

# Porcentaje de grasa corporal en adolescentes asociado con conductas alimentarias de riesgo, hogar y sexo

Luisa María Sánchez-Zamorano, D en C,<sup>(1)</sup> Guillermo Flores-Sánchez, M en E,<sup>(2)</sup> Eduardo Lazcano-Ponce, D en C.<sup>(1)</sup>

Sánchez-Zamorano LM,  
Flores-Sánchez G, Lazcano-Ponce E.  
Porcentaje de grasa corporal en adolescentes asociado  
con conductas alimentarias de riesgo, hogar y sexo.  
Salud Publica Mex. 2020;62:60-71.  
<https://doi.org/10.21149/9996>

## Resumen

**Objetivo.** Determinar la asociación de las conductas alimentarias de riesgo (CAR) y el hogar con el porcentaje de grasa corporal (PGC) en los adolescentes, modificado por sexo. **Material y métodos.** Se analizó la información de una cohorte de 2 388 adolescentes de Morelos, México, de 2004 a 2007. Se realizaron técnicas descriptivas y modelos de regresión lineal múltiple de efectos mixtos. **Resultados.** El cambio del PGC es -1.4 puntos porcentuales (EE 0.22), en hombres -3.1 (EE 0.35) y en mujeres 0.2 (EE 0.21). El cambio del PGC en relación con CAR y el hogar es diferente por sexo. El modelo múltiple muestra que realizar dieta se asocia con el incremento del PGC (1.25 IC95% 0.68-1.83) en mujeres y en hombres (1.74 IC95% 0.60-2.88). En relación con la familia, las mujeres muestran una relación positiva con el incremento del PGC de acuerdo con que sientan o no que su familia no las quiere a veces o nunca (valor *p* de tendencia <0.001); los hombres muestran en la variable de "Satisfecho de la ayuda que recibe su familia" una asociación marginal. **Conclusiones.** Realizar dieta sin supervisión se asocia con el incremento en el PGC, lo que da un efecto contrario a lo deseado; esto se asocia con relaciones familiares y es diferente entre sexo.

Palabras claves: adolescentes; adiposidad; obesidad; dieta; hogar

Sánchez-Zamorano LM,  
Flores-Sánchez G, Lazcano-Ponce E.  
Body fat percentage in adolescents among eating  
risk behaviors, home and sex.  
Salud Publica Mex. 2020;62:60-71.  
<https://doi.org/10.21149/9996>

## Abstract

**Objective.** To determine the association of risky eating behaviors and the home with the percentage of body fat in adolescents, modified by gender. **Materials and methods.** We analyzed the information of a cohort of 2 388 adolescents from Morelos in Mexico, from 2004 to 2007. Descriptive techniques and multiple linear regression models of mixed effects were performed. **Results.** The change in body fat percentage (PGC) is -1.4 percentage points, in men -3.1, in women 0.2. The change of the PGC in relation to CAR's and the household is different by sex. The multiple model shows that diet is associated with an increase in PGC (1.25 IC95% 0.68-1.83) in women, in men of 1.74 (95% CI 0.60-2.88). In relation with the family, women show a positive relationship with the increase in the percentage of body fat according to whether they feel that their family does not love them sometimes or never (value *p* of trend <0.001), men show in the variable "Satisfied with the help your family receives", a marginal association. **Conclusions.** Performing a diet without supervision is associated with an increase in the PGC, giving an effect contrary to what is desired. This is associated with family relationships, and is different between sex.

Keywords: adolescent; adiposity; obesity; diet; home

(1) Centro de Investigación en Salud Poblacional, Instituto Nacional de Salud Pública. Cuernavaca, Morelos, México.

(2) Universidad Autónoma del Estado de Morelos. Cuernavaca, Morelos, México.

Fecha de recibido: 20 de agosto de 2018 • Fecha de aceptado: 4 de junio de 2019

Autor de correspondencia: Dra. Luisa María Sánchez-Zamorano. Dirección de Enfermedades Crónicas Degenerativas, Centro de Investigación en Salud Poblacional, Instituto Nacional de Salud Pública. Av. Universidad 655, col. Santa María Ahuacatlán. 62100, Cuernavaca, Morelos, México.  
Correo electrónico: szamoranz@insp.mx

Los trastornos de la conducta alimentaria (TCA) son patologías en las que intervienen múltiples factores, entre ellos los socioculturales, familiares, biológicos e individuales. Algunos de estos factores pueden ser precursores, como autoestima y afecto negativo; otros son detonadores de la enfermedad, como estresores ambientales, impulsividad y personalidades con ciertas características.<sup>1</sup>

Los TCA como tales son un grupo de patologías psiquiátricas, desviaciones en la conducta alimentaria con características específicas con criterios diagnósticos establecidos claramente en el DSM-IV y CIE-10.<sup>2</sup> Dentro de este grupo se encuentran la anorexia nerviosa (AN), la bulimia nerviosa (BN) y los trastornos alimentarios no especificados (TANE). Las conductas alimentarias de riesgo (CAR) no cumplen todos los criterios para clasificar como un TANE, por lo tanto, tampoco se pueden considerar como un TCA pero pueden tener un origen psicológico al igual que éstos y llegar a magnificarse y constituirse como un verdadero TCA.<sup>3</sup> Los trastornos de la conducta alimentaria como la BN, la AN y los TANE representan la proporción evidente del problema por su efecto en la salud en cuanto a las alteraciones de la conducta alimentaria. Un paso importante en la prevención de estos graves problemas de salud es identificarlos en una etapa temprana como CAR, para así proporcionar el tratamiento oportuno y evitar, de ser posible, el desarrollo del trastorno de la conducta alimentaria como tal.<sup>4</sup>

En México, el problema en adolescentes de sobrepeso y obesidad está presente en 39.2% de las mujeres y en 33.5% de los hombres de este grupo poblacional (EnsanutMC 2016).<sup>5</sup> De acuerdo con la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2012 (Ensanut 2012), la CAR más frecuente reportada en las mujeres adolescentes fue la preocupación por engordar (19.7%) y en los hombres, hacer ejercicio para perder peso (12.7%). La prevalencia de aquéllos que tienen al menos una de las CAR en hombres fue de 29.6% y en mujeres de 33%.<sup>6</sup> Otros estudios en adolescentes observaron que factores como el nivel de urbanización o hablar una lengua indígena no se asocian con conductas alimentarias de riesgos de control de peso, pero sí la educación de los padres, sobre todo la educación de la madre.<sup>7</sup> Por otro lado, la inconformidad ante la imagen mental autopercibida del cuerpo puede ser factor de riesgo para CAR en adolescentes con problemas de malnutrición y sobrepeso, lo que puede tener consecuencia en conductas peligrosas que consistan en buscar disminuir el peso.<sup>8,9</sup> Las CAR son factores de riesgo para el desarrollo de psicopatologías y aspectos de salud en adolescentes y adultos,<sup>9,10</sup> mientras que las personas con obesidad tienen mayor riesgo de desarrollar CAR y las personas con CAR tienen

mayor riesgo de ser obesas, ya que la obesidad puede contribuir a comportamientos de trastorno alimentario y viceversa.<sup>10</sup>

En México, existen estudios transversales sobre CAR y su asociación con la obesidad en los que se observa una mayor prevalencia de CAR en los adolescentes con sobrepeso u obesidad.<sup>11,12</sup> En estudios longitudinales se ha evaluado que las conductas alimentarias saludables y la actividad física disminuyen la probabilidad del aumento de peso en los adolescentes,<sup>13</sup> pero estudios muestran que al menos un tercio de los que hacen dieta recuperan más peso del que perdieron; otros estudios indican que hacer dieta no controlada por un médico durante la infancia y la adolescencia predice el aumento de peso y la obesidad en el futuro. Existe la preocupación de que hacer dieta, paradójicamente, promueve lo contrario de lo que se pretende lograr.<sup>14</sup> Perder peso requiere el compromiso de cambiar el estilo de vida y de hacer el esfuerzo sostenido para mantener un hábito alimenticio saludable y realizar actividad física.<sup>15</sup>

Las CAR involucran aspectos de restricción alimentaria o "dieta" sin control médico, insatisfacción con el cuerpo, síntomas depresivos, personalidad perfeccionista, periodos cortos de sueño, problemas sociales y aspectos de regulación de las emociones como la ansiedad.<sup>16</sup> La relación de estas conductas con la acumulación de grasa corporal puede ser explicada por la activación del eje hipotálamo-primario y del sistema nervioso simpático que conduce a la elevación crónica de las vías de catecolamina y glucocorticoide (GC).<sup>17</sup> Inmediatamente, los GC inhiben la actividad del eje HPA, pero la activación crónica es excitadora, fomenta la búsqueda de grasa y azúcar y luego deposita el exceso de calorías como grasa abdominal. Los sistemas metabólicos en desarrollo (como el de los adolescentes) son más vulnerables a estos efectos, lo que parece tener consecuencias de por vida para el aumento de peso.<sup>18,19</sup>

El presente estudio plantea la hipótesis de que las CAR se asocian con un incremento de adiposidad, en este caso, porcentaje de grasa corporal en estudiantes adolescentes de secundaria, pero esta asociación puede estar influenciada por características de los padres y del hogar, así como de los adolescentes mismos. Esto es diferente entre sexos, por lo tanto, el objetivo del presente estudio fue determinar la diferencia de asociación de las CAR, características de los estudiantes adolescentes, de los padres y el hogar, con el aumento en el porcentaje de grasa corporal en los adolescentes, y que esta asociación se modifica de acuerdo con el sexo de los adolescentes en Morelos, México, durante el periodo 2004-2007.

## Material y métodos

### Población de estudio

El diseño de estudio consiste en una cohorte de 2 388 adolescentes con información completa, pertenecientes al sistema público de educación secundaria del estado de Morelos, México, durante el periodo de 2004 a 2007. Las 11 escuelas fueron seleccionadas aleatoriamente en cuatro de las principales ciudades del estado (Cuernavaca, Cuautla, Jojutla y Zapata). La medición basal se realizó durante el periodo escolar comprendido de septiembre de 2004 a julio de 2005, cuando los estudiantes se encontraban en primer año, y la medición del seguimiento se realizó durante el periodo escolar de septiembre de 2006 a julio de 2007, cuando los estudiantes se encontraban en tercer año de la secundaria; el porcentaje de seguimiento fue superior a 90%.<sup>20</sup> El presente estudio fue aprobado por los comités de investigación, ética y bioseguridad del Instituto Nacional de Salud Pública; para la obtención del consentimiento informado de los padres y asentimiento por parte de los adolescentes se siguieron los principios éticos para las investigaciones médicas en seres humanos de acuerdo con la Declaración de Helsinki.

### Medición de adiposidad

Para la medición de porcentaje de grasa corporal (PGC) se utilizó un aparato para medir tejido adiposo de marca Omron BF300 (HBF-300-E), por lo que se pidió a los jóvenes que estuvieran de pie, en ayunas, con los brazos estirados a la altura de los hombros y sin moverse hasta terminar la medición. Se entrenó y estandarizó a las enfermeras para realizar la medición de grasa corporal; el aparato arrojó el resultado en porcentaje de acuerdo con la composición total del cuerpo, estrategia que se ha considerado válida en otros estudios.<sup>21</sup>

### Medición de conductas alimentarias de riesgo

Las CAR fueron medidas a partir de la adaptación del cuestionario autoadministrado elaborado con base en los criterios diagnósticos del DSM-IV,<sup>22</sup> compuesto por 10 preguntas que evalúan la preocupación por engordar, la práctica de atracones, sensación de falta de control al comer y conductas alimentarias de tipo restrictivo (dietas, ayunos, ejercicio y uso de pastillas para bajar de peso) y purgativo (vómito autoinducido y uso de laxantes y de diuréticos) en el mes previo a la aplicación del instrumento. Las cinco categorías fueron *nunca, rara vez, algunas veces, con frecuencia, siempre*. Además, se incluyeron otros reactivos sobre la forma

de consumir sus alimentos como *preparo alimentos pero no los consumo, corto mis alimentos en pedazos muy chicos, guardo pequeños trozos de alimentos y los voy comiendo poco a poco, siento que otros preferirían que comiera más, disfruto comiendo carne y disfruto comiendo en restaurantes*.<sup>23</sup>

### Medición de covariables

Las covariables a considerar fueron las antropométricas, como peso (kg), talla (cm) e índice de masa corporal (IMC) ( $\text{kg}/\text{m}^2$ ) (de acuerdo con los puntos de corte establecidos por la Organización Mundial de la Salud [OMS] en niños y adolescentes, y que consideran sexo y edad),<sup>24</sup> variables relacionadas con los padres y el hogar, estado civil de los padres, IMC de los padres y nivel socioeconómico, además de otras variables individuales del adolescente como edad, presencia de síntomas depresivos y realización de actividad física adecuada. Se utilizó la clasificación de la OMS para evaluar actividad física adecuada en adolescentes,<sup>25</sup> actividad física moderada (horas a la semana) y actividad física vigorosa (horas a la semana) a partir de un cuestionario autoaplicado, el cual fue validado para la población infantil y adolescente en México.<sup>26</sup> Este cuestionario estima la media diaria de actividad física moderada y vigorosa, y consumo de calorías (cal/d). Otras covariables fueron influencia de la familia o amigos sobre la realización de ejercicio, presentación de la menarquía o espermarquía y percepción de satisfacción con la familia.

### Estrategia de análisis estadístico

El análisis comprendió una primera etapa descriptiva en la que se determinó el promedio de las variables continuas y su diferencia entre mediciones; se utilizó la prueba de *t* de Student. En relación con las variables categóricas, se obtuvo la distribución del porcentaje de grasa corporal (media y desviación estándar) de acuerdo con sus categorías, comparando entre las mediciones y estratificando por sexo, para lo cual se utilizaron análisis de varianza de dos vías.

El análisis múltiple se realizó al estratificar por sexo, a partir de técnicas de modelos de regresión lineal de efectos mixtos para evaluar la diferencia de porcentaje de grasa corporal de acuerdo con las variables de CAR, las cuales ajustaron mejor el modelo, junto con las covariables de ajuste como talla, actividad física (moderada y vigorosa), recomendación de familiares de realizar ejercicio y nivel socioeconómico. Para este análisis se descartó la categoría de hacer dieta para aumentar de peso, porque el tamaño de muestra de esta categoría fue pequeño (<20 adolescentes por sexo) y no permitió ajustar el modelo.

## Resultados

De los 2 388 estudiantes, 52.4% fueron mujeres. El cambio del porcentaje de grasa corporal general promedio fue de -1.4 puntos porcentuales (DE 4.3), al ser en hombres de -3.1 puntos porcentuales (DE 5.2) y en mujeres de 0.2 puntos porcentuales (DE 2.6), valor  $p < 0.001$ . Los resultados descriptivos muestran diferencias en la medición basal como en el seguimiento, tanto en hombres como en mujeres, que difieren de los datos generales de acuerdo con las variables analizadas. El promedio de edad de los adolescentes en el basal fue de 12.52 años (DE 0.63), de 12.50 para mujeres (DE 0.62) y de 12.53 para hombres (DE 0.64). En mujeres se observa un incremento del promedio del peso corporal (48.4 kg vs. 52.3 kg), así como para la estatura o talla (150.8 cm vs. 153.7 cm) e IMC (21.2 vs. 22.1). En hombres se observan las mismas tendencias, pero más grandes (cuadro I). En relación con el cambio del porcentaje de grasa corporal de acuerdo con las características del hogar, se puede ver que hay

cambios entre la medición basal y el seguimiento en la mayoría de las variables, así como en las características de actividad física, IMC, sintomatología de depresión y percepción de la relación y ambiente familiar (cuadro II). La evolución del porcentaje de grasa corporal en relación con las CAR se muestra en el cuadro III, en el que se observan diferencias entre hombres y mujeres. En el caso de las mujeres, en la mayoría de las variables de CAR se observa un aumento en el promedio del porcentaje de grasa corporal entre la medición basal y el seguimiento, mientras que en los hombres se observa una disminución en la mayoría de las categorías de las variables de CAR analizadas. Con respecto a la relación de la diferencia entre la medición basal y el seguimiento del porcentaje de grasa corporal con el antecedente de hacer dieta no supervisada por un médico, estatificado por IMC y sexo, se puede observar que la tendencia en los hombres es a la disminución del porcentaje de grasa, mientras que en las mujeres se observa un incremento o no cambio (figura 1).

**Cuadro I**  
**DISTRIBUCIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS ANTROPOMÉTRICAS, ACTIVIDAD FÍSICA Y CONSUMO DE ENERGÍA DURANTE EL SEGUIMIENTO DE UNA COHORTE DE ADOLESCENTES EN MORELOS, MÉXICO. 2004-2007**

Características	Mujeres n = 1 251					Hombres n = 1 137				
	Basal		Seguimiento		Valor p*	Basal		Seguimiento		Valor p*
	Media	DE	Media	DE		Media	DE	Media	DE	
<i>Variables continuas</i>										
Edad (años)	12.5	0.6	13.7	0.7	<0.001	12.5	0.6	13.7	0.7	<0.001
Peso (Kg)	48.4	10.7	52.3	10.8	<0.001	48.6	12.1	55.2	12.8	<0.001
Talla (cm)	150.8	6.1	153.7	5.7	<0.001	152.7	8.2	160.2	7.5	<0.001
Porcentaje de grasa corporal	28.8	5.3	29.0	5.1	0.351	24.0	8.7	21.0	8.2	<0.001
IMC (Kg/m <sup>2</sup> )	21.2	3.9	22.1	3.9	<0.001	20.6	3.9	21.4	4.0	<0.001
Actividad física moderada (horas semana)	4.8	4.8	---	---	---	4.5	3.9	---	---	---
Actividad física vigorosa (horas semana)	4.9	4.7	---	---	---	6.4	5.0	---	---	---
Consumo de calorías (Kcal/d)	2728.4	1154.0	---	---	---	2767.0	1181.4	---	---	---
<i>Variables categóricas</i>										
Índice de masa corporal (IMC)	%		%		Valor p <sup>‡</sup>	%		%		Valor p <sup>‡</sup>
Normal	62.5	---	64.0	---	0.705	61.3	---	63.9	---	0.382
Sobrepeso	27.5	---	26.1	---		23.5	---	22.4	---	
Obesidad	10.0	---	9.9	---		15.2	---	13.7	---	
<i>Actividad física adecuada</i>										
No	44.3	---	---	---	---	36.5	---	---	---	---
Sí	55.7	---	---	---		63.5	---	---	---	

\* Valor p de la prueba de t de Student.

‡ Valor p de la prueba de ji cuadrada.

**Cuadro II**  
**DISTRIBUCIÓN DEL PORCENTAJE DE GRASA CORPORAL DE ACUERDO CON CARACTERÍSTICAS**  
**DEL HOGAR, LOS PADRES Y LOS ADOLESCENTES, DURANTE EL SEGUIMIENTO DE LA COHORTE DE**  
**ADOLESCENTES EN MORELOS, MÉXICO. 2004-2007**

Características	Mujeres n = 1 251						Hombres n = 1 137					
	%	Basal		Seguimiento		Valor p*	%	Basal		Seguimiento		Valor p*
		Media	D.E.	Media	D.E.			Media	D.E.	Media	D.E.	
<i>Padres y hogar</i>												
Estado civil de los padres												
Viven juntos	56.8	29.1	5.5	29.3	5.3	0.025	56.3	24.1	8.7	21.0	8.1	<0.001
Separados	35.2	28.5	5.2	28.7	4.8		36.2	23.8	8.6	21.0	8.4	
No responde/alguno fallecido	8.0	28.2	4.9	28.7	5.1		7.5	23.8	9.0	20.1	8.5	
Nivel socioeconómico												
Bajo (T1)	42.7	28.6	5.1	28.9	5.0	0.438	39.1	22.9	8.4	19.7	7.7	<0.001
Medio (T2)	31.3	28.6	5.8	28.8	5.4		32.1	24.3	8.8	21.2	8.4	
Alto (T3)	26.0	29.0	5.2	29.2	5.2		28.8	25.4	8.5	22.8	8.4	
<i>Características del adolescente</i>												
Índice de masa corporal (IMC)												
Normal	62.5	25.97	4.00	26.36	3.81	<0.001	61.3	20.25	7.72	16.68	5.64	<0.001
Sobrepeso	27.5	32.06	2.67	32.11	2.50		23.5	26.86	5.75	25.34	5.37	
Obesidad	10.1	37.23	2.76	37.33	2.65		15.3	34.33	4.83	33.48	4.77	
Actividad física adecuada												
No	44.4	28.69	5.12	28.87	5.01	0.378	36.5	23.05	8.28	19.92	7.69	<0.001
Sí	55.6	28.90	5.48	29.11	5.24		63.5	24.50	8.82	21.55	8.48	
Síntomas depresivos												
Normal	20.9	28.3	5.3	28.9	5.0	0.368	14.4	23.3	7.9	21.2	8.7	<0.001
Leves	64.2	28.9	5.3	28.9	5.2		68.9	24.2	8.9	20.9	7.9	
Moderados/severos	14.9	29.0	5.4	29.5	4.9		16.7	23.7	8.4	20.9	8.7	
¿Te recomiendan familiares y amigos que realices ejercicio?												
Muchas veces	17.4	27.3	5.1	27.8	4.8	<0.001	15.3	21.7	8.1	19.0	7.0	<0.001
A veces	47.6	28.7	5.3	28.8	5.1		46.6	23.9	8.6	20.9	8.0	
Nunca	35.0	29.6	5.4	29.8	5.3		38.1	24.8	8.8	21.7	8.8	
Presentación de la menarquía o espermarquía												
No	30.9	28.1	5.6	27.8	5.4	<0.001	76.1	24.0	8.6	20.7	8.1	<0.001
Sí	69.1	29.1	5.2	29.5	5.0		23.9	23.4	8.9	21.4	8.6	
Satisfecho de la ayuda que recibe de su familia												
Siempre	67.6	28.6	5.3	28.6	5.1	<0.001	64.8	24.4	8.7	21.2	8.3	<0.001
A veces	26.6	29.0	5.2	29.5	5.0		28.2	23.6	8.4	20.5	8.0	
Casi nunca/nunca	5.8	30.4	5.8	31.1	5.0		7.0	21.3	8.4	19.2	7.8	
Platican en familia los problemas en casa												
Siempre	42.6	28.7	5.4	28.8	5.2	0.009	34.7	25.1	8.4	22.0	8.0	<0.001
A veces	42.3	28.7	5.2	28.8	5.1		50.3	23.7	8.6	20.5	8.2	
Casi nunca/nunca	15.1	29.6	5.2	29.9	5.0		15.0	22.4	8.9	19.8	8.4	

(continúa...)

(continuación)

Las decisiones importantes se toman en familia												
Siempre	44.6	28.6	5.3	28.7	5.1	0.016	39.5	24.7	8.5	21.4	8.1	<0.001
A veces	43.9	28.8	5.4	29.1	5.2		44.6	24.0	8.9	20.8	8.3	
Casi nunca/hunca	11.6	29.7	5.0	29.8	4.7		15.9	22.0	8.2	19.9	8.1	
Satisfecho con el tiempo que pasan juntos en familia												
Siempre	52.6	28.6	5.3	28.7	5.2	<0.001	52.1	24.4	8.8	21.3	8.2	<0.001
A veces	35.0	28.8	5.4	29.0	5.1		36.4	24.0	8.4	20.7	8.2	
Casi nunca/hunca	12.4	29.9	5.2	30.4	4.8		11.5	21.9	8.8	19.8	8.3	
Siente que su familia lo quiere												
Siempre	65.5	28.4	5.4	28.6	5.2	<0.001	68.5	24.4	8.6	21.1	8.3	<0.001
A veces	28.2	29.5	5.2	29.6	4.8		25.5	23.2	8.7	20.6	8.1	
Casi nunca/hunca	6.4	30.3	4.6	30.2	4.8		6.0	21.9	8.4	19.4	7.7	

\*Valor p de la prueba de análisis de varianza

**Cuadro III**  
**DISTRIBUCIÓN DEL PORCENTAJE DE GRASA CORPORAL DE ACUERDO CON CONDUCTAS ALIMENTARIAS DE RIESGO DURANTE EL SEGUIMIENTO DE UNA COHORTE DE ADOLESCENTES EN MORELOS, MÉXICO. 2004-2007**

Características	Mujeres n = 1 251					Valor p*	Hombres n = 1 137					Valor p*
	Basal		Seguimiento		Basal		Seguimiento					
	%	Media	D.E.	Media	D.E.		%	Media	D.E.	Media	D.E.	
Durante los últimos 30 días has estado a dieta para:												
No he estado a dieta	88.8	28.5	5.2	28.7	5.0	<0.001	93.0	23.6	8.5	20.5	8.1	<0.001
Perder peso	9.8	31.7	5.3	31.9	4.9		5.5	30.0	8.5	28.5	7.8	
Ganar peso	1.4	29.2	7.4	30.1	7.6		1.6	22.4	8.8	19.5	7.0	
¿En los últimos 30 días vomitaste o tomaste laxante para perder peso?												
No	80.8	28.8	5.3	29.0	5.1	0.428	68.1	24.7	8.6	21.0	8.3	<0.001
1 a 3 veces al mes	10.8	29.5	5.5	29.2	5.9		16.8	22.1	8.6	19.5	7.8	
1 a 6 veces a la semana	6.2	28.7	5.8	29.2	4.7		11.7	22.6	8.2	20.5	7.7	
Diario	2.2	29.9	5.0	32.1	2.6		3.4	24.7	9.8	17.8	6.9	
Preparo alimentos pero no los consumo												
Nunca	29.3	28.6	5.4	28.8	4.9	0.208	34.9	23.9	8.2	20.9	8.1	<0.001
Algunas veces	56.3	29.0	5.2	29.3	5.4		45.9	24.4	9.0	20.9	8.4	
Con frecuencia	14.4	28.5	5.4	29.1	5.0		19.2	23.1	8.5	21.3	8.3	
Me aterroriza tener sobrepeso												
Nunca	33.0	27.6	5.4	27.5	4.8	0.039	38.3	22.6	7.9	19.0	7.2	<0.001
Algunas veces	44.2	29.1	5.2	29.6	5.0		37.6	25.0	8.8	22.3	8.5	
Con frecuencia	22.8	30.1	5.2	30.2	5.4		24.2	24.5	9.3	22.9	9.3	
Corto mis alimentos en pedazos muy chicos												
Nunca	38.7	28.6	5.6	28.6	5.1	0.016	40.6	22.9	8.2	20.1	8.0	<0.001
Algunas veces	47.8	28.8	5.3	29.5	5.1		41.8	25.4	8.9	21.9	8.4	
Con frecuencia	13.5	29.6	4.7	29.3	5.0		17.6	23.1	8.7	22.8	8.2	

(continúa...)



(continuación)

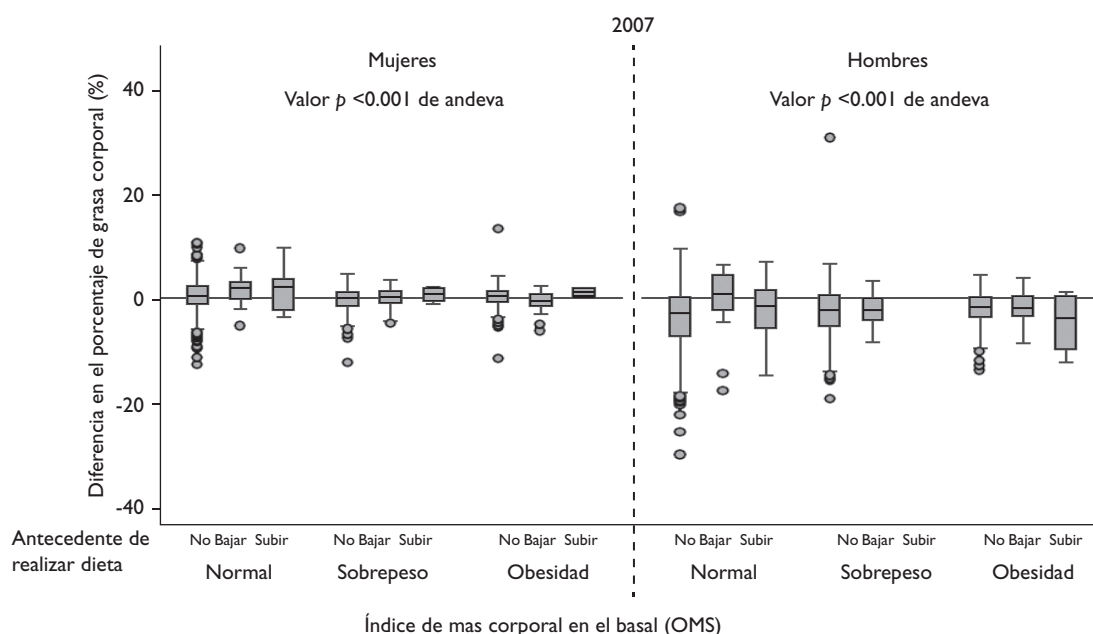
Guardo pequeños trozos de alimentos y los como poco a poco												
Nunca	52.2	28.6	5.4	28.8	5.1	0.062	52.8	23.7	8.4	20.4	8.1	<0.001
Algunas veces	37.0	28.8	5.4	29.2	5.3		33.1	25.0	8.9	22.0	8.4	
Con frecuencia	10.8	29.6	4.7	29.8	4.9		14.2	22.9	8.9	22.2	8.4	
Siento que otros preferirían que comiera más												
Nunca	50.3	29.9	5.3	29.8	5.2	<0.001	49.5	25.3	8.6	22.0	8.5	<0.001
Algunas veces	34.0	27.7	5.1	28.0	4.8		32.0	23.2	8.5	19.7	7.6	
Con frecuencia	15.7	27.5	5.2	28.0	5.2		18.5	21.7	8.3	19.4	7.9	
Estoy preocupado por tratar de ser delgado												
Nunca	47.3	27.5	5.1	27.8	4.9	<0.001	47.8	22.8	8.4	19.2	7.2	<0.001
Algunas veces	37.2	29.6	5.3	29.7	4.9		33.4	25.3	8.3	22.8	8.6	
Con frecuencia	15.6	31.4	4.9	31.3	5.3		18.8	24.3	9.2	25.8	9.4	
Realizo ejercicio extenuante para gastar energía												
Nunca	49.6	28.1	5.2	28.4	5.1	<0.001	40.3	23.3	8.4	19.8	7.6	<0.001
Algunas veces	40.0	29.5	5.3	29.7	5.1		37.5	24.7	8.8	21.9	8.7	
Con frecuencia	10.4	30.0	5.8	30.4	5.1		22.2	23.8	8.7	21.9	8.3	
Disfruto comiendo carne												
Nunca	23.0	29.2	5.2	29.7	5.2	<0.001	22.3	24.1	8.2	21.3	8.5	<0.001
Algunas veces	59.2	29.0	5.3	29.0	5.1		51.4	24.1	8.8	21.2	8.3	
Con frecuencia	17.9	27.5	5.4	28.0	5.1		26.3	23.6	8.8	20.1	7.8	
Disfruto comiendo en restaurantes												
Nunca	42.3	29.1	5.3	29.2	5.4	0.018	38.8	24.3	8.6	21.3	8.6	<0.001
Algunas veces	45.7	28.6	5.4	29.2	4.9		42.9	24.0	8.7	20.7	8.0	
Con frecuencia	12.0	28.5	5.4	27.5	4.8		18.3	23.2	8.6	20.7	7.9	
Siento que la comida controla mi vida												
Nunca	55.5	29.2	5.3	29.1	5.1	0.006	43.2	24.2	8.5	21.5	8.5	<0.001
Algunas veces	34.0	28.4	5.2	29.1	5.3		37.4	24.3	8.8	20.5	8.0	
Con frecuencia	10.5	28.0	5.7	27.7	4.4		19.4	22.5	8.3	19.7	7.6	

\*Valor  $p$  de la prueba de análisis de varianza

Los resultados del modelo de regresión lineal múltiple de efectos mixtos se presentan en el cuadro IV, con las variables de mejor ajuste al modelo. Se observó que el incremento de talla se asoció negativamente con el porcentaje de grasa corporal en ambos sexos. La influencia de los familiares y amigos sobre hacer ejercicio resultó ser significativa, ya que cuando no hay recomendación de ellos se observa un incremento en la grasa corporal de los adolescentes de ambos sexos. La presentación de la menarquía se asoció con el incremento en el porcentaje de grasa corporal en las adolescentes (Coef: 1.29; IC95% 0.63 a 1.96); el nivel socioeconómico muestra en los hombres una asociación positiva, ya que los adolescentes cuyas familias pertenecen a un nivel socioeconómico alto (T3) en promedio tienen 4.03 puntos porcentuales

más de grasa corporal (IC95% 2.73 a 5.32), comparados con los del nivel socioeconómico bajo (T1).

En relación con las CAR, hacer dieta sin supervisión médica para bajar de peso se asoció con el incremento del porcentaje de grasa corporal en los adolescentes de ambos sexos; en las mujeres, en promedio el incremento fue de 1.25 puntos porcentuales (IC95% 0.68 a 1.83) y en los hombres, de 1.74 puntos (IC95% 0.60 a 2.88). En las mujeres, el antecedente de vomitar o tomar laxantes para perder peso en la categoría de 1 a 6 veces a la semana se asoció de manera negativa con el porcentaje de grasa corporal (Coef: -0.76; IC95% -1.42 a -0.10). Sobre la percepción sobre su hábito alimenticio y antropometría, se observa que en ambos sexos hay un incremento del porcentaje de grasa corporal de acuerdo con la frecuen-



Andeva: análisis de la varianza

**FIGURA 1. DIFERENCIA DEL PORCENTAJE DE GRASA CORPORAL DURANTE EL SEGUIMIENTO DE UNA COHORTE DE ADOLESCENTES DE ACUERDO CON EL ANTECEDENTE DE REALIZAR DIETA Y EL ÍNDICE DE MASA CORPORAL EN EL BASAL. MORELOS, MÉXICO, 2004-2007**

cia con que siente “terror” sobre tener sobrepeso, y es mayor en los hombres (valor  $p$  de tendencia=0.001). La percepción de que otras personas prefieran que coma más tuvo un efecto negativo sobre el porcentaje de grasa corporal (valor  $p$  de tendencia para ambos <0.001). En relación con la preocupación de estar delgado, entre mayor es la frecuencia de este sentimiento mayor es el incremento en el porcentaje de grasa corporal (valor  $p$ <0.001). En la percepción de la relación familiar, las mujeres muestran una relación positiva con el incremento del porcentaje de grasa corporal de acuerdo con “siente que su familia no las quiere a veces o nunca” (valor  $p$  de tendencia <0.001); en los hombres se observa en la variable de “Satisfecho de la ayuda que recibe de su familia”, con una asociación marginal (cuadro IV).

## Discusión

En el presente estudio, en relación con las CAR, el antecedente de realizar dieta para bajar de peso se asoció con el incremento en el porcentaje de grasa corporal en los adolescentes, tanto en hombres como en mujeres, y fue un poco mayor en los primeros. Estos resultados son consistentes con los reportados por Juaheri y colaboradores (2001),<sup>27</sup> en los que mencionan que en población afroamericana adulta en Estados Unidos someterse a

dieta para bajar de peso se asocia con incremento de peso, comparado con los que no se someten a dietas. En otro estudio longitudinal en Australia, en población adulta se observa que a mayor frecuencia de ponerse a dieta, mayor es el riesgo de desarrollar obesidad o de incremento de índice de masa corporal.<sup>16</sup> Esta asociación puede explicarse de las siguientes formas: por un lado, la restricción de la alimentación pueden conducir a la pérdida de la inhibición y esto desencadenar comer en exceso;<sup>28,29</sup> por el otro, puede ser explicada a partir del hecho de que un esquema restringido de alimentación o dieta suprime la tasa metabólica y reduce la masa magra, y cuando se termina el periodo de dieta puede conducir a la ganancia de peso.<sup>30</sup> Otra explicación de tipo conductual considera que un régimen de dieta se relaciona con disminución de desayuno, con atracones y con disminución de actividad física, lo que puede tener como consecuencia la ganancia de peso.<sup>31</sup> Esto se presenta sobre todo cuando las personas se someten a una dieta sin supervisión médica; para perder peso se requiere un cambio de estilo de vida.<sup>14</sup> Un factor potencial en el aumento de peso es el tipo de reacción de las personas ante la abundancia de señales en el ambiente sobre alimentos altamente apetecibles; estas señales de alimentación son procesadas de manera diferente por personas obesas o de peso normal, así como por los



**Cuadro IV**  
**ASOCIACIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS DE ESTILO DE VIDA, HOGAR Y CONDUCTAS ALIMENTARIAS DE RIESGO CON EL INCREMENTO DE PORCENTAJE DE GRASA CORPORAL, EN UNA COHORTE DE ADOLESCENTES EN MORELOS, MÉXICO. 2004-2007**

Características	Mujeres				Hombres			
	$\beta^*$	IC95%		Valor p	$\beta^*$	IC95%		Valor p
		Lim. Inf.	Lim. Sup.			Lim. Inf.	Lim. Sup.	
Talla (cm)	-0.06	-0.10	-0.02	0.002	-0.32	-0.36	-0.28	<0.001
Actividad física moderada (h/sem)	0.05	-0.04	0.15	0.278	-0.14	-0.27	-0.01	0.047
Actividad física vigorosa (h/sem)	-0.06	-0.14	0.02	0.168	0.31	0.13	0.48	0.001
¿Te recomiendan familiares y amigos que realices ejercicio?								
Muchas veces	Ref.				Ref.			
A veces	1.25	0.37	2.14	0.006	1.84	0.33	3.35	0.017
Nunca	2.07	1.14	3.00	<0.001	2.75	1.18	4.32	0.001
Prueba de tendencia	$p<0.001$				$p=0.001$			
Presentación de la menarquía o espermarquía								
No	Ref.				Ref.			
Sí	1.29	0.63	1.96	<0.001	0.70	-0.50	1.89	0.254
Nivel socioeconómico								
Bajo (T1)	Ref.				Ref.			
Medio (T2)	-0.24	-0.96	0.47	0.504	1.97	0.74	3.20	0.002
Alto (T3)	0.08	-0.68	0.85	0.831	4.03	2.73	5.32	<0.001
Prueba de tendencia	$p=0.837$				$p<0.001$			
Durante los últimos 30 días has estado a dieta para:								
No he estado a dieta	Ref.				Ref.			
Perder peso	1.25	0.68	1.83	<0.001	1.74	0.60	2.88	0.003
¿En los últimos 30 días vomitaste o tomaste laxante para perder peso?								
No	Ref.				Ref.			
1 a 3 veces al mes	-0.59	-1.08	-0.10	0.019	-0.63	-1.51	0.24	0.153
1 a 6 veces a la semana	-0.76	-1.42	-0.10	0.025	-0.98	-2.03	0.07	0.067
Diario	0.02	-1.06	1.10	0.971	-0.10	-2.11	1.91	0.922
Prueba de tendencia	$p=0.040$				$p=0.063$			
Me aterroriza tener sobrepeso								
Nunca	Ref.				Ref.			
Algunas veces	0.46	0.15	0.78	0.004	0.67	0.08	1.26	0.026
Con frecuencia	0.04	-0.38	0.45	0.857	1.20	0.47	1.93	0.001
Prueba de tendencia	$p=0.631$				$p=0.001$			
Siento que otros preferirían que comiera más								
Nunca	Ref.				Ref.			
Algunas veces	-0.79	-1.09	-0.49	<0.001	-1.19	-1.77	-0.60	<0.001
Con frecuencia	-0.87	-1.28	-0.45	<0.001	-1.31	-2.09	-0.53	0.001
Prueba de tendencia	$p<0.001$				$p<0.001$			

(continúa...)

(continuación)

Estoy preocupado por tratar de ser delgado								
Nunca	Ref.				Ref.			
Algunas veces	0.37	0.06	0.68	0.02	1.39	0.78	1.99	<0.001
Con frecuencia	1.45	0.99	1.90	<0.001	1.81	1.01	2.61	<0.001
Prueba de tendencia	p<0.001				p<0.001			
Satisfecho de la ayuda que recibe de su familia								
Siempre	Ref.				Ref.			
A veces	-0.14	-0.90	0.62	0.721	-1.26	-2.56	0.05	0.059
Casi nunca/nunca	0.68	-0.86	2.23	0.385	-2.36	-4.72	0.00	0.050
Prueba de tendencia	p=0.699				p=0.017			
Siente que su familia lo quiere								
Siempre	Ref.				Ref.			
A veces	0.89	0.14	1.64	0.019	-0.02	-1.35	1.30	0.975
Casi nunca/nunca	1.47	-0.01	2.94	0.051	0.02	-2.54	2.58	0.989
Prueba de tendencia	p=0.007				p=0.947			
Constante	35.12	29.44	40.80	<0.001	68.56	62.07	75.04	<0.001
Sigma fase	4.37				6.71			
Sigma de individuo	1.81				3.25			
Coefficiente de correlación $\rho$	0.85				0.81			

\*Coeficiente del modelo regresión lineal múltiple de efectos mixtos ajustado por todas las variables del cuadro.

consumidores restringidos y los desenfrenados, lo que puede relacionarse con un aumento en el apetito.<sup>32</sup> Por otro lado, el proceso de dieta o restricción de alimentos para bajar de peso puede tener un efecto negativo desde el punto de vista cognitivo, pues si los adolescentes presentan un impulso emocional por comer relacionado con ansiedad y depresión, al momento de dejar la restricción alimentaria éstos tienden a comer más y, por lo tanto, a aumentar de peso.<sup>33</sup> En ambos sexos se observa que a mayor frecuencia de reporte de preocupación por estar delgado, mayor es la ganancia de porcentaje de grasa corporal; esto supone que existe una relación con la ansiedad, pues tanto la ansiedad como la depresión son factores de riesgo para la ganancia de peso.<sup>34</sup>

En los resultados de este estudio pueden observarse diferencias en algunas variables de acuerdo con el sexo del adolescente. Con respecto al nivel socioeconómico, se observa asociación sólo en los hombres, en quienes a mayor nivel socioeconómico mayor es el incremento del porcentaje de grasa corporal. Estos resultados coinciden con Ahmad A y colaboradores (2018),<sup>35</sup> sin embargo, el presente estudio no muestra asociación con respecto a las mujeres.

Acercas del nivel socioeconómico, los resultados del presente trabajo se relacionan con lo reportado por

Wang y Lim (2012),<sup>36</sup> quienes comparan la obesidad en varios países con el nivel socioeconómico; sus resultados varían dependiendo de si el país es industrializado o se encuentra en desarrollo debido a la disponibilidad de dietas muy densas en contenido calórico, pues en países industrializados el grupo de bajo nivel socioeconómico se relaciona con una mayor prevalencia de obesidad. En los países en desarrollo como México el nivel socioeconómico alto se asocia con una mayor prevalencia de obesidad.

En relación con las características de relaciones familiares, en las mujeres se observó que la baja o nula frecuencia de la percepción de que "es querida por la familia" se asoció con un incremento en el porcentaje de grasa corporal. Estos resultados concuerdan con una revisión sistemática reportada por Halliday y colaboradores (2014)<sup>37</sup> que concluye que el funcionamiento familiar se asocia con el índice de masa corporal de los adolescentes y que existen diferencias de esta asociación por sexo. La función familiar se relaciona con conductas y aspectos de salud tanto en niños como en adolescentes como salud física, social y mental, y conductas de riesgo, desarrollo, aprendizaje y de tipo académico.<sup>38</sup>

Las limitaciones del presente estudio se encuentran en su naturaleza observacional y en que estudiar CAR

no era el principal objetivo; no se puede evaluar más allá que las conductas alimentarias de riesgo reportadas por los participantes, pero es posible tener un panorama de estos trastornos y saber cómo influyen en la ganancia de peso en los adolescentes. Sobre todo, es posible observar la temporalidad entre estas conductas y el incremento de peso por ser un estudio de diseño longitudinal. Otra limitación del estudio fue que los participantes de la cohorte fueron adolescentes que continuaron estudiando, por lo tanto, los que desertaron pudieron tener una mayor prevalencia de estos trastornos. Sin embargo, este efecto es mínimo pues la pérdida del seguimiento fue menor a 10%, además de que los estudiantes estaban en el mismo nivel educativo (secundaria); la medición se llevó a cabo entre el primer y el tercer año de este nivel educativo y la deserción importante se produce entre el cambio de secundaria a preparatoria. La medición de grasa corporal mediante bioimpedancia eléctrica puede verse afectada debido a ciertas condiciones del adolescente, como hidratación o si consumió o no alimentos, por lo que las mediciones se realizaron en la mañana y en ayunas con la intención de controlar el error de medición que pudiera presentarse. Por otro lado, estas técnicas de medición de grasa corporal se han considerado válidas para realizarse en estudios poblacionales.<sup>22,39</sup>

En conclusión, el presente estudio muestra la asociación entre las conductas alimentarias de riesgo con el incremento en el porcentaje de grasa corporal en los adolescentes. Sobre todo, destaca hacer dieta sin supervisión médica, lo cual tiene un efecto contrario a lo que los adolescentes desean. Este fenómeno no es independiente a las condiciones del hogar y a las relaciones familiares, así como a aspectos fisiológicos normales durante el desarrollo de los adolescentes, sobre todo en mujeres al presentarse la menarquia. Por otro lado, la preocupación por la delgadez y la ansiedad que esto provoca puede tener en los jóvenes un efecto contrario, pues mientras más frecuente es la preocupación por ser delgado(a) mayor es la ganancia de grasa corporal, dato que se incrementa en los hombres.

### Agradecimientos

Los resultados del presente estudio se obtuvieron gracias al financiamiento del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (Conacyt, Salud-2003-C01-059).

*Declaración de conflicto de intereses.* Los autores declararon no tener conflicto de intereses.

### Referencias

- Nuño B, Celis A, Unikel C. Prevalencia y factores asociados a las conductas alimentarias de riesgo en adolescentes escolares de Guadalajara según sexo. *Rev Invest Clin.* 2009;61(4):286-93 [citado marzo 9, 2018]. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/revinvcli/nn-2009/nn094e.pdf>
- Organización Mundial de la Salud. CIE-10-Décima revisión de la clasificación internacional de las enfermedades. Trastornos mentales y del comportamiento. Criterios diagnósticos de investigación. Organización Mundial de la Salud. Madrid: Meditor; 1993:145-147 [citado marzo 9, 2018]. Disponible en: <https://www.comb.cat/Upload/Documents/8051.PDF>
- Unikel-Santoncini C, Bojórquez-Chapela I, Carreño-García S. Validación de un cuestionario breve para medir conductas alimentarias de riesgo. *Salud Publica Mex.* 2004;46(6):509-15 [citado marzo 9, 2018]. Disponible en: <http://www.scielo.br/pdf/spm/v46n6/22563.pdf>
- Hunot C, Vizmanos B, Vázquez GEM, Celis AJ. Definición conceptual de las alteraciones de la conducta alimentaria. *Rev Salud Publica Nutr.* 2008;9(1) [citado marzo 13, 2018]. Disponible en: <http://www.medigraphic.com/pdfs/revsalpubnut/spn-2008/spn081i.pdf>
- Shamah-Levy T, Cuevas-Nasu L, Gaona-Pineda EB, Gómez-Acosta LM, Morales-Ruán MC, Hernández-Ávila M, Rivera-Dommarco JA. Sobre peso y obesidad en niños y adolescentes en México, actualización de la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición de Medio Camino 2016. *Salud Publica Mex.* 2018;60:244-53. <https://doi.org/10.21149/8815>
- Gutiérrez JP, Rivera-Dommarco J, Shamah-Levy T, Villalpando-Hernández S, Franco A, Cuevas-Nasu L, et al. Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2012. Resultados nacionales. 2a. ed. Cuernavaca, Mexico: Instituto Nacional de Salud Pública (MX), 2013 [citado marzo 13, 2018]. Disponible en: <https://ensanut.insp.mx/informes/ENSANUT2012ResultadosNacionales.pdf>
- Bojórquez I, Villatoro J, Delgado M, Fleiz C, Fregoso D, Unikel C. Social factors, weight perception, and weight control practices among adolescents in México. *J Health Psychol.* 2018;23(7):939-50. <https://doi.org/10.1177/1359105316643596>
- Ordóñez-Azuara YG, Vázquez-Azuara NL, Gutiérrez-Herrera RF, Mendoza-Rivera R, Riquelme-Heras HM, González-Contreras H. Correlación de factores biosociales con insatisfacción de la imagen corporal en adolescentes. *Salud Pub Mex.* 2018;60(4):384-5. <https://doi.org/10.21149/8790>
- Uribe-Carvajal R, Jiménez-Aguilar A, Morales-Ruan MC, Salazar-Coronel AA, Shamah-Levy T. Percepción del peso corporal y de la probabilidad de desarrollar obesidad en adultos mexicanos. *Salud Publica Mex.* 2018;60:254-62. <https://doi.org/10.21149/8822>
- Eichen DM, Conner BT, Daly BP, Fauber RL. Weight perception, substance use, and disordered eating behaviors: comparing normal weight and overweight high-school students. *J Youth Adolesc.* 2012;41(1):1-13. <https://doi.org/10.1007/s10964-010-9612-8>
- Da Luz FQ, Hay P, Touyz S, Sainsbury A. Obesity with Comorbid Eating Disorders: Associated Health Risks and Treatment Approaches. *Nutrients.* 2018;10(7):E829. <https://doi.org/10.3390/nu10070829>
- Díaz de León-Vázquez C, Rivera-Márquez JA, Bojórquez-Chapela I, Unikel-Santoncini C. Variables associated with disordered eating behaviors among freshman from Mexico City. *Salud Publica Mex.* 2017;59:258-65. <https://doi.org/10.21149/8000>
- Unikel C, Saucedo-Molina T, Villatoro J, Fleiz C. Conductas alimentarias de riesgo y distribución de índice de masa corporal en estudiantes de 13 a 18 años. *Salud Mental.* 2002;25(2):49-57 [citado marzo 9, 2018].

Disponible en: <http://www.medigraphic.com/pdfs/salmen/sam-2002/sam022g.pdf>

14. Larson N, Chen Y, Wall M, Winkler MR, Goldschmidt AB, Neumark-Sztainer D. Personal, behavioral, and environmental predictors of healthy weight maintenance during the transition to adulthood. *Prev Med.* 2018;113:80-90. <https://doi.org/10.1016/j.ypmed.2018.04.027>
15. Dulloo AG, Montani JP. Pathways from dieting to weight regain, to obesity and to the metabolic syndrome: an overview. *Obes Rev.* 2015;16 (suppl 1):1-6. <https://doi.org/10.1111/obr.12250>
16. Siahpush M, Tibbitts M, Shaikh RA, Singh GK, Sikora-Kessler A, Huang TT. Dieting increases the likelihood of subsequent obesity and BMI Gain: Results from a prospective study of an Australian National Sample. *Int J Behav Med.* 2015;22(5):662-71. <https://doi.org/10.1007/s12529-015-9463-5>
17. Gotovac S, LaMarre A, Lafreniere K. Words with weight: The construction of obesity in eating disorders research. *Health (London).* 2018;1:1363459318785706. <https://doi.org/10.1177/1363459318785706>
18. Bose M, Olivan B, Laferrere B. Stress and obesity: the role of the hypothalamic-pituitary-adrenal axis in metabolic disease. *Curr Opin Endocrinol Diabetes Obes.* 2009;16(5):340e346. <https://doi.org/10.1097/MED.0b013e3283232fa137>
19. Chrousos GP. Stress and disorders of the stress system. *Nat Rev Endocrinol.* 2009;5(7):374e381. <https://doi.org/10.1038/nrendo.2009.106>
20. Sánchez-Zamorano LM, Burguete-García AI, Flores-Sánchez G, Salmerón-Castro J, Lazzano-Ponce E, Díaz-Benítez CE. Conducta no saludable asociada con el desarrollo de presión arterial elevada en adolescentes. *Cad Saude Publica.* 2017;33(3):e00017616. <https://doi.org/10.1590/0102-311X00017616>
21. Martín-Moreno V, Gómez-Gandoy JB, Antoranz-González MJ. Medición de grasa corporal mediante impedancia bioeléctrica, pliegues cutáneos y ecuaciones a partir de medidas antropométricas. Análisis comparativo. *Rev Esp Salud Publica.* 2001;75:221-36 [citado marzo 16, 2018]. Disponible en: <http://scielo.isciii.es/pdf/resp/v75n3/a06v75n3.pdf>
22. Unikel-Santoncini C, Bojórquez-Chapela I, Carreño-García S. Validation of a brief questionnaire to measure the risk of abnormal eating behaviors. *Salud Publica Mex.* 2004;46:509-15 [citado mayo 4, 2018]. Disponible en: <http://www.scielo.br/pdf/spm/v46n6/22563.pdf>
23. Lazzano-Ponce EC, Hernández B, Cruz-Valdez A, Allen B, Díaz R, Hernández C, et al. Chronic disease risk factors among healthy adolescents attending public schools in state of Morelos, Mexico. *Arch Med Res.* 2003;34:222-36. [https://doi.org/10.1016/S0188-4409\(03\)00042-0](https://doi.org/10.1016/S0188-4409(03)00042-0)
24. Organización Mundial de la Salud. Growth reference 5-19 years, BMI-for-age (5-19 years). Ginebra: OMS [citado marzo 2, 2018]. Disponible en: [https://www.who.int/growthref/who2007\\_bmi\\_for\\_age/en/](https://www.who.int/growthref/who2007_bmi_for_age/en/)
25. Organización Mundial de la Salud. Criterios de actividad física. Ginebra: OMS, 2018 [citado marzo 2, 2018]. Disponible en: <http://www.who.int/dietphysicalactivity/pa/es/>
26. Hernández B, Gortmaker S, Laird N, Colditz G, Parra-Cabrera S, Peterson K. Validez y reproducibilidad de un cuestionario de actividad e inactividad física para escolares de la ciudad de México. *Salud Publica Mex.* 2000;42:315-23 [citado marzo 2, 2018]. Disponible en: <http://saludpublica.mx/index.php/spm/article/view/6245/7447>
27. Juhaeri J, Stevens J, Chambless LE, Tyroler HA, Harp J, Jones D, et al. Weight change among self-reported dieters and non-dieters in white and

- African American men and women. *Eur J Epidemiol.* 2001;17(10):917-23 [citado marzo 5, 2018]. Disponible en: <https://link.springer.com/article/10.1023/A:1016270128624>
28. Hill AJ. Does dieting make you fat? *Br J Nutr.* 2004;92(S1):S15-8 [citado mayo 7, 2018]. Disponible en: [https://www.cambridge.org/core/services/aop-cambridge-core/content/view/B8280EBC148620CE1C333A39542AD2AB/S0007114504001680a.pdf/does\\_dieting\\_make\\_you\\_fat.pdf](https://www.cambridge.org/core/services/aop-cambridge-core/content/view/B8280EBC148620CE1C333A39542AD2AB/S0007114504001680a.pdf/does_dieting_make_you_fat.pdf)
29. Polivy J, Herman CP. Dieting and bingeing: a causal analysis. *Am Psychol.* 1985;40(2):193 [citado mayo 7, 2018]. Disponible en: <https://psycnet.apa.org/buy/1986-01626-001>
30. Prentice AM, Goldberg GR, Jebb SA, Black AE, Murgatroyd PR, Diaz E. Physiological responses to slimming. *Proc Nutr Soc.* 1991;50(02):441-58 [citado mayo 7, 2018]. Disponible en: [https://www.cambridge.org/core/services/aop-cambridge-core/content/view/EEC84386937060FF85539918A00AAB35/S0029665191000575a.pdf/physiological\\_responses\\_to\\_slimming.pdf](https://www.cambridge.org/core/services/aop-cambridge-core/content/view/EEC84386937060FF85539918A00AAB35/S0029665191000575a.pdf/physiological_responses_to_slimming.pdf)
31. Neumark-Sztainer. Why does dieting predict weight gain in adolescents? Findings from project EAT-II: a 5-year longitudinal study. *J Am Diet Assoc.* 2007;107(3):448. <https://doi.org/10.1016/j.jada.2006.12.013>
32. Feig EH, Winter SR, Kounios J, Erickson B, Berkowitz SA, Lowe MR. The role of hunger state and dieting history in neural response to food cues: An event-related potential study. *Physiol Behav.* 2017;179:126-34. <https://doi.org/10.1016/j.physbeh.2017.05.031>
33. Wu J, Willner CJ, Hill C, Feraron P, Mayes LC, Crowley MJ. Emotional eating and instructed food-cue processing in adolescents: An ERP study. *Biol Psychol.* 2018;132:27-36. <https://doi.org/10.1016/j.biopsycho.2017.10.012>
34. Grundy A, Cotterchio M, Kirsh VA, Kreiger N. Associations between anxiety, depression, antidepressant medication, obesity and weight gain among Canadian Women. *PLoS ONE.* 2014;9(6):e99780. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0099780>
35. Ahmad A, Zulaily N, Shahril MR, Syed-Abdullah EFH, Ahmed A. Association between socioeconomic status and obesity among 12-year-old Malaysian adolescents. *PLoS One.* 2018;13(7):e0200577. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0200577>
36. Wang Y, Lim H. The global childhood obesity epidemic and the association between socio-economic status and childhood obesity. *Int Rev Psychiatry.* 2012;24(3):176-88. <https://doi.org/10.3109/09540261.2012.688195>
37. Halliday JA, Palma CL, Mellor d, Green J, Renzaho AMN. The relationship between family functioning and child and adolescent overweight and obesity: a systematic review. *Int J Obesity.* 2014;38:480-93. <https://doi.org/10.1038/ijo.2013.213>
38. Zubrick S, Williams A, Silburn S, Vimpani G. Indicators of social and family functioning. Canberra: Department of Family and Community Services, 2000 [citado mayo 8, 2018]. Disponible en: [https://www.dss.gov.au/sites/default/files/documents/indicators\\_of\\_social\\_and\\_family\\_functioning\\_full\\_report.pdf](https://www.dss.gov.au/sites/default/files/documents/indicators_of_social_and_family_functioning_full_report.pdf)
39. Maleleo D, Bartolomeo N, Cassano L, Nitti A, Susca G, Mastrototaro G, et al. Evaluation of body composition with bioimpedance. A comparison between athletic and non-athletic children. *Eur J Sport Sci.* 2017;17(6):710-9. <https://doi.org/10.1080/17461391.2017.1291750>