



## Trabajo Original

Otros

### Factores relacionados con el estilo de vida y la condición física que se asocian al IMC en función del género en preadolescentes españoles

*Lifestyle and physical condition factors associated with gender-specific BMI in Spanish preadolescents*

Raquel Miravalls<sup>1</sup>, Ana Pablos<sup>2</sup>, José F. Guzman<sup>3</sup>, Laura Elvira<sup>2</sup>, Vicente Vañó<sup>4</sup> y Vicente Nebot<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Escuela de Doctorado. Universidad Católica de Valencia San Vicente Mártir. Valencia. <sup>2</sup>Facultad de Ciencias de la Actividad Física y el Deporte. Universidad Católica de Valencia San Vicente Martir. Torrent, Valencia. <sup>3</sup>Facultad de Ciencias de la Actividad Física y el Deporte. Universidad de Valencia. <sup>4</sup>Departamento de Educación. Universidad Internacional de Valencia. Valencia

### Resumen

La obesidad se ha convertido en uno de los problemas de salud más graves de la sociedad y se relaciona con multitud de afecciones y complicaciones en la pubertad. Mediante este estudio descriptivo, transversal y poblacional se pretende, en primer lugar, conocer las diferencias entre las variables del estilo de vida y la condición física de cada género y, en segundo lugar, conocer los determinantes relacionados con el estilo de vida y la condición física en una población española de 10 a 12 años de edad con nivel socioeconómico medio. Las variables analizadas fueron el IMC, las variables de condición física (agilidad, flexibilidad y capacidad cardiorrespiratoria) y las variables de los hábitos de salud (calidad y frecuencia alimentaria, práctica de actividad física, sedentarismo y descanso nocturno).

Encontramos diferencias significativas entre chicas y chicos para las variables de calidad y frecuencia alimentarias, actividad física, sedentarismo, flexibilidad y consumo máximo de oxígeno. En el análisis predictivo, los modelos predijeron significativamente el IMC de la muestra total, del grupo de chicos y del grupo de chicas, siendo las variables explicativas la calidad del desayuno, el sedentarismo de pantalla, el  $VO_{2\max}$  y la agilidad.

#### Palabras clave:

Obesidad.  
Adolescencia. Hábitos  
saludables.

### Abstract

Obesity has become one of the most serious health problems in our society and is associated with a multitude of conditions and complications at puberty. Through this descriptive, cross-sectional study we intended, first, to know the differences by gender in lifestyle and physical condition variables, and second, to know the determinants related to lifestyle and physical condition for a Spanish population aged 10 to 12 years with a medium socioeconomic status. The variables analyzed were BMI, physical condition variables (agility, flexibility, and cardiorespiratory capacity), and health habit variables (quality and frequency of food, physical activity, sedentary lifestyle, and sleep duration).

We found significant differences between girls and boys in food quality and frequency, physical activity, sedentary lifestyle, flexibility, and maximum oxygen consumption variables. In the predictive analysis, the models significantly predicted the BMI for the total sample, the group of boys, and the group of girls. Explanatory variables include quality of breakfast, sedentary lifestyle,  $VO_{2\max}$  and agility.

#### Keywords:

Obesity. Adolescence.  
Healthy habits.

Recibido: 13/04/2019 • Aceptado: 04/11/2019

*Agradecimientos: Los autores desean dar las gracias a todos los participantes en la intervención, así como a los directores y docentes de los centros de educación infantil y primaria que han participado en este estudio, sin los cuales este trabajo no hubiera sido posible.*

*Conflicto de intereses: no existen conflictos de interés.*

Miravalls R, Pablos A, Guzman JF, Elvira L, Vañó V, Nebot V. Factores relacionados con el estilo de vida y la condición física que se asocian al IMC en función del género en preadolescentes españoles. *Nutr Hosp* 2020;37(1):129-136

DOI: <http://dx.doi.org/10.20960/nh.02615>

#### Correspondencia:

Raquel Miravalls. Escuela de Doctorado. Universidad Católica de Valencia San Vicente Mártir. Guillén de Castro, 65. 46008 Valencia  
e-mail: [miravalls\\_raq@gva.es](mailto:miravalls_raq@gva.es)

## INTRODUCCIÓN

La obesidad es una enfermedad metabólica crónica de origen multifactorial que afecta a las personas no solo a nivel físico sino también a nivel psíquico; además, está asociada a patologías que deterioran la esperanza de vida (1).

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), la prevalencia del sobrepeso y la obesidad entre los niños y adolescentes de 5 a 19 años se ha incrementado dramáticamente y ha pasado del 4 % en 1975 a algo más del 18 % en 2016 (2). Hay autores que establecen que este aumento se ha estancado en los países con ingresos altos pero sigue aumentando en los países con ingresos bajos y medios, especialmente en las áreas urbanas (3).

Estos datos muestran que la obesidad se ha convertido en uno de los problemas de salud más graves de la sociedad. Algunos estudios han confirmado una asociación entre la obesidad en la infancia y multitud de afecciones y complicaciones en la pubertad, como son la menarquia prematura, las enfermedades cardiovasculares, la dislipemia, la diabetes de tipo 2, el síndrome metabólico, el síndrome del ovario poliquístico y la apnea obstructiva del sueño (4). Otros estudios confirman los riesgos constantes a los que están expuestas las personas en la edad adulta a medida que el IMC aumenta por encima de 23 kg/m<sup>2</sup>, especialmente en relación con las enfermedades cardiovasculares, la diabetes, el cáncer, la osteoartritis y la enfermedad renal crónica (5). Estos datos son extremadamente importantes ya que otros autores han establecido una asociación positiva entre la obesidad infantil y el sobrepeso en la edad adulta (6), por lo que la prevención se ha definido como la mejor estrategia posible.

Los posibles factores de riesgo de la obesidad en la niñez comprenden factores genéticos, ambientales y relacionados con el estilo de vida (7), pero hay que destacar que, probablemente, el estilo de vida obesogénico es el máximo responsable del aumento de las tasas de obesidad en esta población (8). El aumento calórico en la ingesta, los cambios en la composición de la dieta, las reducciones de los niveles de práctica de actividad física, el aumento del tiempo de sedentarismo, especialmente el del sedentarismo de pantalla, y las reducciones del tiempo de descanso nocturno son algunos de los determinantes analizados con respecto al estilo de vida (9-11).

En lo que respecta a los patrones dietéticos poco saludables, cabe destacar que la obesidad en la infancia ha sido relacionada por diversos autores con un exceso de ingesta de grasa, de carne roja, de productos procesados y de productos con azúcares añadidos, y con falta de consumo de frutas, verduras y cereales integrales (2,12). Todos estos productos se han identificado no solo como factores de riesgo de la obesidad infantil sino también como productos de impacto negativo sobre la calidad de la dieta.

La posibilidad de padecer obesidad también se ha relacionado con la frecuencia de las comidas realizadas. Estudios longitudinales han concluido que saltarse el desayuno es otro factor de riesgo para el desarrollo de la obesidad y el sobrepeso durante la niñez (13).

Otro de los factores a destacar es la duración del descanso nocturno, que se ha relacionado también con los patrones de alimentación y, en consecuencia, con la obesidad (14). La duración corta del descanso nocturno se ha asociado a un incremento del riesgo de padecer obesidad del 45 % (15). Esto puede deberse al aumento de los niveles de grelina y la disminución de los niveles de leptina que provoca la disminución del tiempo de descanso. Se ha hipotetizado que podría haber cierta relación entre estos cambios y el aumento del apetito (15).

En relación con las actividades sedentarias, se ha observado que los niños pasan unas 8 horas al día sin actividad física (9); de estas, más de 2 horas las emplean viendo la televisión (16). Además, el sedentarismo aumenta con la edad y se ha demostrado que los niños más mayores y los adolescentes tienen más probabilidades de presentar conductas sedentarias comparados con los niños más jóvenes (17).

En lo que respecta a la actividad física, se ha indicado que el 80,3 % de los niños de 13 a 15 años de edad no siguen las recomendaciones de realizar un mínimo de 60 minutos al día de actividad física con una intensidad entre moderada y vigorosa (16); sin embargo, la cantidad de actividad física no es el único factor a tener en cuenta. Algunos autores destacan la importancia del aumento de la condición física respecto a la cantidad de práctica de actividad física, porque las enfermedades cardiovasculares (ECV) en la adolescencia están inversamente relacionadas con la capacidad cardiorrespiratoria (18). En este sentido, la práctica de actividad física regular, pero sobre todo la condición física, se correlaciona directamente con un menor riesgo de padecer ECV y con un mejor estado de salud (18). Por todo lo expuesto anteriormente, asumiendo la asociación entre los factores modificables del estilo de vida y el sobrepeso y la obesidad en diferentes países (19,20), entre ellos España (21), pero a la vez considerando las controversias que se han producido con respecto a algunos determinantes, será necesario poder abordar el análisis desde cada país, incluso a nivel local, con el fin de diseñar estrategias de promoción de la salud adecuadas y efectivas a la realidad social, y teniendo en cuenta tanto los hábitos y estilos de vida que caracterizan a la población como las variables de la condición física derivada de dichos estilos de vida.

Cabe destacar que hemos considerado las variables de la condición física como predictoras del IMC, en vez de considerarlas como consecuencia de los hábitos de salud, porque de esta forma contribuimos a considerar su desarrollo como parte fundamental de los programas de prevención de la obesidad. De hecho, estudios previos (22) demuestran que existe una interacción recíproca entre condición física e IMC, existiendo también una asociación entre la obesidad y los niveles bajos de rendimiento físico.

En este sentido se diseñó el presente estudio, que pretende, en primer lugar, conocer las diferencias entre las variables del estilo de vida y la condición física de cada género y, en segundo lugar, conocer los determinantes relacionados con el estilo de vida y la condición física en una población española de 10 a 12 años de edad y con nivel socioeconómico medio.

## MATERIAL Y MÉTODOS

### DISEÑO

Se trata de un estudio descriptivo, transversal y poblacional con el que se pretende obtener una imagen de la situación actual con respecto a los hábitos de salud de una muestra de escolares españoles de 10 a 12 años de edad.

### MUESTRA

Los datos se obtuvieron de 508 estudiantes (248 chicos y 260 chicas) de 5º y 6º grado de primaria (Comunidad Valenciana, España). Todos los colegios que participaron en el estudio eran centros públicos, urbanos y de nivel socioeconómico medio, según el índice socioeconómico y cultural (ISEC) utilizado para realizar el informe PISA a nivel europeo. Los criterios de inclusión fueron: a) estar cursando 5º o 6º grado de primaria; y b) no estar participando en ningún otro estudio.

El estudio se realizó de acuerdo con la Declaración de Helsinki de la Asociación Médica Mundial para la investigación biomédica y fue aprobado por el Comité de Ética de la Universidad de Valencia para la Investigación experimental (Ref. H1437458363179). Los niños participaron en el estudio voluntariamente y sus padres o tutores firmaron el consentimiento informado.

### MEDICIONES

#### Variables antropométricas

El peso corporal se midió con una báscula Seca 714 (Seca Vogel & Halke GmbH & Co. KG, Hamburgo, Alemania), con una precisión de 0,01 kg; la estatura corporal se midió acoplado a la báscula, con una precisión de 0,1 cm. Los protocolos seguidos fueron los establecidos por la Sociedad Internacional para el Avance de la Kinantropometría (ISAK) y todos los datos fueron tomados por un profesional cualificado (ISAK Nivel I). El índice de masa corporal se calculó como el peso (kg) dividido por la altura al cuadrado (m<sup>2</sup>). Para definir la obesidad y el sobrepeso se utilizaron los puntos de corte del IMC para niños, específicos de cada edad y género, publicados por Cole et al. (23) y adoptados por el Grupo Internacional de Trabajo sobre Obesidad.

#### Variables de los hábitos de salud

Con el Inventario de Hábitos Saludables (IHS) para niños de 10 a 12 años se evaluaron los hábitos saludables (24). El IHS, en su primera parte, contiene la subescala de hábitos alimentarios para niños, que busca conocer la información básica semanal sobre la calidad de los alimentos y la frecuencia del consumo diario de un total de 11 alimentos según las recomendaciones de ingesta semanal. En la segunda parte del IHS se valora la práctica

de la actividad física, el estilo de vida sedentario, el descanso nocturno y la autopercepción de la salud. El cuestionario fue administrado por un investigador entrenado para ello y siempre en el mismo momento del día.

Algunas de las variables obtenidas se codificaron para mejorar la interpretación de lo ocurrido. El tiempo de descanso nocturno se categorizó en < 9 h y ≥ 9 h. El tiempo de práctica de actividad física se categorizó en función de si los sujetos realizaban < 60 min/día o ≥ 60 min/día. El tiempo de sedentarismo se recodificó en función de si era < 2 h/día o ≥ 2 h/día.

#### Variables de la condición física

Para valorar la capacidad cardiorrespiratoria se utilizó la prueba de Course Navette (CN) (25) incluida en la Batería Alpha. El VO<sub>2</sub> máximo se calculó indirectamente a partir de los resultados obtenidos en la CN a partir de la siguiente fórmula:

$$VO_{2\text{máx}} = (31,025) + (3,238 * X) - (3,248 * A) + (0,1536 * A * X).$$

Donde:

X = velocidad a la que se detuvo el sujeto.

A = edad.

Para medir la agilidad se utilizó la Prueba de Agilidad 5 x 10 (26) de la batería Eurofit. Para valorar la flexibilidad se utilizó la prueba de Sit and Reach (25) incluida en la Batería Alpha.

### ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Se determinaron los estadísticos descriptivos (media y desviación típica o frecuencias, en función del caso) para todas las variables del estudio. Seguidamente se aplicó el análisis estadístico inferencial mediante pruebas estadísticas para así realizar el contraste de las hipótesis del estudio. Se utilizó un ANOVA de un solo factor, empleando un intervalo de confianza del 95 % (valor de  $p < 0,05$ ). Posteriormente se realizó un análisis de correlación bivariable de Pearson para, finalmente, realizar un análisis de regresión lineal para cada género y para la muestra total, con el objetivo de conocer las variables que predicen el IMC. Todos los cálculos y análisis se realizaron empleando el software IBM SPSS Statistics versión 20.0 (IBM, Somers, NY, EE. UU.), excepto el cálculo de la potencia y el tamaño del efecto del ANOVA de un solo factor, que se calcularon con el programa G\*Power v. 3.1.9.2 (Franz Faul, Universität Kiel, Alemania).

### RESULTADOS

En la tabla I se muestran los resultados encontrados tras la realización del análisis descriptivo, así como aquellos obtenidos en el análisis de la varianza para las variables analizadas. En el ANOVA se observa que hubo diferencias significativas entre chicos y chicas para las variables de resistencia, flexibilidad y

**Tabla I.** Resultados obtenidos con el análisis descriptivo y el ANOVA simple para la valoración de las variables cineantropométricas, de condición física, fisiológicas y de hábitos de salud

	Sexo	M (SD)	F	valor p	potencia	$\eta^2$ parcial
<b>Variables cineantropométricas</b>						
IMC, kg/m <sup>2</sup>	Chicos	19,81 (4,04)	2,620	0,106	0,38	0,07
	Chicas	20,40 (4,16)				
<b>Hábitos de salud</b>						
Calidad alimentaria, índice	Chicos	54,99 (12,14)	7,997	0,005	0,80	0,13
	Chicas	57,79 (10,00)				
Frecuencia alimentaria, índice	Chicos	29,83 (4,68)	13,559	< 0,000	0,95	0,16
	Chicas	31,30 (4,26)				
Actividad física, min	Chicos	542,67 (329,28)	23,892	< 0,000	0,99	0,21
	Chicas	408,04 (287,24)				
Descanso nocturno, min	Chicos	574,28 (45,09)	0,998	0,318	0,17	0,04
	Chicas	578,20 (42,76)				
Sedentarismo total, min	Chicos	142,2951 (49,76)	10,780	0,001	0,90	0,15
	Chicas	127,8039 (48,82)				
Sedentarismo cultural, min	Chicos	73,2172 (34,09)	0,656	0,418	0,13	0,04
	Chicas	75,6445 (32,92)				
Sedentarismo de pantalla, min	Chicos	69,036 (38,30)	25,034	< 0,000	0,99	0,22
	Chicas	52,2941 (38,44)				
<b>Variables de forma física</b>						
VO <sub>2 máx</sub>	Chicos	44,56 (4,19)	39,879	< 0,000	0,99	0,27
	Chicas	42,38 (3,52)				
Agilidad, seg	Chicos	21,93 (8,08)	2,113	0,147	0,30	0,07
	Chicas	22,97 (7,79)				
Flexibilidad, cm	Chicos	-3,06 (5,06)	39,924	< 0,000	0,99	0,28
	Chicas	0,38 (6,30)				

Los valores del análisis descriptivo se muestran como media (desviación típica). Todos los efectos se consideran significativos con una  $p < 0,05$ . M: media; SD: desviación típica; IMC: índice de masa corporal; VO<sub>2 máx</sub>: consumo máximo de oxígeno.

VO<sub>2 máx</sub> y para las variables del Inventario de Hábitos Saludables (IHS) de calidad de la comida, calidad de la merienda, práctica de actividad física y sedentarismo.

Para una mejor comprensión de lo ocurrido, se recodificaron el IMC, la práctica de actividad física y el tiempo de sedentarismo, y se realizó un análisis de contingencia (Tabla II). Se obtuvieron diferencias significativas en las variables de sedentarismo y de práctica de actividad física.

La tabla III muestra el análisis de correlación entre las diferentes variables estudiadas para el grupo total de chicos y chicas. La calidad de las comidas mostró una relación positiva y significativa entre todas ellas, a excepción de la relación del desayuno con la comida.

Por otro lado, la relación entre los tipos de sedentarismo mostró una falta de relación entre las diferentes formas de actividad o inactividad salvo para el sedentarismo de pantalla, que se rela-

cionó positivamente con la actividad física e inversamente con el descanso nocturno, lo que podría mostrar que los niños se dedican fundamentalmente a esta actividad por las noches.

En cuanto a la relación entre los tipos de sedentarismo y la calidad de la alimentación, es curioso observar cómo el sedentarismo de pantalla se relacionó inversamente con la calidad de todas las comidas, a excepción de la comida principal, probablemente por ser la comida realizada por la gran mayoría de escolares en el centro escolar. También hay que destacar que el descanso nocturno se relacionó positivamente con la calidad del desayuno y la actividad física con la calidad del almuerzo.

En lo que se refiere a la condición física, se observó una relación positiva entre el VO<sub>2 máx</sub>, la actividad física y la calidad del desayuno. La agilidad también se relacionó positivamente con la calidad de la comida y con el sedentarismo de pantalla, y negativamente con el sedentarismo cultural.

**Tabla II.** Estadísticos descriptivos en función del IMC (normal, sobrepeso, obesidad), las horas de sedentarismo, la actividad física y las diferencias entre grupos

Variables	Valores	Chicos (%)	Chicas (%)	$\eta^2$	gl	valor p
IMC	Peso normal	57,8	57,2	4,32	2	0,115
	Sobrepeso	20,9	15,2			
	Obesidad	21,3	27,6			
Conducta sedentaria	Menos de 2 horas	32,3	41,5	4,69	1	0,019
	2 o más horas	67,7	58,5			
Conducta sedentaria cultural	Menos de 2 horas	94,4	94,2	0,004	1	0,553
	2 o más horas	5,6	5,8			
Conducta sedentaria de pantalla	Menos de 2 horas	94,0	95,8	0,864	1	0,233
	2 o más horas	6,0	4,2			
Actividad física	Menos de 60 min/día	41,1	62,7	23,65	1	< 0,001
	60 min/día o más	58,9	37,3			

**Tabla III.** Matriz de correlaciones bivariadas entre las variables independientes del estudio (mujeres en la diagonal superior y hombres en la diagonal inferior)

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Calidad del desayuno (1)	1												
Calidad del almuerzo (2)	0,160 <sup>‡</sup>	1											
Calidad de la comida (3)	0,085	0,231 <sup>‡</sup>	1										
Calidad de la merienda (4)	0,237 <sup>‡</sup>	0,247 <sup>‡</sup>	0,306 <sup>‡</sup>	1									
Calidad de la cena (5)	0,143 <sup>‡</sup>	0,212 <sup>‡</sup>	0,365 <sup>‡</sup>	0,224 <sup>‡</sup>	1								
Frecuencia alimentaria (6)	0,077	0,118 <sup>†</sup>	0,079	0,182 <sup>‡</sup>	0,206 <sup>‡</sup>	1							
Actividad física (7)	0,070	0,089*	-0,063	0,021	-0,013	0,088*	1						
Descanso nocturno (8)	0,089*	0,082	0,070	0,043	0,076	0,052	-0,033	1					
Sedentarismo cultural (9)	0,082	0,073	0,139	0,063	0,109*	0,153 <sup>†</sup>	0,083	-0,005	1				
Sedentarismo de pantalla (10)	-0,107*	-0,197 <sup>‡</sup>	-0,067	-0,188 <sup>‡</sup>	-0,165 <sup>‡</sup>	-0,222 <sup>‡</sup>	0,096*	-0,143 <sup>†</sup>	-0,041	1			
VO <sub>2 máx</sub> (11)	0,147 <sup>‡</sup>	0,010	-0,035	-0,074	-0,047	-0,111*	0,106*	0,033	0,023	-0,037	1		
Agilidad (12)	-0,040	0,041	0,102	0,015	0,065	-0,251 <sup>‡</sup>	-0,082	-0,018	-0,105*	0,126 <sup>†</sup>	-0,064	1	
Flexibilidad (13)	0,055	0,003	-0,037	0,009	-0,033	0,027	0,019	0,052	-0,086	-0,069	0,072	0,080	1

\* $p < 0,05$ ; <sup>†</sup> $p < 0,01$ ; <sup>‡</sup> $p < 0,001$ .

Finalmente se realizaron tres análisis de regresión lineal, uno para el total de la muestra, otro para los chicos y otro para las chicas. En cada uno de ellos se tomó el IMC recodificado como variable dependiente y las variables de la calidad de la alimentación (calidad de desayuno, almuerzo, comida, merienda y cena, y frecuencia), de la actividad-sedentarismo (actividad física, descanso nocturno, sedentarismo cultural y sedentarismo de pantalla) y de la condición física (agilidad, flexibilidad y VO<sub>2 máx</sub>) como variables independientes. Los modelos predijeron significativamente el IMC para las tres muestras. En el caso de la muestra total, el modelo incluyó como variables explicativas la calidad del desayuno ( $\beta = -0,16$ ,  $t(13) = -3,73$ ,  $p < 0,001$ ), el sedentarismo de pantalla ( $\beta = 0,09$ ,  $t(13) = 2,06$ ,  $p < 0,05$ ), el VO<sub>2m</sub> ( $\beta = -0,31$ ,  $t(13) = -7,17$ ,  $p < 0,001$ ) y la

agilidad ( $\beta = 0,19$ ,  $t(13) = 4,33$ ,  $p < 0,001$ ). Para este modelo, la R2 fue de 0,23,  $p < 0,001$ , IC: 0,16-0,23. Cabe destacar que hubo tendencia a la significación en la calidad de la cena ( $\beta = -0,09$ ,  $t(13) = -1,87$ ,  $p = 0,063$ ) y los minutos de actividad física semanales ( $\beta = -0,07$ ,  $t(13) = -1,77$ ,  $p = 0,07$ ).

Para la muestra de chicos, el modelo incluyó las siguientes variables explicativas: la calidad del desayuno ( $\beta = -0,20$ ,  $t(13) = -3,33$ ,  $p < 0,01$ ), los minutos de actividad física ( $\beta = -0,12$ ,  $t(13) = -2,13$ ,  $p < 0,05$ ), el VO<sub>2 máx</sub> ( $\beta = -0,37$ ,  $t(13) = -6,15$ ,  $p < 0,001$ ) y la agilidad ( $\beta = 0,20$ ,  $t(13) = 3,20$ ,  $p < 0,01$ ). Para este modelo, la R2 fue de 0,32,  $p < 0,001$ , IC: 0,23-0,41.

Para la muestra de chicas, el modelo incluyó como variables explicativas la calidad del desayuno ( $\beta = -0,19$ ,  $t(13) = -2,85$ ,

$p < 0,01$ ), el  $VO_{2\text{máx}}$  ( $\beta = -0,26$ ,  $t(13) = -4,14$ ,  $p < 0,001$ ) y la agilidad ( $\beta = 0,20$ ,  $t(13) = 3,12$ ,  $p < 0,01$ ). Para este modelo, la  $R^2$  fue de 0,19,  $p < 0,001$ , IC: 0,11-0,28.

## DISCUSIÓN

El objetivo del estudio fue conocer, en función del género, los hábitos de salud y de condición física de una muestra de escolares de edades comprendidas entre los 10 y 12 años con la finalidad de poder determinar los parámetros que predicen el IMC en la preadolescencia y conseguir, en consecuencia, diseños de programas eficaces.

Encontramos diferencias significativas entre chicas y chicos tanto para las variables de hábitos de salud como para las de condición física.

En lo que respecta a los hábitos de salud, cabe destacar diferencias entre los géneros en los minutos semanales de práctica de actividad física, las horas semanales de sedentarismo y la calidad y frecuencia alimentaria.

En lo que respecta a las conductas de práctica de actividad física y de sedentarismo, estudios previos han demostrado que los chicos son más activos que las chicas (17), pero también emplean más tiempo en conductas sedentarias de pantalla, como ver la televisión o jugar a videojuegos. Esto es lo que sucede en nuestro estudio. Los chicos tienen una vida más activa, encontrando que el 58,9 % cumplen las recomendaciones de 60 minutos de práctica diaria, frente al 37,3 % de las chicas. Estos datos están por debajo de los recogidos en el European Youth Heart Study (27), en el que se usaron acelerómetros. Dichos datos mostraron que la mayoría de los chicos (81,9 %) y de las chicas (62,0 %) de 16 años cumplen con las recomendaciones de práctica de actividad física, lo cual dista mucho de los resultados obtenidos en nuestra población. Nuestros datos, para el caso de los chicos, son comparables a los resultados obtenidos en un estudio realizado en Finlandia con niños de 15-16 años, donde el 59 % realizaban un mínimo de 60 minutos/día de actividad física (28). No sucede lo mismo con las chicas, ya que los valores reportados en nuestro estudio son un 12,7 % menores que los obtenidos con las niñas finlandesas, lo que nos debe hacer buscar estrategias para elevar estas cifras ya que se ha demostrado que una práctica insuficiente de actividad física vigorosa es un factor de riesgo para un mayor IMC en los adolescentes (29).

En lo que respecta al tiempo de sedentarismo, observamos diferencias significativas entre chicos y chicas, y al analizar por separado el sedentarismo cultural y el de pantalla, observamos que la diferencia está en este último, encontrando que los chicos dedican una media de 16,75 minutos más que las chicas a ver la televisión, jugar a videojuegos, etc., tal y como sucede en otros estudios con poblaciones similares (30). Probablemente, estos valores tan elevados de sedentarismo estén relacionados con la urbanización y los determinantes ambientales (31).

Por otro lado, cabe destacar que hay estudios que demuestran una relación entre ver la televisión y seguir dietas no saludables (11), como consumir menos frutas y verduras y más bebidas

azucaradas, comidas rápidas y snacks de elevado aporte calórico. En nuestro estudio se observa que, efectivamente, los chicos muestran un sedentarismo de pantalla mayor que el de las chicas y, además, presentan conductas de calidad y frecuencia alimentaria peores que las de ellas. Este debería ser otro punto a tener en cuenta en las estrategias de prevención, ya que se ha demostrado que mirar la televisión mientras se come durante la niñez y la adolescencia puede afectar a las conductas alimentarias futuras (32).

Hay que tener en cuenta que los hábitos alimenticios se establecen durante la niñez, básicamente en el ámbito familiar, pero que, conforme aumenta la edad, cada vez juega un papel más importante el grupo de iguales, por lo que será fundamental utilizar estrategias en las que se promuevan los hábitos de alimentación saludables entre dicho grupo de iguales (33). Además, al llegar a la adolescencia aumenta la independencia, se incrementa la elección de alimentos fuera del hogar y se desarrollan hábitos de alimentación individuales (34), por lo que es importante que se hayan consolidado unos buenos hábitos de alimentación.

En lo que respecta a la condición física, las chicas puntuaron más alto en flexibilidad y los chicos en resistencia cardiovascular. Respecto a la mejor resistencia cardiovascular de los chicos, esta podría estar relacionada con la realización de más horas de actividad física a la semana, lo que a su vez estaría relacionado con un mejor perfil lipídico-metabólico (31) que, sin duda, podría estar repercutiendo en una mejor salud futura del niño y en una menor probabilidad de sufrir síndrome metabólico, rigidez arterial e infartos de miocardio (10,35).

En cuanto a la flexibilidad, las chicas puntúan más alto tal y como sucede en otros estudios (36), en los que se concluye que, a igual tiempo de actividad física semanal, los valores de flexibilidad son superiores en las niñas que en los niños. Además, es importante introducir el trabajo de flexibilidad en los programas dirigidos a niños y adolescentes puesto que se ha demostrado que la menor flexibilidad se asocia a un mayor riesgo de lesiones y a un menor rendimiento deportivo (37), al igual que a más dolor lumbar (38), que puede verse agravado por el sedentarismo de pantalla. No obstante, hay que tener en cuenta que, según Galvez y cols. (31), una mejora de la condición física en las pruebas del EUROFIT se asocia a un mejor IMC, excepto para la prueba de flexibilidad del "sit and reach".

Tras analizar las diferentes variables del estilo de vida y de la condición física de los preadolescentes en función del género, quisimos conocer cuáles de estas variables predicen en mayor medida el sobrepeso y la obesidad, para poder diseñar estrategias de educación para la salud eficaces.

Los datos obtenidos tras el análisis de regresión reflejan que todo programa adecuado para mejorar los hábitos de salud de la población debería focalizarse en mejorar la calidad del desayuno, disminuir el tiempo de pantalla, aumentar el  $VO_{2\text{máx}}$  y mejorar la agilidad.

Estudios previos han mostrado resultados contradictorios entre los hábitos alimentarios y el sobrepeso y la obesidad infantil (8). En nuestro caso, se analizó la calidad de las diferentes comidas del día y se observó una asociación entre la calidad del desayuno

y la obesidad, siendo fundamental que las intervenciones con preadolescentes españoles se centren en evitar conductas en las que no se desayune, así como en conseguir un desayuno de calidad. Datos similares se han obtenido en otros estudios con niños españoles (8). Por el contrario, la frecuencia alimentaria no ha demostrado ser un determinante de la obesidad y el sobrepeso en la población española, tal y como ya sucedió en el estudio de Santiago (8). Según nuestros resultados, es más importante la calidad de las comidas que la frecuencia ya que, aunque solo ha sido significativa la calidad del desayuno, es cierto que se observa una tendencia en la calidad de la cena, probablemente debido a que es una de las comidas principales que no se realiza en el centro escolar.

En lo que respecta al tiempo de descanso nocturno, no se ha demostrado que sea un determinante del sobrepeso y de la obesidad en los preadolescentes, tal y como también sucede en otros estudios de niños españoles (8).

En relación con la asociación entre las conductas sedentarias y el sobrepeso y la obesidad en los preadolescentes, investigaciones previas ya demostraron una asociación positiva entre ambas (39), al igual que ocurre en nuestro estudio, en el que se muestra una asociación positiva entre el tiempo de pantalla y el IMC recodificado.

En lo que respecta a la relación entre la práctica de actividad física y el sobrepeso, estudios previos han demostrado que hay una asociación negativa (40) entre ambos, si bien en nuestro estudio solo ha sido un determinante del IMC para el grupo de chicos, demostrándose que es más importante la intensidad de la práctica que el tiempo de práctica, ya que obtuvimos una asociación negativa entre el  $VO_{2\text{máx}}$  y el sobrepeso y la obesidad, por lo que se puede establecer que un elevado consumo máximo de oxígeno será un factor protector frente a la obesidad, ya que, como establecen Rocha y cols., una mejor condición física se correlaciona directamente con un menor riesgo de padecer ECV y con un mejor estado de salud (18). Resultados similares se obtienen con respecto a la agilidad.

Estos hallazgos apoyan la necesidad de desarrollar estrategias nacionales de promoción de hábitos saludables desde la niñez y cuyos pilares sean la realización de una dieta saludable, la disminución del tiempo de sedentarismo, especialmente de pantalla, y la práctica de actividad física a intensidades vigorosas que permitan un aumento del consumo máximo de oxígeno y una mejora de la agilidad.

## BIBLIOGRAFÍA

- Bellido D, López de la Torre M, Carreira J, de Luis D, Bellido V, Soto A, et al. Índices antropométricos estimadores de la distribución adiposa abdominal y capacidad discriminante para el síndrome metabólico en población española. *Clin e Investig en Arterioscler* 2013;25(3):105-9. DOI: 10.1016/j.arteri.2013.05.007
- Obesity and Overweight [Internet]. World Health Organization. 2018 [cited 2019 Mar 6]. Available from: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight>
- NCD Risk Factor Collaboration (NCD-RisC) NRFC. Worldwide trends in body-mass index, underweight, overweight, and obesity from 1975 to 2016: a pooled analysis of 2416 population-based measurement studies in 128.9 million children, adolescents, and adults. *Lancet* 2017;390(10113):2627-42. DOI: 10.1016/S0140-6736(17)32129-3
- Daniels SR. Complications of obesity in children and adolescents. *Int J Obes* 2009;33(S1):S60-5. DOI: 10.1038/ijo.2009.20
- Flegal KM, Kit BK, Orpana H, Graubard BI. Association of all-cause mortality with overweight and obesity using standard body mass index categories: a systematic review and meta-analysis. *JAMA - J Am Med Assoc* 2013;309(1):71-82. DOI: 10.1001/jama.2012.113905
- Brisbois TD, Farmer AP, McCargar LJ. Early markers of adult obesity: A review. *Obesity Reviews*; 2012. p. 347-67. DOI: 10.1111/j.1467-789X.2011.00965.x
- Reilly JJ, Armstrong J, Dorosty AR, Emmett PM, Ness A, Rogers I, et al. Early life risk factors for obesity in childhood: Cohort study. *Br Med J* 2005;330(7504):1357-9. DOI: 10.1136/bmj.38470.670903.E0
- Santiago S, Zazpe I, Martí A, Cuervo M, Martínez JA. Gender differences in lifestyle determinants of overweight prevalence in a sample of Southern European children. *Obes Res Clin Pract* 2013;7(5):e391-400. DOI: 10.1016/j.orcp.2012.07.001
- Lou DW. Sedentary Behaviors and Youth: Current Trends and the Impact on Health. *Act Living Res* 2014;1-12.
- Carnethon MR, Gidding SS, Nehgme R, Sidney S, Jacobs DR, Liu K. Cardiorespiratory Fitness in Young Adulthood and the Development of Cardiovascular Disease Risk Factors. *J Am Med Assoc* 2003;290(23):3092-100. DOI: 10.1001/jama.290.23.3092
- Lipsky LM, Iannotti RJ. Associations of television viewing with eating behaviors in the 2009 health behaviour in school-aged children study. *Arch Pediatr Adolesc Med* 2012;166(5):465-72. DOI: 10.1001/archpediatrics.2011.1407
- Pala V, Lissner L, Hebestreit A, Lanfer A, Sieri S, Siani A, et al. Dietary patterns and longitudinal change in body mass in European children: A follow-up study on the IDEFICS multicenter cohort. *Eur J Clin Nutr* 2013;67(10):1042-9. DOI: 10.1038/ejcn.2013.145
- Navia B, López-Sobaler AM, Villalobos T, Aranceta-Bartrina J, Gil Á, González-Gross M, et al. Breakfast habits and differences regarding abdominal obesity in a cross-sectional study in Spanish adults: The ANIBES study. Vassalle C, editor. *PLoS One* 2017;12(11):e0188828. DOI: 10.1371/journal.pone.0188828
- Li L, Zhang S, Huang Y, Chen K. Sleep duration and obesity in children: A systematic review and meta-analysis of prospective cohort studies. *J Paediatr Child Health* 2017;53(4):378-85. DOI: 10.1111/jpc.13434
- Taheri S. The link between short sleep duration and obesity: We should recommend more sleep to prevent obesity. *Arch Dis Child. BMJ Publishing Group* 2006;91(11):881-4. DOI: 10.1136/adc.2005.093013
- Hallal PC, Andersen LB, Bull FC, Guthold R, Haskell W, Ekelund U, et al. Global physical activity levels: Surveillance progress, pitfalls, and prospects. *Lancet* 2012;380(9838):247-57. DOI: 10.1016/S0140-6736(12)60646-1
- Matthews CE, Chen KY, Freedson PS, Buchowski MS, Beech BM, Pate RR, et al. Amount of Time Spent in Sedentary Behaviors in the United States, 2003-2004. *Am J Epidemiol* 2008;167(7):875-81. DOI: 10.1093/aje/kwm390
- Rocha D, Martín M, Carbonell A, Aparicio V, Delgado M. Efectos de los programas de intervención enfocados al tratamiento del sobrepeso/obesidad infantil y adolescente. *Rev Andaluz Med del Deport* 2014;7(1):33-43.
- Waters E, de Silva-Sanigorski A, Burford BJ, Brown T, Campbell KJ, Gao Y, et al. Interventions for preventing obesity in children. *Cochrane Database Syst Rev* 2011;(12):CD001871. DOI: 10.1002/14651858.CD001871.pub3
- Haug E, Rasmussen M, Samdal O, Iannotti R, Kelly C, Borraccino A, et al. Overweight in school-aged children and its relationship with demographic and lifestyle factors: Results from the WHO-Collaborative Health Behaviour in School-aged Children (HBSC) Study. *Int J Public Health* 2009;54(Supl 2):167-79. DOI: 10.1007/s00038-009-5408-6
- Serra-Majem L, Delgado-Rubio A, Ribas-Barba L, Bartrina JA, Pérez-Rodrigo C. Prevalence and determinants of obesity in Spanish children and young people. *Br J Nutr* 2010;96(S1):S67-72. DOI: 10.1079/bjn20061703
- Navarrete FC, Floody PD, Mayorga DJ, Poblete AO. Bajos niveles de rendimiento físico,  $VO_{2\text{Máx}}$  y elevada prevalencia de obesidad en escolares de 9 a 14 años de edad. *Nutr Hosp* 2016;33(5):1045-51. DOI: 10.20960/nh.565
- Cole TJ, Bellizzi MC, Flegal KM, Dietz WH. Establishing a standard definition for child overweight and obesity worldwide: international survey. *BMJ* 2000;320(7244):1240-3.
- Nebot V, Pablos A, Elvira L, Guzmán JF, Drehmer E, Pablos C. Validación de la subescala de hábitos alimentarios en niños (SEHAN) de 10 a 12 años. *Nutr Hosp* 2015;31(4):1533-9. DOI: 10.3305/nh.2015.31.4.8413

25. Ruiz J, España V, Castro J, Artero E, Ortega F, Jiménez-Pavón D, et al. Batería ALPHA-Fitness: test de campo para la evaluación de la condición física relacionada con la salud en niños y adolescentes. *Manual de instrucciones. Nutr Hosp* 2011;26:1210-4. DOI: 10.3305/nh.2011.26.6.5611
26. Gálvez-Garrido AJ. Medición y evaluación de la condición física: batería de test Eurofit. *Efdeportes*; 2010. p. 1-10.
27. Riddoch CJ, Andersen LB, Wedderkopp N, Harro M, Klasson-Heggebo L, Sardinha LB, et al. Physical Activity Levels and Patterns of 9- and 15-yr-Old European Children. *Med Sci Sports Exerc* 2004;36(1):86-92. DOI: 10.1249/01.MSS.0000106174.43932.92
28. Tammelin T, Ekelund U, Remes J, Naita S. Physical Activity and Sedentary Behaviors among Finnish Youth. *Med Sci Sport Exerc* 2007;39(7):1067-74. DOI: 10.1249/mss.0b13e318058a603
29. Patrick K, Norman GJ, Calfas KJ, Sallis JF, Zabinski MF, Rupp J, et al. Diet, Physical Activity, and Sedentary Behaviors as Risk Factors for Overweight in Adolescence. *Arch Pediatr Adolesc Med* 2004;158(4):385-90. DOI: 10.1001/archpedi.158.4.385
30. Valencia-Peris A. Actividad física y uso sedentario de medios tecnológicos de pantalla en adolescentes. Universidad de Valencia; 2013.
31. Gálvez-Casas A, Rodríguez-García PL, Rosa-Guillamón A, García-Cantó E, Pérez-Soto JJ, Tárraga-Marcos ML, et al. Nivel de condición física y su relación con el estatus de peso corporal en escolares. *Nutr Hosp. Sociedad Española de Nutrición Parenteral y Enteral (SENPE)* 2015;31(1):393-400. DOI: 10.3305/nh.2015.31.1.8074
32. Barr-Anderson DJ, Larson NI, Nelson MC, Neumark-Sztainer D, Story M. Does television viewing predict dietary intake five years later in high school students and young adults? *Int J Behav Nutr Phys Act* 2009;6(1):7. DOI: 10.1186/1479-5868-6-7
33. Blanco-Pereira ME, Jordan-Padrón M, Pachón-González L, Sánchez-Hernández B, Medina-Robainas R. Educación para la salud integral del adolescente a través de promotores pares. *Rev Médica Electrónica. Centro Provincial de Información de Ciencias Médicas de Matanzas* 2011;33(3):349-59.
34. Platat C, Perrin A-E, Oujaa M, Wagner A, Haan M-C, Schlienger J-L, et al. Diet and physical activity profiles in French preadolescents. *Br J Nutr* 2006;96(3):501-7. DOI: 10.1079/BJN20061770
35. Högström G, Nordström A, Nordström P. High aerobic fitness in late adolescence is associated with a reduced risk of myocardial infarction later in life: A nationwide cohort study in men. *Eur Heart J* 2014;35(44):3133-40. DOI: 10.1093/eurheartj/eh527.
36. López-Gallego FJ, Lara-Sánchez AJ, Espejo-Vacas N, Cachón-Zagalaz J. Influencia del género, la edad y el nivel de actividad física en la condición física de alumnos de educación primaria. *Revisión Bibliográfica. Retos*. 2016, Reto ed. [FEADEF] 2002;0(29):129-33.
37. Ruiz JR, Ortega FB, Gutierrez A, Meusel D, Sjöström M, Castillo MJ. Health-related fitness assessment in childhood and adolescence: A European approach based on the AVENA, EYHS and HELENA studies. In: *Journal of Public Health*. Springer-Verlag; 2006. p. 269-77. DOI: 10.1007/s10389-006-0059-z
38. Ruiz JR, Castro-Piñero J, Artero EG, Ortega FB, Sjöström M, Suni J, et al. Predictive validity of health-related fitness in youth: A systematic review. *Br J Sports Med* 2009;43(12):909-23. DOI: 10.1136/bjism.2008.056499
39. Dowda M, Mattocks C, Leary SD, Mitchell JA, Ness AR, Blair SN, et al. Sedentary Behavior and Obesity in a Large Cohort of Children. *Obesity. NIH Public Access* 2009;17(8):1596-602. DOI: 10.1038/oby.2009.42
40. Antonogeorgos G, Papadimitriou A, Panagiotakos DB, Priftis KN, Nicolaidou P. Association of extracurricular sports participation with obesity in Greek children. *J Sports Med Phys Fitness* 2011;51(1):121-7.