



Estudios Sociales  
43

## Intervención para promover hábitos saludables y reducir obesidad en adolescentes de preparatoria

Intervention to promote healthy habits and decrease obesity in high school adolescents

*Leticia Elizondo-Montemayor\**

*Norma G. Gutiérrez\**

*Diana Marisol Moreno Sánchez\**

*Fabiola Valeria Monsiváis Rodríguez\**

*Ubaldo Martínez\**

*Bianca Nieblas\**

*Ana Cecilia Lamadrid-Zertuche\**

Fecha de recepción: diciembre de 2012

Fecha de aceptación: junio de 2013

\*Tecnológico de Monterrey. Campus Monterrey

Dirección para correspondencia: lelizond@itesm.mx

## Resumen / Abstract

El objetivo del trabajo fue determinar cambios en la prevalencia de sobrepeso/obesidad, hábitos alimenticios y ejercicio físico al inicio y final del primer año de preparatoria posterior a una intervención para promover hábitos saludables. Se realizó antropometría y cuestionario sobre alimentación y ejercicio físico al inicio y final del año escolar a 304 alumnos de catorce a diecisiete años. Se implementó un programa anual de conferencias, superclases deportivas y redes sociales como Facebook y Twitter. Se logró incrementar el consumo de raciones/día de frutas y verduras y reducir la ingestión en días/semana de refrescos y papas fritas. No hubo cambios significativos en la prevalencia de sobrepeso/obesidad. La intervención colectiva a través de clases y redes sociales mejoró los hábitos alimenticios pero no logró disminuir el sobrepeso/obesidad. Se requiere probar otro tipo de estrategia en adolescentes.

Palabras clave: sobrepeso, obesidad, adolescentes, intervención escolar, hábitos de alimentación, ejercicio físico.

The objective of this paper was to determine changes in the prevalence of overweight/obesity, dietary habits and physical activity at the beginning and end of the freshman year after an intervention to promote healthy habits. Anthropometric measurements and a questionnaire about healthy eating habits and exercise were applied at the start and end of the freshman year to 304 volunteers ages 14-17. Intervention consisted of lectures, sports classes and social networks such as Facebook and Twitter. There was a significant increase in the intake of portions/day of fruits and vegetables, and a reduction in days/week of sweetened beverages and chips. There was no change in the prevalence of overweight/obesity. The massive intervention through lectures, classes and social networks improved dietary habits but did not change the prevalence of overweight/obesity. Other strategies should be tested.

Key words: overweight, obesity, adolescents, school-based interventions, dietary habits, physical activity.

## Introducción

**E**l aumento en la prevalencia de la obesidad en la infancia y la adolescencia es un problema con crecimiento alarmante en las últimas dos décadas (Weiss y Caprio, 2005; Berenson, 2012). México es el país con la más alta prevalencia de sobrepeso y obesidad a nivel mundial (Secretaría de Salud, 2009). De acuerdo con la Ensanut 2012, el 34,4% de los niños y el 35% de los adolescentes presentan sobrepeso u obesidad, comparado con 26% de los niños y el 31% de los adolescentes con sobrepeso u obesidad en 2006 (Olaiz *et al.*, 2012). Las implicaciones son graves, ya que el 80% de los adolescentes con obesidad permanecen obesos en la vida adulta (WHO, 2012; Elizondo-Montemayor, 2011; Steinberger *et al.*, 2009) y tienen también mayor riesgo de padecer enfermedades metabólicas crónicas a edad temprana como son: diabetes mellitus tipo 2, hipertensión arterial, dislipidemias, enfermedades cardiovasculares, hepáticas y síndrome metabólico (Berenson, 2012; Steinberger *et al.*, 2009; Wiss *et al.*, 2004; Carlson *et al.*, 2011; Elizondo-Montemayor *et al.*, 2010), así como también síndrome de ovario poliquístico en el caso de las mujeres adolescentes (Gupta *et al.*, 2012).

Las intervenciones nutricias en ambientes escolares han sido reconocidas como una excelente herramienta para la promoción apropiada de hábitos de estilo de vida saludable y pérdida de peso en etapas tempranas de la vida (Daniels *et al.*, 2009; De Silva-Sanigorski, *et al.*, 2010; The HEALTHY Study Group, 2010; Carlson *et al.*, 2008), sin embargo, el enfoque de estos programas debe estar dirigido según el diagnóstico del estado nutricional de la población blanco.

Actualmente, la zona norte del país cuenta con la más alta prevalencia de sobrepeso y obesidad en adolescentes (Shamah-Levy *et al.*, 2006). La vulnerabili-



dad de los adolescentes a cambiar sus hábitos alimenticios no solo afecta la obesidad, sino también constituye una oportunidad para instaurar estrategias tendientes a cambiar estos hábitos (Patrick y Nicklas, 2005). Lo anterior es debido a cuatro niveles de influencia social: 1) influencia interpersonal; 2) ambiente social; 3) ambiente físico o comunitario y 4) la sociedad (Story *et al.*, 2002). Estos tipos de influencias sociales sobre el adolescente conducen a que se incremente su independencia de la familia y la de los hábitos familiares (Basett *et al.*, 2008; Berge *et al.*, 2010; Fitzgerald *et al.*, 2010); a que aumente la influencia de los amigos, de quienes adoptan nuevos hábitos y costumbres (Feunekes *et al.*, 1998; Monge-Rojas *et al.*, 2002); a que pasen más tiempo fuera de la casa (Fitzgerald *et al.*, 2010) e ingieran alimentos fuera de la misma con mayor facilidad (Patrick y Nicklas, 2005, Berge *et al.*, 2010); y, finalmente, a que tomen sus propias decisiones con relación a los alimentos ingeridos, con la consideración o no, del consejo de sus padres (Basett *et al.*, 2008). Durante la adolescencia, la influencia que ejercen los compañeros y amigos se considera la más importante en cuanto a la actitud hacia los alimentos y los hábitos alimentarios (Feunekes *et al.*, 1998; Monge-Rojas *et al.*, 2002; Fitzgerald *et al.*, 2010).

De tal manera que el simple diagnóstico de la prevalencia de sobrepeso y obesidad no resuelve el problema, pues deben identificarse los hábitos de alimentación y ejercicio para poder planear y ejecutar un programa de intervención para mejorar dichos hábitos y tener la posibilidad de disminuir dicho problema en adolescentes que ingresan a preparatorias.

Por tanto, el objetivo del presente estudio fue identificar la prevalencia de sobrepeso y obesidad, así como los hábitos de alimentación y ejercicio físico al inicio y término del primer año de preparatoria posterior a un programa de intervención, utilizando redes sociales durante el ciclo escolar para la promoción de hábitos saludables en adolescentes de Monterrey, Nuevo León.

## Métodos y procedimientos

### Población de estudio

En este estudio cuasiexperimental se incluyeron 554 alumnos (287 hombres y 267 mujeres) de catorce a diecisiete años de edad de primer ingreso a cinco preparatorias de ámbito privado del área metropolitana de Monterrey, Nuevo León. Se extendió la invitación en sesiones informativas a los padres de familia de los 1,499 alumnos de primer ingreso. Los criterios de inclusión fueron: alumnos de primer ingreso y firma del consentimiento informado por parte de los padres de

familia. Los criterios de exclusión fueron: alumnos de primer ingreso sin consentimiento informado firmado y alumnos que no fueran de primer ingreso. Al final del año escolar, 304 alumnos terminaron el estudio. El estudio de investigación fue aprobado por los Comités de Ética e Investigación de la Escuela de Medicina y Ciencias de la Salud del Tecnológico de Monterrey.

### **Definiciones**

Se utilizó la definición de sobrepeso y obesidad dictada por la Organización Mundial de la Salud (OMS) (WHO, 2012) y la Academia Americana de Pediatría (AAP) (Spear *et al.*, 2007), de acuerdo al percentil de índice de masa corporal (pIMC) para la edad y sexo. Se consideró bajo peso un pIMC < 5, peso normal pIMC  $\geq 5$  y <85, sobrepeso  $\geq 85$  y <95 y obesidad pIMC  $\geq 95$ .

### **Evaluación antropométrica**

La valoración antropométrica y nutricia se realizó en cada preparatoria al inicio y al final del año escolar 2011-2012. Se aseguró la confidencialidad de cada adolescente. La talla fue determinada al valor más cercano a 0.5 cm con tallímetro portátil (Seca® Stadiometer, North America) y el peso al valor más cercano a 0.1 kg mediante báscula Tanita (TANITA-TBF-300® EUA); portando ropa ligera, sin zapatos ni calcetines. El porcentaje de grasa corporal (%G) se obtuvo por bioimpedancia (misma báscula). La circunferencia de cintura (CC) fue medida al valor más cercano a 0.1 cm al nivel del ombligo con cinta flexible de fibra de vidrio en posición de bipedestación, posterior a exhalación gentil. El índice de masa corporal (IMC) se calculó como peso en kilogramos dividido por la talla en centímetros al cuadrado. El pIMC fue obtenido de acuerdo con las tablas de la OMS con base en sexo, edad e IMC. La antropometría se realizó siempre, a cargo de un médico y de tres licenciadas en nutrición, por diez médicos pasantes en servicio social en plaza de vinculación y con ayuda de cuatro estudiantes de la carrera de Nutrición y Bienestar Integral del Tecnológico de Monterrey; todos recibieron entrenamiento apropiado.

### **Evaluación de hábitos de alimentación y actividad física**

Al ingreso y terminación del año escolar se aplicó un cuestionario a cada participante sobre hábitos alimenticios y de ejercicio físico (figura 1).

Figura 1. Escuela de Medicina, Tecnológico de Monterrey, Tec Salud

Questionario de alimentación y ejercicio físico aplicado  
a estudiantes de primer ingreso a las cinco preparatorias de Campus Monterrey

Folio: \_\_\_\_\_ Semestre: \_\_\_\_\_ Edad (Años y meses): \_\_\_\_\_ Sexo: \_\_\_\_\_  
Campus: \_\_\_\_\_

Antropometría (esta sección será llenada por parte del nutriólogo)

Peso:  % grasa:  p IMC:   
Talla:  IMC:  Circ. Cintura:

**Estatus:** Bajo peso      Peso normal      Sobrepeso      Obesidad

**Frecuencia Alimentaria (días a la semana)**

Frutas (días):	0	1	2	3	4	5	6	7
Frutas (cantidad):	0	1	2	3	4	5	6	7
Verduras (días):	0	1	2	3	4	5	6	7
Verduras (cantidad):	0	1	2	3	4	5	6	7
Refrescos (días):	0	1	2	3	4	5	6	7
Refrescos(cantidad):	0	1	2	3	4	5	6	7
Papas fritas (días):	0	1	2	3	4	5	6	7
Papas fritas (cantidad):	0	1	2	3	4	5	6	7
Leche (días):	0	1	2	3	4	5	6	7
Leche (cantidad):	0	1	2	3	4	5	6	7
Agua (días):	0	1	2	3	4	5	6	7
Agua (cantidad):	0	1	2	3	4	5	6	7

\*días: días a la semana que consume \*cantidad: cantidad consumida por día en piezas y vasos

**Actividad física**

Días a la semana:	0	1	2	3	4	5	6	7	
Horas al día:	0	0.5	1	1.5	2	2.5	3	3.5	4

Fuente: elaboración propia.



## **Retroalimentación y recomendaciones generales**

Posterior a la evaluación inicial, a cada participante se le brindó retroalimentación individualizada concerniente a su peso y hábitos alimenticios, y aconsejaría sobre alimentación saludable y ejercicio físico. Así mismo se le invitó a visitar las páginas de Internet y redes sociales que se crearon para difundir hábitos de vida saludable y a participar en las diversas actividades de intervención que se programaron con el mismo fin.

## **Intervención para la promoción de hábitos de vida saludable**

La intervención para la promoción de vida saludable se estableció a través de Internet, conferencias y superclases deportivas. Se creó una página web y diversas redes sociales como Facebook y Twitter, a través de los cuales se brindaron, semanalmente, consejos de vida saludable relacionados con alimentación y actividad física.

Algunos ejemplos de los consejos para promover una alimentación saludables fueron: 1) ¿qué es mejor para perder peso, llevar a cabo un plan de alimentación saludable o realizar ejercicio? Averígualo con los expertos de Mayo Clinic, visita: <<http://www.mayoclinic.com/health/weight-loss/AN01619>> 2) quieres saber cuánta agua debes tomar por día? Multiplica tu peso por 30 ml y listo. ¡Hidrátate! 3) Existe el siguiente mito: “El NO desayunar me hace perder peso porque así como menos en el día” Realidad: ¡Esto es completamente falso! Si no desayunas, comes más entre comidas y muchas veces son alimentos no saludables como papitas, dulces, donas, galletas. De forma más interna, nuestro cuerpo aumenta el almacenamiento de grasa y la ganancia de peso. Saltarse el desayuno aumenta el riesgo de tener sobrepeso. 4) Llevar a cabo una vida saludable es una combinación de ciencia y arte, ¿Quieres saber cuál es el arte para llevar esto a cabo? Averígualo en esta página de mucho interés, visita: <<http://www.mayoclinic.com/health/weight-loss/AN01619>> 5) ¿Quieres saber cuáles son las porciones correctas de alimentos para tu edad y sexo? Visita <<http://www.choosemyplate.gov/>> 6) Gira tu vida 180 grados llevando a cabo los cinco picos de la estrella todos los días: aliméntate, hidrátate, sonríe, ejercítate y duerme ocho horas. 7) Recuerda que el salmón es uno de los diez “superalimentos” por su alto contenido de ácido omega 3 y vitamina D, lo cual ayuda a disminuir el riesgo de fatiga crónica, enfermedad cardíaca, alta presión, diabetes, depresión, enfermedades autoinmunes, debilidad muscular, complicaciones en embarazo, osteopo-



rosis, etc. Así que procura consumirlo. 8) Habitualmente consumimos mucha más sal de la que debemos, lo cual puede predisponer a alta presión, de tal forma que procura evitar los alimentos y bebidas de mayor contenido de sodio como son: frituras, embutidos, productos enlatados, productos envasados, alimentos congelados, bebidas carbonatadas, entre otros. 9) El desayuno es básico: incrementa el estado de alerta y concentración en clases, aumenta el rendimiento físico e intelectual, promueve una correcta distribución de calorías, activa el metabolismo y ayuda a controlar el peso corporal. 10) Los diez súper alimentos que debes comer todos los días, o incluirlos lo más posible en tu alimentación, son: brócoli, avena, aceite de oliva, mora azul, té verde, nueces de castilla, cebada, tomate, col rizada y salmón.

Algunos ejemplos de consejos enviados a través de las redes sociales para promover la práctica del ejercicio físicos fueron: 1) Si eres deportista de alto rendimiento, asegúrate que las bebidas con electrolitos que consumas contengan del 5%-7% de concentración de carbohidratos (azúcares). 2) El Comité Olímpico Internacional prohíbe el uso de: esteroides anabólicos, efedrina, androstenediona, dehidroepiandrosterona, eritropoyetina y hormona del crecimiento porque son muy peligrosas para la salud. 3) El Comité Olímpico Internacional permite el uso de: cafeína, aminoácidos, creatina, bicarbonato de sodio, hierro, cromo y bebidas con electrolitos. 4) Las bebidas energizantes o estimulantes podrían ser peligrosas porque pueden aumentar la frecuencia cardíaca y presión arterial, producir deshidratación, alteraciones del sueño, ansiedad y riesgo de intoxicación de cafeína. 5) Las bebidas energizantes o estimulantes nunca deben mezclarse con alcohol, porque el alcohol conduce a una depresión del sistema nervioso central conduciendo eventualmente al sueño, lo cual hace que dejes de tomar. Al combinarlo con bebidas energizantes o estimulantes, estas enmascaran los efectos del alcohol, con lo cual, te saltas la etapa de sueño y dejar de beber, hacen que puedas continuar bebiendo con la posibilidad, entonces, de caer en un coma. 6) Antes de hacer ejercicio es muy importante consumir carbohidratos. 7) Después de hacer ejercicio es necesario consumir dentro de la primera hora de haber acabado, primero carbohidratos y, posteriormente, proteínas. 8) Beneficios del ejercicio físico: aumenta masa muscular, quema calorías, quema la grasa, produce energía, mejora la salud, aumenta la autoestima, fortalece los músculos, articulaciones y tendones. 9) Si tienes entre dieciséis y veinte años, y quieres quemar más grasa con el ejercicio físico, debes practicarlo a una intensidad en la que tu frecuencia cardíaca esté entre 120 y 140 latidos por minuto. 10) Cuida mucho tu hidratación al hacer ejercicio físico; debes beber entre 125 y 250 mililitros de líquido cada veinte minutos, aún y cuando no sientas que sudas mucho.



Como parte de esta intervención, los profesores invitaron continuamente a los alumnos a acudir a dichos medios para recibir la consejería. Así, en cada preparatoria se impartieron conferencias tituladas: "Energiza tu cuerpo y mente y Ergogénicos y suplementos en el ejercicio físico" (Spear *et al.*, 2007; CDC, 2012) y se ofrecieron superclases deportivas masivas de zumba y cardiodance.

### **Análisis estadístico**

El *software* utilizado fue MINITAB 16 para determinar las diferencias entre los parámetros antropométricos y los valores nutrimentales al inicio y final de la intervención; Microsoft Excel 2007 fue utilizado para el desarrollo de la base de datos. Los resultados fueron presentados como promedio  $\pm$  desviación estándar para las variables continuas y como frecuencia y porcentaje para las variables categóricas. Las comparaciones entre inicio y final para el cálculo del Valor-p fueron realizadas con la prueba t Pareada para medias y con la prueba McNemar para proporciones. Para la comparación por sexo se calcularon los promedios de las diferencias de final menos inicio y la comparación se realizó con la prueba t para muestras independientes. En este caso, se analizó previamente la posible normalidad con la prueba de Anderson-Darling y homogeneidad de varianzas con la prueba de Levene. Las pruebas estadísticas están basadas en la hipótesis alternativa de dos colas. El nivel de significancia utilizado en todas las pruebas fue 0.05.

### **Resultados**

De los 1,499 alumnos de primer ingreso registrados en las cinco preparatorias establecidas, participaron en el programa 554 y finalizaron el estudio 304 (158 hombres y 146 mujeres).

### **Prevalencia de sobrepeso y obesidad**

La tabla I muestra los datos de la valoración antropométrica realizada al inicio y al final del año escolar. Se encontró que al inicio del estudio la prevalencia total de obesidad fue de 9%, sobrepeso 16%, peso normal 73% y bajo peso 2%. En hombres, la prevalencia de obesidad fue 12%, sobrepeso 16%, peso normal 70%

Tabla I. Comparación de parámetros antropométricos al inicio y al final del año escolar

Variable	Todos (n=304)				Masculino (n=158)				Femenino (n=146)						
	Inicio	Final	Valor-p	Inicio	Final	Valor-p	Inicio	Final	Valor-p	Inicio	Final	Valor-p			
Peso (kg)	62.0 ± 12.5	64.2 ± 13.3	0.00	65.5 ± 12.5	68.2 ± 13.1	0.00	58.1 ± 11.4	59.8 ± 12.0	0.00	58.1 ± 11.4	59.8 ± 12.0	0.00			
Talla (cm)	166.4 ± 8.3	166.9 ± 8.6	0.00	171.4 ± 7.1	172.5 ± 7.0	0.00	160.9 ± 5.6	160.9 ± 5.6	0.70	160.9 ± 5.6	160.9 ± 5.6	0.70			
IMC	22.3 ± 3.7	23.0 ± 3.9	0.00	22.3 ± 3.7	22.9 ± 3.8	0.00	22.4 ± 3.7	23.0 ± 3.9	0.00	22.4 ± 3.7	23.0 ± 3.9	0.00			
pIMC	62.4 ± 26.4	64.3 ± 25.9	0.00	61.4 ± 28.2	62.5 ± 28.3	0.12	63.5 ± 25.2	66.3 ± 23.0	0.01	63.5 ± 25.2	66.3 ± 23.0	0.01			
Grasa (%)	22.0 ± 9.4	22.4 ± 9.4	0.05	16.2 ± 7.3	16.2 ± 6.7	0.97	28.3 ± 7.2	29.1 ± 7.1	0.00	28.3 ± 7.2	29.1 ± 7.1	0.00			
Circunferencia de cintura (cm)	77.2 ± 9.4	77.7 ± 11.2	0.27	77.6 ± 9.4	79.5 ± 12.3	0.01	76.8 ± 9.3	75.7 ± 9.5	0.01	76.8 ± 9.3	75.7 ± 9.5	0.01			
Clasificación del peso por pIMC2															
Obesidad (Percentil > 95)	27	9%	34	11%	0.12	19	12%	23	15%	0.29	8	5%	11	8%	0.45
Sobrepeso (85 < Percentil < 95)	48	16%	46	15%	0.86	25	16%	19	12%	0.18	23	16%	27	18%	0.45
Normal (5 < Percentil < 85)	222	73%	220	73%	0.83	110	70%	113	72%	0.55	112	77%	107	73%	0.23
Bajo peso (Percentil < 5)	7	2%	4	1%	0.37	4	2%	3	1%	1.00	3	2%	1	1%	0.48
Clasificación de la circunferencia de cintura por pCC															
pCC > 90	11	4%	35	12%	0.00	5	3%	28	18%	0.00	6	4%	7	5%	1.00
pCC < 90	293	96%	269	88%	0.00	153	97%	130	82%	0.00	140	96%	139	95%	1.00

Los resultados son promedio ± desviación estándar para las variables continuas y frecuencia con porcentaje para las variables categóricas.  
 El Valor-p para las comparaciones fue calculado con la prueba t Pareada para las medias y con la prueba de McNemar para los porcentajes.  
 Fuente: elaboración propia.

y bajo peso 2%. Por su parte, en mujeres se identificó obesidad en el 5%, sobrepeso 16%, peso normal 77% y bajo peso 2%. No se encontraron diferencias significativas en la prevalencia de obesidad y sobrepeso al inicio y final del estudio tanto en la muestra total (n=304) como cuando se comparó por sexo entre hombres (n=158) y entre mujeres (n=146). Al final del año, hubo un incremento significativo en el pIMC de  $62.4 \pm 26.4$  a  $64.3 \pm 25.9$  ( $p=0.00$ ) y en el %G de  $22.0 \pm 9.4$  a  $22.4 \pm 9.4$  ( $p=0.05$ ) para la población total. De igual manera, se incrementó el pIMC de  $63.5 \pm 25.2$  a  $66.3 \pm 23.0$  ( $p=0.01$ ) y el %G de  $28.3 \pm 7.2$  a  $29.1 \pm 7.1$  ( $p=0.00$ ) en el sexo femenino, pero no en el sexo masculino. Por otra parte, se demostró un aumento significativo de la CC en el sexo masculino, que fue de  $77.6 \pm 9.4$  a  $79.5 \pm 12.3$  ( $p=0.01$ ), pero no en el femenino. El  $pCC \geq 90$  se incrementó en la población total de 4% al inicio hasta 12% al final ( $p=0.00$ ) y en el sexo masculino de 3% a 18% ( $p=0.00$ ), no así en el sexo femenino.

Tabla II. Actividad física y consumo de grupos alimenticios al inicio y final del año escolar en la población total (n=304)

	Inicio	Final	Valor-p	Inicio	Final	Valor-p
	Días/semana			Raciones/día		
Alimento						
Frutas <sup>1</sup>	3.5 ± 2.1	4.1 ± 2.0	0.14	1.9 ± 1.3	2.3 ± 1.4	0.00
Verduras <sup>2</sup>	4.2 ± 2.1	4.2 ± 1.8	0.77	2.4 ± 1.6	2.8 ± 1.6	0.00
Refrescos <sup>3</sup>	2.7 ± 2.5	2.3 ± 2.4	0.00	1.3 ± 1.2	1.2 ± 1.3	0.34
Papas fritas <sup>4</sup>	1.8 ± 1.6	1.5 ± 1.4	0.00	1.0 ± 0.8	0.9 ± 0.8	0.10
Leche <sup>5</sup>	4.8 ± 2.4	4.5 ± 2.4	0.02	1.9 ± 1.6	1.9 ± 1.6	0.95
Agua <sup>6</sup>	6.6 ± 1.1	6.3 ± 1.5	0.00	4.3 ± 2.0	4.4 ± 2.2	0.50
	Días/semana			Horas/día		
Actividad física	3.4 ± 1.6	3.5 ± 1.6	0.51	1.5 ± 0.7	1.5 ± 0.8	0.44

Los resultados son promedio ± desviación estándar.

El Valor-p para las comparaciones fue calculado con la prueba t Pareada.

<sup>1</sup> Una ración = 1.5 tazas de sandía; 1 taza de melón o papaya; 1 pieza de manzana, pera, naranja, etc.

<sup>2</sup> Una ración = 1.5 tazas de lechuga, espinaca, acelgas, nopales crudos; 1/2 taza de cualquier otra verdura cocida o cruda (zanahoria, pepino, tomate, brocoli, coliflor, calabacita, etc.)

<sup>3</sup> Una ración = 240 mililitros

<sup>4</sup> Una ración = una bolsa de 220 gramos

<sup>5</sup> Una ración = 240 mililitros

<sup>6</sup> Una ración = 240 mililitros

Fuente: elaboración propia.



### Frecuencia de actividad física y de consumo de grupos alimenticios

La tabla II muestra el promedio de la frecuencia alimentaria del consumo de diversos grupos de alimentos expresado en días por semana (d/s) y raciones por día (r/d) para la población total. Hubo un aumento significativo en el consumo de raciones/día de frutas ( $1.9 \pm 1.3$  a  $2.3 \pm 1.4$ ,  $p=0.00$ ) y de verduras ( $2.4 \pm 1.6$  a  $2.8 \pm 1.6$ ,  $p=0.00$ ). En cuanto al consumo en días/semana, se encontró una disminución significativa en la ingestión de refrescos ( $2.7 \pm 2.5$  a  $2.3 \pm 2.4$ ,  $p=0.00$ ) y de papas fritas ( $1.8 \pm 1.6$  a  $1.5 \pm 1.4$ ,  $p=0.00$ ), así como también de leche ( $4.8 \pm 2.4$  a  $4.5 \pm 2.4$ ,  $p=0.02$ ) y de agua ( $6.6 \pm 1.1$  a  $6.3 \pm 1.5$ ,  $p=0.00$ ). No se demostró cambio en la realización de actividad física, tanto en días/semana como en horas/día.

La tabla III muestra una comparación entre sexos sobre el promedio de las diferencias entre el final y el inicio del consumo de diferentes grupos de alimentos y de la actividad física realizada. No se encontraron diferencias significativas en el consumo de alimentos entre ambos sexos, pero sí mayor cantidad de horas/día de actividad física en hombres que en mujeres ( $p=0.03$ ).

### Discusión

Los resultados observados sugieren que la prevalencia de sobrepeso y obesidad de los adolescentes de primer ingreso a cinco preparatorias de la zona metropolitana de Monterrey, es similar a la tasa nacional de este mismo grupo de edad, aproximadamente uno de cada tres adolescentes (Olaiz *et al.*, 2012, Shamah-Levy *et al.*, 2006). El problema de la obesidad en etapa temprana de la vida es un reto de salud pública alarmante. Esta condición durante la etapa de la adolescencia, es crítica, ya que se sabe que el 80% de los adolescentes con sobrepeso/obesidad se convierten en adultos obesos (Elizondo-Montemayor, 2011). La obesidad adulta que proviene de una niñez con sobrepeso u obesidad es mucho más severa que aquella que comenzó en la edad adulta (Dickinson *et al.*, 2006). Los niños y adolescentes obesos tienen un riesgo cuatro veces mayor de dislipidemias y de dos a cuatro veces mayor de hipertensión arterial (Carter *et al.*, 2005; Lee, 2007). La incidencia de diabetes mellitus tipo 2 en los adolescentes se ha incrementado por un factor de más de diez en las últimas dos décadas y, actualmente, representa hasta el 45% de los casos de diabetes de recién diagnóstico en esta etapa de la vida (Dietz y Robinson, 2005), atribuible a la obesidad. La esteatohepatitis no alcohólica ocurre en uno de cada tres adolescentes obesos y puede progresar a hepatitis y cirrosis (Burger *et al.*, 2006). Los adolescentes

Tabla III. Comparación entre sexos del promedio de las diferencias entre el final y el inicio respecto a la actividad física y al consumo de grupos alimenticios

Alimento	Masculino	Femenino	Valor-p	Masculino	Femenino	Valor-p
	Días/semana			Raciones/día		
Frutas <sup>1</sup>	0.2 ± 2.1	0.2 ± 2.0	0.87	0.4 ± 1.8	0.5 ± 1.7	0.51
Verduras <sup>2</sup>	-0.1 ± 1.9	0.1 ± 2.0	0.37	0.2 ± 2.0	0.5 ± 1.7	0.14
Refrescos <sup>3</sup>	-0.4 ± 2.2	-0.3 ± 1.5	0.61	0.0 ± 1.6	-0.1 ± 1.0	0.70
Papas fritas <sup>4</sup>	-0.2 ± 1.6	-0.4 ± 1.6	0.50	-0.1 ± 1.1	-0.1 ± 0.9	0.51
Leche <sup>5</sup>	-0.2 ± 1.9	-0.4 ± 2.1	0.39	0.0 ± 2.0	0.0 ± 1.6	0.70
Agua <sup>6</sup>	-0.4 ± 1.4	-0.2 ± 1.2	0.34	0.3 ± 2.2	-0.1 ± 2.0	0.16
	Días/semana			Horas/día		
Actividad física	0.2 ± 1.8	-0.1 ± 1.5	0.19	0.1 ± 0.9	-0.1 ± 0.6	0.03

Los resultados son promedio ± desviación estándar.

El Valor-p para las comparaciones fue calculado con la prueba t Pareada.

<sup>1</sup> Una ración = 1.5 tazas de sandía; 1 taza de melón o papaya; 1 pieza de manzana, pera, naranja, etc.

<sup>2</sup> Una ración = 1.5 tazas de lechuga, espinaca, acelgas, nopales crudos; 1/2 taza de cualquier otra verdura cocida o cruda (zanahoria, pepino, tomate, brocoli, coliflor, calabacita, etc.)

<sup>3</sup> Una ración = 240 mililitros

<sup>4</sup> Una ración = una bolsa de 220 gramos

<sup>5</sup> Una ración = 240 mililitros

<sup>6</sup> Una ración = 240 mililitros

Fuente: elaboración propia.

obesos se encuentran en riesgo aumentado de enfermedad coronaria, engrosamiento de la íntima (Morrison *et al.*, 2007; Raitakari *et al.*, 2005), apnea del sueño y enfermedad de la vesícula biliar (Dietz y Robinson, 2005), entre otras complicaciones. El haber encontrado una prevalencia de sobrepeso y obesidad similar a la prevalencia nacional es de importancia suprema, pues este grupo de edad es particularmente susceptible a desarrollar las complicaciones mencionadas y es necesario concientizar a la población estudiada para mejorar sus hábitos de alimentación y ejercicio físico.

Por estas consecuencias sobre la salud, es preciso determinar la prevalencia de sobrepeso y obesidad en la adolescencia, así como los hábitos de alimentación y ejercicio físico de grupos particulares de la población, como se ha identificado



en este estudio, pues cada grupo específico de adolescentes está expuesto a una influencia social distinta que causa un impacto determinado para que, una vez obtenido el diagnóstico, se puedan establecer intervenciones para transmitir hábitos de vida saludable para grupos particulares en este grupo de edad (Elizondo-Montemayor, 2011).

La selección de alimentos por los adolescentes en general, no son consistentes con las guías dietéticas (USDA, 2012). El consumo de vegetales, frutas y lácteos es bajo, mientras que el consumo de grasas es más alto que el recomendado (Story *et al.*, 2002). El diagnóstico inicial de los hábitos de alimentación y actividad física de la población estudiada, que son alumnos de preparatorias privadas, permitió identificar que los estudiantes no cumplían con las recomendaciones de sesenta minutos de actividad física diariamente, ni de la ingestión suficiente de frutas, verduras y lácteos. Estos hábitos identificados en los adolescentes de preparatoria estudiados son contribuyentes significativos para la prevalencia inicial encontrada de sobrepeso y obesidad, lo cual indicó un área de oportunidad por cubrir, la cual se intentó realizar en este estudio.

Se considera que los compañeros y amigos son los que ejercen una influencia mayor en el comportamiento hacia los alimentos de los adolescentes. En un estudio se encontró que, con relación a la frecuencia de alimentos, 19% de los alimentos consumidos por adolescentes fueron similares a aquellos consumidos por sus amigos. Específicamente, se encontraron asociaciones en la ingestión del tipo de leche, bebidas alcohólicas y varios refrigerios que incluían papas fritas (Feunekes *et al.*, 1998). En otra investigación realizada en adolescentes, la influencia de los compañeros y amigos fue significativa en cuanto a la ingestión de grasas saturadas (Monge-Rojas *et al.*, 2002). En un estudio sobre los comportamientos hacia los alimentos en mujeres adolescentes se encontró que la presión social ejercida por las compañeras fue un predictor del comportamiento alimenticio, aún después del control de otras variables interpersonales (Lieberman *et al.*, 2001).

Considerando lo anterior, el diagnóstico inicial de la población estudiada nos permitió diseñar un programa educativo en el cual que se incluyeran acciones dirigidas a abarcar a todos los compañeros y amigos para mejorar dichas condiciones, consistente en conferencias y superclases deportivas en las cinco preparatorias. Haber identificado que el 88% de los estudiantes utiliza la navegación por Internet como su principal pasatiempo, nos indujo a establecer una página web y redes sociales diversas para transmitir mensajes de consejería nutricia y hábitos saludables semanalmente. Los estudiantes utilizaron estos me-

dios sociales, estimulados por sus profesores, para leer los consejos semanales, así como para plantear sus dudas sobre alimentación y ejercicio, las cuales fueron resueltas de manera científica por el equipo de salud, basándose en literatura relevante científica. A través de estos medios también se les invitó a visitar páginas y sitios de Internet oficiales con fuentes de información científica. Lograr que los estudiantes se concientizaran sobre sus hábitos de alimentación y ejercicio, así como erradicar mitos y resolver sus dudas fue importante ya que se sabe que los cambios terapéuticos en el estilo de vida consistentes en una alimentación saludable, reducción de actividades sedentarias y aumento en la actividad física se consideran la terapia primaria para el sobrepeso y obesidad en los adolescentes (Spear *et al.*, 2007).

Desde el punto de vista social, estudios han demostrado que los adolescentes ejercen considerable autonomía sobre la gran mayoría de su selección de alimentos, que algunos son capaces de tomar responsabilidad sobre sus comportamientos, aunque en muchos casos no son capaces de actuar siguiendo la consejería de quienes ellos consideran como autoridad, sus padres. La autonomía en la selección de alimentos no es, simplemente, un acto negativo de desafío del adolescente, sino una co-construcción entre los adolescentes y aquellos que ejercen influencia en ellos (Bessett *et al.*, 2008), por lo que el programa se diseñó sin un componente autoritario, sino como una invitación, a través de las conferencias, clases deportivas y uso de redes sociales, como intento de influenciar la autonomía en la selección de alimentos como una co-construcción entre los adolescentes y el equipo de salud. Esto resultó fundamental porque se ha determinado que la selección de alimentos establecida durante la infancia y la adolescencia tiende a persistir en la adultez con consecuencias para la salud a largo plazo (Fitzgerald *et al.*, 2010).

Según la AAP (Spear *et al.*, 2007), el aumento en el consumo de granos enteros disminuye el desarrollo de enfermedad coronaria y diabetes; también mejora la sensibilidad a la insulina e inflamación, tanto en adultos como en adolescentes (Steinberger *et al.*, 2009). De acuerdo con diversos estudios, se ha encontrado que el consumo de fibra, frutas y vegetales atenúan la respuesta a la insulina, por lo tanto, mejora la sensibilidad y función pancreática (Carlson *et al.*, 2008; Delzenne y Cani, 2005; Steffen *et al.*, 2003). En un estudio realizado en adolescentes, las más grandes barreras sociales para la ingestión mayor de frutas y vegetales y el menor consumo de comidas altas en grasas incluyó una falta del sentido de urgencia acerca de la salud personal con relación a otras inquietudes, preferencias y gustos por otros alimentos (Neumark-Sztainer *et al.*, 1999). Con base en estos hechos, las conferencias brindadas a los alumnos se orientaron



a concientizarlos sobre su salud personal y riesgos a futuro para su salud relacionados con su consumo actual de alimentos y bebidas, así como a consumir estos grupos de alimentos y evitar aquellos de alto aporte energético. También se expuso la importancia de no saltar comidas y se les brindaron opciones de alimentos saludables como refrigerio para consumo durante el estudio, ejercicio físico y en ambientes sociales, que garanticen el aporte adecuado de energía, nutrientes y antioxidantes necesarios para su correcto crecimiento y desarrollo.

La práctica frecuente del ejercicio físico se relaciona de forma positiva con la sensibilidad a la insulina, mejora la función endotelial y el colesterol de alta densidad en adolescentes (Schmitz *et al.*, 2002). Por tal motivo, la intervención de ejercicio físico en ambiente escolar se desarrolló satisfactoriamente, con alta participación activa de los adolescentes a través de las superclases deportivas que se impartieron y la consejería en las redes sociales.

La implementación de este programa, principalmente el uso de las redes sociales, tuvo buenos resultados, ya que permitió que los adolescentes tomaran conciencia y aumentaran su ingestión de frutas y verduras y redujeran su consumo de refrescos y papas fritas. Se ha determinado que los adolescentes tienden a independizarse de sus familias, y pasan, muchas veces, más tiempo en la escuela y con los amigos que en sus casas, por lo que incrementan su autonomía y toman sus propias decisiones sobre los alimentos que ingieren (Berge *et al.*, 2010; Fitzgerald *et al.*, 2010). Se han descrito cuatro niveles de influencia sobre los adolescentes: 1) influencia individual o intrapersonal (psicosocial, biológica), 2) ambiente social o interpersonal (familia y amigos), 3) ambiente físico o comunitario (escuela, restaurantes de comida rápida, tiendas de conveniencia) y 4) macrosistema o sociedad (medios masivos de comunicación, mercadotecnia, normas sociales y culturales, redes sociales) (Story *et al.*, 2002).

Se pensó abordar la situación del sobrepeso y obesidad, así como de los hábitos de alimentación inadecuados, a través de las redes sociales, como una estrategia diferente, tomando en consideración la influencia que ellos ejercen en los adolescentes y el uso frecuente de los mismos por este grupo de edad, porque, a la fecha, se han realizado diversos estudios basados en acciones realizadas dentro de la escuela que no han mostrado un impacto significativo en el peso de los participantes (Caballero *et al.*, 2003; Katz *et al.*, 2008; Müller *et al.*, 2005; Veugelers y Fitzgerald, 2005) por diferentes razones: los tiempos de seguimiento variaron considerablemente, la longitud de las intervenciones fue muy corta y en la mayoría de ellos el objetivo era modificar la alimentación que se expende en la escuela y la actividad física durante el tiempo de escuela, pero carecían de



un enfoque que tomara en cuenta lo que los alumnos hacen fuera del ambiente escolar. Nuestro estudio, al intentar abordar la problemática de la obesidad en adolescentes a través de la promoción de los hábitos de alimentación desde otro ángulo ya mencionado, sí logró mejorar algunos hábitos de alimentación pero, a la par de los estudios antes indicados, no se logró disminuir el peso ni el porcentaje de grasa corporal después de la intervención. Los estudios en otros países que han tenido resultados favorables en cuanto a la mejoría de hábitos alimenticios fueron orientados a cambiar los estatutos escolares en cuanto al tipo de alimentos que se expenden o proveen dentro de las escuelas como política pública (Shamah-Levy *et al.*, 2006).

El programa permitió a los adolescentes tener un acercamiento directo y personalizado con profesionales de la salud que los orientaron sobre la importancia de tener hábitos de vida saludables y a seguir los consejos brindados en las conferencias, superclases deportivas y los publicados en las redes sociales de Internet, como página web, Facebook y Twitter.

El estudio tiene como limitante que la muestra no fue al azar, sin embargo, dado que participó voluntariamente el 37% de la población total, hace que la muestra tenga un valor representativo suficiente y que los resultados sean representativos de la población de estudiantes de primer ingreso a preparatorias privadas.

## **Conclusión**

Las intervenciones colectivas a través de conferencias, superclases y consejería por redes sociales durante el primer año del ciclo escolar de ingreso a preparatorias, aunque no logró mostrar una reducción en la prevalencia de sobrepeso/obesidad, sí consiguió aumentar el consumo de frutas y verduras y disminuir la ingestión de refrescos y papas fritas. A nuestro conocimiento, es el primer estudio, a la fecha, de este tipo en adolescentes de primer ingreso a preparatoria en México que involucre redes sociales y varios aspectos del ambiente escolar en conjunto. Cabe resaltar la significación de esta iniciativa para la prevención del sobrepeso y obesidad y el cambio en los hábitos de alimentación en las preparatorias, ya que, al involucrar al sector educativo, logran un alcance mayor que las iniciativas menores de grupos particulares. Se requiere comprender mejor los factores que influyen el comportamiento hacia los alimentos en los adolescentes para desarrollar intervenciones nutricias efectivas para cambiar el comportamiento alimenticio.



## Financiamiento

El proyecto fue financiado por el Centro de Investigación en Nutrición Clínica y Obesidad y por la Escuela de Medicina y Ciencias de la Salud, TEC Salud, del Tecnológico de Monterrey, Campus Monterrey.

## Agradecimientos

Se agradece a las alumnas de la carrera de Nutrición y Bienestar Integral y Médicos Pasantes de Servicio Social de la Escuela de Medicina y Ciencias de la Salud, Campus Monterrey, del Tecnológico de Monterrey por su invaluable colaboración durante el trabajo de campo. Se agradece al Departamento de Comunicación, Mercadotecnia y Relaciones Internacionales, así como a personal de las cinco preparatorias del Campus Monterrey, por su incondicional apoyo.

## Bibliografía

- Berenson, G. S. y Bogalusa Hearth Study Group (2012) "Health Consequences of Obesity" *Pediatr Blood Cancer*. 58, número 1, enero, pp. 117-121.
- Berge, J. M. *et al.* (2010) "Parenting Style as a Predictor of Adolescent Weight and Weight-related Behaviors" *J Adolesc Health*. 46, número 4, abril, pp. 331-338.
- Caballero, B. *et al.* (2003) "Pathways: A School-based, Randomized Controlled Trial for the Prevention of Obesity in American Indian Schoolchildren" *Am. J. Clin. Nutr.* 78, número 5, noviembre, pp. 1030-1038.
- Carlson, J. J. *et al.* (2011) "Dietary Fiber and Nutrient Density are Inversely Associated with the Metabolic Syndrome in US Adolescents" *J Am Diet Assoc.* 111, número 11, noviembre, pp. 1688-1695.
- (2008) "Partners for Heart Health: A School-based Program for Enhancing Physical Activity and Nutrition to Promote Cardiovascular Health in 5th Grade Students" *BMC Public Health*. 8, diciembre, pp. 420.
- Carter, D. *et al.* (2005) "Preventing Childhood Obesity. A Report from the BMA Board of Science" en *British Medical Association*. Bretaña. En: <[http://www.iaso.org/site\\_media/uploads/Preventing\\_childhood\\_obesity\\_2005.pdf](http://www.iaso.org/site_media/uploads/Preventing_childhood_obesity_2005.pdf)> [Accesado el día 22 de enero de 2012].
- CDC-Centers for Disease Control and Prevention (2012) "Physical Activity for Everyone" En: *CDC*. Atlanta, GA. En: <<http://www.cdc.gov/nccdphp/dnpa/physical/everyone/recommendations/index.htm>> [Accesado el día 20 de enero de 2012].
- Daniels, S. R. *et al.* (2009) "American Heart Association Childhood Obesity Research Summit Report" *Circulation*. 119, número 15, abril, pp. 489-517.

- De Silva-Sanigorski, A. *et al.* (2010) "Evaluation of the Childhood Obesity Prevention Program 'Kids-Go for Your Life'" *BMC Public Health*. 10, mayo, pp. 288.
- Delzenne, N. M. y P. D. Cani (2005) "A Place for Dietary Fiber in the Management of the Metabolic Syndrome" *Curr Opin Clin Nutr Metab Care*. 8, número 6, noviembre, pp. 636-640.
- Dickinson, H. O. *et al.* (2006) "Lifestyle Interventions to Reduce Raised Blood Pressure: A Systematic Review of Randomized Controlled Trials" *J Hypertens*. 24, número 2, febrero, pp. 215-233.
- Dietz, W. H. y T. N. Robinson (2005) "Overweight Children and Adolescents" *N Engl J Med*. 352, mayo, pp. 2100-2109.
- Elizondo-Montemayor, L., Hernández-Escobar, C. E. y M. T. Zamora-Morales (2011) *Terapia nutricia médica en ginecología y obstetricia*. México, McGraw-Hill Inc.
- Elizondo-Montemayor, L. *et al.* (2010) "Metabolic Syndrome Risk Factors among a Sample of Overweight and Obese Mexican Children" *J Clin Hypertens*. 12, número 5, mayo, pp. 380-387.
- Feunekes, G. I. J. *et al.* (1998) "Food Choice and Fat Intake of Adolescents and Adults: Associations of Intakes within Social Networks" *Prev Med*. 27, número 5, Pt 1, septiembre-octubre, pp. 645-656.
- Fitzgerald, A. *et al.* (2010) "Factors Influencing the Food Choices of Irish Children and Adolescents: A Qualitative Investigation" *Health Promot Int*. 25, número 3, septiembre 2010, pp. 289-298.
- Gupta, N. *et al.* (2012) "Childhood Obesity in Developing Countries: Epidemiology, Determinants, and Prevention" *Endocr Rev*. 33, número 1, febrero, pp. 48-70.
- Katz, D. L. *et al.* (2008) "Strategies for the Prevention and Control of Obesity in the School Setting: Systematic Review and Meta-analysis" *Int. J. Obes. (Lond)*. 32, número 12, diciembre, pp. 1780-1789.
- Lee, W. W. (2007) "An Overview of Pediatric Obesity" *Pediatr Diabetes*. 8, número 9, diciembre, pp. 76-87.
- Lieberman, M. *et al.* (2001) "Interpersonal Influence and Disordered Eating Behaviors in Adolescent Girls: The Role of Peer Modeling, Social Reinforcement and Body-related Teasing" *Eat Behav*. 2, número 3, otoño, pp. 215-236.
- Monge-Rojas, R. *et al.* (2002) "Psychosocial Aspects of Costa Rican Adolescents' Eating and Physical Activity Patterns" *J Adolesc Health*. 31, número 2, agosto, pp. 212-219.
- Morrison, J. A., Friedman, L. A. y C. Gray-McGuire (2007) "Metabolic Syndrome in Adults Predicts Adult Cardiovascular Disease 25 Years Later: The Princeton Lipid Research Clinics Follow-up Study" *Pediatrics*. 120, número 2, agosto, pp. 340-345.
- Müller, M. J., Danielzik, S. y S. Pust (2005) "School-and Family-based Interventions to Prevent Overweight in Children" *Proc. Nutr. Soc*. 64, número 2, mayo, pp. 249-254.

- Neumark-Sztainer, D. *et al.* (1999) "Factors Influencing Food Choices of Adolescents: Findings from Focus-group Discussions with Adolescents" *J Am Diet Assoc.* 99, número 8, agosto, pp. 929-937.
- Olaiz, G. *et al.* (2012) Encuesta Nacional de Salud y Nutrición (Ensanut) 2012, Instituto Nacional de Salud Pública. México. En: <<http://ensanut.insp.mx/informes/ENSANUT2012ResultadosNacionales.pdf>> [Accesado el día 29 de agosto 2013].
- Patrick, H. y T. A. Nicklas (2005) "A Review of Family and Social Determinants of Children's Eating Patterns and Diet Quality" *J Am Coll Nutr.* 24, número 2, abril, pp. 83-92.
- Raitakari, O. T., Juonala, M. y J. S. Vikari (2005) "Obesity in Childhood and Vascular Changes in Adulthood: Insights into the Cardiovascular Risk in Young Finns Study" *Int J Obes.* 29, suppl 2, septiembre, pp. S101-104.
- Schmitz, K. H. *et al.* (2002) "Association of Physical Activity with Insulin Sensitivity in Children" *Int J Obs Relat Metab Disord.* 26, número 10, octubre, pp. 1310-1316.
- Secretaría de Salud (2009) "México avanza en la cobertura universal de salud: Felipe Calderón" *México Sano.* Año 2, número 8, abril, pp. 3.
- Shamah-Levy, T., Villalpando-Hernández, S. y J. A. Rivera-Dommarco (2012) Resultados de nutrición de la Ensanut 2006, Instituto Nacional de Salud Pública, México. En: <[http://www.insp.mx/ensanut/resultados\\_ensanut.pdf](http://www.insp.mx/ensanut/resultados_ensanut.pdf)> [Accesado el día 10 de enero de 2012].
- Spear, B. A. *et al.* (2007) "Recommendations for Treatment of Child and Adolescent Overweight and Obesity" *Pediatrics.* 120, suppl 4, diciembre, pp. S254-S288.
- Steffen, L. M. *et al.* (2003) "Associations of Whole Grain, Refined Grain, and Fruit and Vegetable Consumption with All-cause Mortality and Incident Coronary Heart Disease and Ischemic Stroke: The Atherosclerosis Risk in Communities (ARIC) Study" *Am J Clin Nutr.* 78, número 3, septiembre, pp. 383-390.
- Steinberger, J. *et al.* (2009) "Progress and Challenges in Metabolic Syndrome in Children and Adolescents: A Scientific Statement from the American Heart Association" *Circulation.* 119, número 4, febrero, pp. 628-647.
- Story, M., Neumark-Sztainer, D. y S. French (2002) "Individual and Environmental Influences on Adolescent Eating Behaviors" *J Am Diet Assoc.* 102, suppl 3, marzo, pp. S40-51.
- The HEALTHY Study Group (2010) "A School-based Intervention for Diabetes Risk Reduction" *N Engl J Med.* 363, julio, pp. 443-453.
- USDA-United States Department of Agriculture (2012) "Food Groups" *Choose My Plate.* Estados Unidos. En: <<http://www.choosemyplate.gov/food-groups/>> [Accesado el día 10 de diciembre de 2012]
- Veugelaers, P. J. y A. L. Fitzgerald (2005) "Effectiveness of School Programs in Preventing Childhood Obesity: A Multilevel Comparison" *Am. J. Public Health.* 95, número 3, marzo, pp. 432-435.

- Weiss, R. y S. Caprio (2005) "The Metabolic Consequences of Childhood Obesity" *Best Pract Res Clin Endocrinol Metab.* 19, número 3, septiembre, pp. 405-19.
- WHO World Health Organization (2012) "Global Strategy on Diet, Physical Activity and Health. Childhood Overweight and Obesity" *World Health Organization*. En: <<http://www.who.int/dietphysicalactivity/childhood/en/>> [Accesado el día 15 de enero de 2012].