



Original/Síndrome metabólico

El índice de alimentación saludable de estudiantes de nuevo ingreso a una universidad de México

Juan Manuel Muñoz-Cano¹, Juan Antonio Córdova-Hernández¹ y David del Valle-Leveaga¹

¹Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, División Académica de Ciencias de la Salud, Avenida Méndez 2838-A, CP 86150, Villahermosa. México.

Resumen

Introducción: El principal factor asociado al incremento de la prevalencia de enfermedades no transmisibles es el consumo de alimentos industrializados modernos.

Objetivo: Evaluar la calidad de la dieta de estudiantes de nuevo ingreso.

Métodos: Se colectaron datos de 3550 estudiantes con edad \bar{x} 18.65 años mediante un cuestionario de frecuencia de consumo de alimentos. Se evaluaron con diez variables que se calificaron en tres categorías: saludable, necesita cambios y poco saludable. Se compararon los resultados de los de ciencias de la salud con los otros campus.

Resultados: Hubo disminución del consumo de alimentos que deberían ser diario como cereales integrales, verduras y frutas. Se encontró incremento de alimentos que deberían ser de consumo ocasional a al menos 1 a 2 por semana. Los puntajes del índice de alimentación saludable fueron 80.2% en la categoría "poco saludable", 19.7% en "necesita cambios" y 0.1% en "saludable".

Conclusiones: Los resultados son consecuencia de la disminución del consumo de alimentos de la dieta tradicional de Mesoamérica. No se encontró efecto de la selección de campus con el patrón de consumo de alimentos.

(Nutr Hosp. 2015;31:1582-1588)

DOI:10.3305/nh.2015.31.4.8401

Palabras clave: Población universitaria. Hábitos alimentarios. Calidad de la dieta. Cuestionario de consumo de alimentos.

Introducción

Las modificaciones en los patrones de consumo de alimentos hacia la preferencia por los alimentos industrializados modernos son la principal causa del dramático incremento de las enfermedades no transmisibles por lo que está muy bien establecido el papel de las dietas y de los patrones de consumo de alimentos como elemento fundamental para prevenir esas enfer-

THE HEALTHY EATING INDEX OF NEW STUDENTS AT AN UNIVERSITY OF MEXICO

Abstract

Introduction: The main factor associated with increased prevalence of noncommunicable diseases is the consumption of modern processed foods.

Objective: Assessing the quality of the diet of freshmen.

Methods: Data from 3550 students aged \bar{x} 18.65 years of food consumption were collected using a food frequency questionnaire. We evaluated ten variables were graded into three categories: healthy and unhealthy needs changes.

Results of health sciences campus with the other were compared. Results: There was a decrease in food intake should be daily as whole grains, vegetables and fruits. Is an increase of food that should be eaten occasionally several a week. Scores of students were 80.2% in the "unhealthy" category, 19.7% in "needs change" and 0.1% in "healthy."

Conclusions: The results are a consequence of decreased food consumption of the traditional diet of Mesoamerica. Can not find effect of selection of campus with the pattern of food consumption.

(Nutr Hosp. 2015;31:1582-1588)

DOI:10.3305/nh.2015.31.4.8401

Key words: University population. Dietary habits. Diet quality. Food frequency questionnaire.

medades¹. Si bien la carga genética podría explicar casos familiares o individuales, y la falta de actividad física un menor consumo de calorías, la causa primordial de las repercusiones del cambio de estilo de vida son los alimentos industrializados modernos. Esto se ha planteado desde hace algún tiempo, tanto en la prevención y manejo de enfermedades metabólicas² como del cáncer³.

El efecto de los alimentos de la cocina moderna se presenta en diversos niveles. 1) la percepción de saciedad es menor con los alimentos modernos, por ejemplo, en el procesamiento industrial se incrementan las proporciones de grasas que bloquean la liberación de oleiletanolamida, mensajero de saciedad

Correspondencia: Juan Manuel Muñoz-Cano.
E-mail: juan.munoz@ujat.mx

Recibido: 23-XI-2014.
Aceptado: 20-XII-2014.

desde intestino al hipotálamo⁴. 2) Las bebidas endulzadas con jarabe de alta fructosa, consideradas caramelos líquidos, aumentan la cantidad de lípidos en hígado con lo que propician la esteatosis hepática^{5,6}. 3) Los alimentos ricos en fructosa modifican la selección de alimentos, incluso desde el útero, por lo que si las mujeres embarazadas continúan consumiendo los alimentos modernos modifican la selección de alimentos de sus hijos⁷. 4) Los alimentos modernos, al hacer que se produzcan aumentos transitorios de la glucemia inducen la síntesis de micro ARN de interferencia (miARN), que causan apagado de los genes que inducen apoptosis de las células beta de páncreas cuando tienen daño estructural para que sean sustituidas por células sanas^{8,9}. 5) Causan metilación, y su apagado, de genes que deberían estar activos con lo que el consumo de alimentos modernos tiene efecto dañino a largo plazo, mismo que persiste posteriormente a la modificación del estilo de vida¹⁰. Estas modificaciones metabólicas no sólo se expresan como enfermedades no transmisibles sino también como varios tipos de cáncer^{3,11}.

Por lo contrario, los alimentos tradicionales contienen compuestos bioactivos que los hacen “funcionales”. 1) Los cereales integrales modulan el metabolismo de la glucosa¹². 2) Las leguminosas aportan, por intermedio de las bacterias del intestino, compuestos de dos carbonos que disminuyen el riesgo de cirrosis hepática y de cáncer de colon. También modulan el metabolismo de la glucosa¹³. 3) Las verduras proporcionan pigmentos, microelementos, vitaminas, carotenoides, polifenoles, alquil-resorcinoles, entre muchos otros fitoquímicos que tienen efectos biológicos (14-15). 4) Otro tanto sucede con las frutas, por ejemplo una naranja tiene 170 fitoquímicos¹⁶, cuyo consumo debe ser en su forma entera y no como jugos o papillas. 5) Todo tipo de pescado proporciona el ácido graso docosahexaenoico o DHA, los pescados de zonas templadas proporcionan el eicosanopentaenoico o EPA. Ambos tienen efectos benéficos en el metabolismo y en la función neurológica¹⁷. 6) Los fitoesteroles presentes en semillas, nueces y vegetales como los aguacates, disminuyen la reabsorción de colesterol en intestino delgado y el riesgo de enfermedad isquémica del corazón, entre otros beneficios¹⁸.

Esto sustenta que las dietas tradicionales como la mediterránea¹⁹, la japonesa o la mexicana²⁰ no sólo tienen valor cultural sino también son biológicamente necesarias para los grupos humanos.

Alimentación saludable y educación media superior

El tipo de alimentos que se consumen constituye patrones de alimentación a partir de los cuales se puede evaluar la salud nutricional. En México la dieta y la alimentación se han estudiado sobre todo mediante las Encuestas Nacionales de Nutrición y Salud, que se centran en el análisis del consumo de alimentos. Sin

embargo, la agrupación de los alimentos que se emplean para evaluar los resultados de estas encuestas considera los macronutrientes, por ejemplo, dan el mismo valor al pan dulce y las donas que a las tortillas de maíz, o a los tamales de maíz que a la mayonesa²¹. Desde esas interpretaciones no se consideran las funciones de los componentes bioactivos por lo que no se puede distinguir entre patrones de consumo tradicional o moderno.

En la población joven de Tabasco se ha detectado una alta frecuencia de anomalías en marcadores bioquímicos²² resulta importante determinar la posible explicación de esas anomalías a causa del abandono de la comida preparada de acuerdo a patrones culturales tradicionales y su sustitución por productos de la industria de alimentos. La determinación de alimentos de acuerdo a esta clasificación a su vez ha de permitir la determinación de si la dieta consumida por los jóvenes es saludable, necesita cambios o es escasamente saludable.

Los estudiantes que ingresan a la Universidad provienen del nivel Medio Superior al cual se le han hecho reformas para transitar hacia la formación por competencias. De acuerdo a los documentos normativos y declarativos del nivel, los estudiantes deben aprender en situaciones reales. Así, los estudiantes de nuevo ingreso a la universidad, o al menos los de ciencias de la salud, han asistido a cursos donde se encuentran contenidos acerca de la alimentación saludable para las que deben haberse desarrollado actividades significativas para el apego al estilo de vida saludable; pues tal como se encuentra en las normas de evaluación: “El aprendizaje requiere contextualización: los aprendices deben trabajar con tareas auténticas y significativas culturalmente, y necesitan aprender a resolver problemas con sentido”²³.

De acuerdo con esto, el objetivo de esta investigación fue determinar si los estudiantes de nivel medio superior que asisten a los cursos de ciencias de la salud tienen una mayor proporción de consumo saludable de alimentos, por lo que las hipótesis fueron:

H₀. El patrón de consumo de alimentos tradicionales es independiente de la división académica a la que ingresan.

H_A. El patrón de consumo será de más alimentos tradicionales en los estudiantes de nuevo ingreso a las Divisiones Académicas Ciencias de la Salud y Multidisciplinaria de Comalcalco.

Métodos

Tipo de estudio

Para analizar las características de los patrones de consumo de alimentos de estudiantes de nuevo ingreso a la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco se realizó un estudio de cohorte, observacional, analítico y

transversal. Como parte del proceso de inscripción a los estudiantes se les toman muestras de sangre para evaluar marcadores bioquímicos y elaboración de expediente clínico lo que ocurre en el Laboratorio de Análisis Clínicos de la Universidad y en el Centro Clínico de la División Académica de Ciencias de la Salud. Se invitó a colaborar en el estudio a los que acudieron a este proceso en el periodo de septiembre a noviembre de 2011. Los participantes fueron 3,559 estudiantes, 2,257 mujeres y 1,725 hombres. Se seleccionó el rango de 18 a 21 años (\bar{x} 18.65 \pm 0.9), ya que aunque la Universidad admite estudiantes de otras edades, de esta manera se obtuvo la mayor homogeneización.

Consumo de alimentos

Se identificó mediante la aplicación del cuestionario CDC-FFQ en su traducción al español²⁴ y adaptado para su uso en Tabasco mediante la adecuación de productos o alimentos de la región en vez de los de uso en otras partes del mundo. Para la identificación del patrón de consumo se consideró la clasificación en tradicionales, industrializados tradicionales e industrializados modernos²⁵. Los alimentos tradicionales son los que se consumen “a veces crudos, sin ningún procesamiento de elaboración más que su recolección, higiene y selección”. Los industrializados tradicionales formaron “parte de la alimentación de los mexicanos antes del siglo XX”, de ellos ha cambiado el suministro, de artesanal a industrial y a gran escala. Los industrializados modernos “pueden encontrarse en un solo alimento o como mezcla indivisible²⁶”.

Para analizar el consumo se construyeron 10 variables de acuerdo al Índice de Alimentación Saludable de la Población Española²⁷ que se adaptaron a la realidad del estado de Tabasco (Tabla I). Las alternativas de ingesta se calificaron como: consumo diario, 3 o más veces a la semana pero no diario, 1 a 2 veces a la semana, menos de una vez a la semana, nunca o casi nunca²⁸. Las calificaciones de los alimentos fueron de 10 a 0 para los tradicionales e industrializados tradicionales; de 0 a 10 para los industrializados modernos. Para la valoración de los patrones de consumo se calificó como “saludable” cuando se obtuvo puntuación $>$ 80. “Necesita cambios” de 80 a 50. “Poco saludable” $<$ de 50.

Análisis estadístico

Para el procesamiento de datos se utilizó la versión 21.0 del IBM SPSS Statistics Package for the Social Sciences (Chicago, IL, USA). Para el estudio de las diferencias de medias se realizó un contraste no paramétrico de Kruskal-Wallis para varias muestras independientes. Para identificar diferencias entre sexos y de acuerdo a Campus seleccionado se realizó el contraste de Mann-Whitney para dos muestras in-

dependientes. Para las variantes categóricas se llevó a cabo un contraste de independencia mediante una prueba de Chi-Cuadrado. Por último, se compararon las categorías a través de contraste de diferencias de proporciones.

Consideraciones éticas

El estudio cumplió con la Declaración de Helsinki de la Asociación Médica Mundial. Se apegó a lo dispuesto en el reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud de México. Se registró en la Secretaría de Investigación de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco con clave TAB-2010-C19-144012UJAT-CA-195. Aunque la investigación se clasifica como “sin riesgo”, a cada participante se le solicitó su consentimiento por escrito. A cada uno se le informó acerca de los objetivos del mismo y de la posibilidad de no responder el cuestionario de consumo de alimentos.

Resultados

Para el objetivo de analizar el patrón general de consumo de alimentos se analizaron las frecuencias de consumo de grupos de alimentos de los 3559 estudiantes de nuevo ingreso acuerdo a la tabla I.

Tal como se observa en la figura 1, los alimentos que deberían consumirse diario, grupo A, cereales integrales entre los cuales están las tortillas de maíz, verduras y frutas de gran abundancia en el trópico húmedo, muestran una importante disminución en el consumo. Tal como se observa, la mayor frecuencia de consumo de estos alimentos se presenta en las categorías de consumo ocasional y menos de una por semana. De esa manera, sólo 40% de los participantes consumía cereales integrales de 1 a 2 veces por semana, donde la amplia disponibilidad de las tortillas de maíz permite un fácil acceso a alimentos con cereales integrales. El consumo de verduras y frutas fue pobre pues sólo 47% lo hacía con verduras y 37% con las frutas al menos de 1 a 2 veces por semana (la suma de las barras naranja, verde y azul).

Una frecuencia semejante se encuentra en los que deberían ser de consumo una a dos por semana, leguminosas y pescado, grupo B de la figura 1. Si bien 61% comía algún tipo de leguminosa al menos de 1 a 2 veces por semana, este tipo de alimento debería tener una mayor frecuencia de consumo ya que se trata de uno de los pilares de la comida tradicional de Mesoamérica donde su consumo es diario, junto con el de tortillas de maíz. En lo que se refiere al pescado, sólo 29% lo consumía al menos entre 1 y dos veces por semana (la suma de las barras naranja, verde y azul).

Los alimentos industrializados modernos, grupo C de la figura 1, mostraron un nivel mayor de consumo del deseado. Al menos de 1 a 2 veces por semana los

Tabla I
Definición de las variables

<i>Frecuencia esperada de consumo</i>	<i>Categoría de alimentos</i>	<i>Descripción de alimentos</i>
Consumo diario	Cereales integrales y derivados	Avena, tortillas de maíz, pan blanco de caja, bolillos, elote, esquites, tamales, pozol.
	Verduras y hortalizas	Coliflor, brócoli, zanahorias, tomates, cebollas, lechuga, repollo.
	Frutas	Plátanos, manzanas, naranjas, papaya.
Consumo semanal	Leguminosas	Frijoles, lentejas, habas.
	Pescado	Pescado fresco, enlatado.
Consumo ocasional	Embutidos	Salchichas, chorizo, jamones.
	Repostería y caramelos sólidos y líquidos	Miel, azúcar extra, mermeladas, helado, pasteles, galletas, jugos y néctares, refrescos.
	Aderezos y saborizantes	Mantequilla, margarina, mayonesa, queso tipo Philadelphia, cátsup.
	Comida rápida para desayuno	Cereales para desayuno, hot cakes, waffles.
	Comida rápida	Hot dogs, hamburguesas, pizza.

Adaptado de Norte y Ortiz (2011).

embutidos fueron consumidos por 19.7; la repostería industrial por 35.9%; todo tipo de aderezos por 29.9%; cereales de caja para desayuno, hot cakes y waffles por 26%; comida rápida por 19.3%.

Para el objetivo de calificar la calidad de la dieta de los participantes se evaluó el consumo de acuerdo al índice de alimentación saludable (Tabla II). Aquí se encontró que de todos los participantes 80.2% tuvieron dieta de baja calidad, “poco saludable” (≤ 50 puntos), 19.7% en el nivel regular pues “requieren modificaciones” (entre 50 y 80 puntos) y sólo 0.1% en el nivel “saludable” (≥ 80 puntos).

Al hacer el análisis entre hombres y mujeres se encontró que no hubo diferencias en los puntajes generales en el índice de alimentación saludable. Tal como se observa en la tabla II, los valores entre ambos sexos no permitieron hacer diferencias estadísticas. Lo mismo sucedió al intentar encontrarlas entre los estudiantes que provienen de los bloques de bachillerato de ciencias de la salud y que ingresaron a las Divisiones Académicas de Ciencias de la Salud y de Comalcalco con respecto a los de los demás campus.

De acuerdo con los resultados no se puede rechazar la hipótesis nula con lo que la hipótesis de trabajo no se demuestra.

Discusión

Tal como se observa en la figura 1, hay una transición desde un patrón de consumo de alimentos tradicionales de Mesoamérica con base en tortillas y frijoles así como abundantes vegetales frescos a una disminución en la preferencia de éstos y su sustitución paulati-

na por alimentos industrializados modernos^(20,25). Esto corrobora datos amplios de variación de consumo de alimentos donde se ha encontrado que, sobre todo a partir de la puesta en marcha del Tratado de Libre Comercio entre México y Estados Unidos y Canadá²⁸, las importaciones de productos como cereales de desayuno, snacks y otros escasamente saludables, mostraron un importante incremento.

La mayor parte de los participantes del estudio que provienen del nivel bachillerato han permanecido en sus hogares hasta antes de ingresar a la Universidad por lo que no se puede explicar la alimentación escasamente saludable como parte de un proceso de movilización donde los estudiantes carecen de los medios para acceder a una mejor dieta. Esto es preocupante porque los resultados muestran que la proporción de jóvenes que tienen un patrón de consumo de alimentos deseable es inexistente (Tabla II), lo cual es semejante a otros estudios²⁹. Esto contrasta con otras poblaciones donde, aunque con otros instrumentos, la proporción de consumo deseable es relevante³⁰. Por otra parte, se ha encontrado que incluso los estudiantes de la licenciatura de nutrición no aplican en su vida diaria lo que se encuentra como contenidos conceptuales³¹.

Los resultados muestran que los contenidos que se aprenden en el nivel de bachillerato y los apoyos didácticos deben revisarse. Si bien es posible que los estudiantes del área de ciencias de la salud hubieran estudiado conceptos acerca de alimentos y sus efectos en la salud antes de ingresar a la universidad, al analizar la representación gráfica con que se sustenta el aprendizaje de los conceptos, el Plato del Bien Comer para México, muestra inconsistencias con los hallazgos científicos que pueden confundir a los estudian-

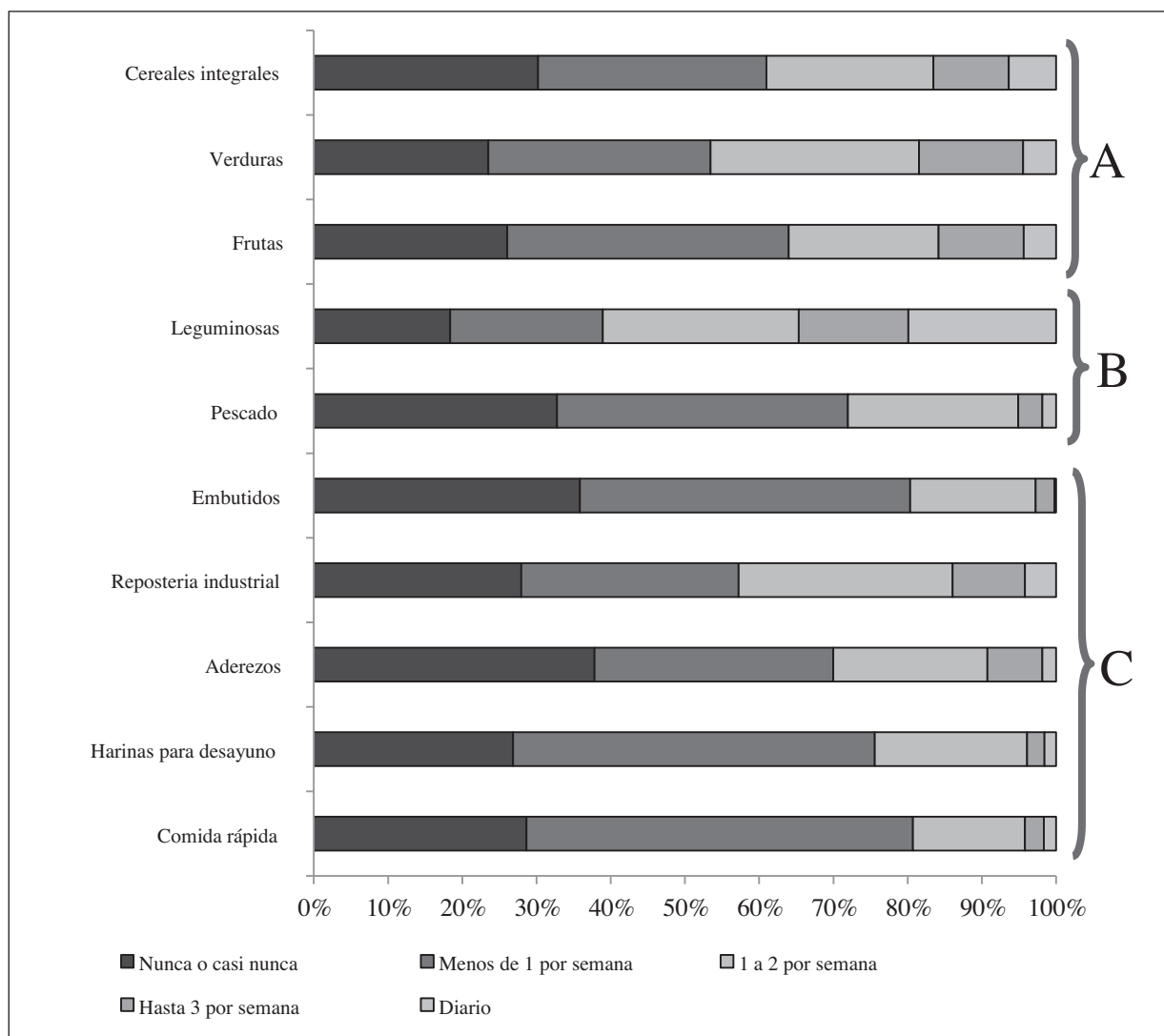


Fig. 1.—Patrón de consumo de alimentos. Frecuencia de consumo ideal. A: alimentos que deberían ser de consumo diario y la barra azul la de mayor magnitud. B: los de consumo al menos una vez a la semana con las barras verde y naranja de mayor magnitud. C: los de consumo ocasional y las barras roja y violeta las de mayor magnitud. N = 3559.

tes y sus familias en la selección de los alimentos. En esta representación gráfica, en la sección amarilla, se colocan como semejantes alimentos tradicionales e industrializados modernos que tienen diferentes efectos metabólicos aunque en sentido reduccionista tengan equivalencia en la cantidad de macronutrientes³².

Estas inconsistencias son compartidas con otras representaciones gráficas, por ejemplo, con la “Nueva Rueda de los Alimentos” de España, donde se incluyen productos que no son recomendables, como jamones, salchichas, cupcakes, croissants y azúcar de mesa, los cuales aunque no han de prohibirse, sí deben evitarse. Aunque en la nueva guía para las recomendaciones de Australia, “Australian Guide to Healthy Eating” se consideran algunos alimentos industrializados, y mantiene la separación de los alimentos de acuerdo a los criterios de macronutrientes, la inclusión de palabras en la representación gráfica ayuda más en la selección

de los alimentos ya que es explícito que la mayor parte de los cereales deben consumirse integrales.

El incremento dramático de enfermedades no transmisibles, crónicas, y su aparición desde la infancia y adolescencia, muestra importantes áreas de oportunidad, como es la educación, para desarrollar tratamientos a largo plazo únicos que pueden afrontar a las enfermedades crónicas³³. Los proyectos para afrontar estas enfermedades deben considerar a las familias y su entorno, no sólo a los niños y los adolescentes de manera aislada³⁴. Una de estas estrategias para afrontar el problema complejo de las enfermedades no transmisibles, entre ellas la obesidad, debe ser reconfigurar la dieta tradicional y convertirla en eje de las actividades escolares para hacer significativos los aprendizajes. Esto se sustenta en que precisamente en la planeación docente “lo importante de las actividades es dotarlas de elementos que las convierten en signifi-

Tabla II
Índice de alimentación saludable

<i>Campus</i>	<i>Población</i>	<i>Puntaje (%)</i>		
		<i>Poco saludable</i>	<i>Requiere cambios</i>	<i>Saludable</i>
Toda la Universidad	3559	80.2	19.7	0.1
Mujeres	2040	80.6	19.3	0.1
Hombres	1519	79.5	20.5	-
Ciencias básicas	503	80.7	19.3	-
Ciencias agropecuarias	103	87.4	12.6	-
Ingeniería y arquitectura	571	82.3	17.7	-
Ciencias de la salud	862	74.5	25.4	0.1
Sociales y humanidades	128	78.1	21.1	0.8
Ciencias biológicas	319	80.6	19.1	0.3
Informática y sistemas	200	74.5	25.5	-
Educación y artes	478	85.6	14.4	-
Comalcalco	395	83.5	16.5	-

cativas, generando así, la oportunidad para evaluarlas auténticamente.” Esto “acorde a las competencias que se pretenden desarrollar”²³.

A pesar de la dificultad de evaluar a la alimentación como factor de riesgo para enfermedades no transmisibles²⁴ esto se lleva a cabo satisfactoriamente mediante diversas encuestas como son las de frecuencia de consumo de alimentos. Sea que las preguntas no correspondan a los conceptos de los participantes, haya confusión acerca de las opciones de respuesta o cansancio por la amplitud de algunos cuestionarios, es posible que los resultados no tengan la precisión de otro tipo de análisis como son las mediciones de biomarcadores bioquímicos. Sin embargo, en la medida que las observaciones mostraron una clara tendencia, los resultados generaron conclusiones con mayor fortaleza, y preocupantes.

Conclusiones

Se analizaron las respuestas a 3559 cuestionarios de frecuencia de consumo de alimentos respondidos por 2040 mujeres y 1519 hombres de nuevo ingreso a una universidad del Sureste de México. Se agruparon respuestas para construir tres variables, 1) alimentos que se deben consumir diario, 2) alimentos que se deben consumir de manera semanal, 3) alimentos que deben consumirse de manera ocasional. Esta estructura difiere de las evaluaciones con base en macronutrientes, pues hace énfasis en alimentos específicos de acuerdo al efecto que tienen sobre el metabolismo y su papel como factor de riesgo para enfermedades no transmisibles. Las variables permitieron calificar el índice de alimentación saludable de los estudiantes lo cual

mostró la casi inexistencia de ellos en el nivel de dieta saludable. Este resultado muestra el proceso educativo en el nivel educativo anterior al de la universidad como un área de oportunidad para participar en la formación del estilo de vida saludable en los estudiantes y sus familias.

Agradecimientos

Los estudiantes de la División Académica de Ciencias de la Salud de la UJAT, Fátima del Carmen Sánchez Jiménez, Ana Itzel Hernández Hernández, Jocelin del Carmen Milla Aguilar, María del Carmen Delesma, Miqueas Perera Cupil, Carlos Gómez Frías y Luis Alberto Sánchez Romero participaron como apoyo en la obtención de las medidas antropométricas y el apoyo a los participantes en el llenado de los cuestionarios. Este estudio fue subvencionado por los Fondos Mixtos del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología de México-Gobierno de Tabasco, clave TAB-2010-144012.

Referencias

1. Informe sobre la salud en el mundo 2002: Reducir los riesgos y promover una vida sana. Ginebra: Organización Mundial de la Salud, 2002. http://www.who.int/whr/2002/en/Overview_spain.pdf.
2. Dieta, nutrición y prevención de enfermedades crónicas: informe de una Consulta Mixta de Expertos OMS/FAO. Ginebra: Organización Mundial de la Salud, 2003. <http://www.fao.org/3/a-ac911s.pdf>.
3. World Cancer Research Fund / American Institute for Cancer Research. Food, Nutrition, Physical Activity, and the Prevention of Cancer: a Global Perspective. Washington DC: AICR

- 2007 <http://www.wcrf.org/sites/default/files/Second-Expert-Report.pdf>.
4. Tellez LA, Medina S, Han W, Ferreira JG, Licon-Limón P, Ren X, Lam TT, Schuartz GJ, de Araujo IE. A gut lipid messenger links excess dietary fat to dopamine deficiency. *Science* 2013; 341(6147): 800-2.
 5. Riveros MJ, Parada A, Pettinelli P. Consumo de fructosa y sus implicaciones para la salud; malabsorción de fructosa e hígado graso no alcohólico. *Nutr Hosp* 2014; 29(3).
 6. Nomura K, Yamanouchi T. The role of fructose-enriched diets in mechanisms of nonalcoholic fatty liver disease. *J Nutr Biochem* 2012; 23(3):203-8. doi: 10.1016/j.jnutbio.2011.09.006. Epub 2011 Nov 29.
 7. Goran MI, Dumke K, Bouret SE, Kayser B, Walker RW, Blumberg B. The obesogenic effect of high fructose exposure during early development. *Nat Rev Endocrinol* 2013. doi:10.1038/nrendo.2013.108.
 8. Cheyou ERS, Srivastava AK. Hyperglycemia, oxidative stress, and vascular complications: role of epigenetic mechanisms. *En Diabetic Cardiomyopathy Springer New York* 2014.
 9. Shantikumar S, Caporali A, Emanuelli C. Role of microRNAs in diabetes and its cardiovascular complications. *Cardiovascular Res* 2012; 93(4), 583-93.
 10. van Kampen E, Jaminon A, van Berkel TJ, Van Eck M. Diet-induced (epigenetic) changes in bone marrow augment atherosclerosis. *J Leukoc Biol* 2014; 96(5):833-41. doi: 10.1189/jlb.1A0114-017R.
 11. Riboli E. The cancer-obesity connection: what do we know and what can we do? *BMC Biology* 2014; 12:9 doi:10.1186/1741-7007-12-9.
 12. Liese AD, Roach AK, Sparks KC, Marquart L, D'Agostino RB, Mayer-Davis E. Whole-grain intake and insulin sensitivity: the Insulin Resistance Atherosclerosis Study. *Am J Clin Nutr* 2003; 78(5), 965-71.
 13. Golay A, Coulston AM, Hollenbeck CB, Kaiser LL, Würsch P, Reaven GM. Comparison of metabolic effects of white beans processed into two different physical forms. *Diabetes Care* 1986; 9(3), 260-6.
 14. Drago Serrano ME, López López M, Sáinz Espuñez TR. Componentes bioactivos de alimentos funcionales de origen vegetal. *Rev Mexicana Ciencias Farmacéuticas* 2006; 37(4): 58-68.
 15. Martin C, Butelli E, Petroni K, Tonelli C. How can research on plants contribute to promoting human health? *Plant Cell* 2011; 23: 1685-99.
 16. John Hopkins Medicine Health Alerts. Fight disease with phytochemicals. http://www.johnshopkinshealthalerts.com/alerts/nutrition_weight_control/phytochemicals_5829-1.html.
 17. Kalmijn S, van Boxtel MP, Ocké M, Verschuren WM, Kromhout D, Launer LJ. Dietary intake of fatty acids and fish in relation to cognitive performance at middle age. *Neurology* 2004; 27; 62(2):275-80.
 18. Kendall CW, Josse AR, Esfahani A, Jenkins DJ. Nuts, metabolic syndrome and diabetes. *Br J Nutr* 2010; 104(4):465-73.
 19. Fung TT, Hu FB, Chiuve SE, Fuchs CS, Giovannucci E. The Mediterranean and Dietary Approaches to Stop Hypertension (DASH) diets and colorectal cancer. *Am J Clin Nutr* 2010; 92(6), 1429-35.
 20. Rodríguez S. Patrones dietéticos y su riesgo con sobrepeso y obesidad en mujeres del área rural del sur de México. *Sal Publica Mex* 2007; 49: 109-11.
 21. Mundo-Rosas V, de la Cruz-Góngora V, Jiménez-Aguilar A, Shamah-Levy T. Diversidad de la dieta y consumo de nutrientes en niños de 24 a 59 meses de edad y su asociación con inseguridad alimentaria. *Salud Publica Mex* 2014;56 supl 1:S39-S46.
 22. Muñoz-Cano J.M, Mayo Silva H, Córdova-Hernández JA, Boldo-León MX. Prediabetes y diabetes sin asociación con obesidad en jóvenes mexicanos. *Arch Lat Nutr* 2013; 63(3).
 23. Secretaría de Educación Pública. Dirección General de Bachillerato. Lineamientos de evaluación del aprendizaje. <http://www.dgb.sep.gob.mx/02-m1/03-iacademica/00-otros/1-eval-aprendizaje.pdf>.
 24. Aguirre JA, Cabrera de León A, Domínguez-Coello S, Borges-Álamo C, Carrillo Fernández L, Gavilán Batista JC et al. Validación de un cuestionario de frecuencia de consumo de alimentos adaptado para el estudio y seguimiento de la población adulta de las Islas Canarias. *Rev Esp Salud Publica* 2008; 82(5): 509-18. doi: <http://dx.doi.org/10.1590/S1135-57272008000500006>.
 25. Perez-Izquierdo O, Nazar A, Salvatierra B, Pérez-Gil E, Rodríguez G. Frecuencia del consumo de alimentos industrializados modernos en la dieta habitual de comunidades mayas de Yucatán, México. *Estud Soc* 2012; 20(39).
 26. González, D, González T, Barquera S, Rivera J. Alimentos industrializados en la dieta de los preescolares mexicanos. *Salud Publica Mex* 2007; 49(5): 345-56.
 27. Norte-Navarro AI, Ortiz-Moncada R. Calidad de la dieta española según el índice de alimentación saludable. *Nutr Hosp* 2011; 26(2):330-6.
 28. Clark SE, Hawkes C, Murphy SME, Hansen-Kuhn KA, Wallinga D. Exporting obesity: US farm and trade policy and the transformation of the Mexican consumer food environment. *Intern J Occupational Environ Health* 2012; 18(1), 53-64. doi: <http://dx.doi.org/10.1179/1077352512Z.00000000007>.
 29. Burriel F, Urrea R, García C, Tobarra M, Meseguer MJG. Hábitos alimentarios y evaluación nutricional en una población universitaria. *Nutr Hosp* 2013; 28(2), 438-46.
 30. Cabrero MR, Aparicio AG, Martín JJS, González BP, Fernández JS, Gracia R, Moreno RI. Calidad de la dieta y su relación con el IMC y el sexo en adolescentes. *Nutr Clin Diet Hosp* 2012; 32(2), 21-7.
 31. Rizo-Baeza MM, González-Brauer NG, Cortés E. Calidad de la dieta y estilos de vida en estudiantes de Ciencias de la Salud. *Nutr Hosp* 2014; 29(n01), 153-7.
 32. Muñoz-Cano JM. "El Plato del Bien Comer", ¿evidencia científica o conocimiento transpuesto? *Rev Invest Educ* en prensa.
 33. Holm JC, Nowicka P, Farpour-Lambert NJ, O'Malley G, Hassapidou M, Weiss R, Baker JL. The Ethics of Childhood Obesity Treatment-from the Childhood Obesity Task Force (COTF) of European Association for the Study of Obesity (EASO). *Obesity Facts* 2014; 7(4): 274-81.
 34. Holm JC, Gamborg M, Bille DS, Grønbaek HN, Ward LC, Faerk J. Chronic care treatment of obese children and adolescents. *Intern J Pedr Obes* 2011; 6(3-4): 188-96.