



## Trabajo Original

Valoración nutricional

### Situación ponderal, composición corporal y calidad de la dieta de los escolares españoles en función del nivel de adherencia a las guías de movimiento de 24 horas *Weight status, body composition, and diet quality of Spanish schoolchildren according to their level of adherence to the 24-hour movement guidelines*

África Peral Suárez<sup>1</sup>, Beatriz Navia Lombán<sup>1,2</sup>, Esther Cuadrado Soto<sup>3</sup>, José Miguel Perea Sánchez<sup>2,4</sup>, Liliana Guadalupe González Rodríguez<sup>1,2</sup> y Rosa María Ortega<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Nutrición y Ciencia de los Alimentos. Facultad de Farmacia. Universidad Complutense de Madrid. Madrid. <sup>2</sup>Grupo de Investigación VALORNUT-920030. Universidad Complutense de Madrid. Madrid. <sup>3</sup>Instituto IMDEA Alimentación. CEI UAM+CSIC. Madrid. <sup>4</sup>Departamento de Nutrición. Facultad de Ciencias de la Salud. Universidad Alfonso X El Sabio. Villanueva de la Canada, Madrid

#### Resumen

**Introducción:** la actividad física moderada o vigorosa, la limitación de los comportamientos sedentarios y el descanso adecuado son factores del estilo de vida que ayudan a prevenir el sobrepeso y la obesidad. Sin embargo, existen pocos trabajos que relacionen el conjunto de estos factores con la situación ponderal, la composición corporal y la calidad de la dieta en escolares.

**Objetivo:** conocer las diferencias en cuanto a situación antropométrica y calidad de la dieta de un grupo de escolares españoles en función del nivel de adherencia a las guías de movimiento de 24 horas.

**Métodos:** se han estudiado 367 escolares de 7-11 años de edad. Se recogieron datos antropométricos, dietéticos y de comportamientos de movimiento. Posteriormente se dividieron en tres grupos sobre la base de su adherencia a las guías: baja adherencia (BA), adherencia media (AM) y alta adherencia (AA).

**Resultados:** solo un 15 % de los escolares cumplía con las guías. El porcentaje de sobrepeso era mayor en el grupo BA que en el AM y el AA. El grupo BA también presentaba una menor ingesta de fibra; una menor contribución a las recomendaciones de vitaminas B<sub>6</sub>, B<sub>12</sub> y C, selenio y magnesio; y una mayor ingesta de ácidos grasos saturados. Los escolares que incumplían la recomendación referente al tiempo de pantalla tenían mayor riesgo de desarrollar sobrepeso u obesidad (OR = 1,92 (1,10-3,36); p = 0,022).

**Conclusión:** los escolares que se adhieren a 2 o más recomendaciones de las guías de movimiento presentan menos sobrepeso y una mejor calidad nutricional de la dieta. El incumplimiento de la recomendación de tiempo de pantalla supone un mayor riesgo de sobrepeso u obesidad.

#### Palabras clave:

Estilo de vida.  
Población escolar.  
Composición corporal. Situación nutricional.

#### Abstract

**Introduction:** moderate to vigorous physical activity, limiting sedentary behaviors, and getting adequate rest are lifestyle factors that help prevent overweight and obesity. However, there are few studies that relate all of these factors to weight status, body composition, and diet quality in school children.

**Objective:** to assess the differences in anthropometric status and diet quality in a group of Spanish schoolchildren, according to their level of adherence to the 24-hour movement guidelines.

**Methods:** a total of 367 schoolchildren aged 7-11 years were studied. Anthropometric, dietary, and movement patterns were collected. Subsequently, they were divided into three groups based on their adherence to the extant guidelines: low adherence (BA), medium adherence (AM) and high adherence (AA).

**Results:** only 15 % of the schoolchildren met the guidelines. The percentage of overweight was higher in the BA group than in the AM and AA groups. The BA group also had a lower fibre intake; a lower contribution to the recommendations for vitamins B<sub>6</sub>, B<sub>12</sub> and C, selenium and magnesium; and a higher intake of saturated fatty acids. The schoolchildren who did not meet screen time recommendations had a higher odds ratio for overweight/obesity (OR = 1.92 (1.10-3.36); p = 0.022).

**Conclusion:** schoolchildren who adhere to 2 or more movement guideline recommendations had less overweight and a diet of better nutritional quality. Non-compliance with the screen time recommendation leads to a higher risk of overweight or obesity.

#### Keywords:

Lifestyle. School-age population.  
Body composition.  
Nutritional status.

Recibido: 21/04/2020 • Aceptado: 12/10/2020

Financiación: proyecto financiado por la Universidad Complutense de Madrid (UCM) mediante los proyectos PR6/13-18866, GR58/08, GR3/14 y GR15/17, y por el Grupo de Investigación UCM VALORNUT-920030 mediante el FE116/127. Esther Cuadrado Soto ha recibido financiación de la consejería de Investigación de la Comunidad de Madrid y del Fondo Social Europeo para la contratación de investigadores posdoctorales, Ref. PEJD-2019-POST/SAL-15164.

Conflicto de intereses: los autores declaran no tener conflictos de intereses.

Peral Suárez Á, Navia Lombán B, Cuadrado Soto E, Perea Sánchez JM, González Rodríguez LG, Ortega RM. Situación ponderal, composición corporal y calidad de la dieta de los escolares españoles en función del nivel de adherencia a las guías de movimiento de 24 horas. *Nutr Hosp* 2021;38(1):73-84

DOI: <http://dx.doi.org/10.20960/nh.03127>

#### Correspondencia:

África Peral Suárez. Departamento de Nutrición y Ciencia de los Alimentos. Facultad de Farmacia. Universidad Complutense de Madrid. Madrid  
e-mail: [africper@ucm.es](mailto:africper@ucm.es)

## INTRODUCCIÓN

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), la obesidad infantil constituye uno de los principales problemas de salud del siglo XXI. Además, los niños y niñas con sobrepeso u obesidad tienden a seguir padeciendo esta patología en la edad adulta (1). En España, en concreto, el estudio Alimentación, Actividad Física, Desarrollo Infantil y Obesidad (ALADINO), realizado en una muestra representativa de escolares de entre 6 y 9 años, mostró una prevalencia del sobrepeso y la obesidad, en este grupo de población, de un 41,3 % (2).

La evidencia científica ha señalado las dietas de alta densidad calórica, con alto contenido en azúcares y ácidos grasos saturados, y bajo contenido en fibra y micronutrientes, como uno de los factores que influyen en la aparición del sobrepeso y la obesidad (3-5).

Por el contrario, la práctica de la actividad física moderada o vigorosa, la limitación de los comportamientos sedentarios y la duración del sueño adecuada se han relacionado con una situación ponderal y una composición corporal más favorables, especialmente cuando estos factores interactúan entre sí (6). De hecho, en 2016, basándose en esta evidencia, Tremblay y cols. elaboraron una guía con recomendaciones de movimiento de 24 horas para niños y jóvenes en la que se integran todos estos patrones de movimiento (7).

Aunque algunas investigaciones previas han asociado algunos componentes de las guías de movimiento con un mayor alejamiento de la dieta con respecto a las recomendaciones (8), los trabajos que han analizado la relación entre el conjunto de estos factores y la situación ponderal y de composición corporal en la población escolar española son escasos. Además, la asociación entre la adherencia a las guías de movimiento y la calidad de la dieta tampoco se ha estudiado en profundidad.

Con base en todo ello, el objeto del presente estudio es conocer las diferencias en términos de situación ponderal, composición corporal y calidad de la dieta en función del nivel de adherencia a las guías de comportamientos de movimiento saludables, donde se integran tres componentes (intensidad de la actividad física, comportamientos sedentarios y horas de sueño), en un grupo de escolares españoles.

## MATERIAL Y MÉTODOS

### DISEÑO DEL ESTUDIO Y OBTENCIÓN DE LA MUESTRA

Se realizó un estudio observacional, descriptivo y transversal cuyo diseño y metodología ya se han descrito previamente en publicaciones anteriores (9,10). El protocolo del estudio está registrado en "clinicaltrials.gov" bajo la referencia: NCT03465657. La investigación se llevó a cabo siguiendo lo estipulado en la Declaración de Helsinki, y el protocolo fue aprobado por el Comité Ético del Hospital Clínico San Carlos, que forma parte de la Universidad Complutense de Madrid (Ref. 12/319-E y 15/522-E).

La obtención de la muestra y la recogida de datos tuvieron lugar entre febrero de 2014 y febrero de 2018. Se contactó aleatoriamente con 26 colegios de primaria de diferentes provincias españolas para ofrecer la participación en el estudio. Finalmente, aceptaron la invitación 11 colegios de 6 provincias diferentes (Madrid, Segovia, Ciudad Real, Córdoba, Zaragoza y Tenerife), de los cuales 5 pertenecían a las capitales de las provincias mencionadas y 6 pertenecían a áreas semiurbanas con un número de habitantes inferior a 50.000. Aceptaron participar 367 escolares (182 niñas 185 niños) de los 1806 a los que se les ofreció la participación, que fueron los que formaron la muestra final.

El contacto con las escuelas se realizó por vía telefónica. Inicialmente se contactó con la dirección de los distintos colegios, informándoles sobre el estudio. Una vez que los directores y directoras hubieran aceptado la participación del colegio, se informaba a los progenitores o tutores de los escolares con edades comprendidas entre 7 y 11 años mediante una carta en la que se explicaban los detalles del estudio. Con esta carta también se entregaba un consentimiento informado a rellenar y firmar por aquellos padres/madres/tutores que estuvieran interesados en la participación del escolar en el estudio. Posteriormente, un miembro del equipo de investigación se reunía en el colegio con los padres/madres/tutores que hubieran aceptado la participación de sus hijos o hijas en el estudio para resolver cualquier tipo de duda y recoger los consentimientos informados una vez firmados. En esta misma reunión, el miembro del equipo entregaba los cuestionarios a rellenar.

La recogida de los cuestionarios y la toma de medidas antropométricas se realizaron en los distintos centros escolares cinco días después de la reunión informativa con los progenitores o tutores.

Los criterios de exclusión fueron: no entregar el consentimiento informado firmado, no asistir al colegio el día en el que se recogieron los datos, no entregar los cuestionarios de dieta y actividad física, haberse sometido a una cirugía en los 6 meses previos a la realización del estudio y padecer una enfermedad o situación física que pudiera alterar los resultados (infección grave o enfermedad crónica o metabólica, como diabetes mellitus o enfermedad hepática o renal).

De los 367 participantes que entregaron el consentimiento informado ya firmado para participar en el estudio, tres fueron descartados por no estar presentes el día de la recogida de datos y 7 fueron descartados por no entregar el cuestionario de actividad física y/o dieta, por lo que la muestra final analizada fue de 357 escolares (180 niñas y 177 niños) con una edad media de  $9,35 \pm 1,17$  años.

### DATOS ANTROPOMÉTRICOS

Todas las medidas antropométricas se tomaron por la mañana siguiendo los criterios de la OMS (11) para la medida del peso, la talla y las circunferencias corporales, así como los criterios de la International Society for the Advancement of Kinanthropometry (ISAK) (12) para la medida de los pliegues subcutáneos. Las

medidas se tomaron con las niñas y niños descalzos y en ropa interior en una sala destinada para este fin.

Para determinar los datos de peso y talla se utilizó una báscula electrónica digital (rango: 0,1-150 kg; precisión: 100 g; Alpha; Seca, Igñi, Francia) y un estadiómetro digital (70-205 cm; 1 mm; Harpenden Pfiffter, Carlstadt, NJ, EE UU). A partir de estas medidas se calculó el índice de masa corporal (IMC) utilizando la siguiente fórmula:  $IMC = \text{peso (kg)} / [\text{talla (m)}]^2$ .

Los escolares se clasificaron según su situación ponderal utilizando los percentiles específicos de IMC para la edad y el sexo en la población de referencia, siguiendo los puntos de corte establecidos por la International Obesity Task Force (IOTF) (13).

Se midieron también las circunferencias de la cintura (CC), utilizando una cinta métrica metálica flexible (rango: 0-150 cm; precisión: 1 mm; Holtain, Crymych, Gales, Reino Unido), y los pliegues tricótipal, bicótipal, subescapular y supraíliaco utilizando un pliómetro mecánico de presión constante (rango: 0-48 mm; precisión 0,2 mm; Holtain, Crymych, Gales, Reino Unido).

Tras obtener estos datos se calculó el índice cintura/talla (ICT) a partir de la siguiente ecuación:  $ICT = CC \text{ (cm)} / \text{talla (cm)}$ . Aquellos escolares con un  $ICT \geq 0,5$  se clasificaron como con presencia de obesidad abdominal.

A partir de las medidas de los pliegues subcutáneos se calculó la densidad corporal mediante la fórmula de Deurenberg (14) para, a partir de ella y utilizando la fórmula de Weststrate y Deurenberg (15), calcular posteriormente el porcentaje de masa grasa.

Por último, a partir de la circunferencia del brazo y el pliegue tricótipal se obtuvo el área muscular del brazo con la fórmula de Frisancho (16), a partir de la cual se calculó la masa muscular utilizando la fórmula de Heymsfield (17).

## ACTIVIDAD FÍSICA Y COMPORTAMIENTOS DE MOVIMIENTO

Para obtener los datos de actividad física y los comportamientos de movimiento a lo largo del día se utilizó un cuestionario diario de actividad (18), utilizado previamente en otros estudios (19,20) (Anexo I), que completaron los progenitores o tutores con ayuda de los niños, y en el que se recogían datos de las horas dedicadas al día por parte de los escolares a distintas actividades físicas (educación física, juego activo, clases extraescolares deportivas) y de ocio sedentario (ver la televisión, jugar a videojuegos y uso de ordenador o tablet), así como las horas diarias dedicadas al sueño, en un día laboral y en un día festivo.

Después de recoger los datos se calculó el tiempo medio dedicado a cada actividad multiplicando el tiempo dedicado en el día laboral por 5 y sumándolo al tiempo dedicado en el fin de semana multiplicado por 2. Posteriormente se dividió el resultado de la suma entre 7.

Para el cálculo de la actividad física moderada o vigorosa se utilizaron las actividades clasificadas según el criterio de la OMS (21) como de intensidad moderada y de alta intensidad. En este caso, las actividades que entraron dentro de este criterio fueron la educación física dentro de la escuela y la actividad física extraescolar.

Una vez obtenidos estos datos se calculó la adherencia a las guías canadienses de movimiento de 24 horas para niños propuestas por Tremblay y cols. (7), en las que se aconseja realizar al menos 60 minutos diarios de actividad física moderada o vigorosa, restringir el tiempo de uso de pantalla a  $\leq 2$  horas/día y una duración diaria del sueño de entre 9 y 11 horas. Posteriormente se clasificó a los escolares en tres grupos según el número de recomendaciones a las que se adherían: baja adherencia (BA) si cumplían 0 o 1 recomendación; adherencia media (AM) si cumplían 2 de las recomendaciones; alta adherencia (AA) si cumplían las 3 recomendaciones.

## DIETA

Se utilizó un registro dietético de tres días (22), incluyendo dos días laborables y un día de fin de semana, para recoger todos los alimentos, bebidas y complementos alimenticios que el escolar tomó durante ese período de tiempo.

El cuestionario fue completado por los progenitores o tutores de los escolares. Para asegurar que el cuestionario se cumplimentaba adecuadamente, se les proporcionó por escrito información detallada y precisa sobre cómo debía recogerse toda la información, incluyendo alimentos e ingredientes de los platos (cuando era posible), métodos de cocinado, marcas de productos comerciales y cantidades, que podían proporcionarse en medidas caseras.

Para minimizar los fallos, todos los registros fueron revisados por los nutricionistas del grupo de investigación con el fin de localizar raciones o ingestas de líquidos poco realistas o errores en la forma de registrar los detalles.

Los registros dietéticos se procesaron con el programa informático DIAL, versión 3.0.0.12 (Alce Ingeniería, Madrid, España), que utiliza los datos de las Tablas de Composición de Alimentos españolas (23). A través de este programa pudimos obtener la ingesta energética observada, así como el perfil calórico y lipídico de las dietas de los escolares y su ingesta observada de vitaminas y minerales. Posteriormente se calcularon las contribuciones de vitaminas y minerales a las ingestas diarias recomendadas (IDR) para la población española (24).

## ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Para el análisis de los resultados se utilizó el programa estadístico IBM SPSS Inc., versión 25.0.

Los resultados se presentan como media  $\pm$  desviación estándar (DE) o como recuento y proporciones en el caso de las variables categóricas. Las diferencias entre los distintos grupos de adherencia a las guías canadienses de comportamientos de movimiento saludables se estudiaron en el total de la muestra y también por sexos. Se consideraron estadísticamente significativas si  $p < 0,05$ .

Para estudiar la normalidad de las distintas variables dentro de la muestra y dentro de los distintos grupos de análisis, se utilizó la prueba Kolmogorov-Smirnov. La comparación de datos entre

sexos se realizó usando la prueba de la “t” de Student para dos muestras independientes, en el caso de las variables que presentaban distribución normal, y la prueba de la “U” de Mann-Whitney, en el caso de las variables no paramétricas.

Para la comparación de datos entre los diferentes grupos de adherencia a las guías se utilizó la prueba del ANOVA de un factor en el caso de las variables paramétricas y el ANOVA de Kruskal-Wallis en el caso de las variables no paramétricas. Posteriormente se realizaron análisis *post hoc* de Bonferroni para analizar las diferencias por parejas.

Para la comparación de proporciones se utilizó la prueba del chi cuadrado ( $\chi^2$ ).

Finalmente, se utilizaron modelos de regresión logística para analizar la posible asociación entre el padecimiento de sobrepeso/obesidad de los escolares (variable dependiente) y el cumplimiento de las recomendaciones de comportamientos de movimiento saludables a lo largo del día (variables independientes). Esta asociación se evaluó mediante 3 modelos de *odds ratio* (OR), usando intervalos de confianza (IC) del 95 %: a) un modelo básico sin

ningún ajuste; b) un segundo modelo teniendo en cuenta el sexo, la edad y la ingesta calórica; c) un tercer modelo incluyendo el modelo “b)” más el resto de variables predictoras.

## RESULTADOS

El 38,93 % de los escolares presentaban sobrepeso u obesidad. No se encontraron diferencias significativas en los parámetros antropométricos entre los sexos a excepción de la masa grasa, que era mayor en las niñas ( $p < 0,001$ ). Solo el 15,2 % de los escolares cumplían con las 3 recomendaciones de las guías, mientras que un 39,6 % cumplían con una o ninguna, siendo la recomendación más cumplida la de la duración del sueño (93,3 %). Los niños dedicaban más tiempo a las actividades moderadas o vigorosas ( $p < 0,001$ ) y tenían una mayor adherencia a la recomendación de actividad física ( $p < 0,001$ ) que las niñas. Además, el porcentaje de niñas era significativamente mayor en el grupo BA y menor en el grupo AA ( $p = 0,011$ ) (Tabla I).

**Tabla I. Datos antropométricos y de comportamientos de movimiento en función del sexo**

	Niñas (n = 180)	Niños (n = 177)	Total (n = 357)	p
Edad	9,36 ± 1,16	9,35 ± 1,18	9,35 ± 1,17	0,883
<b>Datos antropométricos</b>				
Peso (kg)*	35,77 ± 9,02	36,11 ± 8,61	35,94 ± 8,81	0,740
Talla (m)	1,37 ± 0,09	1,38 ± 0,08	1,37 ± 0,09	0,245
IMC (kg/m <sup>2</sup> )*	18,88 ± 3,24	18,82 ± 3,35	18,85 ± 3,29	0,559
CC (cm)*	63,70 ± 8,14	64,94 ± 8,87	64,31 ± 8,52	0,475
ICT*	0,52 ± 0,07	0,52 ± 0,07	0,52 ± 0,07	0,556
% Masa grasa	28,89 ± 8,14	19,88 ± 8,27	24,42 ± 9,35	< 0,001
% Masa muscular	10,75 ± 2,10	10,65 ± 1,93	10,70 ± 2,02	0,641
<b>Situación ponderal</b>				
<b>Clasificación según el IMC (IOTF)</b>				0,340
Bajo peso	8 (4,44)	3 (1,69)	11 (3,08)	
Normopeso	100 (55,56)	107 (60,45)	207 (57,98)	
Sobrepeso	53 (29,44)	45 (25,42)	98 (27,45)	
Obesidad	19 (10,56)	22 (12,43)	41 (11,48)	
<b>Obesidad abdominal en función del ICT</b>				0,606
ICT ≥ 0,5	114 (63,33)	105 (59,32)	219 (61,34)	
<b>Comportamientos de movimiento</b>				
Duración del sueño (h/d)*	9,79 ± 0,57	9,79 ± 0,56	9,79 ± 0,56	0,827
AFMV (h/d)*	0,74 ± 0,40	0,91 ± 0,45	0,82 ± 0,43	< 0,001
Tiempo de pantalla (h/d)*	2,33 ± 1,12	2,41 ± 1,32	2,37 ± 1,22	0,588
<b>Adherencia a las recomendaciones de movimiento a lo largo del día</b>				
Sueño (9-11 h/d)	166 (92,2)	167 (94,3)	333 (93,3)	0,684
AFMV (≥ 1 h/d)	42 (23,3)	76 (42,9)	118 (33,0)	< 0,001
Pantalla (≤ 2 h/d)	78 (43,3)	77(43,5)	155 (43,4)	0,974
<b>Nivel de adherencia total a las guías de movimiento de 24 horas</b>				0,007
Baja	81 (45,0)	59 (33,3)	140 (39,2)	
Media	81 (45,0)	81 (45,8)	162 (45,4)	
Alta	18 (10,0)	37 (20,9)	55 (15,4)	

Los resultados se presentan como media ± DE en el caso de las variables numéricas y como n (%) en el caso de las variables categóricas. Las diferencias estadísticamente significativas ( $p < 0,05$ ) están marcadas en cursiva. DE: desviación estándar; IMC: índice de masa corporal; CC: circunferencia de la cintura; ICT: índice cintura/talla; AVMV: actividad física moderada o vigorosa; \*valor de p calculado mediante la prueba de la U de Mann-Whitney.

En cuanto a los datos dietéticos (Tabla II), las niñas presentaron una menor ingesta energética que los niños, así como una menor contribución a las IDR de calcio y hierro. Por otro lado, los niños presentaron una menor contribución a las IDR de zinc.

Al dividir a los escolares en función del nivel de adherencia a las guías de comportamientos de movimiento saludables, el

porcentaje de sobrepeso fue mayor en el grupo BA con respecto a los grupos AM y AA (Tabla III). El grupo BA también mostró una menor ingesta de fibra y un mayor aporte de energía a partir de ácidos grasos saturados (Tabla IV). Respecto a la contribución a las IDR de vitaminas y minerales, los escolares del grupo BA mostraron una menor contribución a las IDR de piridoxina, cobalamina, vitamina C, magnesio y selenio (Tablas V y VI).

**Tabla II. Datos dietéticos en función del sexo**

	Niñas (n = 180)	Niños (n = 177)	Total (n = 357)	p
IE (kcal/día)*	2111,72 ± 508,47	2219,18 ± 524,05	2165,04 ± 518,33	0,021
Fibra (g/día)*	17,42 ± 5,05	17,51 ± 6,33	17,46 ± 5,71	0,827
<b>Perfil calórico</b>				
% IE en proteínas	16,21 ± 2,37	16,07 ± 2,19	16,14 ± 2,28	0,585
% IE en lípidos	40,26 ± 4,61	40,73 ± 4,77	40,49 ± 4,69	0,355
% IE en hidratos de carbono	43,52 ± 4,93	43,20 ± 5,19	43,36 ± 5,05	0,550
<b>Perfil lipídico</b>				
% IE en AGS	13,71 ± 2,13	14,08 ± 2,21	13,89 ± 2,17	0,101
% IE en AGP	5,65 ± 1,41	5,51 ± 1,31	5,58 ± 1,36	0,556
% IE en AGM	17,16 ± 2,66	17,29 ± 2,91	17,22 ± 2,78	0,650
Colesterol (mg/día)	342,74 ± 110,33	361,37 ± 102,72	351,98 ± 106,88	0,050
<b>Contribución a las IR de vitaminas</b>				
Tiamina (%IDR)*	152,57 ± 50,61	160,65 ± 55,44	156,57 ± 53,14	0,174
Riboflavina (%IDR)*	140,86 ± 43,22	140,74 ± 42,69	140,80 ± 42,90	0,972
Piridoxina (%IDR)*	185,42 ± 65,85	179,05 ± 56,37	182,27 ± 61,33	0,475
Cobalamina (%IDR)*	354,21 ± 253,41	345,98 ± 209,86	350,13 ± 232,55	0,197
Niacina (%IDR)*	230,01 ± 63,22	227,42 ± 60,94	228,73 ± 62,03	0,679
Ácido fólico (%IDR)*	94,08 ± 33,53	94,23 ± 31,69	94,15 ± 32,59	0,850
Ácido pantoténico (%IDR)	130,25 ± 26,50	134,17 ± 24,33	132,19 ± 25,49	0,147
Biotina (%IDR)*	172,32 ± 62,04	180,80 ± 63,37	176,53 ± 62,76	0,171
Vitamina C (%IDR)*	184,54 ± 133,00	182,44 ± 93,01	183,50 ± 114,77	0,717
Vitamina A (%IDR)	114,91 ± 63,94	109,75 ± 53,62	112,34 ± 59,00	0,731
Vitamina D (%IDR)*	61,95 ± 48,29	59,35 ± 46,41	60,66 ± 47,32	0,619
Vitamina E (%IDR)*	109,08 ± 43,13	101,30 ± 39,70	105,23 ± 41,59	0,108
Vitamina K (%IDR)*	338,37 ± 208,80	323,34 ± 195,40	330,92 ± 202,12	0,637
<b>Contribución a las IR de minerales</b>				
Calcio (%IDR)*	95,18 ± 31,62	103,01 ± 36,39	99,06 ± 34,25	0,046
Fósforo (%IDR)*	163,38 ± 47,08	167,84 ± 51,01	165,59 ± 49,05	0,466
Magnesio (%IDR)	134,18 ± 33,75	132,32 ± 34,53	133,25 ± 34,10	0,607
Hierro (%IDR)*	114,89 ± 45,68	122,56 ± 38,01	118,69 ± 42,17	0,008
Zinc (%IDR)	86,61 ± 22,89	81,22 ± 22,01	83,94 ± 22,59	0,024
Yodo (%IDR)*	73,28 ± 24,57	72,57 ± 21,94	72,93 ± 23,28	0,828
Selenio (%IDR)*	286,32 ± 97,42	298,81 ± 90,29	292,52 ± 94,03	0,137

Los resultados se presentan como media ± DE. Las diferencias estadísticamente significativas ( $p < 0,05$ ) están marcadas en cursiva. DE: desviación estándar; IE: ingesta energética; REE: requerimiento energético estimado; %IE: porcentaje de la ingesta energética; AGS: ácidos grasos saturados; AGP: ácidos grasos poliinsaturados; AGM: ácidos grasos monoinsaturados; %IDR: porcentaje de contribución a las ingestas diarias recomendadas; \*valor de p calculado mediante la prueba de la U de Mann-Whitney.

**Tabla III.** Datos antropométricos en función del nivel de adherencia a las guías de movimiento

Total	Baja (n = 140)	Media (n = 162)	Alta (n = 55)	p
Peso (kg)	36,09 ± 8,85	36,04 ± 9,30	35,25 ± 7,15	0,166
Talla (m)	1,37 ± 0,09	1,38 ± 0,09	1,37 ± 0,09	0,587
IMC (kg/m <sup>2</sup> )	18,98 ± 3,33	18,75 ± 3,50	18,77 ± 2,49	0,076
CC (cm)	64,48 ± 8,55	64,31 ± 9,05	63,89 ± 6,78	0,266
ICT	0,52 ± 0,07	0,52 ± 0,07	0,51 ± 0,06	0,502
% de masa grasa	24,90 ± 9,98	24,39 ± 8,96	23,28 ± 8,86	0,553
% de masa muscular	10,65 ± 2,04	10,75 ± 2,10	10,69 ± 1,70	0,914
Clasificación del IMC (IOTF)				
Bajo peso	5 (3,6)	5 (3,1)	1 (1,8)	0,013
Normopeso	72 (51,4)	102 (63,0)	33 (60,0)	
Sobrepeso	49 (35,0) <sup>a</sup>	33 (20,4) <sup>a</sup>	16 (29,1) <sup>a,b</sup>	
Obesidad	14 (10,0)	22 (13,6)	5 (9,1)	
Obesidad abdominal según el ICT				
≥ 0,5	88 (62,9)	98 (60,5)	33 (60,0)	0,893
Niñas	Baja (n = 81)	Media (n = 81)	Alta (n = 18)	p
Peso (kg)	36,67 ± 9,30	34,81 ± 8,92	36,08 ± 8,12	0,266
Talla (m)	1,37 ± 0,09	1,37 ± 0,09	1,36 ± 0,11	0,922
IMC (kg/m <sup>2</sup> )	19,38 ± 3,38	18,28 ± 3,16	19,26 ± 2,61	0,196
CC (cm)	64,43 ± 8,09	62,72 ± 8,33	64,84 ± 7,42	0,336
ICT	0,53 ± 0,06 <sup>a</sup>	0,51 ± 0,06 <sup>a</sup>	0,52 ± 0,07 <sup>a,b</sup>	0,048
% de masa grasa	29,48 ± 8,45	28,02 ± 7,82	30,11 ± 8,16	0,282
% de masa muscular	10,49 ± 2,10	11,07 ± 2,14	10,49 ± 1,80	0,190
Clasificación del IMC (IOTF)				
Bajo peso	4 (4,9)	4 (4,9)	0 (0,0)	0,025
Normopeso	35 (43,2) <sup>a</sup>	55 (67,9) <sup>b</sup>	10 (55,6) <sup>a,b</sup>	
Sobrepeso	34 (42,0) <sup>a</sup>	14 (17,3) <sup>a</sup>	5 (27,8) <sup>a,b</sup>	
Obesidad	8 (9,9)	8 (9,9)	3 (16,7)	
Obesidad abdominal según ICT				
≥ 0,5	56 (69,1)	48 (59,3)	10 (55,6)	0,662
Niños	Baja (n = 62)	Media (n = 82)	Alta (n = 37)	p
Peso (kg)	35,29 ± 8,21	37,28 ± 9,55	34,85 ± 6,72	0,635
Talla (m)	1,35 ± 0,09	1,39 ± 0,08	1,37 ± 0,08	0,489
IMC (kg/m <sup>2</sup> )	18,43 ± 3,22	19,22 ± 3,77	18,54 ± 2,43	0,127
CC (cm)	64,55 ± 9,22	65,91 ± 9,50	63,43 ± 6,51	0,357
ICT	0,51 ± 0,07	0,52 ± 0,07	0,51 ± 0,06	0,245
% de masa grasa	18,61 ± 8,41	20,76 ± 8,60	19,95 ± 7,19	0,455
% de masa muscular	10,87 ± 1,95	10,43 ± 2,02	10,78 ± 1,67	0,380
Clasificación del IMC (IOTF)				
Bajo peso	1 (1,7)	1 (1,2)	1 (2,7)	0,662
Normopeso	37 (62,7)	47 (58,0)	23 (62,2)	
Sobrepeso	15 (25,4)	19 (23,5)	11 (29,7)	
Obesidad	6 (10,2)	14 (17,3)	2 (5,4)	
Obesidad abdominal según ICT				
≥ 0,5	32 (54,2)	50 (61,7)	23 (62,2)	0,622

Los resultados se presentan como media ± DE en el caso de las variables numéricas y como n (%) en el caso de las variables categóricas. Las diferencias estadísticamente significativas ( $p < 0,05$ ) están marcadas en cursiva. IMC: índice de masa corporal; CC: circunferencia de la cintura; ICT: índice cintura/talla; AFMV: actividad física moderada o vigorosa. Las diferencias por parejas están marcadas con superíndices (a, b, c). Cuando estos subíndices son diferentes, existen diferencias significativas entre las parejas.

Al realizar el análisis por sexos, las niñas del grupo BA presentaron un mayor ICT. También el porcentaje de niñas con sobrepeso fue superior en este grupo ( $p < 0,05$ ) (Tabla III), en el que se observó una menor contribución a las IDR de piridoxina (Tabla V).

Los niños del grupo BA presentaron una ingesta de fibra más baja y un mayor aporte calórico a partir de ácidos grasos saturados (Tabla IV), así como una menor contribución a las IDR de selenio (Tabla VI).

**Tabla IV.** Datos dietéticos en función de la adherencia a las guías de movimiento

Total	Baja (n = 140)	Media (n = 162)	Alta (n = 55)	p
IE (kcal/día)	2125,60 ± 501,91	2194,13 ± 560,60	2179,78 ± 423,06	0,612
Fibra (g/día)	16,54 ± 4,63 <sup>a</sup>	17,74 ± 4,71 <sup>b</sup>	19,00 ± 9,42 <sup>c</sup>	0,046
Perfil calórico				
% IE en proteínas	15,98 ± 2,25	16,19 ± 2,39	16,41 ± 2,04	0,805
% IE en lípidos	41,08 ± 4,68	39,97 ± 4,53	40,52 ± 5,10	0,236
% IE en hidratos de carbono	42,94 ± 5,11	43,83 ± 4,96	43,06 ± 5,16	0,276
Perfil lipídico				
% IE en AGS	14,28 ± 2,10 <sup>a</sup>	13,67 ± 2,25 <sup>b</sup>	13,56 ± 2,00 <sup>b</sup>	0,024
% IE en AGP	5,66 ± 1,39	5,53 ± 1,33	5,52 ± 1,42	0,906
% IE en AGM	17,24 ± 2,82	17,05 ± 2,67	17,68 ± 3,00	0,354
Colesterol (mg/día)	351,89 ± 107,18	349,76 ± 101,87	358,73 ± 121,42	0,880
Niñas	Baja (n = 81)	Media (n = 81)	Alta (n = 18)	p
Ingesta energética (kcal/día)	2114,14 ± 511,22	2075,68 ± 485,86	2263,00 ± 592,51	0,885
Fibra (g/día)	16,88 ± 4,83	17,89 ± 5,37	17,69 ± 4,48	0,866
Perfil calórico				
% IE en proteínas	16,19 ± 2,34	16,17 ± 2,47	16,51 ± 2,15	0,712
% IE en lípidos	40,57 ± 4,62	39,85 ± 4,71	40,72 ± 4,22	0,555
% IE en hidratos de carbono	43,23 ± 4,81	43,97 ± 5,10	42,77 ± 4,68	0,508
Perfil lipídico				
% IE en AGS	13,88 ± 1,95	13,56 ± 2,35	13,56 ± 1,89	0,603
% IE en AGP	5,69 ± 1,41	5,65 ± 1,43	5,46 ± 1,42	0,819
% IE en AGM	17,18 ± 2,69	17,01 ± 2,70	17,70 ± 2,36	0,606
Colesterol (mg/día)	347,10 ± 108,39	334,75 ± 107,57	359,06 ± 133,20	0,547
Niños	Baja (n = 62)	Media (n = 82)	Alta (n = 37)	p
Ingesta energética (kcal/día)	2141,34 ± 492,75	2312,18 ± 606,63	2139,30 ± 312,32	0,487
Fibra (g/día)	16,06 ± 4,34 <sup>a</sup>	17,58 ± 3,98 <sup>b</sup>	19,64 ± 11,07 <sup>b</sup>	0,010
Perfil calórico				
% IE en proteínas	15,69 ± 2,12	16,21 ± 2,31	16,36 ± 2,01	0,252
% IE en lípidos	41,78 ± 4,70	40,10 ± 4,37	40,42 ± 5,53	0,110
% IE en hidratos de carbono	42,53 ± 5,51	43,69 ± 4,84	43,20 ± 5,43	0,428
Perfil lipídico				
% IE en AGS	14,82 ± 2,20 <sup>a</sup>	13,78 ± 2,15 <sup>b</sup>	13,56 ± 2,08 <sup>b</sup>	0,006
% IE en AGP	5,63 ± 1,36	5,41 ± 1,22	5,54 ± 1,43	0,918
% IE en AGM	17,32 ± 3,02	17,10 ± 2,66	17,67 ± 3,29	0,613
Colesterol (mg/día)	358,47 ± 106,05	364,77 ± 94,12	358,57 ± 117,20	0,835

Los resultados se presentan como media ± DE. Las diferencias estadísticamente significativas ( $p < 0,05$ ) están marcadas en cursiva. IE: ingesta energética; REE: requerimiento energético estimado; %IE: porcentaje de la ingesta energética; AGS: ácidos grasos saturados; AGP: ácidos grasos poliinsaturados; AGM: ácidos grasos monoinsaturados. Las diferencias por parejas están marcadas con superíndices (a,b,c). Cuando estos subíndices son diferentes, existen diferencias significativas entre las parejas.

**Tabla V.** Contribución a las Ingestas Recomendadas de vitaminas en función de la adherencia a las guías de movimiento

Total	Baja (n = 140)	Media (n = 162)	Alta (n = 55)	p
Tiamina (%IDR)	153,27 ± 50,63	157,00 ± 50,78	163,73 ± 65,15	0,565
Riboflavina (%IDR)	141,06 ± 40,51	140,24 ± 41,89	141,76 ± 51,71	0,887
<i> Piridoxina (%IDR)</i>	<i>173,10 ± 61,75<sup>a</sup></i>	<i>188,58 ± 58,93<sup>b</sup></i>	<i>187,00 ± 65,31<sup>a,b</sup></i>	<i>0,009</i>
<i> Cobalamina (%IDR)</i>	<i>316,66 ± 197,72<sup>a</sup></i>	<i>384,59 ± 274,49<sup>b</sup></i>	<i>333,84 ± 156,57<sup>a,b</sup></i>	<i>0,033</i>
Niacina (%IDR)	223,00 ± 59,08	230,16 ± 62,41	239,09 ± 67,55	0,303
Ácido fólico (%IDR)	89,92 ± 30,72	97,73 ± 33,47	94,39 ± 33,86	0,089
Ácido pantoténico (%IDR)	130,89 ± 27,68	132,92 ± 23,09	133,36 ± 26,72	0,738
Biotina (%IDR)	169,66 ± 60,48	180,81 ± 64,66	181,37 ± 62,31	0,324
<i> Vitamina C (%IDR)</i>	<i>176,40 ± 147,85<sup>a</sup></i>	<i>190,65 ± 92,37<sup>b</sup></i>	<i>180,48 ± 69,55<sup>a,b</sup></i>	<i>0,027</i>
Vitamina A (%IDR)	111,41 ± 57,93	113,17 ± 60,33	112,23 ± 58,76	0,974
Vitamina D (%IDR)	59,16 ± 45,23	64,61 ± 49,85	52,69 ± 44,29	0,156
Vitamina E (%IDR)	103,70 ± 43,15	106,59 ± 39,42	105,09 ± 44,34	0,585
Vitamina K (%IDR)	305,81 ± 172,43	345,43 ± 224,35	352,10 ± 200,01	0,268
Niñas	Baja (n = 81)	Media (n = 81)	Alta (n = 18)	p
Tiamina (%IDR)	146,31 ± 47,06	161,76 ± 54,82	139,37 ± 40,34	0,121
Riboflavina (%IDR)	136,53 ± 40,37	147,99 ± 45,15	128,20 ± 43,70	0,185
<i> Piridoxina (%IDR)</i>	<i>174,24 ± 64,84<sup>a</sup></i>	<i>197,97 ± 67,32<sup>b</sup></i>	<i>179,29 ± 56,20<sup>a,b</sup></i>	<i>0,017</i>
Cobalamina (%IDR)	326,07 ± 214,99	381,60 ± 291,52	357,59 ± 226,60	0,514
Niacina (%IDR)	224,30 ± 63,54	237,62 ± 61,13	221,50 ± 70,63	0,266
Ácido fólico (%IDR)	88,06 ± 27,58	99,27 ± 38,99	97,81 ± 28,09	0,155
Ácido pantoténico (%IDR)	129,51 ± 28,00	131,23 ± 24,15	129,17 ± 30,83	0,903
Biotina (%IDR)	164,60 ± 54,13	176,68 ± 69,93	187,48 ± 57,55	0,274
Vitamina C (%IDR)	176,96 ± 167,83	193,07 ± 101,18	180,25 ± 69,96	0,188
Vitamina A (%IDR)	113,47 ± 59,74	113,02 ± 65,82	129,72 ± 74,79	0,464
Vitamina D (%IDR)	55,77 ± 38,26	69,30 ± 58,05	56,40 ± 35,66	0,531
Vitamina E (%IDR)	108,30 ± 46,69	109,41 ± 40,75	111,11 ± 38,84	0,758
Vitamina K (%IDR)	326,28 ± 179,18	334,48 ± 226,08	410,25 ± 247,37	0,372
Niños	Baja (n = 62)	Media (n = 82)	Alta (n = 37)	p
Tiamina (%IDR)	162,81 ± 54,13	152,25 ± 46,25	175,58 ± 71,82	0,303
Riboflavina (%IDR)	147,29 ± 40,22	132,48 ± 37,04	148,36 ± 54,52	0,124
Piridoxina (%IDR)	171,53 ± 57,75	179,20 ± 47,74	190,75 ± 69,74	0,179
Cobalamina (%IDR)	303,74 ± 172,17	387,59 ± 258,12	322,28 ± 110,02	0,057
Niacina (%IDR)	221,22 ± 52,83	222,71 ± 63,16	247,64 ± 65,26	0,075
Ácido fólico (%IDR)	92,47 ± 34,67	96,19 ± 27,00	92,72 ± 36,59	0,296
Ácido pantoténico (%IDR)	132,80 ± 27,35	134,60 ± 22,00	135,41 ± 24,68	0,858
Biotina (%IDR)	176,60 ± 68,12	184,95 ± 59,44	178,39 ± 65,06	0,721
Vitamina C (%IDR)	175,64 ± 116,35	188,23 ± 83,20	180,60 ± 70,31	0,165
Vitamina A (%IDR)	108,63 ± 55,77	113,31 ± 54,78	103,73 ± 48,06	0,642
Vitamina D (%IDR)	63,82 ± 53,36	59,92 ± 39,84	50,98 ± 48,09	0,125
Vitamina E (%IDR)	97,39 ± 37,22	103,76 ± 38,09	102,16 ± 47,01	0,487
Vitamina K (%IDR)	277,70 ± 159,96	356,38 ± 223,48	323,81 ± 169,10	0,112

Los resultados se presentan como media ± DE. Las diferencias estadísticamente significativas ( $p < 0,05$ ) están marcadas en cursiva. %IDR: porcentaje de contribución a las ingestas diarias recomendadas. Las diferencias por parejas están marcadas con superíndices (a, b, c). Cuando estos subíndices son diferentes, existen diferencias significativas entre las parejas.

**Tabla VI.** Contribución a las ingestas recomendadas de minerales en función de la adherencia a las guías de movimiento

Total	Baja (n = 140)	Media (n = 162)	Alta (n = 55)	p
Calcio (%IDR)	99,55 ± 37,85	99,21 ± 31,44	97,37 ± 33,10	0,874
Fósforo (%IDR)	161,34 ± 49,50	168,10 ± 48,31	169,03 ± 50,15	0,444
Magnesio (%IDR)	126,76 ± 33,20 <sup>a</sup>	138,03 ± 34,33 <sup>b</sup>	135,71 ± 33,62 <sup>a,b</sup>	0,008
Hierro (%IDR)	114,65 ± 43,08	119,93 ± 36,66	125,34 ± 53,37	0,089
Zinc (%IDR)	82,11 ± 21,40	85,31 ± 23,04	84,58 ± 24,27	0,459
Yodo (%IDR)	69,71 ± 22,93	74,84 ± 23,70	75,48 ± 22,34	0,061
Selenio (%IDR)	270,44 ± 81,39 <sup>a</sup>	304,78 ± 102,49 <sup>b</sup>	312,59 ± 88,28 <sup>b</sup>	0,001
Niñas	Baja (n = 81)	Media (n = 81)	Alta (n = 18)	p
Calcio (%IDR)	92,67 ± 31,82	96,46 ± 30,94	100,74 ± 34,50	0,612
Fósforo (%IDR)	157,99 ± 47,18	166,30 ± 45,85	174,48 ± 51,53	0,311
Magnesio (%IDR)	129,04 ± 34,27	137,81 ± 32,35	140,90 ± 36,11	0,172
Hierro (%IDR)	113,33 ± 50,78	116,94 ± 43,15	112,67 ± 32,32	0,421
Zinc (%IDR)	83,86 ± 20,51	88,41 ± 24,46	90,91 ± 25,58	0,270
Yodo (%IDR)	71,66 ± 25,05	73,28 ± 23,46	80,57 ± 27,33	0,297
Selenio (%IDR)	275,81 ± 93,45	292,29 ± 102,19	306,75 ± 92,43	0,230
Niños	Baja (n = 62)	Media (n = 82)	Alta (n = 37)	p
Calcio (%IDR)	109,00 ± 43,35	101,97 ± 31,88	95,73 ± 32,75	0,208
Fósforo (%IDR)	165,93 ± 52,59	169,90 ± 50,87	166,39 ± 49,96	0,931
Magnesio (%IDR)	123,62 ± 31,70	138,26 ± 36,41	133,18 ± 32,56	0,051
Hierro (%IDR)	116,46 ± 29,76	122,92 ± 28,72	131,50 ± 60,49	0,386
Zinc (%IDR)	79,70 ± 22,51	82,21 ± 21,23	81,50 ± 23,34	0,800
Yodo (%IDR)	67,03 ± 19,53	76,40 ± 23,39	73,01 ± 19,41	0,082
Selenio (%IDR)	263,08 ± 61,10 <sup>a</sup>	317,26 ± 101,89 <sup>b</sup>	315,42 ± 87,35 <sup>b</sup>	0,002

Los resultados se presentan como media ± DE. Las diferencias estadísticamente significativas ( $p < 0,05$ ) están marcadas en cursiva. %IDR: porcentaje de contribución a las ingestas diarias recomendadas. Las diferencias por parejas están marcadas con superíndices (a,b,c). Cuando estos subíndices son diferentes, existen diferencias significativas entre las parejas.

Al calcular los *odds ratios* para el sobrepeso y la obesidad en función de la adherencia a las recomendaciones de actividad física, tiempo de pantalla y duración del sueño, se encontró una asociación significativa entre el incumplimiento de las pautas marcadas para el tiempo de pantalla y el sobrepeso/obesidad, tanto en el modelo sin ajustar como en los modelos ajustados, no observándose esta relación con el incumplimiento de las recomendaciones de actividad física ni de duración del sueño (Tabla VII).

## DISCUSIÓN

El porcentaje de sobrepeso (27,45 %) y obesidad (11,48 %) es superior al de otros estudios realizados en una población escolar española, como el estudio ALADINO (2), en el que un 21,8 % de los escolares presentaron sobrepeso y un 11,2 % obesidad, considerando, al igual que este trabajo, los puntos de corte del IOTF.

De acuerdo con otros trabajos, la recomendación más cumplida por los escolares es la de la duración del sueño (25), y tan solo el 15 % de los escolares se adhieren a los tres componentes de las guías de comportamientos de movimiento saludables (7). A pesar de ello, esta cifra es superior a la observada en otros estudios realizados a nivel internacional, en los que se ha señalado un porcentaje de adherencia a las tres recomendaciones de un 7 % (26).

Por otro lado, el porcentaje de niñas que se adhieren a las tres recomendaciones es menor que el de niños, presentando las niñas, en concreto, una menor adherencia a la recomendación de actividad física. Este hecho ya ha sido constatado en otros estudios (27-29) y resalta la necesidad de realizar acciones específicas para fomentar la práctica de la actividad física en el colectivo femenino.

Al igual que en otros trabajos realizados en una población española en diferentes etapas de la vida (31), el perfil calórico mostró desequilibrios con respecto a los objetivos nutricionales (30),

**Tabla VII.** Odds ratio para sobrepeso/obesidad según los puntos de corte del IOTF, dependiendo de la adherencia a las distintas guías de movimiento

Variables predictoras	Modelo 1		Modelo 2		Modelo 3	
	Odds Ratio (IC 95 %)	p	Odds Ratio (IC 95 %)	p	Odds Ratio (IC 95 %)	p
<b>Actividad física (moderada o vigorosa)</b>						
≥ 1 h/día	1		1		1	
< 1 h/día	1,31 (0,83-2,05)	0,244	1,20 (0,67-2,15)	0,540	1,17 (0,65-2,12)	0,604
<b>Tiempo de pantalla</b>						
< 2 h/día	1		1		1	
≥ 2 h/día	1,92 (1,24-2,98)	0,004	1,98 (1,14-3,45)	0,016	1,92 (1,10-3,36)	0,022
<b>Duración del sueño</b>						
9-11 h/día	1		1		1	
< 9 h/día o > 11 h/día	1,94 (0,84-4,47)	0,118	1,715 (0,60-4,90)	0,314	1,50 (0,86-2,62)	0,431

Modelo 1: sin ajustar; Modelo 2: ajustado por edad, sexo e ingesta energética; Modelo 3: ajustado por edad, sexo, ingesta energética y el resto de las variables predictoras. IC: intervalo de confianza del 95 %.

con un alto aporte de energía por parte de las proteínas y, particularmente, de los lípidos, en detrimento de la aportada por los hidratos de carbono. A nivel de micronutrientes, los escolares cubren de media las IDR de vitaminas y minerales, o al menos más del 80 % de las mismas, a excepción de la vitamina D. El aporte insuficiente de vitamina D también es una problemática extendida entre la población española a la que hay que prestar atención (31).

En cuanto a las diferencias entre sexos, las niñas presentaron una menor ingesta calórica que los niños, lo que se asemeja a las recomendaciones de energía para esta población (24). Cabe destacar que, aunque cubren las IDR, las niñas mostraron una menor contribución de calcio y hierro, a pesar de que las IDR de estos nutrientes son mayores en las distintas etapas de su vida, y los niños una menor contribución de cinc, a pesar de que sus IDR son mayores a partir de los 10 años (32).

Los datos obtenidos muestran un mayor porcentaje de sobrepeso entre los escolares que solo cumplen una o ninguna de las recomendaciones de las guías de movimiento frente a los que cumplen dos o más. Estos resultados coinciden con los observados en otras investigaciones, en las que se ha puesto de relieve cómo los escolares que se adhieren a las guías de movimiento tienen un IMC más bajo y un menor riesgo de padecer sobrepeso u obesidad (26,33) aunque, al evaluar el riesgo de sobrepeso/obesidad, el incumplimiento de la recomendación de tiempo de pantalla es el único que aumenta dicho riesgo significativamente, de forma contraria a lo observado por Janssen y cols. (34) en niños y jóvenes, en los que el componente de las guías que más contribuía al estado ponderal era la adherencia a la recomendación de actividad física (33). Este es un dato a tener en cuenta puesto que, en los últimos años, con el desarrollo de la tecnología, el comportamiento sedentario de los escolares ha aumentado

debido a un mayor uso de dispositivos electrónicos para el ocio, como la televisión (34). Cabe destacar que, a la hora de analizar los datos antropométricos en función de la adherencia a las guías, las mayores diferencias se observan en las niñas, quienes presentan un menor porcentaje de sobrepeso y un menor índice cintura/talla cuando se adhieren a dos o más recomendaciones, parámetros que están relacionados con el riesgo cardiovascular (35). Sin embargo, como se ha mencionado anteriormente, son estas las que presentan una menor adherencia a las guías.

Estudios previos muestran patrones dietéticos más saludables por parte de los escolares que cumplen más ítems de las guías de comportamientos de movimiento saludables a lo largo del día (36). En relación con la dieta, los escolares del grupo AM y, especialmente, los del AA tienen una mayor ingesta de fibra, la cual se relaciona con una mejor salud gastrointestinal y un menor riesgo cardiovascular (3). Además, aunque ninguno cumple el objetivo nutricional marcado para la ingesta de ácidos grasos saturados, cuyo aporte energético debe ser inferior al 10 % de la ingesta energética total (30), los escolares de los grupos AM y AA también presentan un aporte más satisfactorio de dichos ácidos grasos. Cabe señalar que existe evidencia que asocia la mayor ingesta de ácidos grasos saturados con un mayor riesgo cardiovascular (37). Por todo ello, se puede considerar que los escolares de los grupos AM y AA llevan una dieta más saludable que los del grupo BA, observándose estas diferencias principalmente en los niños.

Al nivel de los micronutrientes, a pesar de que todos los grupos cubren la mayor parte de las IDR, a excepción de la IDR de vitamina D, los escolares del grupo BA presentaron una menor ingesta de vitaminas B<sub>6</sub>, B<sub>12</sub> y C, así como de magnesio y selenio, estando relacionado un mayor aporte de micronutrientes en la dieta con una mejor calidad de la misma (4).

## VENTAJAS Y LIMITACIONES DEL ESTUDIO

Este es uno de los pocos estudios que presentan la adherencia a las guías de movimiento de 24 horas canadienses en una población española y, por tanto, uno de los pocos estudios que evalúan en esta población la interacción de distintos componentes del estilo de vida. Sin embargo, presenta algunas limitaciones.

Entre las limitaciones encontradas, una de las principales es que, al necesitar el permiso de los colegios para poder evaluar a los niños y niñas, y al tratarse de un estudio voluntario en el que solo participaron aquellas familias que mostraron interés, la muestra presenta un sesgo. De hecho, la muestra estudiada es muy pequeña con respecto al número de escolares a los que se ofreció participar, y no constituye una muestra representativa de la población española. Esto puede deberse a que este estudio forma parte de una investigación más amplia en la que también se recogían muestras de orina de 24 horas, por lo que, debido a la complicación de la recogida de estas muestras, muchas personas decidieron no participar.

Por otro lado, aunque para evaluar los diferentes componentes de la actividad física se recurrió a cuestionarios utilizados previamente en otros estudios realizados con una población escolar española, no contábamos con métodos de medida de la actividad física objetivos, como pueden ser los acelerómetros.

Por estas razones consideramos necesaria la realización de más estudios que evalúen la interacción de los distintos componentes de las guías de movimiento de 24 horas con los parámetros dietéticos y de salud, utilizando métodos objetivos como la acelerometría.

## CONCLUSIÓN

La adherencia a las guías de movimiento de 24 horas es baja, siendo inferior en el caso de las niñas, que se adhieren en menor medida a las recomendaciones sobre comportamientos de movimiento saludables.

Los escolares que se adhieren a 2 o más recomendaciones de las guías de movimiento de 24 horas presentan menos sobrepeso que los que se adhieren a menos de 2 recomendaciones. Estas diferencias se muestran principalmente en las niñas. Además, los escolares que no se adhieren a la recomendación sobre el tiempo de pantalla presentan un mayor riesgo de sobrepeso u obesidad.

Por otro lado, los escolares que se adhieren a 2 o más recomendaciones presentan una dieta con mayor aporte de fibra, vitaminas B<sub>6</sub>, B<sub>12</sub> y C, magnesio y selenio, así como un menor aporte energético por parte de ácidos grasos saturados. Las diferencias dietéticas se dan principalmente en el caso de los niños.

Aunque se necesitan más estudios que evalúen la influencia de los distintos componentes de la actividad física o de los distintos comportamientos de movimiento durante el día sobre los parámetros dietéticos y antropométricos de la población española, los resultados presentados en este estudio pueden ser de utilidad para identificar y controlar conductas de riesgo de exceso

ponderal, y un punto de partida para comenzar a enfocar las intervenciones de salud, así como los mensajes que las acompañan, en los distintos comportamientos de movimiento de forma sinérgica, en vez de centrarse en un hábito específico. De esta manera, se podría optimizar la situación nutricional de los escolares españoles.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Organización Mundial de la Salud. Sobrepeso y obesidad infantiles [Internet]. [citado 03/03/2020]. Disponible en: <https://www.who.int/dietphysicalactivity/childhood/es/>
2. Ortega Anta RM, López-Sobaler AM, Aparicio Vizuete A, González-Rodríguez LG, Navia Lombán B, Perea Sánchez JM, et al. Estudio ALADINO 2015: Estudio de Vigilancia del Crecimiento, Alimentación, Actividad Física, Desarrollo Infantil y Obesidad en España 2015. Agencia Española de Consumo, Seguridad Alimentaria y Nutrición. Madrid; 2016.
3. Stephen AM, Champ MM-J, Cloran SJ, Fleith M, van Lieshout L, Mejbom H, et al. Dietary fibre in Europe: current state of knowledge on definitions, sources, recommendations, intakes and relationships to health. *Nutr Res Rev* 2017;30(2):149-90. DOI: 10.1017/S095442241700004X
4. Ojeda-Rodríguez A, Zazpe I, Morell-Azanza L, Chueca M, Azcona-Sanjulian M, Martí A. Improved Diet Quality and Nutrient Adequacy in Children and Adolescents with Abdominal Obesity after a Lifestyle Intervention. *Nutrients* 2018;10(10):1500. DOI: 10.3390/nu10101500
5. Dabas A, Seth A. Prevention and Management of Childhood Obesity. *Indian J Pediatr* 2018;85(7):546-53. DOI: 10.1007/s12098-018-2636-x
6. Chaput J-P, Saunders TJ, Carson V. Interactions between sleep, movement and other non-movement behaviours in the pathogenesis of childhood obesity. *Obes Rev* 2017;18(Suppl. 1):7-14. DOI: 10.1111/obr.12508
7. Tremblay MS, Carson V, Chaput J-P, Connor Gorber S, Dinh T, Duggan M, et al. Canadian 24-Hour Movement Guidelines for Children and Youth: An Integration of Physical Activity, Sedentary Behaviour, and Sleep. *Appl Physiol Nutr Metab* 2016;41(6 Suppl. 3):S311-27. DOI: 10.1139/apnm-2016-0151
8. Ortega Anta RM, Jiménez Ortega AI, Perea Sánchez JM, Peral Suárez Á, López Sobaler AM. Factores sociodemográficos y de estilo de vida implicados en el exceso de peso. *Nutr Hosp* 2018;35(6). DOI: 10.20960/nh.2283
9. Cuadrado-Soto E, Peral-Suarez Á, Aparicio A, Perea JM, Rosa M, López-Sobaler AM. Sources of Dietary Sodium in Food and Beverages Consumed by Spanish Schoolchildren between 7 and 11 Years Old by the Degree of Processing and the Nutritional Profile. *Nutrients* 2018;10(12):E1880. DOI: 10.3390/nu10121880
10. Cuadrado-Soto E, Peral-Suarez Á, Rodríguez-Rodríguez E, Aparicio A, Andrés P, Ortega RM, et al. The association of parents' behaviors related to salt with 24 h urinary sodium excretion of their children: A Spanish cross-sectional study. *Bhargava M, editor. PLoS One* 2019;14(12):e0227035. DOI: 10.1371/journal.pone.0227035
11. World Health Organization (WHO) Expert Comitee. Physical status: The use and interpretation of anthropometry. Ginebra; 1995.
12. Stewart A, Marfell-Jones M, Olds T, De Ridder H. Protocolo internacional para la valoración antropométrica. 1ª. ISAK, editor. Portsmouth, Reino Unido: Sociedad Internacional para el Avance de la Cineantropometría (ISAK); 2011.
13. Cole TJ, Lobstein T. Extended international (IOTF) body mass index cut-offs for thinness, overweight and obesity. *Pediatr Obes* 2012;7(4):284-94. DOI: 10.1111/j.2047-6310.2012.00064.x
14. Deurenberg P, Pieters JJ, Hautvast JG. The assessment of the body fat percentage by skinfold thickness measurements in childhood and young adolescence. *Br J Nutr* 1990;63(2):293-303. DOI: 10.1079/bjn19900116
15. Weststrate JA, Deurenberg P. Body composition in children: proposal for a method for calculating body fat percentage from total body density or skinfold-thickness measurements. *Am J Clin Nutr* 1989;50(5):1104-15. DOI: 10.1093/ajcn/50.5.1104
16. Frisancho AR. Triceps skin fold and upper arm muscle size norms for assessment of nutritional status. *Am J Clin Nutr* 1974;27(10):1052-8. DOI: 10.1093/ajcn/27.8.1052
17. Heymsfield SB, McManus C, Smith J, Stevens V, Nixon DW. Anthropometric measurement of muscle mass: Revised equations for calculating bone-free arm muscle area. *Am J Clin Nutr* 1982;36(4):680-90. DOI: 10.1093/ajcn/36.4.680

18. Ortega RM, López-Sobaler AM, Requejo Marcos AM. Cuestionario de actividad física. En: Requejo Marcos AM, Ortega Anta RM, editors. *Nutriguía: Manual de nutrición clínica en atención primaria*. Madrid, España, España: Complutense; 2006.
19. Ortega RM, Rodríguez-Rodríguez E, Aparicio A, Jiménez AI, López-Sobaler AM, González-Rodríguez LG, et al. Poor zinc status is associated with increased risk of insulin resistance in Spanish children. *Br J Nutr* 2012;107(3):398-404. DOI: 10.1017/S0007114511003114
20. Rodríguez-Rodríguez E, López-Sobaler AM, Navia B, Andrés P, Jiménez Ortega AI, Ortega RM.  $\beta$ -Carotene Concentration and Its Association with Inflammatory Biomarkers in Spanish Schoolchildren. *Ann Nutr Metab* 2017;71(1-2):80-7. DOI: 10.1159/000479009
21. National Research Council. *Recommended Dietary Allowances* [Internet]. 10<sup>th</sup> ed. Washington, D.C.: National Academies Press; 1989. Disponible en: <http://www.nap.edu/catalog/1349>
22. Ortega RM, Requejo AM, López-Sobaler AM. Registro de consumo de alimentos y bebidas. En: Ortega RM, Requejo AM, editors. *Nutriguía Manual de Nutrición clínica en atención primaria* [Internet]. Madrid, España: Editorial Médica Panamericana; 2015. Disponible en: [https://www.ucm.es/data/cont/docs/980-2014-10-17-registro 3 días.pdf](https://www.ucm.es/data/cont/docs/980-2014-10-17-registro%203%20días.pdf)
23. Ortega RM, López-Sobaler AM, Requejo AM, Andrés P. La composición de los alimentos. Herramienta básica para la valoración nutricional. Madrid, España: Editorial Complutense; 2010.
24. Ortega R, Navia B, López Sobaler A, Aparicio A. Ingestas diarias recomendadas de energía y vitaminas para población española [Internet]. Madrid, España; 2014. Disponible en: <https://www.ucm.es/data/cont/docs/980-2014-09-24-Tablas%20IR%20para%20seminarios.pdf>.
25. Leppänen MH, Ray C, Wennman H, Alexandrou C, Sääksjärvi K, Koivusilta L, et al. Compliance with the 24-h movement guidelines and the relationship with anthropometry in Finnish preschoolers: the DAGIS study. *BMC Public Health* 2019;19(1):1618. DOI: 10.1186/s12889-019-7967-7
26. Roman-Viñas B, Chaput J-P, Katzmarzyk PT, Fogelholm M, Lambert EV, Maher C, et al. Proportion of children meeting recommendations for 24-hour movement guidelines and associations with adiposity in a 12-country study. *Int J Behav Nutr Phys Act* 2016;13(1):123. DOI: 10.1186/s12966-016-0449-8
27. Katzmarzyk PT, Staiano AE. Relationship Between Meeting 24-Hour Movement Guidelines and Cardiometabolic Risk Factors in Children. *J Phys Act Heal* 2017;14(10):779-84. DOI: 10.1123/jpah.2017-0090
28. Roberts KC, Yao X, Carson V, Chaput J-P, Janssen I, Tremblay MS. Meeting the Canadian 24-Hour Movement Guidelines for Children and Youth. *Health Rep* 2017;28(10):3-7.
29. Mielgo-Ayuso J, Aparicio-Ugarriza R, Castillo A, Ruiz E, Ávila JM, Arance-Batrina J, et al. Physical Activity Patterns of the Spanish Population Are Mostly Determined by Sex and Age: Findings in the ANIBES Study. *PLoS One* 2016;11(2):e0149969. DOI: 10.1371/journal.pone.0149969
30. Ortega RM, López-Sobaler AM, Aparicio A, Rodríguez-Rodríguez E, González-Rodríguez LG, Perea JM, et al. Objetivos nutricionales para la población española. Pautas encaminadas a mantener y mejorar la salud de la población [Internet]. Madrid, España; 2014 [citado 2020 Mar 18]. Disponible en: <https://www.ucm.es/data/cont/docs/980-2018-01-29-objetivos%20nutricionales%202014.pdf>
31. Partearroyo T, Samaniego-Vaesken M. de L, Ruiz E, Varela-Moreiras G. Assessment of micronutrients intakes in the Spanish population: a review of the findings from the Anibes study. *Nutr Hosp* 2018;35(6). DOI: 10.20960/nh.2282
32. Carbajal Azcona Á. Ingestas Recomendadas de Energía y Nutrientes. *Nutr y Dietética* [Internet]. 2013;2:27-44. Disponible en: <https://www.ucm.es/data/cont/docs/458-2013-07-24-CARBAJAL-IR-2003-ISBN-84-9773-023-2-rev2013.pdf>
33. Janssen I, Roberts KC, Thompson W. Is adherence to the Canadian 24-Hour Movement Behaviour Guidelines for Children and Youth associated with improved indicators of physical, mental, and social health? *Appl Physiol Nutr Metab* 2017;42(7):725-31. DOI: 10.1139/apnm-2016-0681
34. Biddle SJH, García Bengoechea E, Wiesner G. Sedentary behaviour and adiposity in youth: A systematic review of reviews and analysis of causality. *Int J Behav Nutr Phys Act* 2017;14(1):1-21. DOI: 10.1186/s12966-017-0497-8
35. Mai T, Gallegos D, Jones L, Tran Q, Tran T, van der Pols J. The Utility of Anthropometric Indicators to Identify Cardiovascular Risk Factors in Vietnamese Children. *Br J Nutr* 2020;20(9):1942-9. DOI: 10.1017/S0007114520000203
36. Thivel D, Tremblay MS, Katzmarzyk PT, Fogelholm M, Hu G, Maher C, et al. Associations between meeting combinations of 24-hour movement recommendations and dietary patterns of children: A 12-country study. *Prev Med (Baltim)* 2019;118:159-65. DOI: 10.1016/j.ypmed.2018.10.025
37. Soliman G. Dietary Cholesterol and the Lack of Evidence in Cardiovascular Disease. *Nutrients* 2018;10(6):780. DOI: 10.3390/nu10060780