos¹⁸ y los de España de la Fundación Faustino Orbegoza¹⁹.

Tratamiento de los datos y análisis estadístico

Una vez obtenidos, los datos fueron procesados

empleando el paquete estadístico SPSS v. 19.0, realizándose un análisis descriptivo e inferencial. Se consideraron diferencias significativas las de probabilidad inferior al 5% ($p < 0.05$), utilizando un análisis de varianza (ANOVA), siguiendo los procedimientos de una vía y realizando un test de comparación de medias por el método Tukey. Para las estimaciones de exceso de peso por tamaño de municipio se determinó la prevalencia y el intervalo de confianza del 95% (IC95%).

RESULTADOS

Al analizar los resultados obtenidos por sexos para cada una de las provincias extremeñas (Tabla 1), las chicas

presentaban características corporales similares en ambas, encontrándose diferencias únicamente en el área muscular del brazo. Por su parte, en los chicos había mayores diferencias, tanto en el área muscular del brazo, el área grasa del brazo, el pliegue cutáneo tricipital, el perímetro de la cintura y el perímetro de la cadera, repitiéndose los resultados a los comentados anteriormente al analizar de forma global por provincias.

En la Tabla 2 se observa que había diferencias entre chicos y chicas dependiendo del tamaño de la población de origen. Las chicas presentaron diferencias significativas para la mayoría de los parámetros, excepto para el pliegue cutáneo tricipital, la complexión, el perímetro de la muñeca

Tabla 1. Parámetros e índices antropométricos de la población adolescente por provincias.

	Badajoz (X±DE)	Cáceres (X±DE)	p
CHICAS	n= 305	n= 145	
Talla (m)	1,59±0,07	1,59±0,06	0,543
Peso (kg)	57,2±11,6	56,4±11,0	0,479
Perímetro del brazo (cm)	25,7±3,49	25,5±2,87	0,427
Área Total del Brazo (cm ²)	53,7±15,0	52,3±12,2	0,328
Área Muscular brazo (cm ²)	26,6±8,08	24,7±5,76	0,013
Área Grasa brazo (cm ²)	27,1±10,2	27,6±8,25	0,627
Perímetro del antebrazo (cm)	22,3±2,12	22,6±1,85	0,147
Pliegue cutáneo tricipital (mm)	24,4±7,06	25,6±5,54	0,127
Complexión (cm)	10,6±0,78	10,6±0,53	0,707
Perímetro de la muñeca (cm)	15,1±1,33	15,0±0,86	0,690
Perímetro de la cintura (cm)	77,6±10,2	78,1±9,61	0,654
perímetro de la cadera (cm)	93,3±9,4	92,9±9,37	0,650
IMC (kg/m ²)	22,4±4,29	21,8±4,31	0,202
Índice Cintura/Cadera (cm)	0,83±0,08	0,84±0,07	0,105
CHICOS	n= 245	n= 121	
Talla (m)	1,66±0,09	1,67±0,09	0,407
Peso (kg)	61,1±14,6	62,9±12,4	0,256
Perímetro del brazo (cm)	25,9±3,54	26,0±3,28	0,702
Área Total del Brazo (cm ²)	54,2±15,5	54,7±13,8	0,784
Área Muscular brazo (cm ²)	31,8±10,7	29,6±8,51	0,048
Área Grasa brazo (cm ²)	22,4±9,8	25,1±8,94	0,012
Perímetro del antebrazo (cm)	23,7±2,33	24,1±2,15	0,089
Pliegue cutáneo tricipital (mm)	19,5±7,43	22,0±6,46	0,001
Complexión (cm)	10,3±0,57	10,3±0,59	0,598
Perímetro de la muñeca (cm)	16,1±1,04	16,3±1,04	0,225
Perímetro de la cintura (cm)	78,1±10,8	80,4±9,2	0,048
Perímetro de la cadera (cm)	91,5±10	93,8±8,12	0,033
IMC (kg/m ²)	22,0±4,1	22,3±4,02	0,478
Índice Cintura/Cadera	0,85±0,07	0,86±0,06	0,369
IMC: Índice de masa corporal.			

Tabla 2. Parámetros e índices antropométricos de la población adolescente en función del tamaño del municipio de procedencia.

	<5.000 (X±DE)	5.000-10.000 (X±DE)	10.000-20.000 (X±DE)	20.000-60.000 (X±DE)	>60.000 (X±DE)
Chicas	n=120	n=89	n=53	n=75	n=113
Talla (m)	1,58±0,06a	1,59±0,06ab	1,60±0,08ab	1,61±0,06b	1,60±0,06ab
Peso (kg)	53,5±10,2a	57,9±12,1ab	55,3±10,8ab	59,7±11,5b	58,9±11,9b
Perímetro del brazo (cm)	24,6±3,11a	26,1±3,13b	25,1±2,66ab	26,0±3,34b	26,4±3,61b
Área Total del Brazo (cm ²)	48,9±12,6a	55,0±13,7b	50,7±11,1ab	54,9±14,7b	56,4±15,6b
Área Muscular brazo (cm ²)	24,0±6,44a	25,8±5,15a	24,5±4,86a	25,9±7,81ab	28,8±9,65b
Área Grasa brazo (cm ²)	24,9±8,50a	29,2±10,0b	26,2±8,52ab	29,0±9,73ab	27,6±10,3ab
Perímetro del antebrazo (cm)	21,9±1,99a	22,5±2,22ab	22,2±1,71ab	22,9±1,82b	22,7±2,15ab
Pliegue cutáneo tricipital (mm)	23,5±6,25a	26,0±6,46a	24,3±6,11a	26,1±6,47a	24,1±7,19a
Complexión (cm)	10,7±0,76a	10,6±0,79a	10,8±0,58a	10,6±0,59a	10,6±0,71a
Perímetro de la muñeca (cm)	14,9±1,27a	15,1±1,52a	14,9±0,83a	15,2±0,79a	15,2±1,10a
Perímetro de la cintura (cm)	75,4±8,96a	79,0±10,6ab	76,2±9,06ab	80,0±10,4b	78,7±10,2ab
Perímetro de la cadera (cm)	89,8±9,25a	94,5±9,87bc	91,4±8,45ab	94,9±8,47bc	95,4±9,11c
IMC (kg/m ²)	21,2±3,86a	22,9±4,36ab	21,5±3,44ab	22,6±4,92ab	23,1±4,23b
Índice Cintura/Cadera	0,84±0,07a	0,84±0,07a	0,83±0,06a	0,84±0,06a	0,82±0,06a
Chicos	n=68	n=64	n=54	n=78	n=102
Talla (m)	1,66±0,10a	1,67±0,08a	1,67±0,12a	1,67±0,09a	1,65±0,09a
Peso (kg)	60,0±11,0a	60,3±11,6a	61,6±16,1a	62,4±12,9a	63,1±16,3a
Perímetro del brazo (cm)	25,6±2,86a	25,3±2,95a	25,4±3,39a	26,1±3,18a	26,6±4,20a
Área Total del Brazo (cm ²)	52,3±11,7a	51,8±12,3a	52,4±14,4a	55,0±13,6a	57,5±18,9a
Área Muscular brazo (cm ²)	29,8±7,16ab	30,5±7,81ab	30,6±9,20a	29,2±8,20a	33,7±13,6b
Área Grasa brazo (cm ²)	23,0±8,94ab	21,3±8,00a	21,8±8,98ab	25,8±11,1b	23,6±9,73ab
Perímetro del antebrazo (cm)	23,7±2,04a	23,4±2,28a	23,7±2,43a	24,1±2,01a	24,0±2,52a
Pliegue cutáneo tricipital (mm)	20,4±6,97ab	18,9±6,07a	19,3±6,67ab	22,7±8,43b	20,0±7,02ab
Complexión (cm)	10,3±0,55a	10,3±0,57a	10,4±0,51a	10,4±0,66a	10,2±0,56a
Perímetro de la muñeca (cm)	16,1±0,94a	16,2±0,95a	16,1±1,13a	16,2±1,06a	16,2±1,11a
Perímetro de la cintura (cm)	78,0±7,98a	77,1±9,00a	78,1±10,4a	79,7±10,0a	80,4±12,5a
Perímetro de la cadera (cm)	91,5±7,68a	91,0±8,54a	90,9±10,2a	93,1±8,31a	93,6±11,3a
IMC (kg/m ²)	21,4±4,06a	21,4±2,99a	21,7±3,86a	22,2±3,50a	23,0±4,96a
Índice Cintura/Cadera	0,85±0,05a	0,85±0,05a	0,86±0,05a	0,85±0,05a	0,86±0,07a

*Letras diferentes (a y b) indican diferencias significativas entre los diferentes tamaños de población estudiados (p<0,05). IMC: Índice de masa corporal.

y el Índice cintura/cadera. Las chicas de las poblaciones rurales presentaban los valores más bajos en talla, peso, perímetro del brazo, área total del brazo, área muscular y grasa del brazo, perímetro del antebrazo, perímetro de la cintura, y de la cadera, así como para el IMC. En cuanto a los chicos, únicamente hubo diferencias, según la población analizada, en los parámetros de área muscular del brazo, área grasa del brazo y el pliegue tricipital. Los mayores valores del área muscular del brazo se dieron en poblaciones mayores de 60.000 habitantes, mientras que los valores más elevados de área grasa del brazo y pliegue tricipital se encontraron en poblaciones de 20.000 a 60.000 habitantes.

Al estudiar los parámetros e índices antropométricos de los adolescentes de poblaciones de Extremadura de más de 60.000 habitantes por edades y sexo (Tabla 3), hubo

diferencias tanto en chicas y chicos con respecto a la edad en diferentes parámetros. En el caso de las chicas, el peso, el área muscular del brazo, la complexión, los perímetros de muñeca y cintura, y el IMC variaron con la edad. Por el contrario, en los chicos, los parámetros que variaron con la edad fueron la talla, el peso, el perímetro del brazo, las áreas total y muscular del brazo, y el perímetro del antebrazo.

En la Tabla 4 se muestra la prevalencia de sobrepeso y obesidad por sexo y por el tamaño del municipio de procedencia, acompañados del intervalo de confianza del 95% obtenido. Se observaron diferencias en los parámetros estudiados en función del tamaño de la población analizada. En general, tanto los chicos como las chicas de poblaciones de menor número de habitantes presentaban los porcentajes menores de sobrepeso en ambos sexos, aunque en la cifra del

Tabla 3. Resultado de los parámetros e índices antropométricos ($X \pm DE$) de los adolescentes de poblaciones de más de 60.000 habitantes por edades y sexo.

Chicas	Edad (años)					
	13	14	15	16	17	18
Talla (m)	1,57±0,06*	1,59±0,06	1,60±0,04	1,61±0,07	1,63±0,06	1,62±0,06
Peso (kg)	57,3±12,0b	56,9±12,0b	64,8±12,5ab	59,1±10,8ab	58,3±9,6ab	72,1±14,4ab
Perímetro del brazo (cm)	26,2±3,67	26,0±3,41	29,1±4,67	25,9±4,67	25,9±3,20	29,9±3,20
Área total Brazo (cm ²)	55,7±12,0	54,7±14,5	69,0±23,2	54,0±13,4	54,0±13,4	71,7±18,4
Área Muscular brazo (cm ²)	28,8±9,61b	26,7±5,47b	33,2±14,2ab	28,0±8,29b	27,5±8,17b	40,8±19,7a
Área Grasa brazo (cm ²)	26,9±9,41	28,0±11,7	35,9±13,2	26,0±8,69	26,5±10,6	30,9±15,4
Perímetro del antebrazo (cm)	22,5±2,03	22,3±1,92	24,3±3,43	22,5±2,03	22,7±2,10	24,4±1,94
Pliegue cutáneo tricipital (mm)	23,6±6,58	24,8±7,57	28,7±8,52	23,2±6,29	23,7±7,93	24,2±11,5
Compleción (cm)	10,5±0,59a	10,6±0,59a	9,65±1,32b	10,8±0,70a	10,8±0,54a	10,2±0,31ab
Perímetro de la muñeca (cm)	14,97±0,93b	15,0±0,85b	16,8±2,23a	15,0±0,83b	15,1±0,98b	15,9±0,89ab
Perímetro de la cintura (cm)	78,6±10,7ab	79,6±11,7ab	80,8±8,50ab	77,4±10,1ab	74,9±6,27ab	87,8±6,53a
Perímetro de la cadera (cm)	94,1±9,60	95,2±9,31	101,0±8,00	95,1±8,65	94,6±8,16	102,0±7,06
IMC (kg/m ²)	23,1±4,30ab	22,4±4,18ab	25,3±4,83ab	22,6±3,75ab	21,9±3,91ab	27,4±4,56a
Índice cintura/cadera	0,83±0,06	0,83±0,05	0,80±0,05	0,81±0,06	0,79±0,04	0,86±0,03
Chicos						
Talla (m)	1,61±0,08c	1,64±0,08bc	1,64±0,09bc	1,72±0,05ab	1,70±0,06abc	1,78±0,03a
Peso (kg)	58,3±12,4b	57,6±11,9b	71,6±25,0ab	74,0±15,9ab	69,0±15,8ab	78,9±15,9a
Perímetro del brazo (cm)	25,6±3,42b	25,2±2,85b	28,7±7,22ab	28,8±3,96ab	27,6±3,81ab	30,9±4,54a
Área total Brazo (cm ²)	53,2±14,1b	51,3±11,8b	70,2±32,9ab	67,1±18,4ab	61,7±17,4ab	77,4±22,1a
Área Muscular brazo (cm ²)	29,4±8,3b	30,6±7,01b	42,8±22,6ab	41,5±15,2ab	38,1±13,5ab	49,6±15,2a
Área Grasa brazo (cm ²)	23,8±8,64	20,7±7,66	27,4±11,2	25,5±9,07	23,6±9,89	27,8±10,2
Perímetro del antebrazo (cm)	23,0±2,39b	23,6±1,90ab	25,1±3,66ab	25,3±2,04ab	24,9±2,10ab	26,2±2,29a
Pliegue cutáneo tricipital (mm)	21,0±6,09	18,4±5,51	21,0±4,52	20,3±7,97	19,5±6,54	19,8±5,68
Compleción (cm)	10,1±0,61	10,2±0,47	10,1±0,50b	10,2±0,39a	10,5±0,53	10,7±0,22
Perímetro de la muñeca (cm)	15,9±1,18	16,1±0,92	16,4±1,52	16,8±0,69	16,2±1,21	16,7±0,49
Perímetro de la cintura (cm)	79,3±10,5	75,6±8,85	88,7±18,3	86,2±12,8	81,7±10,7	86,2±13,1
Perímetro de la cadera (cm)	92,0±9,06	90,8±7,80	99,4±17,9	96,5±14,7	96,8±10,5	100,0±10,8
IMC (kg/m ²)	22,5±4,12	21,3±4,13	26,4±7,35	25,0±4,73	23,7±4,32	24,8±4,86
Índice cintura/cadera	0,86±0,06	0,83±0,04	0,88±0,03	0,90±0,11	0,84±0,02	0,86±0,09

*Letras diferentes (a, b, c) indican diferencias significativas entre grupos de edades ($p < 0,05$). IMC: índice de masa corporal.

porcentaje hubo una gran variabilidad en función del criterio seguido. En cuanto a la obesidad, según la mayoría de los criterios escogidos, los chicos tenían un mayor porcentaje de obesidad que las chicas en localidades rurales y en las de más de 60.000 habitantes.

DISCUSIÓN

Los resultados obtenidos para los parámetros antropométricos por provincias indican que apenas hay diferencias entre los adolescentes de las dos provincias. Considerando los valores de referencia del índice r de compleción, de Mataix²⁵, que clasifica cada persona como de compleción pequeña ($> 10,4$ en hombre y > 11 en mujer), mediana (entre 9,6-10,4 en hombre; y de 10,1-11 en mujer) o grande ($< 9,6$ en hombre y $< 10,1$ en mujer),

los adolescentes de ambos sexos y provincias presentaban una compleción mediana. Sí se ha observado que los adolescentes de la provincia de Badajoz presentaban mayores valores para los parámetros relacionados con la musculatura; mientras que en los de Cáceres, los valores para parámetros relacionados con la grasa corporal eran más elevados. Esas pequeñas diferencias podrían ser indicativas que hay un mayor desarrollo muscular en los alumnos de Badajoz, mientras que los de Cáceres presentarían mayores depósitos de grasa. Sin embargo, sería necesario corroborar estos resultados con estudios posteriores, ya que no se han estudiado las posibles diferencias socioeconómicas entre ambas provincias.

Al comparar por tamaños de población, en general, los alumnos de las poblaciones rurales tenían un menor

Tabla 4. Comparación de prevalencia de sobrepeso y obesidad en adolescentes, por sexo y tamaño de municipio de procedencia, utilizando diferentes criterios.

Grupos de Población (n° habitantes)		Sobrepeso % (IC95%)			Obesidad % (IC95%)		
		Chicas	Chicos	Media	Chicas	Chicos	Media
IOTF ¹⁷	< 5.000	21,7 (20,8-22,6)	22,1 (21,2-23,0)	21,8 (20,9-22,7)	1,7 (1,4-2,0)	4,4 (4,0-4,8)	2,7 (2,4-3,0)
	5.000-10.000	23,6 (22,7-24,6)	23,4 (22,5-24,4)	23,5 (22,6-24,5)	10,1 (9,5-10,7)	1,6 (1,4-1,9)	6,5 (6,0-7,0)
	10.000-20.000	17,0 (16,2-18,1)	29,6 (28,5-30,7)	23,4 (22,5-24,4)	3,8 (3,4-4,2)	1,9 (1,6-2,2)	2,8 (2,5-3,1)
	20.000-60.000	28,0 (27,0-29,0)	24,4 (23,4-25,4)	26,1 (25,1-27,1)	8,0 (7,5-8,6)	5,1 (4,7-5,5)	6,5 (6,0-7,0)
	> 60.000	27,4 (26,4-28,4)	24,5 (23,5-25,5)	26,0 (25,0-27,0)	12,4 (11,7-13,1)	14,7 (14,0-15,5)	13,5 (12,8-14,2)
CDC Growth Charts ¹⁸	< 5.000	13,3 (13,0-14,0)	11,8 (11,1-12,5)	12,8 (12,1-13,5)	2,5 (2,2-2,8)	8,8 (8,2-9,4)	4,8 (4,4-5,2)
	5.000-10.000	20,2 (19,3- 20,9)	14,1 (13,4-14,9)	17,6 (16,8-18,4)	7,9 (7,4-8,5)	7,8 (7,3-8,4)	7,8 (7,3-8,4)
	10.000-20.000	15,1 (14,3-15,9)	18,5 (17,7-19,3)	16,8 (16,0-17,6)	3,8 (3,4-4,2)	7,4 (6,9-7,9)	5,6 (5,1-6,1)
	20.000-60.000	18,7 (17,9- 19,4)	14,1 (13,4-14,8)	16,3 (15,5-17,1)	8,0 (7,5-8,6)	11,5 (10,8-12,2)	9,8 (9,2-10,4)
	> 60.000	22,1 (21,2-22,9)	14,7 (14,0-15,5)	18,6 (17,8-19,5)	10,6 (10,0-11,2)	19,6 (18,7-20,5)	14,9 (14,1-15,7)
Sobradillo ¹⁹	< 5.000	13,3 (12,6-13,6)	2,9 (2,6-3,2)	9,6 (9,0-10,2)	10,8 (10,2-11,4)	13,2 (12,5-13,9)	11,7 (11,0-12,4)
	5.000-10.000	14,6 (13,9- 15,1)	6,3 (5,8-6,8)	11,1 (10,5-11,8)	21,3 (20,4-22,2)	6,3 (5,8-6,8)	15,0 (14,2-15,8)
	10.000-20.000	22,6 (21,7-23,3)	11,1 (10,5-11,8)	16,8 (16,0-17,6)	7,5 (7,0-8,0)	7,4 (6,9-7,9)	7,5 (7,0-8,0)
	20.000-60.000	14,7 (14,0-15,3)	9,0 (8,4-9,6)	11,8 (11,1-12,5)	21,3 (20,4-22,2)	14,1 (13,4-14,8)	17,6 (16,8-18,4)
	> 60.000	17,7 (16,9-18,3)	10,8 (10,2-11,4)	14,4 (13,7-15,1)	25,7 (24,7-26,7)	21,6 (20,7-22,5)	23,7 (22,8-24,7)

IC95%: intervalo de confianza del 95%. IOTF: International Obesity Task Force; CDC/NCHS: Centers for Disease Control and Prevention, National Center for Health Statistics.

desarrollo corporal que los de municipios urbanos. De forma general, las chicas de localidades rurales presentarían un menor desarrollo que las del resto de municipios, considerados urbanos. Sin embargo, los chicos tendrían características corporales similares independientemente del tipo de localidad de procedencia. Hay una gran cantidad de literatura que evalúa el estado nutricional de niños y adolescentes en localidades de gran tamaño (mayores de 60.000 habitantes). Comparando los resultados de los parámetros antropométricos de los adolescentes de Extremadura con los de otras ciudades españolas, se encontró que éstos presentaban una altura inferior a la de los adolescentes de Leganés y Barcelona de la misma edad y sexo^{26,27}. En el estudio realizado con adolescentes de Leganés de 14-15 años, la altura fue de 171 cm para los chicos y 161 cm para las chicas²⁷, ambas superiores a las de nuestros alumnos de 14-15 años. En cuanto al peso, en casi todos los casos, los adolescentes extremeños presentaban un peso medio mayor que los de Barcelona²⁶; en el estudio de Leganés²⁷, realizado con adolescentes de 14 y 15 años, los chicos tuvieron un peso medio de 60,23 kg, mayor al de los chicos extremeños; mientras que el peso de las chicas (de 58,73) fue menor que el correspondiente a las adolescentes de Extremadura.

Para el pliegue cutáneo tricipital, estudios de adolescentes

de Madrid y Cádiz^{16,28}, presentaban valores medios menores a los chicos y chicas extremeños para las mismas edades. También el IMC de los adolescentes del presente estudio fue mayor, en casi todas las edades y en ambos sexos, que el de adolescentes de Leganés, Barcelona, Madrid y Cádiz^{16,26,27,28}. En lo que respecta a otros parámetros antropométricos relacionados con el área muscular y grasa del brazo, los adolescentes extremeños (tanto chicos como chicas) presentaban una menor área grasa del brazo que en los estudios realizados en Leganés²⁷. Sin embargo, el área grasa del brazo de los adolescentes fue mayor a todas las edades estudiadas que la de los adolescentes de Madrid¹⁶. En este último estudio, el área muscular del brazo de los chicos fue superior al de los extremeños para la mayoría de las edades; mientras que las chicas mostraban una mayor variabilidad en función de la edad. En lo que respecta al área total del brazo y al perímetro del brazo, los adolescentes extremeños mostraron en la mayoría de las edades valores inferiores a los de Madrid. Según lo anterior, los adolescentes de poblaciones urbanas de más de 60.000 habitantes de Extremadura parecen tener un menor desarrollo y una mayor tendencia al sobrepeso que en otras ciudades de características similares.

Como ya se ha indicado, existe una gran controversia en lo que respecta a los criterios de referencia para definir

sobrepeso y obesidad en adolescentes. Para este estudio se utilizaron tres criterios internacionales y nacionales^{17,18,19}, que nos permitieron comparar los resultados obtenidos con los de otros autores. En el presente estudio, dependiendo del criterio de corte del autor consultado se encontraron variaciones importantes en los porcentajes de sobrepeso y de obesidad; y además, no hubo consenso, en función del criterio escogido, a la hora de decidir el estrato de población con un menor porcentaje de obesidad. Las diferencias se vieron más claramente al realizar el sumatorio de sobrepeso y obesidad, a lo que se denominó exceso de peso. En este caso, las localidades de más de 60.000 habitantes presentaban los mayores porcentajes medios de exceso de peso, y las localidades rurales los menores. Analizando los resultados por sexos, en todos los casos, tanto las chicas como los chicos de poblaciones urbanas de más de 60.000 habitantes presentaban los mayores porcentajes generales de exceso de peso.

Los resultados obtenidos en este estudio contrastan con los de otros autores; Coronado y cols.¹⁵ observaron un mayor porcentaje de prevalencia y obesidad de escolares de 6 a 14 años de localidades rurales de menos de 5.000 habitantes, al compararlas con otras mayores. Resultados que coinciden con los de Sánchez-Cruz y cols.¹², para niños y adolescentes de 8 a 17 años y poblaciones de menos de 10.000 habitantes. Estudios realizados en otros países también muestran un mayor riesgo de sobrepeso y obesidad en chicos en edad escolar pertenecientes a zonas rurales.

Bertoncello y cols.²⁹ indican que los chicos en edad escolar de áreas rurales de Italia tenían un mayor riesgo de sobrepeso y obesidad a los de áreas urbanas. En estudios finlandeses y canadienses^{30,31}, también observaron que el sobrepeso era más común en zonas rurales que en áreas urbanas. Sin embargo, los resultados de Martínez-López y Redecillas³² coinciden con los del presente estudio, encontrando mayores índices de sobrepeso y obesidad en niños de 6 a 12 de hábitats urbanos que los correspondientes de zonas rurales. Por otra parte, en cuanto a las diferencias entre chicos y chicas, Rodríguez y cols.²⁷, analizando una población de adolescentes de 3º de la ESO (14 y 15 años) de la ciudad de Leganés, encontraron un menor porcentaje de chicos con un IMC normal o normopeso que en chicas, habiendo un mayor porcentaje de chicos obesos.

CONCLUSIONES

Apenas se han encontrado diferencias significativas en los parámetros antropométricos de los adolescentes de las provincias extremeñas. Al analizar por sexos, los chicos de la provincia de Badajoz presentaban un mayor desarrollo muscular. Por tamaños de localidad, los alumnos de municipios rurales presentaban los valores más bajos en la talla, peso, perímetro del brazo, área total del brazo, área muscular y área grasa del brazo. Esto nos lleva a considerar que en las localidades urbanas el desarrollo corporal en los adolescentes es más acelerado que en los municipios rurales de Extremadura. Al comparar en

función del tamaño de población y sexo, se encontraron diferencias entre chicos y chicas dependiendo del tamaño de la población de origen. En general, parece existir una mayor variabilidad en la estructura y composición corporal de las alumnas dependiendo del tamaño de la localidad de procedencia. En los chicos hubo una mayor homogeneidad en esos parámetros. Al analizar los resultados de sobrepeso y obesidad se han observado diferencias en función del tamaño del municipio y el sexo, que dependieron del criterio de referencia escogido. Al valorar el exceso de peso en general, se observó una mayor prevalencia en las localidades de mayor tamaño y una menor prevalencia en las rurales. Las principales limitaciones de este estudio son las inherentes a su carácter transversal. Aunque los resultados obtenidos no pueden ser generalizados, son muy relevantes, ya que fueron obtenidos de modo estratificado y pueden ser utilizados en otros estudios a nivel nacional e internacional. Sin embargo, para confirmar las conclusiones obtenidas y determinar la evolución de la prevalencia de exceso de peso en localidades rurales y urbanas, sería necesario realizar otros estudios en años posteriores.

Conflicto de intereses. Los autores de este estudio declaran no tener ningún conflicto de intereses

Agradecimientos. Este trabajo ha sido financiado por la Junta de Extremadura y el Fondo Social Europeo (ref. GR15166). Los autores de este estudio desean agradecer a la Junta de Extremadura y a los centros educativos de la Comunidad de Extremadura por su apoyo para el desarrollo del presente trabajo.

BIBLIOGRAFÍA

1. Serra L, Ribas L, Aranceta J, Pérez C, Saavedra P, Peña L. Childhood and adolescent obesity in Spain. results of the ENKid study (1998-2000). *Med Clin (Barc)* 2003; 121(19): 725-732.
2. Grao-Cruces A, Nuviala A, Fernández-Martínez A, Porcel-Gálvez AM, Moral-García JE, Martínez-López EJ. Adherence to Mediterranean diet in rural urban adolescents of southern Spain, life satisfaction, anthropometry, and physical and sedentary activities. *Nutr Hosp* 2013; 28(4): 1129-1135.
3. De-Rufino PM, Antolín O, Casuso I, Mico C, Amigo T, Noriega MJ, Santamaría A, Sobaler S, Jaen P, Carrasco M, Salcines R, Rivero LA, Redondo C. Assessment of nutritional risk among in-school adolescents from Cantabria. *Nutr Hosp* 2014; 29(3): 652-657.
4. Wang Y, Lobstein T. Worldwide trends in childhood overweight and obesity. *Int J Pediatr Obes* 2006; 1: 11-25.
5. Lobstein T, Baur L, Uauy R. Obesity in children and young people. *IASO. Obes Rev* 2004; 5(1): S4-S5.
6. Gordon-Larsen P, The NS, Adair LS. Longitudinal Trends in Obesity in the United States From Adolescence to the Third Decade of Life. *Obes (Silver Spring)* 2010; 18(9): 1801-1804.
7. Enes CC, Slater B. Obesity in adolescence and its main determinants. *Rev Bras de Epidemiol* 2010; 13(1): 163-171.
8. Moreno LA, Mesana MI, Fleta J, Ruiz JR, González-Gross M, Sarriá A, Marcos A, Bueno M. Overweight, obesity and body fat composition in Spanish adolescents. The AVENA Study.

- Ann Nutr Metab 2005; 49: 71-76.
9. Serra-Majem L, Bartrina JA, Pérez-Rodrigo C, Ribas-Barba L, Delgado-Rubio A. Prevalence and determinants of obesity in Spanish children and young people. *Br J Nutr* 2006; 96(51): S67-S72.
10. Henríquez P, Doreste J, Laínez P, Estévez MD, Iglesias M, Martín G, Sosa I, Serra-Majem L. Prevalence of obesity and overweight in adolescents from Canary Islands, Spain. Relationship with breakfast and physical activity. *Med Clin (Barc)* 2008; 130(16): 606-610.
11. Aranceta-Bartrina J, Serra-Majem L, Foz-Sala M, Moreno-Esteban B. Prevalence of obesity in Spain. *Med Clin (Barc)* 2005; 125(12): 460-466.
12. Sánchez-Cruz JJ, Jiménez-Moleón JJ, Fernández-Quesada F, Sánchez MJ. Prevalence of Child and Youth Obesity in Spain in 2012. *Rev Esp Cardiol* 2013; 66(5): 371-376.
13. MSSSI. ENSE Encuesta Nacional de Salud España 2017. Ministerio de Sanidad, Consumo y Bienestar Social, 2018. (Consultado el 2/07/2018) Disponible en: <https://www.msssi.gob.es/estadEstudios/estadisticas/sisInfSanSNS/UltDatos.htm>.
14. López-Azpiazu I, Sánchez-Villegas A, Johansson L, Petkeviciene J, Prattala R, Martínez-González MA. Disparities in food habits in Europe: systematic review of educational and occupational differences in the intake of fat. *J Hum Nutr Diet* 2003; 16(5): 349-364.
15. Coronado V, Odero D, Canalejo D, Cidoncha J. Prevalence of overweight and obesity in schoolchildren in rural areas. *Gac Sanit [online]* 2012; 26 (5): 460-462.
16. Marrodán MD, Callejo ML, Moreno-Heras E, González-Montero de Espinosa M, Mesa PM, Gordón PM, García FF. Nutritional anthropometry and physical performance in urban adolescents of Madrid. *An Esp Pediatr* 1999; 51(1): 9-15.
17. Cole TJ, Bellizzi MC, Flegal KM, Dietz WH. Establishing a standard definition for child overweight and obesity worldwide: international survey. *BMJ* 2000; 320(7244): 1240-1243.
18. Kuczmarski RJ, Ogden CL, Guo SS, Grummer-Strawn LM, Flegal KM, Mei Z, Wei R, Curtin LR, Roche AF, Johnson CL. 2000 CDC growth charts for the United States: Methods and development. National Center for Health Statistics. *Vital Health Stat* 2002; 11(246).
19. Sobradillo B, Aguirre A, Aresti U, Bilbao A, Fernández-Ramos C, Lizárraga A, Lorenzo H, Madariaga L, Rica I, Ruiz I, Sánchez E, Santamaría C, Serrano JM, Zabala A, Zurimendi B, Hernández M. Spanish growth reference curves and charts. Longitudinal and Transversal studies. Bilbao: Fundación Faustino Orbegozo, Bilbao, ISBN 84-607-9967-0, 2004; 1-31.
20. MARM. Population and rural society. Analysis and prospective – Serie AgrInfo nº12. Subdirección General de Análisis, Prospectiva y Coordinación, Subsecretaría. Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino, 2009. (Consultado el 15/11/2016) Disponible en: http://www.mapama.gob.es/es/ministerio/servicios/analisis-y-prospectiva/Agrinfo12_tcm7-161562.pdf
21. Malina RM. The measurement of body composition. In: Johnston FE, Roche AF, Susanne CH, editors. *Human Physical Growth and Maturation*. New York, Plenum Press, 1980; pp. 59-89.
22. Weiner JS, Lourie JA. *Practical human biology*. Londres: Academic Press, 1981.
23. Fernández J, Aranda E, Córdoba MC, Hernández A, Rodríguez JA, Pérez-Nevado F. Nutritional evaluation of adolescent students from Extremadura based on anthropometric measurements. *Nutr Hosp* 2014; 29(3): 665-673.
24. Bryman A, Cramer D. Quantitative data analysis with IBM SPSS 17, 18 & 19: A guide for social scientists. Routledge, 2012.
25. Mataix J. Food and human nutrition. Ed Ergón. Majadahonda. Madrid, 2002.
26. Carrasosa A, Yeste D, Copil A, Gussinyé M. Secular growth changes. weight, height and body mass index values in infant, children, adolescent and young adults from Barcelona population. *Med Clin (Barc)* 2004; 123(12): 445-451.
27. Rodríguez M, García A, Salinero JJ, Pérez B, Sánchez JJ, Gracia R, Robledo S, Ibáñez R. Diet quality and its relation to sex and BMI in adolescents. *Nutr Clin Diet Hosp* 2012; 32(2).
28. Ruiz-Jiménez MA, Fernández JR, Pavón R. Anthropometric assessment of the nutritional state of the adolescent population of Cadiz. *An Esp Pediatr* 1996; 45(4): 369-376.
29. Bertonecello C, Cazzaro R, Ferrareso A, Mazzer R, Moretti G. Prevalence of overweight and obesity among school-aged children in urban, rural and mountain areas of the Veneto Region, Italy. *Public Health Nutr* 2008; 11: 887-890.
30. Ismailov RM, Leatherdale ST. Rural-urban differences in overweight and obesity among a large sample of adolescents in Ontario. *Int J Pediatr Obes* 2010; 5: 351-360.
31. Vuorela N, Saha MT, Salo M. Prevalence of overweight and obesity in 5- and 12-year-old Finnish children in 1986 and 2006. *Acta Paediatr* 2009; 98: 507-512.
32. Martínez-López EJ, Redecillas-Peiró MT. Prevalence of overweight and obesity in school children in the province of Jaen. *Rev Int Med Cienc Act Fis Deporte* 2011; 11(43): 472-490.