

# Intervención educativa para disminuir la prevalencia de obesidad en adolescentes de la ciudad de México, México

Claudia Cecilia Radilla Vázquez<sup>1\*</sup>, Rey Gutiérrez Tolentino<sup>1</sup>, Armando Barriguete Meléndez<sup>2</sup>, Salvador Vega y León<sup>3</sup>, Gerardo Leija Alva<sup>4</sup>, Beatriz Schettino Bermudez<sup>1</sup>, Nelly Molina Frechero<sup>1</sup>, Rubén del Muro Delgado<sup>1</sup>, Jorge Luis Ruiz Rojas<sup>5</sup>, José Jesús Pérez González<sup>1</sup>, María Radilla Vázquez<sup>6</sup>.

<sup>1</sup> División de Ciencias Biológicas y de la Salud. Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Xochimilco, Ciudad de México, México;

<sup>2</sup> Universidad Anáhuac Online e Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición Salvador Zubirán, Ciudad de México, México;

<sup>3</sup> Consultor independiente, Ciudad de México, México; <sup>4</sup> Centro Interdisciplinario de Ciencias de la Salud, Unidad Santo Tomás, Instituto Politécnico Nacional, Ciudad de México, México; <sup>5</sup> Universidad Autónoma de Chiapas, México; <sup>6</sup> Sistema Nacional para el Desarrollo Integral de la Familia y Fundación Aprende con Reyhan A.C, México.

## Resumen

**Fundamentos:** la prevalencia de obesidad se ha elevado considerablemente entre los niños y adolescentes, representando uno de los principales problemas para la salud pública. El objetivo fue evaluar el impacto de una intervención focalizada en los estilos de vida y los factores asociados a la alimentación, la actividad física, así como aspectos psicológicos y conductuales en adolescentes de escuelas secundarias de Ciudad de México.

**Métodos:** se realizó una intervención tipo ensayo controlado aleatorizado diseñada con base a la metodología EPODE (Ensemble Prévenons l'Obésité Des Enfants). Se estimó el estado ponderal con los percentiles de IMC propuestos por la Organización Mundial de la Salud y para la evaluación del comportamiento alimentario y la determinación de factores relacionados con la obesidad se aplicaron cuestionarios dietéticos y cuestionarios para detectar el riesgo de trastornos de conducta alimentaria, ansiedad y depresión.

**Resultados:** los factores del modelo en este estudio que presentan probabilidades de ser protectores para la aparición de la obesidad en adolescentes de escuelas secundarias de la Ciudad de México son el número de pasos a la semana (OR= 0,872 IC95%: 1,212 – 1,761), el aumento de la actividad física vigorosa (OR=0,903 IC95%: 0,843 – 0,967) y el consumo de fruta (OR= 0,927 IC95%: 0,861 – 0,999).

**Conclusiones:** de acuerdo a las condiciones de los adolescentes de escuelas secundarias de la Ciudad de México la realización de actividad física fue un factor importante, tanto por ser un factor protector para la aparición de la obesidad, como por su relación con la disminución del IMC.

**Palabras clave:** Intervención; Adolescentes; Obesidad; México.

## Educational intervention to decrease the prevalence of obesity in adolescents of Mexico City, Mexico

### Summary

**Background:** the prevalence of obesity has risen considerably among children and adolescents, representing one of the main public health problems. The objective was to evaluate the impact of a focused intervention on lifestyle and factors associated with diet, physical activity as well as psychological and behavioral aspects in adolescents from high schools in Mexico City.

**Methods:** a randomized controlled trial intervention designed based on EPODE (Ensemble Prévenons l'Obésité Des Enfants) methodology was conducted. Weight status was estimated using the BMI percentiles proposed by the World Health Organization, and dietary questionnaires and questionnaires to detect the risk of eating disorders, anxiety and depression were used for the assessment of eating behaviour and the determination of factors related to obesity.

**Results:** the model factors in this study that presents probabilities of being protective for the appearance of obesity in adolescents from high schools in Mexico City are the number of steps per week (OR = 0.872 95% CI: 1.212 - 1.761), the increase in vigorous physical activity (OR = 0.903 95% CI: 0.843 - 0.967) and fruit consumption (OR = 0.927 95% CI: 0.861 - 0.999).

**Conclusions:** according to the conditions of adolescents from high schools in Mexico City, physical activity was an important factor, because it was a protective factor for the appearance of obesity, and because of its relationship with the decrease of the BMI.

**Key words:** Intervention, Adolescents, Obesity, Mexico.

**Correspondencia:** Claudia Cecilia Radilla Vázquez

**E-mail:** cradilla@correo.xoc.uam.mx

**Fecha envío:** 27/10/2020

**Fecha aceptación:** 03/05/2021

## Introducción

En las dos últimas décadas, la obesidad se ha convertido en una pandemia<sup>1</sup>. Según estimaciones de la Organización Mundial de la Salud (OMS) en el año 2016, 340 millones de niños y adolescentes (de 5 a 19 años), presentaban sobrepeso u obesidad<sup>2</sup>. La Encuesta Nacional de Salud y Nutrición de 2018 (ENSANUT 2018) reportó que en México casi cuatro de cada 10 adolescentes padecen sobrepeso u obesidad con una prevalencia total combinada de 38,4%, que corresponde al 41,1% de las mujeres y al 35,8% de los hombres<sup>3</sup>.

Durante la infancia y la adolescencia, la obesidad tiene consecuencias importantes para la salud física y mental. Los niños y adolescentes obesos tienen mayor probabilidad de padecer enfermedades como síndrome metabólico, diabetes mellitus tipo 2, hipertensión arterial, enfermedades del corazón, problemas ortopédicos<sup>4</sup>, aterosclerosis<sup>5</sup>, hígado graso no alcohólico, cardiopatías isquémicas, enfermedades cerebrovasculares y algunos tipos de cáncer<sup>6</sup>. Asimismo, existe una fuerte asociación de este padecimiento a edades tempranas con problemas de autoestima<sup>4</sup>.

La causa fundamental de la obesidad es un desequilibrio energético entre las calorías consumidas y las calorías gastadas. Se ha visto una tendencia universal a tener una mayor ingesta de alimentos ricos en grasa, sal y azúcares, pero pobres en vitaminas, minerales y otros micronutrientes<sup>7</sup>. De la misma forma, el aumento del sedentarismo y la disminución de la actividad física contribuyen al desarrollo de la obesidad<sup>8</sup>. La Encuesta Nacional de Salud y Nutrición Medio Camino 2016 (ENSANUT MC 2016)<sup>9</sup> menciona que sólo el 22,7% de los adolescentes (entre 10-14 años de edad) cumple con la recomendación de la Academia

Americana de Pediatría, la cual propone que niños y adolescentes limiten el tiempo frente a las pantallas (televisión, celular, tableta electrónica, etc.) a dos horas al día con contenidos de alta calidad y adecuados para la edad<sup>10,11</sup>. Igualmente, la ENSANUT MC 2016<sup>9</sup> refleja que sólo el 17,2% de los adolescentes, cumple con la recomendación de actividad física de la OMS, la cual recomienda que los niños y jóvenes de 5 a 17 años inviertan como mínimo 60 minutos diarios en actividades físicas de intensidad moderada a vigorosa<sup>12</sup>. Se ha propuesto que el sedentarismo va en aumento como consecuencia de los avances de la urbanización, disminuyendo los espacios para realizar actividad física, propiciando que los adolescentes permanezcan en casa frente al televisor<sup>13</sup>. Por lo tanto, en la última década se ha enfatizado la importancia que tiene la implementación de políticas públicas e intervenciones que fomenten hábitos de vida saludable<sup>14</sup>.

En México, el Acuerdo Nacional para la Salud Alimentaria reconoce la promoción de la actividad física como el primer objetivo de una política para la prevención y control del sobrepeso a nivel nacional. Actualmente existe suficiente evidencia en el contexto latinoamericano que demuestra la efectividad de intervenciones escolares para incrementar la actividad física, principalmente a través de las clases de educación física<sup>15</sup>. Al mismo tiempo, una revisión de las intervenciones dirigidas a la obesidad infantojuvenil ha demostrado que los factores más importantes a tener en cuenta en las intervenciones son las características individuales, familiares y de contexto, por lo que se recomienda la implementación de programas multicomponente que propongan cambios en el estilo de vida, hidratación, alimentación y actividad física, que incluyan a la familia, y

comenzar en edades lo más tempranas posible<sup>16</sup>. Sin embargo, pese a que existe suficiente información de intervenciones encaminadas a fomentar hábitos de vida saludable para la disminución del sobrepeso y obesidad en niños y adolescentes; en México no se ha logrado implantar estrategias de intervención efectivas que contrarresten el sedentarismo en los niños y adolescentes, ni mejorado sus hábitos de alimentación y por consecuencia no se ha podido desacelerar ni revertir el sobrepeso y obesidad en estos grupos etarios.

Debido a lo anterior el objetivo del presente estudio fue evaluar el impacto de una intervención focalizada en los estilos de vida y factores asociados a la alimentación, la actividad física, así como aspectos psicológicos y conductuales en adolescentes de escuelas secundarias técnicas de la Ciudad de México, con intención de que sirva de apoyo para las autoridades encargadas de las Políticas Públicas en México para la toma de decisiones en futuras estrategias con escolares.

## **Material y métodos**

### **Diseño del estudio**

Se realizó una intervención escolar tipo ensayo controlado aleatorizado diseñada con base a la metodología EPODE (Ensemble Prévenons l'Obésité Des Enfants)<sup>17</sup>. El presente estudio fue revisado y aprobado por la Comisión del Doctorado en Ciencias Biológicas y de la Salud de la Universidad Autónoma Metropolitana en la Ciudad de México.

En primer lugar, se contactó a la Secretaría de Educación Pública del Gobierno Federal para la aprobación del protocolo en sus escuelas, adicionalmente, se les envió a los padres de los alumnos el consentimiento informado para que sus hijos participaran, donde se les

informó a los padres de familia las técnicas y evaluaciones a seguir durante la intervención. Asimismo, se les solicitó el asentimiento verbal a los adolescentes que decidieron participar. La intervención tuvo una duración de tres años.

### **Reclutamiento de las escuelas**

Se incluyeron escuelas secundarias técnicas de la Ciudad de México que cumplieron con los siguientes criterios de inclusión considerados para el presente estudio: 1) estar localizadas en la Ciudad de México; 2) estar clasificadas dentro de la Secretaría de Educación Pública como escuelas con médico escolar en sus instalaciones; 3) contar con turno matutino y vespertino. De una lista preliminar de 119 escuelas localizadas en el área urbana de la Ciudad de México provista por la Dirección General de Escuelas Secundarias Técnicas de la Ciudad de México, 56 escuelas cumplieron con todos los criterios de inclusión. De estas 56 escuelas, se ajustó el tamaño de muestra al mínimo efectivo, siendo éste calculado por medio de aleatorización simple, utilizando la fórmula de Murray-Larry, y de esta manera se obtuvo el tamaño final de la muestra contemplando 16 escuelas.

### **Criterios de selección y aleatorización de las unidades**

De las 16 escuelas seleccionadas que cumplieron los criterios de inclusión y que estuvieron de acuerdo en participar en el estudio, se seleccionó al azar por medio de un generador de números aleatorios con distribución binomial y una probabilidad de 0,28 a asignar las escuelas con una de dos condiciones: escuelas con intervención multidisciplinaria (n=8) y escuelas control (n=8).

### **Reclutamiento de los estudiantes**

Se realizó la intervención contando con todos los adolescentes que firmaron el consentimiento informado y asintieron verbalmente que cursaban el primer grado de las escuelas seleccionadas. Se seleccionó este grado para poder dar seguimiento a los alumnos durante sus tres años de estudio de

secundaria. De una muestra inicial de 3875 estudiantes se excluyeron 1507 estudiantes debido a que no cumplieron con todos los criterios para permanecer en el estudio, conformando así un total de 2368 estudiantes sujetos de estudio como se muestra en la figura 1.

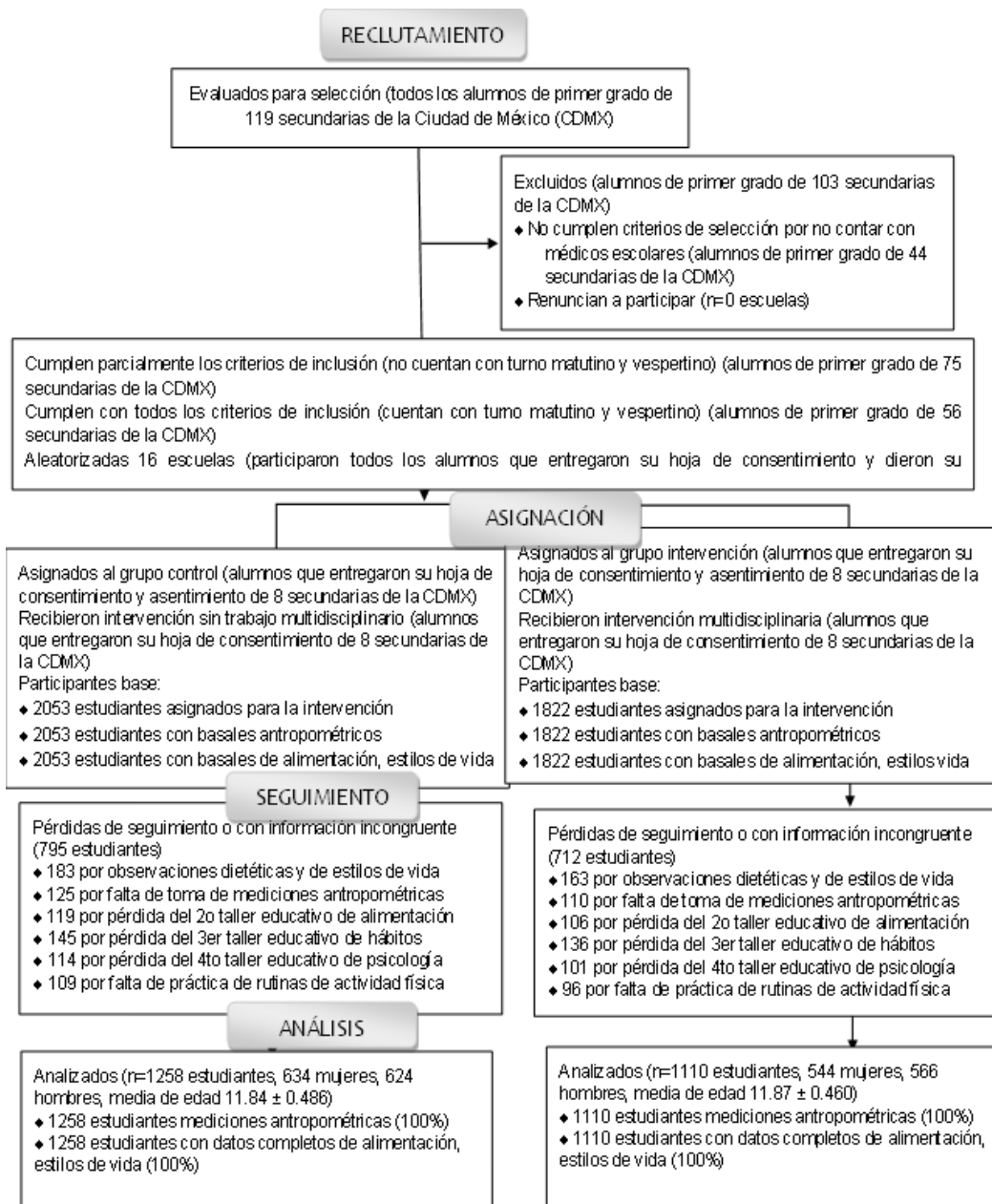


Figura 1. Diagrama de flujo de los participantes en la intervención educativa.

### **Descripción de la intervención**

El diseño de intervención se basó en la metodología EPODE y consistió principalmente en un conjunto de recomendaciones internacionales y nacionales relativas a elecciones apropiadas de alimentos, adecuada ingesta de agua, fomento de actividad física y manejo de algunos aspectos psicológicos y conductuales. La intervención depende de un método educacional progresivo basado en el aprendizaje a través de experiencias concretas adaptadas a las dificultades de la vida cotidiana en los grupos seleccionados, estimula que las personas cambien sus estándares de comportamiento y fue diseñada en una forma flexible para poder ser replicada en los contextos locales.

Para la implementación de la intervención se siguieron una serie de estrategias de orientación alimentaria y de estilos de vida saludable. Para el grupo intervención, se capacitaron a los médicos escolares, a los profesores de educación física, así como a los alumnos y sus padres de familia. Además, se otorgaron materiales educativos impresos de la serie “Aprende con Reyhan” como soporte de las acciones del programa y se realizaron talleres educativos. En el caso del grupo control se brindó orientación alimentaria y materiales educativos de la serie “Aprende con Reyhan” en versión digital (<https://aprendeconreyhan.org>).

### **Implementación de la intervención**

La implementación de la intervención estuvo a cargo de la Universidad Autónoma Metropolitana, con la capacitación de los médicos escolares y los profesores de ciencias y de educación física en cada escuela de intervención, además del apoyo de servidores sociales y un equipo de

profesionales de la salud para asegurarse que la implementación del programa se realizara de acuerdo a la metodología establecida. El cumplimiento de las actividades de intervención fue evaluado a través de un sistema de supervisión por observación, para identificar el grado de adhesión a las estrategias. En la tabla 1 se describen las principales acciones llevadas a cabo con los participantes de ambos grupos, marcando con una X aquellas que corresponden al grupo control e intervención.

### **Medición de los resultados del estudio**

Se obtuvieron mediciones totales del estudio de 126 semanas, de acuerdo al calendario oficial de la Secretaría de Educación Pública Federal mediante cinco acciones que se muestran en la tabla 2. Se aplicaron a los alumnos los instrumentos de evaluación de las acciones uno a la cuatro al inicio de la intervención para obtener un diagnóstico basal y, al final de la intervención para conocer el impacto de la misma.

### **Análisis estadístico**

Los análisis de datos consistieron en análisis exploratorio para la identificación de casos atípicos, estadística descriptiva, análisis de frecuencias, percentiles, prueba t-Student (para determinar la igualdad de medias de grupos independientes de las variables sociodemográficas, psicológicas y conductuales y para identificar los cambios en los grupos al término de la intervención), árbol jerárquico (para identificar las características de grupos de estudio). Para conocer si el consumo de agua, verduras, frutas y la actividad física tenían asociación con el IMC, se llevó a cabo una correlación de Pearson.

**Tabla 1.** Descripción de la implementación de la intervención educativa

	Fase inicial Grupo Intervención	Grupo Control	Fase final Grupo Intervención	Grupo Control
<b>Acción 1 "Muévete"</b>				
Promoción de actividad física durante las clases de deporte	x		x	
Mejorar la calidad de la actividad física en las clases de deporte, tres veces por semana, 30 minutos / sesión	x	x	x	x
Aumento de la actividad física, con activación y rutinas para llevar a los adolescentes a cambiar de una actividad física moderada a una actividad física vigorosa	x	x	x	x
<b>Acción 2 "Toma agua"</b>				
Revisar la disponibilidad de agua simple potable	x	x	x	x
Promoción del consumo de agua simple potable en lugar de bebidas azucaradas dentro de la escuela	x		x	
Promoción del consumo de agua simple potable en lugar de bebidas azucaradas fuera de la escuela	x		x	
Mejorar el conocimiento de los beneficios del consumo de agua y su relación con la salud	x		x	
<b>Acción 3 "Come frutas y verduras"</b>				
Promoción del incremento de disponibilidad de elecciones saludables de alimentos fuera de la escuela	x		x	
Promoción del incremento de disponibilidad de elecciones saludables de alimentos dentro de la escuela	x		x	
Promover el incremento del consumo de verduras y frutas a cinco raciones al día	x		x	
Mejorar el conocimiento acerca de los beneficios del consumo de verduras y frutas y su relación con la salud	x		x	
<b>Acción 4 "Mídete"</b>				
Promover la reducción del consumo de azúcares y grasas	x		x	
Promover la reducción del consumo de alimentos con alta densidad energética	x		x	
Mejorar el conocimiento de la importancia de la salud mental y de mantener relaciones saludables	x		x	
<b>Acción 5 "Comparte con tu familia y tus amigos"</b>				
Sensibilizar en estilos de vida saludable y en los beneficios de una alimentación saludable y la actividad física en el entorno familiar	x		x	
Talleres educativos con los padres para el desarrollo de habilidades en los adolescentes para enseñar el balance energético y como preparar refrigerios saludables promoviendo el consumo de verduras, frutas y agua simple potable	x		x	

**Tabla 2.** Descripción de las acciones realizadas, variables e instrumentos utilizados en la intervención educativa.

Acción	Variables a medir	Instrumentos utilizados
1ª acción "muévete"	Actividad física	<p>La información fue reclutada midiendo la actividad física de los adolescentes dentro y fuera de la escuela. Los pasos fueron medidos mediante podómetros Tanita (modelo FB-731). Los podómetros se usaron en las clases de educación física en la escuela y cuando se realizaron las rutinas de ejercicio en la casa.</p> <p>Los puntos de corte utilizados fueron los establecidos por Tudor y Basset<sup>18</sup> que consideran que con 5000 pasos al día la persona tiene un estilo de vida sedentario, de 5000 a 7499 pasos se considera un día típico de actividad diaria, de 7500 a 9999 pasos a día es ligeramente activo, más de 10000 pasos al día indica el punto que se debe utilizar para clasificar a las personas activas y con más de 12500 pasos se consideran personas muy activas.</p>
2ª acción "toma agua"	Consumo de agua simple potable	<p>La disponibilidad de agua simple potable en las escuelas se evaluó mediante observaciones directas (es decir, contar el número de bebederos en servicio dentro de las escuelas). Y el consumo de agua se midió con el instrumento de frecuencia de consumo diario. Además, se realizaron sesiones donde se les explicaba a los alumnos la importancia del incremento del consumo de agua y la disminución en el consumo de bebidas azucaradas.</p>
3ª acción "come verduras y frutas"	Consumo de frutas y verduras	<p>Esta información fue evaluada utilizando el recordatorio de 24 horas y la frecuencia de consumo de alimentos, en el cual los adolescentes describieron en medidas domésticas todas las frutas y verduras consumidas el día anterior, además de su frecuencia de consumo. Además, determinaron la cantidad y calidad del consumo de los alimentos dentro y fuera de la escuela durante la semana y fin de semana. Los recordatorios fueron llenados en la escuela por nutriólogos capacitados durante ambas fases de la recolección de datos, mediante una entrevista individual a cada alumno. Citado por número de lista, para que la información fuera de manera confidencial.</p>
4ª acción "mídete"	Índice de masa corporal (IMC)	<p>Se tomaron medidas antropométricas (altura y peso), las mediciones fueron previamente estandarizadas y realizadas por pasantes de la carrera de nutrición humana de la Universidad Autónoma Metropolitana, los participantes fueron medidos en las aulas de estudio, citados por número de lista para que la medición fuera manera personal y privada, se tomaron estando descalzos y con ropa ligera. La altura se midió al 1 mm más cercano usando un estadiómetro SECA 213 y el peso se midió al 0.1 Kg más cercano utilizando una báscula electrónica portátil (SECA 813). A partir del peso y la altura se calculó el IMC [peso (Kg) / altura<sup>2</sup> (m<sup>2</sup>)], por edad y sexo. La clasificación de sobrepeso y obesidad se estimó en percentiles a partir del patrón de referencia de la OMS de 2007<sup>19</sup>.</p>
	Hábitos alimentarios	<p>Fueron evaluados por el recordatorio de 24 horas y la frecuencia de consumo de alimentos y bebidas en los cuáles los adolescentes describieron en medidas domésticas todas las comidas y bebidas consumidas el día anterior, además de su frecuencia de consumo. La información obtenida se comparó con los valores de referencia de energía y nutrientes del Sistema Mexicano de Alimentos Equivalentes<sup>20</sup> con el propósito de conocer si la dieta de los adolescentes estaba adaptada a su peso, estatura, edad y situación fisiológica.</p>
	Riesgo de trastornos de conducta alimentaria (CAR)	<p>Se utilizó el cuestionario breve (CBCAR), basado en los criterios de diagnóstico de trastornos alimentarios del "manual diagnóstico y estadístico de los trastornos mentales DSM IV", validado en población mexicana. El CBCAR permite identificar el riesgo de presentar alteraciones en las conductas alimentarias, fue elaborado con base en los criterios diagnósticos del DSM-IV y constituido de preguntas con respuestas tipo Likert con cuatro opciones de respuesta (nunca = 0, algunas veces = 1, frecuentemente (dos veces por semana) = 2, muy frecuentemente (más de dos veces por semana) = 3), acerca de las principales conductas para bajar de peso en los tres meses previos como son: la preocupación por engordar, la práctica de atracones, la sensación de falta de control al comer y conductas alimentarias de tipo restrictivo (dietas, ayunos, actividad física y uso de pastillas para bajar de peso) y purgativo (vómito autoinducido, uso de</p>

		laxantes y de diuréticos) <sup>21,22</sup> .
	Ansiedad Depresión	Se utilizó el cuestionario de las escalas HAD (Escala de Ansiedad y Depresión Hospitalaria) de ansiedad y depresión. Siendo un instrumento corto de 14 preguntas que ha demostrado fiabilidad y validez que se utiliza tanto para el diagnóstico como para evaluar la gravedad del trastorno. Los reactivos están seleccionados a partir del análisis y revisión de la escala de ansiedad de Hamilton. La puntuación de la escala se obtiene sumando los respectivos reactivos. Cuando su punto de corte es de 0 a 7 se califica como normal, de 8 a 10 probable ansiedad y mayor o igual a 11 se determina ansiedad y depresión <sup>23</sup> .
	Sueño	Se preguntó de forma directa el promedio de horas que duerme normalmente.
	Bullying	Se utilizó el Cuestionario sobre las Relaciones de Maltrato e Intimidación entre Compañeros (CURMIC) <sup>24-25</sup> . Este instrumento consta de 18 preguntas que miden y detectan tres escalas (víctima, agresor y testigo) en la dinámica de bullying. El cuestionario se presenta de forma agrupada por área (víctima, agresor y testigo); las preguntas se muestran en escala Likert, que van desde el 0 = nunca al 4 = todos los días, y contiene preguntas dicotómicas de opinión. El papel se determina a mayor puntuación obtenida; además, hay la opción de que cada reactivo tenga una lectura cualitativa.
5ª acción "comparte tu tiempo con la familia y amigos".		Se realizaron talleres educativos con los padres para sensibilizar en los beneficios de una alimentación saludable promoviendo el consumo de agua, verduras, frutas, así como el incremento de la actividad física en el entorno familiar.

Con el propósito de identificar los factores de riesgo de sobrepeso y obesidad para adolescentes mexicanos se realizó un análisis de regresión binomial de todas las mediciones, las cuales fueron contrastadas con la variable dependiente (aparición de sobrepeso y obesidad a partir del percentil >85). Se identificaron las variables que se asociaban, mediante la prueba chi cuadrado y se procedió a realizar el modelo multivariado a través de la regresión logística multinomial, con el fin de identificar qué variables podían explicar la aparición o no de la problemática a estudiar. Para todas las pruebas estadísticas se tomó una  $p < 0,05$ . Los datos obtenidos fueron analizados con el paquete estadístico IBM SPSS Statistics® versión 21.0 (IBM Corp, Armonk, NY, USA).

## Resultados

Con la finalidad de obtener resultados confiables era importante tener la seguridad de que los grupos tenían las mismas características antes de iniciar el tratamiento.

En la tabla 3 se presentan las comparaciones de las principales variables evaluadas tanto antropométricas como las relacionadas a las acciones de la intervención (consumo de agua, de verduras, frutas y actividad física). Además, se evaluaron factores psicológicos relacionados con la conducta alimentaria, sueño, bullying, depresión y ansiedad de ambos grupos antes de comenzar la intervención, las puntuaciones de algunas de las variables se han descrito como factores relacionados con la aparición de la obesidad. Los resultados de la prueba t de student para grupos independientes muestran la existencia de diferencias significativas ( $p < 0,01$ ) en 11 de las 18 variables mostradas.

Se presentan las variables relacionadas con parámetros antropométricos (percentil del IMC, peso, talla) y las variables relacionadas con las acciones de la intervención (actividad física, consumo de agua, consumo de frutas y verduras) hábitos relacionados al sueño y riesgos de trastorno de la conducta alimentaria, todos previos a la aplicación de



la intervención tanto del grupo control e intervención. Los resultados se presentan como media e intervalo de confianza. Valores p obtenidos a través de la prueba t de Student. La significancia es representada con \* que es igual al  $p < 0.05$ .

1. 0. Sin riesgo 1. Con riesgo. Se muestra el porcentaje de alumnas y alumnos que no tienen riesgo.
2. 0. Sin depresión 1. Probable depresión 2. Depresión significativa. Se muestra el porcentaje de alumnas y alumnos que no tienen depresión.
3. 0. Sin ansiedad 1. Probable ansiedad 2. Ansiedad significativa. Se muestra el

porcentaje de alumnas y alumnos que no tienen ansiedad.

4. 1. Hace bullying 2. No hace bullying. Se presenta el porcentaje de alumnos que hacen bullying.
5. 1. Con bullying 2. Sin bullying. Se muestran los porcentajes de alumnas y alumnos que manifiestan ser víctimas de bullying.
6. Porcentaje de energía total diaria aportado a partir de hidratos de carbono, de lípidos y de proteínas totales.

**Tabla 3.** Puntuaciones basales de las variables a estudiar en ambos grupos de la intervención educativa.

	<b>Control n= 1258 media (IC95%)</b>	<b>Intervención n= 1110 media (IC95%)</b>	<b>Sig.</b>
Percentil de IMC	68,870 (-1,849-2,395)	69,140 (-1,849-2,395)	0,800
Peso	48,750 (0,078-0,794)	49,450 (0,078-0,794)	0,780
Talla	152,460 (0,307-1,279)	153,260 (0,307-1,279)	0,010*
Índice de masa corporal	20,880 (-0,174-0,405)	20,990 (-0,174-0,405)	0,430
Diagnóstico de actividad física por número de pasos en clases de educación física en la escuela	3,270 (0,834-0,981)	4,170 (-0,834-0,981)	0,010*
Consumo de agua (vasos de 240mL al día)	1,880 (-0,019-0,085)	1,910 (-0,019-0,085)	0,210
Frecuencia frutas (veces a la semana)	3,370 (0,027-0,218)	3,490 (0,027-0,218)	0,010*
Frecuencia verduras (veces a la semana)	2,890 (-0,010-0,174)	2,970 (-0,010-0,174)	0,080
No. de horas que duerme	7,950 (0,052-0,312)	8,130 (0,052-0,312)	0,010*
Riesgo de trastornos de la conducta alimentaria <sup>1</sup>	0,140 (0,033-0,093) 85,8 % (0 = Sin riesgo)	0,210 (0,033-0,093) 79,5 % (0 = Sin riesgo)	0,010*
Diagnóstico depresión <sup>2</sup>	0,350 (0,029-0,137) 71,8 % (0 = Sin riesgo)	0,440 (0,029-0,137) 70,4 % (0 = Sin riesgo)	0,020*
Diagnóstico ansiedad <sup>3</sup>	0,540 (0,014-0,148) 65,9 % (0 = Sin riesgo)	0,620 (0,014-0,148) 62,3 % (0 = Sin riesgo)	0,010*
Alumnos que hacen bullying <sup>4</sup>	1,330 (0,021-0,098) 68,7 % (1 = Hacen bullying)	1,390 (0,021-0,098) 57,1 % (1 = Hacen bullying)	0,020*
Alumnos que sufren de bullying <sup>5</sup>	1,330 (0,021- -0,028) 71 % (1 = con bullying)	1,390 (0,021- -0,028) 61,2 % (1 = con bullying)	0,010*
Fin de semana. Porcentaje de hidratos de carbono por recordatorio de 24 horas <sup>6</sup>	55,600 (-0,211-0,639)	55,900 (-0,211-0,639)	0,320
Fin de semana. Porcentaje de lípidos por recordatorio de 24 horas <sup>6</sup>	30,500 (-2,889- -0,905)	28,600 (-2,889- -0,905)	0,010*
Fin de semana. Porcentaje de proteínas por recordatorio de 24 horas <sup>6</sup>	14,600 (0,427-1,177)	15,400 (0,426-1,177)	0,010*

En caso de la actividad física medida a través de los pasos por día, se muestra que el grupo intervención se clasificó como 4 (activo), lo que implica que estos alumnos tienen un promedio de más de 10000 pasos al día a diferencia del grupo control el cuál se clasificó en un nivel 3 (algo activos), con un promedio de 7500 pasos diarios.

Después del tratamiento se realizaron mediciones en ambos grupos (tabla 4), para

identificar los cambios resultantes de la intervención y se presentan las comparaciones de ambos grupos al finalizar las intervenciones de las principales variables evaluadas tanto las antropométricas como las relacionadas a la intervención (consumo de agua, verduras, frutas y actividad física). Igualmente se evaluaron factores psicológicos relacionados a la conducta alimentaria, sueño, bullying, depresión y ansiedad.

**Tabla 4.** Comparación de las variables de estudio después de la intervención educativa.

	Control n= 1258 media (IC95%)	Intervención n= 1110 media (IC95%)	Sig.
Diagnóstico nutricional por IMC/Edad (OMS) <sup>1</sup>	1,480 (-0,189- -0,082)	1,340 (-0,189- -0,082)	0,010*
Percentil de IMC	64,300 (0,124-4,219)	66,500 (0,124-4,219)	0,030*
Peso	57,500 (-0,938-0,664)	57,300 (-0,938-0,665)	0,730
Talla	160,400 (-0,161-0,779)	160,100 (-0,161-0,779)	0,190
Índice de masa corporal	22,300 (-0,386-0,145)	22,200 (-0,386-0,145)	0,370
Diagnóstico de actividad física por número de pasos en clases de educación física en la escuela	3,000 (0,834-0,981)	4,000 (0,834-0,981)	0,010*
Consumo de agua rangos (vasos de 240mL al día)	1,970 (-0,019-0,084)	2,110 (0,088-0,206)	0,000*
Frecuencia frutas (veces a la semana)	3,400 (0,403-0,584)	3,900 (0,403-0,584)	0,010*
Frecuencia verduras (veces a la semana)	2,900 (0,117-0,303)	3,200 (0,117-0,303)	0,010*
No. de horas que duerme	7,900 (0,261-0,474)	8,200 (0,261-0,474)	0,010*
Riesgo de trastornos de la conducta alimentaria <sup>2</sup>	0,130 (-0,016-0,039) 86,7 % (0 = Sin riesgo)	0,140 (-0,016-0,039) 85,6 % (0 = Sin riesgo)	0,420
Diagnóstico depresión <sup>3</sup>	0,340 (-0,103- -0,013) 72,7 % (0 = Sin riesgo)	0,280 (-0,103- -0,013) 74,2 % (0 = Sin riesgo)	0,010*
Diagnóstico ansiedad <sup>4</sup>	0,070 (-0,060- -0,026) 66,4 % (0 = Sin riesgo)	0,030 (-0,060- -0,026) 72,2 % (0 = Sin riesgo)	0,010*
Alumnos que hacen bullying <sup>5</sup>	1,350 (0,132-0,211) 65,3 % (1 = Hacen bullying)	1,520 (0,132-0,211) 48,1 % (1 = Hacen bullying)	0,010*
Alumnos que sufren de bullying <sup>6</sup>	0,190 (-0,178- -0,128) 68,7 % 1 = con bullying)	0,030 (0,-178- -0,128) 42,9 % 1 = con bullying)	0,010*

Se presentan las variables relacionadas con parámetros antropométricos (percentil del IMC, peso, talla) y las variables relacionadas con las acciones de la intervención educativa (actividad física, consumo de agua, consumo de frutas y verduras) hábitos relacionados al sueño y riesgos de trastorno de la conducta alimentaria, todos posterior a la aplicación de la intervención tanto del grupo control e intervención. Los resultados se presentan como media e intervalo de confianza. Valores p obtenidos a través de la prueba t de Student. La significancia es representada con \* que es igual al  $p < 0.05$ . 1) 0. Delgadez 1. Normal 2. Sobrepeso 3. Obesidad; 2) 0. Sin riesgo 1. Con riesgo. Se muestra el porcentaje de alumnas y alumnos que no tienen riesgo; 3) 0. Sin depresión 1. Probable depresión 2. Depresión significativa. Se muestra el porcentaje de alumnas y alumnos que no tienen depresión; 4) 0. Sin ansiedad 1. Probable ansiedad 2. Ansiedad significativa. Se muestra el porcentaje de alumnas y alumnos que no tienen ansiedad; 5) 1. Hace bullying 2. No hace bullying. Se presenta el porcentaje de alumnos que hacen bullying; 6) 1. Con bullying 2. Sin bullying. Se muestran los porcentajes de alumnas y alumnos que manifiestan ser víctimas de bullying

En la tabla 5 se presentan los resultados de las mediciones de aspectos psicológicos, que muestran la existencia de algunos indicadores de presencia de alteraciones en el estado de ánimo como ansiedad y depresión en toda la muestra, así como algunos rasgos que pueden estar relacionados con algún trastorno del comportamiento alimentario y con situaciones de violencia escolar, que pueden ser factores de riesgo para la salud mental de los adolescentes. Cabe destacar que de los principales aspectos psicológicos y conductuales que fueron evaluados, en todos los casos hay disminución en el porcentaje de la presentación sobre todo en el grupo de intervención. Sin embargo, no desaparecieron lo que indica que este tipo de situaciones deben ser atendidas de forma constante y continua.

Con la finalidad de obtener las variables que pueden ser factores de riesgo y factores protectores de la aparición de la obesidad, se llevó a cabo un análisis de regresión logística multinomial. Para este fin, la variable del percentil del IMC se transformó en variable dicotómica, y se asignó el 1 a los resultados que indicaban obesidad y 0 a los que estaban por debajo del percentil para este diagnóstico.

Como se muestra en la tabla 6 el factor del modelo que presenta probabilidades de ser protectores para la aparición de la obesidad es el número de pasos a la semana, así como el aumento de la actividad física vigorosa y el consumo de fruta y como factor de riesgo el consumo de agua.

**Tabla 5.** Porcentaje de presencia de indicadores psicológicos en la muestra de adolescentes.

Variables	Grupo de Intervención		Grupo de control	
	Inicial	Final	Inicial	Final
	% Presencia	% Presencia	% Presencia	% Presencia
CAR <sup>1</sup>	20,5	14,4	14,2	13,3
Depresión <sup>2</sup>	14,0	2,5	7,1	6,8
Ansiedad <sup>3</sup>	24,5	3,2	20,0	18,5
Alumnos que sufren de bullying <sup>4</sup>	57,1	38,2	71,0	68,7

Se presentan, en porcentaje de presencia, las variables relacionadas con aspectos psicológicos y los relacionados a riesgo de trastornos de la conducta alimentaria (CAR) así como de bullying. Los datos se presentan antes y después del tratamiento tanto del grupo control como del grupo de intervención. 1) 0. Sin riesgo 1. Con riesgo. Se muestra el porcentaje de alumnas y alumnos que no tienen riesgo; 2) 0. Sin depresión 1. Probable depresión 2. Depresión significativa. Se muestra el porcentaje de alumnas y alumnos que no tienen depresión; 3) 0. Sin ansiedad 1. Probable ansiedad 2. Ansiedad significativa. Se muestra el porcentaje de alumnas y alumnos que no tienen ansiedad; 4) 1. Con bullying 2. Sin bullying. Se muestran los porcentajes de alumnas y alumnos que manifiestan ser víctimas de bullying.

**Tabla 6.** Modelo de regresión logística de las variables predictoras de obesidad.

Variables	OR	IC 95%	p
En el último mes actividad física vigorosa (Muévete)	0,903	(0,843- 0,967)	0,004*
Pasos a la semana (Muévete)	0,872	(1,212- 1,761)	0,001*
Consumo de Agua (Toma Agua)	1,112	(1,004- 1,009)	0,001*
Consumo de Fruta ( Come fruta)	0,927	(0,861 - 0,999)	0,047*

Se presentan las variables que son factores protectores de la obesidad, a través de la aplicación de la regresión logística.

Finalmente, en la tabla 7 se pueden observar los resultados obtenidos en la prueba de correlación de Pearson que muestran que tanto la actividad física y el consumo de agua tienen una relación con el índice de masa corporal, ya que las correlaciones van de 0,044 a 0,371.

**Tabla 7.** Correlaciones de tres de las acciones de la intervención educativa y el IMC.

Fases del Programa	Actividad Vigorosa (Muévete)	Número de Pasos a la Semana (Muévete)	Consumo de Agua (Toma agua)	Consumo de Frutas (Come Frutas)	Consumo de Verduras (Come Verduras)
Índice de Masa Corporal según el percentil correspondiente	0,044*	-0,164**	-0,371**	0,019	0,014

\* Sig. < 0,05 \*\* Sig. < 0,01

Los datos de Regresión de Pearson nos indica un nivel de relación que se encuentra entre medio y bajo en los factores relacionados con el consumo de agua y actividad física.

## Discusión

Los resultados de la intervención muestran que las variables antropométricas (peso, talla, IMC en percentiles) se incrementaron en ambos grupos de adolescentes, lo que puede ser explicado como parte del desarrollo físico normal en esta población ya que durante esta etapa de la vida se adquiere el 50% del peso definitivo, el 25% de la talla, y el 50% de la masa esquelética<sup>26</sup>.

Por otro lado, los adolescentes presentaron actividad física con clasificación activa y algo activa, este mismo parámetro forma parte del modelo que predice la aparición o no de la obesidad, con la variable actividad vigorosa en el último mes. Estos resultados son comparables a los hallazgos de otros estudios<sup>27-31</sup> que refieren que la práctica de actividad física durante la infancia y la adolescencia, puede convertirse en un factor importante para predecir el estado de salud en el futuro y apoyan las consideraciones de la OMS de recomendar que los niños y jóvenes de 5 a 17 años inviertan como mínimo 60 minutos diarios en actividades físicas de intensidad moderada a vigorosa. De

acuerdo con estos autores existe una vinculación entre el ejercicio cardiovascular y una mejoría en la salud, así como la relación entre el desarrollo muscular y el estado de salud y hacen mención acerca de las actuales recomendaciones de actividad física en niños y jóvenes (150-180 min/semana de moderada-alta intensidad) que pueden ser efectivas para la mejora de la composición corporal y el ejercicio en adolescentes con sobrepeso.

En el presente estudio se logró incrementar la actividad física en los adolescentes con sobrepeso y obesidad, en el grupo intervención, lo cual es importante resaltar debido a que además de los beneficios que conlleva en su salud, es fundamental para el equilibrio de energía y para el control de peso. Este resultado concuerda con los obtenidos en otros trabajos<sup>32-33</sup>, donde observaron un aumento moderado en min/día dedicados a la actividad física en el grupo de intervención.

Es importante fomentar actividades recreativas, juegos, deportes, ejercicios y actividad física no sólo en el entorno escolar

sino también en el familiar para que se convierta en un hábito.

Del mismo modo, en el presente trabajo se encontró una asociación negativa entre el consumo de verduras y frutas y la probabilidad de desarrollar sobrepeso y obesidad. Este punto es de particular atención, ya que la población mexicana y en especial los adolescentes, no siempre tienen un adecuado consumo de verduras y frutas, lo cual trae como consecuencia el desplazamiento de estos alimentos con alimentos ricos en azúcares simples y grasas saturadas contribuyendo a la epidemia de la obesidad. Estos resultados son comparables a los hallazgos de otros estudios<sup>33-37</sup> en los que se encontró que el bajo consumo de verduras y frutas se encuentra entre los factores de riesgo más importantes para desarrollar obesidad, mientras que su consumo diario reduce el riesgo de desarrollar esta enfermedad debido a su contenido relativamente bajo de energía.

Asimismo, en la frecuencia de consumo de verduras y frutas también se observó una modificación de la ingesta de estos alimentos en el grupo de intervención, lo que hace resaltar la importancia de brindar mayor información a esta población sobre la importancia de incrementar el consumo, que de seguir realizándose formará parte de su conducta alimentaria en la adultez.

Cabe destacar que en México no se ha logrado desacelerar ni revertir el sobrepeso y la obesidad en adolescentes, la ENSANUT 2018 revela que casi cuatro de cada 10 adolescentes presenta sobrepeso u obesidad (prevalencia combinada de 38,4%) y en la ENSANUT MC 2016 esta cifra era el 36,3%<sup>38</sup>, observándose un incremento del 2,1%<sup>3</sup>. Por lo que el presente estudio muestra que con intervenciones estructuradas se podrían lograr cambios que mejoren el estado

ponderal y los hábitos y estilos de vida de los adolescentes en México.

Además, se observaron alteraciones en aspectos psicológicos importantes en los adolescentes como riesgo de trastorno de la conducta alimentaria, ansiedad y depresión, hallazgos similares con otras investigaciones<sup>39-41</sup> que señalan que los adolescentes especialmente con exceso de peso, tienen menor autoestima y mayor tendencia a la depresión.

Cabe señalar que se ha observado que las intervenciones cuyo objetivo es promover el consumo de agua simple potable, pueden reducir eficazmente el riesgo de sobrepeso en niños y adolescentes. Y en el presente estudio se logró el incremento del consumo de este líquido en el tiempo que los adolescentes estaban en la escuela y en su entorno social y esto influyó en la reducción del consumo de bebidas azucaradas, lo que fortalece la no aparición de enfermedades cardiometabólicas como la diabetes o hipertensión.

La intervención también mejoró el consumo de agua, verduras, frutas, así como la actividad física diaria de los adolescentes.

Por lo que se concluye que la presente intervención al ser una estrategia integral en la que se tuvo como objetivo dotar a los participantes de habilidades y conocimientos para enfrentar una de las problemáticas más complejas en la actualidad, como lo es la obesidad, mostró una efectividad en la disminución de aquellas conductas de riesgo en una población que no ha sido totalmente atendida como lo es la de adolescentes en la Ciudad de México. Con respecto a que la realización de la actividad física vigorosa y el consumo de frutas hayan resultado como variables protectoras, asienta la importancia de seguir desarrollando cada vez más programas y espacios para que los

adolescentes lleven a cabo acciones como las que se desarrollaron en el presente estudio. Asimismo, resulta importante mencionar que el consumo de agua resultó como factor de riesgo a presentar obesidad y esto podría ser debido a que a pesar de que en la intervención se promovió el consumo de agua simple potable para disminuir el consumo de bebidas azucaradas especialmente de bebidas carbonatadas; en las familias mexicanas es muy frecuente el consumo de agua de sabor con importantes cantidades de azúcar. Por último, el hecho de que la actividad física y el consumo de agua tienen una relación con el índice de masa corporal, debe tomarse en cuenta para replicarlo en niños más pequeños haciendo énfasis en que sea simple potable y no de sabor con azúcar de tal forma que se convierta en hábitos de por vida, ya que estas acciones son importantes para disminuir la presencia de obesidad.

## Agradecimientos

A la Dirección General de Escuelas Secundarias Técnicas de la Ciudad de México y a la Fundación Aprende con Reyhan, A.C por el valioso apoyo.

## Referencias

1. Gómez L, Jiménez A, Bacardi M. Estudios aleatorizados sobre el efecto del consumo de bebidas azucaradas sobre la adiposidad en adolescentes y adultos; revisión sistemática. *Nutr Hosp* 2013;28(6):1792-1796.
2. Organización Mundial de la Salud (OMS). Obesidad y Sobrepeso. 2018. [accedido 2019 Abril 09]. Disponible en: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight>
3. Instituto Nacional de Salud Pública (INSP). Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2018. Presentación de resultados. 2020. Disponible en: [https://ensanut.insp.mx/encuestas/ensanut2018/doctos/informes/ensanut\\_2018\\_presentacion\\_resultados.pdf](https://ensanut.insp.mx/encuestas/ensanut2018/doctos/informes/ensanut_2018_presentacion_resultados.pdf)
4. Shamah T, Cuevas L, Gaona E, Gómez L, Morales M, Hernández M, et al. Overweight and obesity in children and adolescents 2016 Halfway National Health and Nutrition Survey update. *Salud Publica Mex* 2018;60:244-253.
5. Aquino Ó, Aramburu A, Munares Ó, Gómez G, García E, Donaires F, et al. Intervenciones para el control del sobrepeso y obesidad en niños y adolescentes en el Perú. *Rev Perú Med Exp Salud Publica* 2013;30(2):275-282.
6. Coto T, García R, Linares R, Rodríguez S, Tamayo C. Factores de riesgo asociados a la obesidad en niños y adolescentes. *Policlínico Bayamo Oeste* 2016–2017. *Multimed* 2018;22(6):1144-1163.
7. Moreno M. Definición y clasificación de la obesidad. *Rev Med Clin Condes* 2012;23(2):124-128.
8. Blanco M, Veiga O, Sepúlveda A, Izquierdo R, Román R, López S, et al. Ambiente familiar actividad física y sedentarismo en preadolescentes con obesidad infantil: estudio ANOBAS de casos-controlados. *Aten Primaria* 2020;52(4):250-257.
9. Instituto Nacional de Salud Pública (INSP). Encuesta Nacional de Salud y Nutrición Medio Camino 2016. Disponible en: [http://promocion.salud.gob.mx/dgps/descargas1/doctos\\_2016/ensanut\\_mc\\_2016-310oct.pdf](http://promocion.salud.gob.mx/dgps/descargas1/doctos_2016/ensanut_mc_2016-310oct.pdf)
10. Healthy Children. La American Academy of Pediatrics publica nuevas recomendaciones para el consumo mediático de los niños. 2016. Disponible en: <https://healthychildren.org/spanish/news/paginas/aap-announces-new-recommendations-for-childrens-media-use.aspx>
11. Monge M, Méndez ME, Negrin N, Hernández A, Viota E. Nuevas recomendaciones de la Academia Americana de Pediatría: Incluir dos preguntas sobre el uso de la televisión y los videojuegos en las

- revisiones de salud. *Canarias pediátrica* 2014;38(3):129-131.
12. Organización Mundial de la Salud OMS. La actividad física en los jóvenes. Niveles recomendados de actividad física para la salud de 5 a 17 años. 2010. Disponible en: [https://www.who.int/dietphysicalactivity/factsheet\\_young\\_people/es/](https://www.who.int/dietphysicalactivity/factsheet_young_people/es/)
13. Cornejo J, Llanas JD, Alcázar C. Acciones programas proyectos y políticas para disminuir el sedentarismo y promover el ejercicio en los niños. *Bol Med Hosp Infant Mex* 2008;65(6):616-625.
14. Hernández A, Gómez LF, Parra DC. Ambientes urbanos y actividad física en adultos mayores: Relevancia del tema para América Latina. *Rev Salud Pública* 2010;12(2):327-335.
15. Gatica G, Moreno J, Cortés J, Henao S, Rivera J. Condición física de escolares tras intervención educativa para prevenir obesidad infantil en Morelos México. *Salud Publica Mex* 2019;61:78-85.
16. Bibiloni M, Fernández J, Pujol N, Surià S, Pujol M, Mercadé S, et al. Reversión de sobrepeso y obesidad en población infantil de Vilafranca del Penedès: Programa ACTIVA'T (2012). *Gac Sanit* 2019;33(22):197-202.
17. Borys JM, Le Bodo Y, Jebb SA, Seidell JC, Summerbell C, Richard D. et al. EPODE approach for childhood obesity prevention: methods progress and international development. *Obes Rev* 2012;13:299-315.
18. Tudor C, Basset D. How many steps/day are enough? Preliminary pedometer indices for public health. *Sports Med* 2004;34(1):1-8.
19. Onis MD, Onyango AW, Borghi E, Siyam A, Nishida C, Siekmann J. Development of WHO growth reference for school-aged children and adolescents. *Bull World Health Organ* 2007;85:660-667.
20. Pérez A, Palacios B, Castro A, Flores I. Sistema Mexicano de Alimentos Equivalentes 4ta.ed, Fomento de Nutrición y Salud A. C. /Ogali. México 2014.
21. Altamirano M, Vizmanos B, Unikel C. Continuo de conductas alimentarias de riesgo en adolescentes. *Rev Panam Salud Publica* 2011;30(5):401-407.
22. Mendoza M, Olalde G, Vázquez A, Gómez C, Sánchez M, Sánchez D, et al. Prevalencia y factores asociados a conductas alimentarias de riesgo en adolescentes de educación media superior. *Revista Electrónica Medicina Salud y Sociedad* 2014;5(1):18-33.
23. Nagle B, Holub C, Barquera S, Sánchez L, Eisenberg C, Rivera J, et al. Interventions for the treatment of obesity among children and adolescents in Latin America: a systematic review. *Salud Publica Mex* 2013;55(3):434-440.
24. Pérez E, Castañeda I. El impacto de los estilos parentales en la dinámica de bullying a nivel secundaria. *Revista Intercontinental de Psicología y Educación* 2015;17(2):77-101.
25. Centro de Integración Juvenil A.C. Prevención de la violencia y consumo de drogas. 2013. 134-141. Disponible en: <http://www.intranet.cij.gob.mx/Archivos/Pdf/MaterialDidacticoPreventivo/PrevencionDel aViolenciaConsumoDrogasManual.pdf>
26. Marugán JM, Monasterio L, Pavón MP. Alimentación en el adolescente. Disponible en: [https://www.aeped.es/sites/default/files/documentos/alimentacion\\_adolescente.pdf](https://www.aeped.es/sites/default/files/documentos/alimentacion_adolescente.pdf)
27. Lubans D, Plotnikoff R, Miller A, Scott J, Thompson D, Tudor C. Using Pedometers for Measuring and Increasing Physical Activity in Children and Adolescents: The Next Step. *AJLM* 2015;9(6):418-427.
28. Miguel M, Reilly J, Moreno L, Jiménez D. Associations Between Pedometer - Determined Physical Activity and Adiposity in Children and Adolescents: Systematic Review. *Clin J Sport Med* 2018;28(1):64-75.
29. Hynynen S, Van Stralen M, Sniehotta F, Araujo V, Hardeman W, Chinapaw M, et al. A systematic review of school-based interventions targeting physical activity and sedentary behavior among older adolescents. *Int Rev Sport Exerc Psychol* 2016;9(1):22-44.

30. Smith J, Eather N, Morgan P, Plotnikoff R, Faigenbaum A, Lubans D. The health benefits of muscular fitness for children and adolescents: a systematic review and meta-analysis. *Sports Med* 2014;44(9):209-223.
31. Ara I, Rodríguez G, Moreno L, Gutin B, Casajus J. La obesidad infantil se puede reducir mejor mediante actividad física vigorosa que mediante restricción calórica. *Apunts Med Esport* 2009;163:111-118.
32. Medina R, Jiménez A, Pérez M, Armendáriz A, Bacardí M. Programas de intervención para la promoción de actividad física en niños escolares: Revisión sistemática. *Nutr Hosp* 2011;26(2):265-270.
33. Ramos P, Jiménez A, Rivera F, Moreno C. Evolución de la práctica de la actividad física en los adolescentes españoles. *Rev Int Med Cienc Act Fís Deporte* 2016;16(62):335-353.
34. Olavarría S, Zacarías I. Obstaculizadores y facilitadores para aumentar el consumo de verduras y frutas en seis países de Latinoamérica. *ALAN* 2011;61(2):154-62.
35. Medina C, Villanueva M, Barquera S. Desarrollo de un cuestionario didáctico para conocer la ingestión de verduras y frutas de niños en el receso escolar. Estudio piloto. *Salud Publica Mex* 2012;54(5):479-86.
36. Stephens L, McNaughton S, Crawford D, Ball K. Longitudinal predictors of frequent vegetable and fruit consumption among socio-economically disadvantaged Australian adolescents. *Appetite* 2014;78:165-171.
37. Branum A, Rossen L. The contribution of mixed dishes to vegetable intake among US children and adolescents. *Public Health Nutr* 2013:1-8.
38. Observatorio Mexicano de Enfermedades No Transmisibles (MENT). Cifras de Sobrepeso y Obesidad en México-ENSANUT MC 2016. Disponible en: <http://oment.uanl.mx/cifras-de-sobrepeso-y-obesidad-en-mexico-ensanut-mc-2016/>
39. Cruz R, Ávila M, Cortés M, Vázquez R, Mancilla J. Restricción alimentaria y conductas de riesgo de trastornos alimentarios en estudiantes de Nutrición. *RIPS* 2008;18(2):189-198.
40. Aguilar H, Pérez P, Díaz de León E, Cobos H. Factores psicosociales asociados a sobrepeso y obesidad en niños de 8 a 15 años. *Pediatr Mex* 2011;13(1):17-23.
41. Cruz M, Pascual J, Wlodarczyk A, Polo R, Echeburúa O. Insatisfacción corporal y conductas de control del peso en chicas adolescentes con sobrepeso: papel mediador de la ansiedad y la depresión. *Nutr Hosp* 2016;33(4):935-940.

