Un patrón de consumo alimentario saludable se asoció inversamente con sobrepeso, obesidad y circunferencia de cintura en escolares del Noroeste de México

Karla Denisse Murillo Castillo [1], Julián Esparza Romero [2], Adriana Verónica Bolaños Villar [2], Maria Alba Guadalupe Corella Madueño [1], Trinidad Quizán Plata [1].

[1] *Departamento de Ciencias Químico Biológicas, Universidad de Sonora.*
[2] *Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo, AC. México.*

Resumen

Fundamentos: Los cambios en los patrones dietéticos de los últimos años han incrementado la prevalencia del sobrepeso y la obesidad en la población escolar. El objetivo fue identificar la asociación entre patrones de consumo alimentario con el sobrepeso/obesidad y circunferencia de cintura en escolares del Noroeste de México.
Métodos: Estudio transversal en 110 escolares de primer grado, a quienes se les midió el peso, la talla y la circunferencia de cintura, y se les realizaron 2 recordatorios de 24h no consecutivos. Se utilizó un análisis factorial para derivar patrones dietéticos y la regresión logística múltiple para evaluar la asociación de estos patrones con el sobrepeso/obesidad y la circunferencia de cintura, en modelos separados.
Resultados: Se encontró una prevalencia combinada de sobrepeso/obesidad de 35,5 % y 16,9 % de circunferencia de cintura elevada. Se identificaron 6 patrones de consumo alimentario: de aceites, grasas y verduras; saludable; de alimentos procesados; occidental; diverso y de bebidas. El sobrepeso/obesidad y la circunferencia de cintura elevada se asociaron de forma inversa con valores mayores del patrón saludable (RM = 0,478 y p = 0,007; y RM = 0,329 y p = 0,016, respectivamente).
Conclusiones: Un mayor consumo de un patrón saludable se asocia con un menor riesgo de sobrepeso/obesidad y circunferencia de cintura elevada en escolares de primer grado**.**

Palabras clave: Estudiantes, Sobrepeso, Obesidad, Análisis factorial, Consumo de alimentos, México.

A healthy dietary pattern was inversely associated with overweight, obesity and waist circumference among schoolchildren from Northwest of Mexico

Summary

Background: In recent years, changes in dietary patterns have contributed to the increment of the prevalence of overweight and obesity in schoolchildren. The aim was to identify the association among dietary patterns and overweight/obesity and waist circumference of students from Northwest, Mexico.
Methods: A cross-sectional study was conducted with 110 children in first grade; weight, height and waist circumference were measured and two nonconsecutive 24-hour recalls were applied. Factor analysis was used to obtained dietary patterns and multiple logistic regression was used to assess the relationship among dietary patterns and overweight/obesity and waist circumference, in separate models.
Results: We found a combined prevalence of overweight/obesity of 35.5 % and 16.9 % of waist circumference greater than recommended for their age. Six food consumption patterns were obtained: oils, fats and vegetables; healthy; processed food; western; diverse and beverages. Overweight/obesity and increased waist circumference was inversely associated with the healthy pattern (OR = 0.478 and p = 0.007, OR = 0.329 and p = 0.016, respectively).
Conclusions: Consumption of healthy patterns is associated with lower risk of overweight/obesity and increased waist circumference in first graders.

Key words: Students, Overweight, Obesity, Factor analysis, Food consumption, México.

Correspondencia: Trinidad Quizán Plata
E-mail: tquizan@guayacan.uson.mx

Introducción

La edad escolar es un periodo clave en la formación de hábitos de alimentación y actividad física, los cuales son unos factores determinantes para estado de salud y el riesgo de enfermedades crónico-degenerativas en la edad adulta[1]. También es una etapa de gran variabilidad por factores como: los avances tecnológicos, la participación de la mujer en el ámbito laboral, la influencia de la publicidad no saludable[2], la incorporación temprana de los niños a la escuela y la posibilidad de los escolares para elegir alimentos con baja calidad nutricional[3].

En los últimos años se ha registrado un incremento mundial del sobrepeso y obesidad en los niños en edad escolar, logrando que en conjunto sea la enfermedad crónica no transmisible de origen nutricional más frecuente[4]. En el 2013, más de 42 millones de niños en el mundo tenían sobrepeso u obesidad y se estima que esta cifra aumentará en 70 millones hasta el año 2054, de los cuales el 75% se concentrarán en países emergentes[5].

En México, la prevalencia conjunta del sobrepeso y la obesidad en la población en edad escolar en 2012 fue del 34,4 %, mientras que en Sonora alcanzó el 36,9 %[6], poniendo en riesgo la salud de esta población en su vida futura. Ambas condiciones son problemas con un origen multifactorial, donde la predisposición genética, la disponibilidad de alimentos, la inactividad física y los patrones de alimentación inadecuados juegan un papel muy importante[7,8].

Parte de la investigación sobre la etiología del sobrepeso y obesidad, se centra en el estudio de la alimentación, explorando los roles de la ingesta de nutrientes y alimentos de manera aislada. Aunque esta técnica es comúnmente utilizada en investigación epidemiológica nutricional, está limitada por la colinealidad entre los componentes de la dieta[9,7]. Debido a esto, se sugiere su abordaje mediante análisis multifactoriales para identificar y evaluar los patrones globales de alimentos de una población determinada. Este método ha sido utilizado no sólo para estudiar los patrones dietéticos en poblaciones de adultos, sino también para examinar resultados específicos de salud como obesidad y enfermedades cardiovasculares[7].

Por todo lo anteriormente descrito, el objetivo de este estudio fue identificar los patrones de consumo alimentario y su asociación con el sobrepeso, obesidad y circunferencia de cintura de escolares del Noroeste de México.

Material y métodos

Este estudio transversal fue aprobado por el Comité de Bioética en Investigación de la Universidad de Sonora, México. Esta investigación se llevó a cabo entre enero de 2014 y junio de 2015. La población de estudio se conformó por escolares de primer grado de escuelas primarias del Noroeste de México ubicadas en áreas con índices de marginación bajos y muy bajos.

Inicialmente, se obtuvo un listado de las escuelas primarias del Noroeste de México en la Secretaría de Educación y Cultura (SEC). Éstas se clasificaron en base a su ubicación, en alguna de las 5 categorías de índice de marginación propuestas por el Consejo Nacional de Población (CONAPO), y se eligieron de manera aleatoria 4 centros ubicados en zonas de índice de marginación bajo y otros 4 centros de zonas de índice de marginación muy bajo. De cada una se seleccionó aleatoriamente un grupo de primer grado. Cada grupo estuvo conformado

por una media de 24,8 escolares. Posteriormente, se realizaron reuniones con los padres de los escolares, quienes firmaron el consentimiento informado para participar en el estudio.

Se aplicó un cuestionario sociodemográfico a los padres de los estudiantes que participaban en el estudio, donde se les preguntó sobre el número de miembros del hogar, los servicios médicos, los ingresos mensuales, el estado civil y la escolaridad de los padres.

Se midieron el peso, la talla y la circunferencia de cintura de los escolares de acuerdo a procedimientos estandarizados internacionalmente. El peso y la talla se evaluaron mediante el programa WHO Anthro Plus versión 1.0.4, obteniéndose el puntaje z o índice de masa corporal para la edad (IMC/edad). La clasificación de sobrepeso y obesidad se hizo acorde las referencias de la Organización Mundial de la Salud (OMS)[10]. Se determinó que la circunferencia de cintura era elevada cuando se superaba el percentil 75 según los criterios para población de 2 a 18 años[11].

Con ayuda de la persona encarga de la alimentación de cada uno de los escolares, se llevó a cabo la aplicación de 2 encuestas recordatorio de 24H no consecutivas. Mediante estas encuestas se registró la cantidad de cada alimento y bebida consumidos por el escolar, incluyendo las recetas y formas de preparación.

Para determinar los distintos patrones dietéticos, los alimentos y bebidas ingeridos fueron agrupados de acuerdo a su aporte nutricional y se sumaron los gramos de cada alimento y bebida según el grupo al que pertenecieran[12,13]. La base de datos se sometió a tres pruebas para verificar la pertinencia del análisis factorial. Primero se estimó el determinante de la matriz de correlaciones, donde un determinante muy bajo significa que existen variables con intercorrelaciones muy altas; seguidamente se realizó el análisis de esfericidad de Bartlett, donde un valor elevado de la prueba y cuya fiabilidad sea menor a 0,05 rechaza la hipótesis que afirma que las variables no están correlacionadas, y finalmente se calculó el índice Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) para medir la adecuación de la muestra (valores entre 0,5 y 1 son apropiados)[14].

El análisis factorial se realizó por componentes principales. Para seleccionar el número de factores a analizar, se utilizó el criterio de Kaiser o valor Eigen que establece que aquellos con un valor >1 deben ser seleccionados[15]. Los grupos con carga del factor absoluta ≥0,3 se consideraron como contribución significativa al patrón[13]. Para una mejor interpretación de los factores, se analizaron las cargas una vez rotadas por el método varimax. Posteriormente, a cada factor se le concedió un nombre en base a los grupos de alimentos con mayor carga y cada escolar recibió una puntuación para cada factor, identificado por la suma de valores estandarizados de los grupos de alimentos y ponderados por sus cargas factoriales[12].

El análisis de regresión logística se realizó, utilizando estas puntuaciones, para buscar la asociación entre los patrones alimentarios obtenidos y la prevalencia de sobrepeso/obesidad y circunferencia de cintura elevada en modelos separados. A partir de la revisión de la base de datos, se realizó la transformación de las variables independientes y cualitativas en dicotómicas, donde el 0 representó a la modalidad de menor riesgo. Aquellas con más de dos categorías, se analizaron como variables dummy, de forma que una de las modalidades se tomó como referencia. Los patrones dietéticos y la edad se manejaron como variables cuantitativas continuas.

Seguidamente, se realizó un análisis univariante para seleccionar las variables que posiblemente estuvieran relacionadas con el sobrepeso/obesidad y la circunferencia de cintura ($p \leq 0,2$). Con éstas variables se elaboraron los modelos de regresión múltiple preliminares mediante el método por pasos (stepwise). Estos modelos se evaluaron por: a) presencia de interacción con la variable de

patrón dietético de interés, donde un valor de p > 0,1 indica que ésta no existe; b) colinealidad, donde un coeficiente de correlación <0,7 indica que las variables independientes no están relacionadas entre sí y c) linealidad entre las variables dependientes e independientes continuas. Los análisis fueron realizados en los programas SPSS versión 22 y STATA versión 11. Se consideró como significativo un valor de p<0,05.

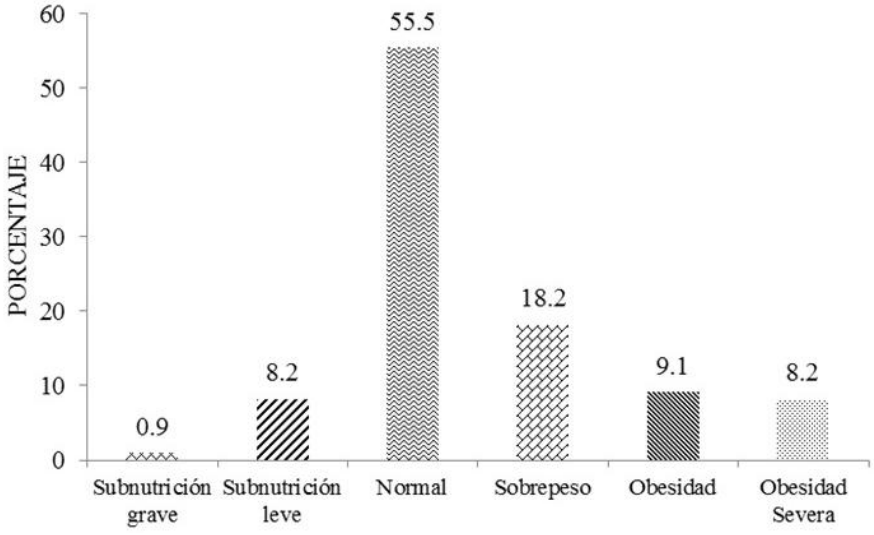
Resultados

Al inicio del estudio se contó con el consentimiento informado de 115 escolares de primer grado. Sin embargo, 5 de ellos cambiaron de escuela durante el tiempo en el que se realizaron las evaluaciones, por lo que al final se incluyeron 110 escolares. De estos, 56 fueron del sexo femenino y 54 del masculino. El 1,8% tenía 5 años, el 87,3% 6 años y el 10,9% restante 7 años de edad.
Respecto al nivel de estudio de los padres, el 50,9% de las madres estudió una licenciatura y el 17,3% la preparatoria. De igual forma se observó que el nivel de licenciatura en los papás predominó con un 56, %, seguido de la preparatoria con 10,9%. En relación al estado civil, el 77,3% de los padres estaban casados. En el 54,4% de los hogares trabajaba el padre, en el 20,9% la madre y en el 24,5% restante, ambos. La mayoría de los escolares contaba con servicio médico, siendo el Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS) la institución que prestaba servicios al 60% de ellos.

El peso promedio de los escolares fue de 24,6 kg, mientras que la talla promedio fue de 1,2 m. En la figura 1 se puede ver el porcentaje de escolares clasificados en subnutrición leve y grave, normal, sobrepeso, obesidad y obesidad severa, según los puntos de corte de la OMS[11].

La prevalencia combinada de sobrepeso y obesidad fue de 35,5%. Además, 16,9% tuvo una circunferencia de cintura mayor a lo recomendado para su edad y género

Figura 1. Prevalencia de subnutrición, peso normal, sobrepeso y obesidad en los escolares de primer grado.



Asimismo, tuvieron una ingesta promedio de energía de 1627 kilocalorías por día (kcal/d), de las cuales el 13,2 % provenía de proteínas, el 55,6 % de carbohidratos y el 32,7 % de grasas.

En la tabla 1 se muestran los 13 grupos de alimentos que conformaron la base de datos de consumo de los escolares, la cual fue apropiada para derivar patrones

dietéticos mediante componentes principales.

El valor resultante del determinante de la matriz de correlaciones fue de 0,349, el del análisis de esfericidad de Bartlett fue significativo (p=0,009) y el del índice KMO fue 0,519.

Tabla 1. Grupos de alimentos utilizados para derivar los patrones de consumo alimentario.

Grupo de alimentos	Alimentos incluidos en el grupo
Cereales	Arroz, atole, avena, cereal para desayuno, granola, pan, papa, pasta, pizza, pozole, sopa de fideo, sushi, tamal, tortilla de harina y de maíz
Leguminosas	Alubias, frijoles cocidos, fritos y guisados, garbanzo y soya texturizada
Frutas	Ciruela roja, fresas, jícama, limón, mandarina, mango, manzana, melón, naranja, pera, plátano, sandía y uvas
Verduras	Ajo, apio, brócoli, calabacita, cebolla blanca, chayote, chícharo, chile, cilantro, ejote, elote, espinaca, lechuga, pepino, repollo, tomate y zanahoria
Pollo y pescado	Atún, pescado cocido, empanizado y frito, pollo cocido, empanizado y rostizado y sardina enlatada
Carne roja	Albóndigas, aldilla, carne a la parrilla, asada, con vegetales, de puerco, de res y molida, chicharrón, costillas de res, milanesa y tocino
Embutidos	Bolonia, chorizo de pavo, res y puerco, jamón de pavo y normal, salchicha de pavo, res y puerco
Lácteos y huevo	Crema agria y para café, huevo, leche descremada, deslactosada, entera, evaporada y semidescremada (2%), media crema, queso amarillo, chihuahua, cottage, crema, fresco de vaca, fundido, oaxaca y parmesano, yogurt natural y de frutas
Aceites y grasas	Aceite para cocinar, aderezo, aguacate, gallina pinta, manteca vegetal, mantequilla, margarina, mayonesa light y regular, menudo y mostaza
Dulces, postres y botanas	Azúcar, blizzar, cacahuates, caramelos, chamoy, chicles, chocolate macizo y en polvo, flan, galletas, gelatina, mermelada, miel, paleta de hielo y dulce, palomitas, pan dulce, papas fritas, Sabritas y tostadas
Alimentos altos en sodio	Cubito (caldo de pollo), mole, puré de tomate enlatado, sal de mesa, salsa bandera, salsa de tomate tipo catsup, salsa de chile colorado, de soya y de tomate enlatada, sopas instantáneas y tajín
Refrescos y bebidas azucaradas	Soda de cola y sabor, agua de frutas, café, clamato, clight, jugo de frutas comercial, kool aid, néctar de frutas comercial, tang, té bebida y zuko
Agua natural	Agua natural

De acuerdo al criterio de Kaiser, se determinaron seis componentes principales que explicaron el 61,8% del total de la varianza. Los factores rotados con su respectivo nombre en base a los grupos de alimentos que contribuyeron con una mayor carga al factor se presentan en la tabla 2. El factor 1 presentó una carga más fuerte en los grupos de aceites y grasas y verduras, de ahí el nombre asignado al mismo, el cual explicó el 12,5% de la varianza. El factor 2 se caracterizó por agua natural, leguminosas, lácteos, huevo, pollo y pescado, el cual fue denominado patrón saludable y explicó el 11,9% de la varianza. El factor 3 se nombró patrón de alimentos procesados, ya que presentó una carga alta del grupo de alimentos altos en sodio y embutidos, y explicó un 9,5% de la varianza. Por otro lado, los alimentos con mayor carga para el factor 4 fueron las carnes rojas, dulces, postres, botanas y comidas rápidas, por lo que se nombró patrón occidental, y explicó el 9,5% de la varianza. Al factor 5, se le

llamó patrón diverso, el cual además de incluir frutas contiene cereales, que representan a alimentos variados como tortilla de maíz y de harina, pastas, arroz, papas, pan, cereales de caja y avena; explicando el 9,3% de la varianza. Finalmente, al incluir sólo bebidas azucaradas con y sin gas, se decidió denominar al factor 6, patrón de bebidas, el cual explicó el 8,9% de la varianza.

Tabla 2. Factores con los 6 patrones identificados después de la rotación varimax.

Grupo de alimento	Factores					
	1	2	3	4	5	6
Patrón aceites, grasas y verduras						
Aceites y grasas	0.832	-	-	-	-	-
Verduras	0.774	-	-	-	-	-
Patrón saludable						
Agua natural	-	0.696	-	-	-	-
Leguminosas	-	0.668	-	-	-	-
Lácteos y huevo	-	0.569	-	-	-	-
Pollo y pescado	-	-0.460	-	-	-	-
Patrón alimentos procesados						
Altos en sodio	-	-	0.869	-	-	-
Embutidos	-	-	0.603	-	-	-
Patrón occidental						
Carne roja	-	-	-	0.827	-	-
Dulces, postres y botanas	-	-	-	0.512	-	-
Patrón diverso						
Cereales	-	-	-	-	0.831	-
Frutas	-	-	-	-	0.547	-
Patrón de bebidas						
Refrescos y bebidas azucaradas	-	-	-	-	-	0.811

Los valores < 0.30 están indicados por un guion para facilitar la lectura de la tabla

El análisis univariante entre patrones de consumo alimentario y sobrepeso/obesidad, reportó al patrón saludable, el estado laboral de los padres e índice de marginación como variables relacionadas en cierto grado con la presencia de éstas condiciones (Tabla 3). Como se puede observar, un mayor consumo del patrón saludable se asoció con un menor riesgo de sobrepeso/obesidad. Por su parte, el hecho de que la madre o ambos padres del escolar fueran asalariados se asoció de manera positiva con sobrepeso/obesidad, en comparación con aquellos escolares cuyo padre es el único miembro de la casa con trabajo. Finalmente, el pertenecer a un índice de marginación bajo no presentó asociación con la presencia de sobrepeso/obesidad. Aunque estas asociaciones no eran independientes entre ellas (asociaciones sin ajustar).

Tabla 3. Análisis univariante sin ajustar entre patrones dietéticos y variables sociodemográficas y el sobrepeso y obesidad.

VARIABLES	RM	IC 95 %	*p* =
Patrón saludable (score)	0.51	(0.31 - 0.84)	0.008
Estado laboral de los padres			
Papá asalariado (referencia)	1.0		
Mamá asalariada	3.0	(1.082 - 8.318)	0.035
Ambos asalariados	2.60	(1.011 - 6.689)	0.048
Índice de marginación			
Muy bajo (referencia)			
Bajo	2.20	(0.974 - 4.863)	0.058

La tabla 4 presenta los resultados del análisis de regresión múltiple, el cual muestra que el patrón saludable, continuó asociándose de manera protectora (RM=0,50, p=0,008) con el sobrepeso/obesidad, aún después de ajustar por estado laboral de los padres (modelo 2).

Aunque las variables edad y sexo, no cumplieron con el criterio establecido del análisis univariado, éstas fueron utilizadas como variables de ajuste en el presente análisis. Así, después de controlar por edad, sexo y estado laboral se confirmó que los escolares que consumían más el patrón saludable tenían un 52% menos riesgo de presentar sobrepeso/obesidad (R=0,48, p=0,007), lo que hace de este patrón un factor protector (modelo 3).

Tabla 4. Modelo de regresión: asociación entre patrones dietéticos y variables sociodemográficas y el sobrepeso y obesidad.

SOBREPESO Y OBESIDAD	MODELO 1		MODELO 2		MODELO 3	
	RM	p	RM	p	RM	p
Patrón saludable (score)	0.51	0.008	0.50	0.008	0.48	0.007
Estado laboral de los padres						
Papá asalariado (referencia)					1.0	
Mamá asalariada			3.22	0.032	3.32	0.029
Ambos asalariados			2.59	0.059	2.61	0.058
Sexo del escolar (hombre)					0.81	0.622
Edad del escolar (años)					0.67	0.350

Por otro lado, cuando se realizó análisis univariado (análisis sin ajustar) entre los patrones de consumo alimentario y circunferencia de cintura, se encontró que el patrón saludable y de bebidas, así como la edad del escolar y el estado civil y laboral de los padres se relacionaban en cierto grado con la circunferencia de cintura (Tabla 5). Como se puede ver, un mayor consumo del patrón saludable se asoció con un menor riesgo de presentar una circunferencia de cintura elevada. En contraparte, el hecho de que la madre del escolar trabajase, se asoció con un riesgo mayor. El patrón de bebidas, la edad, el estado civil y que ambos padres trabajasen, no presentaron ninguna asociación significativa con la circunferencia de cintura.

Tabla 5. Análisis univariante sin ajustar entre patrones dietéticos y variables sociodemográficas y la circunferencia de cintura.

VARIABLES	RM	IC 95%	*p* =
Patrón saludable (score)	0.45	(0.212 - 0.937)	0.033
Patrón de bebidas (score)	1.55	(0.788 - 3.059)	0.203
Edad (años)	0.19	(0.035 - 1.034)	0.055
Estado civil de los padres			
Casado (referencia)	1.0		
Otro	2.5	(0.687 - 8.753)	0.167
Estado laboral de los padres			
Papá asalariado (referencia)	1.0		
Mamá asalariada	5.0	(1.037 - 24.115)	0.045
Ambos asalariados	3.8	(0.798 - 17.629)	0.094

El análisis de regresión múltiple dió como resultado el modelo presentado en la tabla 6. En esta tabla se puede observar que el patrón saludable continuó asociándose de manera protectora con la circunferencia de cintura (RM=0,42, p=0,026), incluso después de ajustar por edad (modelo 2). Aunque las variables sexo del escolar y estado laboral de los padres, no cumplieron con el criterio establecido del análisis univariado, fueron utilizadas como variables de ajuste. Así, después de controlar por edad, sexo, y estado laboral, confirmamos que los escolares que consumíeron más el patrón saludable tenían un 67% menos riesgo de presentar una circunferencia de cintura elevada (RM=0,33, p=0,016), lo que hace de este patrón, un factor protector (modelo 3).

Tabla 6. Modelo de regresión: asociación entre patrones dietéticos y variables sociodemográficas y la circunferencia de cintura.

CIRCUNFERENCIA DE CINTURA	MODELO 1		MODELO 2		MODELO 3	
	RM	p	OR	p	OR	p
Patrón saludable (score)	0.45	0.033	0.42	0.026	0.33	0.016
Edad (años)			0.14	0.042	0.11	0.033
Sexo del escolar (hombres)					0.79	0.750
Estado laboral de los padres						
Papá asalariado (referencia)					1.0	
Mamá asalariada					9.21	0.021
Ambos asalariados					4.01	0.132

Discusión

La presente investigación encontró una prevalencia combinada de sobrepeso/obesidad de un 35,5% y un 16,9% en escolares con circunferencia de cintura elevada. Esta situación es preocupante ya que el sobrepeso/obesidad en edades tempranas han sido asociados con desórdenes físicos y psicológicos como hiperlipidemia, hipertensión, intolerancia a la glucosa, enfermedades cardiovasculares, depresión y ansiedad entre otros[16-18]. Asimismo, la circunferencia de cintura está fuertemente correlacionada con los depósitos de grasa subcutánea y visceral[19] y con la presión arterial en escolares[20].

El análisis de la ingesta promedio de energía fue de 1627 kcal/d, superior a la recomendación de 1500 kcal/d para el grupo de edad estudiado. Si bien el aporte de energía proveniente de proteínas y de carbohidratos fue del 13% y del 56%

respectivamente, cumpliendo con las recomendaciones del 12-15% y 55-63%, respectivamente. Por su parte el aporte de grasas (33%) fue superior al rango recomendado (25-30%)[21], resultado similar al observado en otro estudio con niños mexicanos de 4 a 6 años, donde se vió un aporte de grasas del 31%[22]. Igualmente, en un estudio realizado por nuestro grupo de investigación en escolares hermosillenses de 6 a 8 años en el 2013, se observó que el consumo de energía y aporte de grasas, también superó las recomendaciones con 1613 kcal/d y 32%, respectivamente[23]. Esto ha sido un problema que se ha visto desde hace tiempo en la región norte de México. La Encuesta Nacional de Nutrición de 1999 mostró que el aporte de energía proveniente de grasas en escolares de esta región fue el más alto (35%)[24]. Por ello, la importancia de conocer cuáles son los patrones dietéticos en esta población, para trabajar en estrategias culturalmente aceptables que contribuyan a disminuir el problema de sobrepeso/obesidad y prevenir sus consecuencias.

El análisis factorial con rotación varimax identificó 6 patrones de consumo alimentario. El patrón de aceites, grasas y verduras, estuvo constituido por éstos grupos probablemente a que son utilizados en conjunto en diversos platillos. El grupo de verduras, incluidas las crudas y guisadas con aceites de cocina para la preparación de comidas. Además, las verduras crudas eran acompañadas de mayonesa, aderezo o vinagreta. Se encontró que la salsa de tomate tipo kétchup, aderezos y dips, aumentaba el consumo de verduras crudas hasta en un 80%[25,26], ya que la presentación simultánea del complemento y la verdura, alteraba su sabor, olor y/o textura, haciéndola más atractiva para su consumo por los escolares[25].

El patrón saludable estuvo caracterizado por agua natural, leguminosas, lácteos, huevo, pollo y pescado. Al respecto, se ha visto que el consumo de huevo, frijol y leche destaca en escolares mexicanos[27]. Además, la ingesta de leche se ha asociado positivamente con opciones dietéticas más saludables como frutas, verduras, huevos y queso[28], y que el aumento del consumo de agua embotellada puede llegar a disminuir el consumo de bebidas endulzadas[29].

El patrón de alimentos procesados, estuvo constituido por productos altos en sodio y embutidos. En un estudio previo, se identificó que los escolares mexicanos con sobrepeso reportaban una mayor ingesta de embutidos durante el recreo escolar en comparación con aquellos con un peso saludable ($p = 0,01$)[30]; además, se ha visto que alrededor del 70% de los escolares prefieren alimentos como jamón, salchichas y sopas instantáneas[31].

Por otro lado, el patrón occidental destacó con alimentos altos en grasas saturadas y colesterol. Se ha visto que el consumo de carne roja, postres, botanas y comidas rápidas son tan comunes en la alimentación de los escolares mexicanos que superan el de frutas, cereales integrales y leguminosas[27]. Además, el consumo del patrón occidental tiende a realizarse sin apetito, abusando de las colaciones, situación importante a tomar en cuenta para la promoción de una alimentación saludable[32].

El patrón diverso estuvo caracterizado por frutas y cereales. Los niños comúnmente llevaban de almuerzo escolar un sándwich y fruta o compraban fruta picada en la tiendita escolar. Se observó en los recordatorios de 24H que el desayuno incluía alimentos de ambos grupos; hallazgo importante, ya que se había visto en países en desarrollo, que la mayoría de los niños omiten el desayuno[5] o si lo consumen, no incluyen fruta, a pesar de que este hábito disminuye el riesgo de obesidad[16].

Finalmente, el patrón de bebidas se observó en alrededor de la mitad de los escolares mexicanos, logrando que nuestro país sea uno de los mayores consumidores de bebidas carbonatadas en el mundo[33]. Sin embargo, este patrón tuvo el valor más bajo (8,9%) para explicar la varianza; en tanto que el consumo de agua natural quedó dentro del patrón saludable con un mayor valor (11,9%).

De los 6 patrones de consumo alimentario derivados en este estudio, sólo el patrón saludable se asoció significativamente y de forma inversa con el sobrepeso/obesidad y la circunferencia de cintura, aún después de ajustar por variables sociodemográficas. Estos resultados son semejantes a los encontrados en estudios previos; al respecto en 2008, se analizaron los patrones dietéticos y su relación con el sobrepeso en 748 niños franceses de entre 3 y 11 años; se encontró que el patrón saludable, compuesto por lácteos, huevo, frutas, verduras y cereales, se asociaba inversa y significativamente con sobrepeso en el grupo de niños de 7 a 11 años (p = 0,04)7. De igual forma, en 2011 se buscó la asociación entre patrones dietéticos con sobrepeso/obesidad en 8252 escolares mexicanos de 5 a 11 años de edad. Obteniendo que los niños con un patrón alimentario caracterizado por productos lácteos, carnes, aves, frutas y verduras, tenían una menor prevalencia de sobrepeso/obesidad en comparación con los escolares con patrones alimentarios de cereales dulces y preparaciones de maíz y leche entera (p<0,05)[34].

Aunque en el presente estudió no se encontró ninguna asociación entre el resto de los patrones dietéticos con el sobrepeso/obesidad y la circunferencia de cintura, en investigaciones previas se ha visto el efecto del patrón occidental y de bebidas sobre éstas condiciones. Collison y col., (2010), encontraron una asociación positiva entre el patrón de bebidas carbonatadas y la circunferencia de cintura e IMC en 5033 niños de Arabia Saudita (p<0,01)[28]. Bahreynian y col., (2013), al estudiar 637 escolares iraníes de 7 a 11 años de edad, hallaron que las niñas con menor consumo del patrón occidental, tenían menor probabilidad de presentar sobrepeso en comparación con aquellas que ingerían más este patrón (RM=0,46; p=0,05)[35].

Las diferencias en los resultados pueden deberse a los distintos tamaños de muestra. Algunos autores recomiendan que para el análisis factorial y la regresión logística se debe utilizar una muestra 10 veces mayor que el número de variables[36-38]. Otros, sugieren emplear una muestra de 150-200 sujetos[38]. Asimismo, se recomienda que exista una distribución equilibrada de los individuos en cada una de las modalidades de las variables cualitativas y que no se incluyan más de 15 variables independientes[36,37]. En este sentido es posible que una de las limitaciones del presente estudio sea el tamaño muestral, ya que fue menor de 150 sujetos. Igualmente, en algunos casos no existió una distribución equilibrada de los sujetos en las categorías de las variables cualitativas. Como consecuencia, no se logró clasificar a los escolares en terciles o cuartiles de acuerdo a la puntuación de sus patrones dietéticos, como se ha manejado en otros estudios similares, ya que el reducido número de sujetos que se presentaba en alguno de éstos niveles, producía que en el modelo final los patrones fueran omitidos y, por ende, no se lograra establecer su asociación o no con los resultados de interés.

Asimismo, ésta falta de asociación probablemente se debió al tipo y forma de aplicación del instrumento para obtener la información dietética. Se establece que para el análisis factorial se deben emplear cuestionarios de frecuencia de consumo de alimentos (CFCA) o diarios de alimentos, debido a que proporcionan datos sobre la ingesta habitual[9,39]. No obstante, la aplicación del recordatorio de 24H en varios días también brinda una información valiosa sobre los patrones de consumo. Sin embargo, la reciente literatura, recomienda más de dos recordatorios, para una mejor precisión de las variaciones de consumo diarias, semanales o estacionales[40]. A esto se le debe sumar la dificultad de entrevistar a niños menores de ocho años. Por lo tanto, se sugiere que en investigaciones posteriores se apliquen un mayor número de recordatorios o en su caso, realizar la validación de un cuestionario de frecuencia de consumo exclusivo para escolares mexicanos.

Las acciones educativas en materia de alimentación y nutrición, son herramientas valiosas para establecer hábitos alimentarios saludables en la edad escolar, en la que

pueden incorporarse con menor dificultad conductas de salud positivas. Sería deseable que las estrategias a desarrollar disminuyesen el consumo de alimentos energéticamente densos contenidos en el patrón occidental o al menos redujeran el tamaño de las porciones. Se espera que la información y hallazgos encontrados en este estudio, junto con la evidencia previa, sean la base para la elaboración y aplicación de nuevas y mejores intervenciones sobre alimentación, nutrición y salud.

Conclusión

Se encontró una prevalencia combinada de sobrepeso y obesidad de 35,5% para el grupo de edad estudiado, donde además el 16,9% presentó una medida de circunferencia de cintura elevada, la cual aumenta su riesgo de desarrollar enfermedades crónicas.

Se identificaron 6 patrones dietéticos por medio del análisis factorial; donde el patrón saludable, caracterizado por el consumo de agua natural, leguminosas, lácteos, huevo, pollo y pescado se asoció negativamente con el sobrepeso/obesidad y la circunferencia de cintura en los escolares aún después de ajustar por variables sociodemográficas.

El patrón saludable presentó un efecto protector contra el sobrepeso, la obesidad y una circunferencia de cintura elevada, por lo tanto, es de importancia considerarlo para diseñar programas de intervención que mejoren los hábitos alimentarios de los escolares, sobre todo al considerar que la dieta es uno de los factores de riesgo más susceptibles de modificar. No obstante, estos hallazgos deben ser interpretados tomando en cuenta la naturaleza transversal del estudio, puesto que no permite establecer relaciones causales o temporales. Así, la asociación entre estos patrones dietéticos y el sobrepeso y obesidad y la circunferencia de cintura, requieren ser confirmados con análisis prospectivos.

Referencias

1. Shamah T. Encuesta Nacional de Salud en Escolares 2008. Cuernavaca, México: Instituto Nacional de Salud Pública, 2010.

2. Kelly B, Freeman B, King L, Chapman K, Baur LA, Gill T. Television advertising, not viewing, is associated with negative dietary patterns in children. Pediatr Obes 2015. Epub 2015 Aug 11.

3. Macías AI, Gordillo LG, Camacho EJ. Hábitos alimentarios de niños en edad escolar y el papel de la educación para la salud. Rev Chil Nutr. 2012; 39:40-43.

4. OMS (Organización Mundial de la Salud). Comisión para acabar con la obesidad infantil. Suiza: Organización Mundial de la Salud, 2014.

5. Ochola S, Masibo PK. Dietary intake of schoolchildren and adolescents in developing countries. Ann Nutr Metab. 2014; 64:24-40.

6. Gutiérrez JP, Rivera J, Shamah T, Villalpando S, Franco A, Cuevas L. et al. Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2012. Resultados Nacionales. Cuernavaca, México: Instituto Nacional de Salud Pública, 2012.

7. Lioret S, Touvier M, Lafay L, Volatier JL, Maire B. Dietary and physical activity patterns in French children are related to overweight and socioeconomic status. J Nutr. 2008; 138: 101–107.

8. Galván M, Atalah E. Variables asociadas a la calidad de la dieta en preescolares de Hidalgo, México. Rev Chil Nutr. 2008; 35:413-420.

9. Hu F. Dietary pattern analysis: a new direction in nutritional epidemiology. Curr Opin Lipidol. 2002; 13:3-9.

10. WHO AnthroPlus for personal computers manual: Software for assessing growth of the world's children and adolescents. Geneva: WHO, 2009.

11. Fernández JR, Redden DT. Pietrobelli A, Allison DB. Waist circumference percentiles in nationally representative samples of African-American, European-American, and Mexican-American children and adolescents. J Pediatr. 2004; 145:439-444.

12. Lozada A, Flores M, Rodríguez S, Barquera S. Patrones dietarios en adolescentes mexicanas. Una comparación de dos métodos. Encuesta Nacional de Nutrición, 1999. Salud Publica Mex 2007; 49:263-273.

13. Vázquez R, Denova E, Macías N, Lozada AL, Flores M, Romero A, et al. Patrones dietarios: su asociación con hígado graso no alcohólico en población de adultos de México. Cohorte de trabajadores de la salud [tesis]. Morelos, México: Instituto Mexicano del Seguro Social; 2010.

14. Alvarado E, Luyando JR. Alimentos saludables: la percepción de los jóvenes adolescentes de Monterrey, Nuevo León. Estudios Sociales: 2012; 21:143-164.

15. Venkaiah K, Brahmam GNV, Vijayaraghavan K. Application of factor analysis to identify dietary patterns and use of factor scores to study their relationship with nutritional status of adult rural populations. J Health Popul Nutr. 2011; 29:327-338.

16. Huang JY, Qi SJ. Childhood obesity and food intake. World J Pediatr. 2015; 11:101-7.

17. Dehghan M, Akhtar N, Merchant A. Childhood obesity, prevalence and prevention. Nutrition J. 2005; 4:24.

18. Franks PW, Hanson RL, Knowler WC, Sievers ML, Benette PH, Looker HC. Childhood obesity, other cardiovascular risk factors, and premature death. N Engl J Med. 2010; 362: 485-493.

19. Spolidoro, JV, Pitrez ML, Vargas LT, Santana JC, Pitrez E, Hauschild JA. Waist circumference in children and adolescents correlate with metabolic syndrome and fat deposits in young adults. Clin Nutr. 2013; 32:93-97

20. Peralta SL, Reséndiz E, Vargas MR, Terrazas EA, Cupul LA. Indicadores antropométricos y su asociación con eventos cardiometabólicos en escolares de Sonora, México. Nutr Hosp. 2015; 32:1483-1492.

21. Bourges H, Casanueva E, Rosado J. Recomendaciones de ingestión de nutrimentos para la población mexicana. Bases fisiológicas. Tomo 2. Editorial Médica Panamericana. México, 2008.

22. Castillo O, Velázquez G, Uresti RM, Mier N, Vázquez M, Ramírez JA. Estudio de los hábitos alimentarios de niños de 4–6 años de Reynosa, Tamaulipas (México). CyTA Journal of Food. 2012; 10:5–11.

23. Quizán T, Anaya C, Esparza J, Orozco ME, Espinoza A, Bolaños AV. Efectividad del programa promoción de alimentación saludable es estudiantes de escuelas públicas del estado de Sonora. Estudios Sociales: 2013; 42:176-203.

24. Quizán T, Álvarez G, Espinoza A. Obesidad infantil: el poder de la alimentación y la actividad física. Universidad de Sonora [edición electrónica] 2010 [citado 3 septiembre 2015]; 11-14. Disponible en URL: http://www.revistauniversidad.uson.mx/revistas/22-22articulo%203.pdf

25. Ahearn WH, Castine T, Nault K, Green G. An assessment of food acceptance in children with autism or pervasive developmental disorder-not otherwise specified. J Autism Dev Disord. 2001; 31:505-511.

26. Fisher JO, Mennella JA, Hughes SO, Liu Y, Mendoza PM, Patrick H. Offering “dip” promotes intake of a moderately-liked raw vegetable among preschoolers with genetic sensitivity to bitterness. J Acad Nutr Diet. 2012; 112(2):235-245.

27. Arvizu O, Polo E, Shamah T. Qué y cómo comemos los mexicanos. Consumo de alimentos en la población urbana. México, Grafia Editores: 2015; 1-104.

28. Collison KS, Zaidi MZ, Subhani SN, Al-Rubeaan K, Shoukri M, Al-Mohanna FA. Sugar-sweetened carbonated beverage consumption correlates with BMI, waist circumference, and poor dietary choices in school children. BMC Public Health. 2010; 10:234-246.

29. Cullen KW, Zakeri I. Fruits, vegetables, milk, and sweetened beverages consumption and access to a la carte/snack bar meals at school. Am J Public Health. 2004; 94:463-467.

30. Thomson BM. Nutritional modelling: distributions of salt intake from processed foods in New Zealand. Br J Nutr. 2009; 102:757-765.

31. Montaño R, Pérez V, Romero E. Comparación del consumo de alimentos

durante el horario escolar en niños de 6 a 11 años de edad con sobrepeso u obesidad y con peso saludable. Respyn. 2012;13.

32. Michels N, Sioen I, Braet C, Eiben G, Hebestreit A, Huybrechts I, et al. Stress, emotional eating behavior and dietary patterns in children. Appetite. 2014; 59:762-769.

33. Stern D, Piernas C, Barquera S, Rivera JA, Popkin BM. Caloric beverages were major sources of energy among children and adults in Mexico, 1999–2012. J Nutr. 2014; 144:949-956.

34. Rodríguez RS, Mundo V, García A, Shamah T. Dietary patterns are associated with overweight and obesity in Mexican school-age children. Arch Latinoam Nutr. 2011; 61:270-278.

35. Bahreynian M, Paknahad Z, Maracy MR. Major dietary patterns and their associations with overweight and obesity among Iranian children. Int J Prev Med. 2013; 4:448-458.

36. Silva LC. Excursión a la regresión logística en ciencias de la salud. Madrid, Díaz de Santos, 1995;1-235.

37. Regresión logística [accedido 2015 Noviembre 27]. Disponible en: URL: file:///C:/Users/user/Downloads/Regresi%C3%B3n%20log%C3%ADstica.pdf

38. Morales P. Estadística aplicada a las Ciencias Sociales Tamaño necesario de la muestra: ¿Cuántos sujetos necesitamos? [accedido 2015 Noviembre 27]. Disponible en: URL: http://cvonline.uaeh.edu.mx/Cursos/Licenciatura/Enfermeria/ProgramaNivelacion/A18/Unidad4/lectura_42_la_importancia_del_tamano_de_muestra.pdf

39. Shamah T, Villalpando S, Rivera J. Manual de Procedimientos para Proyectos de Nutrición. Cuernavaca, México: Instituto Nacional de Salud Pública, 2006.

40. Ferrari M. Estimación de la ingesta por recordatorio de 24 horas. Diaeta (Bs. Aires) 2013; 31: 20-25.