

Comparación del consumo de alimentos y actividad física en la población adulta con exceso de peso de Yucatán, México

A comparison of the food consumption and the physical activity in adults with high Body Mass Index from Yucatán, Mexico

AZALIA ÁVILA-NAVA¹, ELDA L. PACHECO-PANTOJA², ROBERTO LUGO¹, MELISSA HERNÁNDEZ-HERMIDA¹, ÁNGEL GARRIDO-DZIB¹ Y ANA L. GUTIÉRREZ-SOLÍS^{1*}

¹Unidad de Investigación, Hospital Regional de Alta Especialidad de la Península de Yucatán; ²Escuela de Medicina, División de Ciencias de la Salud, Universidad Anáhuac Mayab. Mérida, Yuc., México

RESUMEN

Introducción: La presencia y el desarrollo de la obesidad es un tema complejo debido a su etiología multifactorial. Un estilo de vida no saludable es uno de los principales contribuyentes, especialmente, una mayor frecuencia en el consumo de alimentos hipercalóricos y una disminución de nutrientes, así como la insuficiente actividad física (AF) o sedentarismo. **Objetivo:** Describir la frecuencia del consumo de alimentos, la AF y su asociación con el índice de masa corporal (IMC) en adultos de Yucatán. **Métodos:** Se realizó un estudio transversal en 250 adultos, los cuales se agruparon de acuerdo con el IMC y con o sin síndrome metabólico (SM). Para predecir obesidad, se realizó un modelo de regresión logística multivariante de las frecuencias del consumo de alimentos. La AF se evaluó con el Cuestionario Internacional de Actividad Física. **Resultados:** Se encontraron altas frecuencias de sobrepeso (35.2%), obesidad (48.8%) y SM (48%). Los individuos con mayor IMC reportaron asociaciones positivas con el consumo de lácteos y edulcorantes artificiales y negativa con el consumo de pescado. La AF fue menor en la población con SM. **Conclusión:** La población adulta en Yucatán con mayor IMC consume alimentos industrializados modernos que no son recomendables en dietas saludables y realiza menor AF.

Palabras clave: Consumo de alimentos. Obesidad. Actividad física. Yucatán.

ABSTRACT

Background: Obesity is a complex issue due to its multifactorial etiology. One of the main contributors is an unhealthy lifestyle, including modifications in diet, such as a higher consumption of high-calorie foods and a decrease of nutrients. In addition, the lack of physical activity (PA) or a sedentary lifestyle lead to an excessive accumulation of adipose tissue in the body. **Objective:** To describe the frequency of food consumption, PA and its association with the Body Mass Index (BMI) in adults in Yucatán. **Methods:** A cross-sectional study was carried out in 250 adults, who were grouped according to BMI and with or without metabolic syndrome (MetS). To predict obesity, a multivariate logistic regression model of the frequencies of food consumption was performed. PA was assessed with the International Physical Activity Questionnaire. **Results:** High frequency of overweight (35.2%), obesity (48.8%) and MetS (48%) were found in the sample. Individuals with higher BMI reported positive associations with the consumption of dairy products and artificial sweeteners and negative associations with the consumption of fish. PA was lower in the population with MetS. **Conclusion:** The adult population in Yucatan with a higher BMI mainly consume modern industrialized foods that are not recommended in healthy diets and perform less PA.

Keywords: Food consumption. Obesity. Physical activity. Yucatán.

Correspondencia:

*Ana L. Gutiérrez-Solís
E-mail: ganalgia@gmail.com

Fecha de recepción: 01-07-2021
Fecha de aceptación: 26-10-2021
DOI: 10.24875/RME.21000044

Disponible en internet: 01-09-2022
Rev Mex Endocrinol Metab Nutr. 2022;9:99-107

2462-4144 / © 2021 Sociedad Mexicana de Nutrición y Endocrinología, AC. Publicado por Permalyer. Este es un artículo *open access* bajo la licencia CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

INTRODUCCIÓN

La obesidad es un persistente problema de salud pública y representa en enorme reto para las autoridades sanitarias de México. A pesar de las diversas estrategias desarrolladas en contra de la obesidad, la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición (ENSANUT) reporta prevalencias del 39.1% para el sobrepeso y del 36.1% para la obesidad entre la población de la región sur de México¹. Estas altas frecuencias se acompañan con alteraciones elevadas en la presión arterial, triglicéridos, glucosa y niveles bajos de lipoproteínas de alta densidad (HDL), que en conjunto son los principales componentes del síndrome metabólico (SM) y son factores de riesgo cardiovascular^{2,3}. Uno de los principales contribuyentes para el desarrollo de la obesidad es un estilo de vida no saludable⁴. Esto incluye modificaciones en la alimentación, como una mayor frecuencia en el consumo de alimentos hipercalóricos y una disminución de nutrientes (alimentos ultraprocesados con alto contenido de grasas, sal y/o azúcares). Además, la insuficiente actividad física (AF) o sedentarismo, el cual se define cuando la AF moderada es < 150 min o < 75 minutos de AF vigorosa por semana en adultos⁵, conlleva una acumulación excesiva de tejido adiposo en el cuerpo^{6,7}.

La población en Yucatán está compuesta en su mayoría por una mezcla de habitantes mayas y no mayas⁸, lo cual ha generado modificaciones en la dieta de la población. Actualmente se sustituyen los alimentos tradicionales locales por alimentos industrializados, los cuales conllevan un incremento de sobrepeso y obesidad⁹. Aunado a esto, como en otros Estados e incluso en otros países del mundo, se ha encontrado una disminución en la AF y un incremento en el comportamiento sedentario¹⁰. La gran mayoría de estudios locales que abordan factores determinantes para el sobrepeso y la obesidad como la alimentación y la AF se han realizado en la población infantil del Estado⁸.

El presente artículo se deriva de un proyecto de investigación destinado a identificar la prevalencia del SM, sus componentes y de biomarcadores inflamatorios en la población adulta de Yucatán. Anteriormente hemos reportado una prevalencia elevada (48%) de SM

y que las alteraciones clínicas con mayor frecuencia son los niveles elevados de triglicéridos (54.5%) en los hombres y los niveles bajos de HDL (72.9%) en las mujeres¹¹. El propósito de este artículo es describir la frecuencia del consumo de alimentos generales y la AF y su asociación con el índice de masa corporal (IMC) en adultos del Estado de Yucatán. Este trabajo contribuye a actualizar la información sobre los factores determinantes, como la frecuencia de consumo de alimentos y la AF; asimismo presenta evidencia sobre su asociación con el sobrepeso, la obesidad y el SM.

MATERIAL Y MÉTODOS

Diseño del estudio

Se realizó un estudio transversal, el cual tuvo como población base a 13,959 pacientes que acudieron a la consulta externa del Hospital Regional de Alta Especialidad (HRAEPY) en Mérida, Yucatán. El tamaño de la muestra fue calculado utilizando una fórmula estándar para una población desconocida, en donde: n = tamaño de la muestra, $z = 1.94$ (valor de alfa de 0.05), $p = 0.5$ y $e = 0.062$. A partir de este cálculo, el tamaño de muestra mínimo que emplear fue de 246 individuos; aunque al final se optó por una muestra de 250 pacientes (77 hombres y 173 mujeres) de 20 a 65 años atendidos en las unidades de consulta externa. Para disminuir sesgos, se excluyeron del estudio los pacientes bajo tratamiento médico por enfermedades específicas de las unidades de cardiología, neurología, endocrinología y oncología, así como a mujeres embarazadas, quedando 6,888 pacientes elegibles (Fig. 1).

Los detalles del muestreo ya han sido descritos y publicados anteriormente¹¹. El estudio fue aprobado por el Comité de Ética del HRAEPY (CONBIOETICA-31-CEI-002-20170731) en relación con el proyecto de investigación con código de identificación 2017-025.

Medidas antropométricas y presión arterial

El peso, la talla y la circunferencia de cintura (CC) se obtuvieron según el método de Lohman¹². El IMC

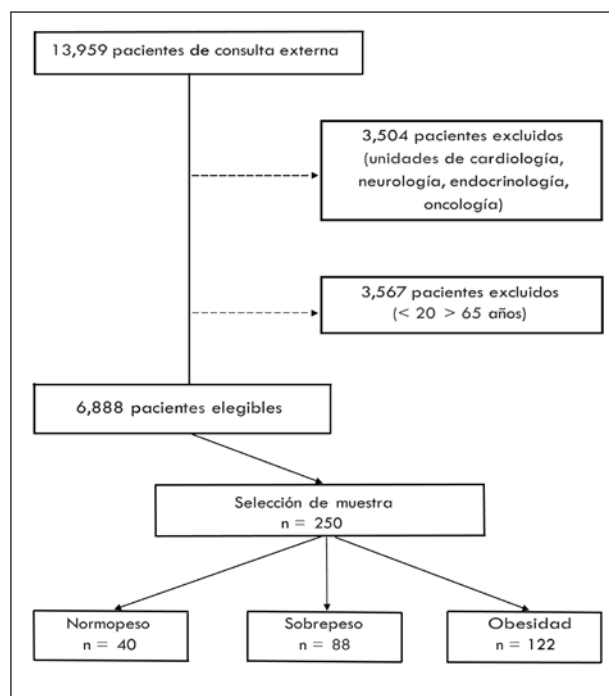


Figura 1. Diagrama de flujo de la selección de participantes (n = 250).

se calculó con el peso dividido por el cuadrado de la altura (kg/m^2). La presión arterial sistólica (PAS) y diastólica (PAD) se estimaron con un esfigmomanómetro electrónico automático (Omron, Japón). La presión arterial se midió después de 15 minutos de reposo en posición sentada, sin cruzar los pies y con el brazo derecho descubierto.

Parámetros bioquímicos y criterios diagnósticos

Las muestras de sangre fueron recolectadas después de 12 horas de ayuno, por personal capacitado. Los niveles de glucosa (mg/dl), insulina (U/ml), triglicéridos (mg/dl) y HDL (mg/dl) se realizaron siguiendo protocolos estándar. Se utilizó un equipo prevalidado (autoanalizador COBAS Integra 400 Plus, Roche Diagnostics) para las pruebas de bioquímica clínica. El diagnóstico de obesidad se basó en los criterios de la Organización Mundial de la Salud (OMS) para el IMC (kg/m^2) en donde se agruparon en tres categorías: normopeso 18.5-24.9, sobrepeso 25.0-29.9 y obesidad ≥ 30 . El diagnóstico de SM se basó en los criterios

del Panel III de Tratamiento para Adultos del Programa Nacional de Educación sobre el colesterol (NCEP-ATPIII), si los sujetos tenían tres de los cinco componentes siguientes: obesidad abdominal ($\text{CC} > 102$ cm para hombres, > 88 cm para mujeres), glucosa elevada (≥ 100 mg/dl o uso de medicamentos para la diabetes), triglicéridos elevados (≥ 150 mg/dl), niveles bajos de HDL (< 40 mg/dl para hombres, < 50 mg/dl para mujeres) y PA elevada ($\text{PAS} \geq 130$ mmHg o $\text{PAD} \geq 85$ mmHg o uso actual de medicamentos antihipertensivos)¹³.

Frecuencia del consumo de alimentos y evaluación de actividad física

Para la evaluación de la frecuencia del consumo de alimentos se utilizó un cuestionario modificado tomando como base la Encuesta Nacional de Examen de Salud y Nutrición (NHANES), la cual es un programa de investigación diseñado para evaluar el estado de salud y nutrición de adultos y niños en los EE.UU.^{14,15}. La utilización de este cuestionario se basó en las recomendaciones de la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición (ENSANUT), el cual es el proyecto estadístico más relevante en México¹⁴. El cuestionario aplicado a los participantes contenía preguntas categorizados en 20 grupos de alimentos y bebidas, las cuales tenían respuestas de opción múltiple relacionadas con la frecuencia de consumo. Para determinar la AF se aplicó la versión corta del Cuestionario Internacional de Actividad Física (IPAQ), el cual clasifica la AF mediante los equivalentes metabólicos MET (minutos x semana). Además, la AF se clasificó en tres niveles: bajo (< 420 min/semana), moderado (≥ 420 min/semana) y alto (≥ 840 min/semana) y tiempo sentado durante el periodo de los últimos siete días⁵.

Análisis estadístico

Los datos se analizaron mediante los paquetes estadísticos Jamovi (versión 0.9) y SPSS (versión 24.00, SPSS Inc.). Los participantes fueron clasificados en tres grupos con normopeso, sobrepeso y obesidad de acuerdo con el IMC; y con presencia o ausencia de SM (con o sin SM). Los análisis se

realizaron tomando la muestra completa de hombres ($n = 77$) y mujeres ($n = 173$). La distribución de variables se analizó siguiendo el principio de la prueba de Shapiro-Wilk ($p > 0.05$). Dado que las variables no mostraron una distribución normal, se utilizaron valores de medianas para la prueba no paramétrica U de Mann-Whitney. Para la estadística descriptiva se utilizaron los valores de medianas y rangos intercuartílicos de la frecuencia de consumo de alimentos. La comparación de frecuencias se realizó por medio de la prueba chi cuadrada de tendencia lineal. Para asociar obesidad, se realizó una regresión logística multivariante de la frecuencia del consumo de alimentos para obtener *odds ratios* (OR); adicionalmente se ajustaron para sexo y edad por medio de razón de posibilidades ajustada (AOR).

RESULTADOS

La frecuencia de sobrepeso y obesidad en la muestra ($n = 250$) fue notable (84%). Se encontró a 59 (34%) mujeres con sobrepeso y a 88 (51%) con obesidad. Respecto a los hombres, el 38% ($n = 29$) se clasificó con sobrepeso y el 44% ($n = 34$) con obesidad. Adicionalmente, a 92 (36%) mujeres y 28 (11%) hombres se les diagnosticó SM. La edad promedio de las personas con sobrepeso (48.1 ± 10.8 años) y obesidad (47.7 ± 10.9 años) fue significativamente mayor que los individuos con normopeso (41.5 ± 14.7 años). Entre los participantes, el 26.8% ($n = 67$) había sido previamente diagnosticado con diabetes tipo 2 (DT2) y el 34% ($n = 85$) con hipertensión. En la tabla 1 se reportan las características clínicas de la muestra ($n = 250$), clasificados de acuerdo con su IMC (normopeso, sobrepeso y obesidad). La población con obesidad presenta un aumento significativo de la PAS ($p = 0.027$) y la PAD ($p = 0.011$) en comparación con las personas con IMC normal. Los valores de la CC presentaron diferencias significativas en las clasificaciones de IMC ($p < 0.001$). Los niveles de triglicéridos ($p = 0.007$) y glucosa ($p = 0.043$) fueron mayores en la población con obesidad respecto a la población con IMC normal. Los niveles de insulina ($p < 0.001$) fueron

significativamente más elevados en individuos con sobrepeso y obesidad. No se encontraron diferencias en los niveles bajos de HDL.

La frecuencia del consumo de alimentos se reporta en la tabla 2. Se encontraron diferencias significativas en el consumo de lácteos ($p = 0.046$) entre los individuos con sobrepeso y con obesidad; los individuos con obesidad presentaron mayores frecuencias de consumo de productos lácteos. Los participantes con sobrepeso y obesidad reportaron frecuencias más altas en el consumo de vegetales, leguminosas, leche, lácteos, carnes, frutos secos, soda, edulcorantes artificiales, café y té. Mientras que los participantes con un IMC normal presentaron una mayor frecuencia de consumo de frutas, tortillas, pescado, jugo, azúcar, chocolate amargo, galletas y alcohol.

Las asociaciones entre la frecuencia del consumo de alimentos y la obesidad se reportan en la tabla 3 (sin ajustar y ajustada al sexo y la edad). Los participantes con mayor IMC mostraron una asociación positiva con el consumo de lácteos (OR: 1.412; intervalo de confianza del 95% [IC 95%]: 1.123 -1.783; $p = 0.003$) y edulcorantes artificiales (OR: 1.217; IC 95%: 1.008-1.476; $p = 0.043$). Además, se encontró una asociación negativa con el consumo de pescado y mayor IMC (OR: 0.743; IC 95%: 0.506-0.960; $p = 0.032$). De igual forma, cuando se ajustó el IMC de los participantes por sexo y edad, los lácteos (AOR: 1.443; IC 95%: 1.145-1.828; $p = 0.002$) y edulcorantes artificiales (AOR: 1.214; IC 95%: 1.006-1.474; $p = 0.046$) reportaron asociaciones positivas y el consumo de pescado (AOR: 0.701; IC 95%: 0.505-0.965; $p = 0.031$) una asociación negativa.

En la evaluación de la AF no se observaron diferencias significativas en la población clasificada de acuerdo con su IMC (Fig. 2A). Sin embargo, cuando se clasificó con la presencia o ausencia de SM se observó que la población con SM presenta una disminución del 40.9% en los MET respecto a la población sin SM ($p = 0.005$) (Fig. 2B). No se observaron diferencias significativas en el tiempo que reportaron los participantes de estar sentados (min/día) (Fig. 2 C y D).

Respecto a la clasificación de la AF, el puntaje categórico del IPAQ mostró que un gran porcentaje de

Tabla 1. Características clínicas de la población adulta de Yucatán clasificada de acuerdo con su índice de masa corporal como normopeso, sobrepeso y obesidad (n = 250)*

Variables	Normopeso	Sobrepeso	Obesidad
Presión sistólica (mmHg)	115 (70-183) ^b	120 (80-179) ^{a,b}	124 (80-177) ^a
Presión diastólica (mmHg)	67.5 (50-84) ^b	70 (50-96) ^{a,b}	74 (48-102) ^a
Circunferencia de cintura (cm)	78.5 (67-90) ^c	89 (74-114) ^b	100 (78-136) ^a
Triglicéridos (mg/dl)	114 (52-328) ^b	148 (61-1140) ^{a,b}	161 (46-650) ^a
HDL (mg/dl)	44.90 (23.6-83)	44 (27.70-78.50)	42.60 (18.10-96.30)
Glucosa (mg/dl)	89.30 (52.50-473) ^b	95.10 (52.30-400) ^{a,b}	95.9 (73.80-473) ^a
Insulina (U/ml)	8.69 (3.16-138) ^c	13.80 (0.27-438) ^b	22.30 (3.59-367) ^a
Síndrome metabólico, n (%)	5 (12)	39 (44)	76 (62)

*Los datos se expresan como mediana (mínimos-máximos). Los resultados se consideraron estadísticamente significativos a $p < 0.05$. Las diferencias entre grupos se indican con letras, donde $a > b > c$.

Tabla 2. Frecuencia de consumo de alimentos de la población adulta de Yucatán clasificada de acuerdo con su índice de masa corporal como normopeso, sobrepeso y obesidad (n = 250)*

Alimentos	Normopeso	Sobrepeso	Obesidad
Frutas	3.00 (0.98)	3.09 (1.16)	2.98 (1.14)
Vegetales	2.65 (1.14)	2.38 (1.09)	2.77 (1.28)
Tortillas	3.88 (1.04)	3.49 (1.36)	3.62 (1.24)
Leguminosas	2.30 (1.34)	2.35 (1.07)	2.57 (1.22)
Leche	1.68 (1.62)	1.82 (1.54)	1.75 (1.58)
Lácteos	1.95 (1.20)	1.92 (1.21) ^b	2.30 (1.14) ^a
Carne	2.15 (0.834)	1.97 (0.909)	2.20 (0.944)
Pescado	3.00 (0.716)	2.91 (0.768)	2.79 (0.974)
Jugo	2.67 (1.44)	2.19 (1.38)	2.43 (1.26)
Azúcar	2.05 (1.71)	1.85 (1.77)	1.69 (1.84)
Frutos secos	0.824 (1.22)	0.989 (1.20)	0.820 (1.12)
Cacahuates	1.30 (1.36)	1.40 (1.31)	1.14 (1.26)
Chocolate amargo	0.575 (0.931)	0.409 (0.769)	0.574 (0.890)
Soda	1.68 (1.47)	1.67 (1.44)	1.86 (1.83)
Galletas	2.55 (1.26)	1.98 (1.36)	2.06 (1.31)
Frituras	1.23 (1.17)	0.909 (0.978)	1.11 (1.15)
Edulcorante artificial	0.475 (1.26)	0.909 (1.51)	1.13 (1.68)
Café	1.60 (1.79)	1.63 (1.56)	1.90 (1.65)
Té	0.650 (1.23)	0.830 (1.22)	0.975 (1.395)
Alcohol	0.479 (0.847)	0.318 (0.838)	0.246 (0.607)

*Los datos se expresan como promedio (desviación estándar). Los resultados se consideraron estadísticamente significativos a $p < 0.05$. Las diferencias entre grupos se indican con letras, donde $a > b$.

la población sin importar su clasificación realizan una AF baja y en menor porcentaje una actividad moderada y alta (Fig. 3A). El porcentaje de la población con SM que presenta una AF baja es mayor respecto a la población sin SM (86 vs. 79%) (Fig. 3B). Es importante destacar que en general la población puede ser clasificada como sedentaria.

DISCUSIÓN

Los resultados de nuestro estudio reportan frecuencias altas de sobrepeso (35.2%), obesidad (48.8%) y SM (48%) en la población adulta de Yucatán, solo el 17.6% fue clasificado con normopeso. Estudios en la

Tabla 3. Alimentos asociados a obesidad en la población adulta de Yucatán (n = 250)*

Alimentos	OR (IC 95%)	AOR (IC 95%)
Frutas	0.772 (0.586-1.009)	0.767 (0.582-1.005)
Vegetales	1.167 (0.898-1.521)	1.172 (0.903-1.527)
Tortillas	0.933 (0.744-1.162)	0.899 (1.130-0.712)
Leguminosas	1.145 (0.914-1.437)	1.115 (1.401-0.889)
Leche	0.864 (0.724-1.028)	0.848 (1.011-0.709)
Lácteos	1.412 (1.123-1.783)*	1.443 (1.145-1.828)*
Carne	1.171 (0.886-1.554)	1.204 (0.909-1.601)
Pescado	0.703 (-0.506-0.968) [†]	0.701 (0.505-0.965) [†]
Jugo	0.966 (0.790-1.180)	1.003 (0.816-1.233)
Azúcar	0.974 (0.833-1.139)	0.990 (0.845-1.160)
Frutos secos	1.002 (0.784-1.282)	1.006 (1.287-0.787)
Cacahuates	0.853 (0.683-1.065)	0.852 (0.680-1.065)
Chocolate amargo	1.198 (0.871-1.670)	1.165 (0.844-1.627)
Soda	1.101 (0.928-1.307)	1.102 (0.928-1.309)
Galletas	0.825 (0.668-1.016)	0.812 (0.657-1.001)
Frituras	0.980 (0.757-1.270)	1.040 (0.795-1.364)
Edulcorante artificial	1.217 (1.008-1.476) [†]	1.214 (1.006-1.474) [†]
Café	1.113 (0.941-1.319)	1.118 (0.966-1.326)
Té	1.243 (0.995-1.567)	1.221 (1.554-1.006)
Alcohol	0.779 (-0.542-1.122)	0.767 (0.524-1.122)

*El modelo ajustado a factores asociados significativamente con el resultado de la obesidad (sexo y edad). Los datos se expresan como medianas e intervalos de coeficientes. Los resultados se consideraron estadísticamente significativos a $p < 0.05$.

* $p < 0.01$.

[†] $p < 0.05$.

AOR: razón de posibilidades ajustada; IC: intervalo de confianza; OR: razón de posibilidades.

prevalencia de obesidad en la población adulta del Estado son escasos y mayormente enfocados a población infantil y/o adolescente. El último estudio en donde se reporta el IMC en pacientes adultos fue realizado en el 2014, en donde el 48.8% de los estudiantes universitarios se encontró entre los límites del sobrepeso y obesidad¹⁶. Resultados en este estudio muestran una elevada frecuencia, ya que los participantes con sobrepeso y obesidad alcanzan un 84%. Estas discrepancias en las frecuencias podrían deberse a las diferencias en los grupos de edad, ya que el promedio de edad en nuestro estudio es 46.8 ± 11.8 , en comparación al promedio de 25.2 ± 4.49 años de los universitarios. Sin embargo, nuestros resultados son comparables a los resultados de la ENSANUT del 2018, en donde la prevalencia para el sobrepeso y la obesidad en adultos alcanza hasta el 75.2%¹. Las características clínicas de la población estudiada mostraron ser estadísticamente diferentes cuando se compararon de acuerdo con su IMC, en

especial entre los grupos con normopeso vs. obesidad. Se observó que a mayor IMC los participantes presentaban un incremento significativo en la PAS, la CC y los niveles de insulina ($p < 0.05$). La CC es un indicador de la obesidad abdominal, la cual está relacionada con el aumento de la liberación de ácidos grasos libres, los cuales pueden antagonizar el efecto y la señalización de la insulina¹⁷.

Estudios en la frecuencia de consumo de alimentos en Yucatán señalan una disminución en la ingesta de productos tradicionales locales y un aumento de los alimentos «industrializados», principalmente de la leche y chocolate en polvo, azúcar, sal, aceite y café instantáneo⁹. Hasta nuestro conocimiento, es el primer estudio realizado en muestra de 250 adultos del Estado de Yucatán en donde se asocia y se compara la frecuencia del consumo de alimentos con el grado del IMC. Sin embargo, es importante destacar que también se observó una mayor frecuencia en el consumo de azúcar, galletas y alcohol

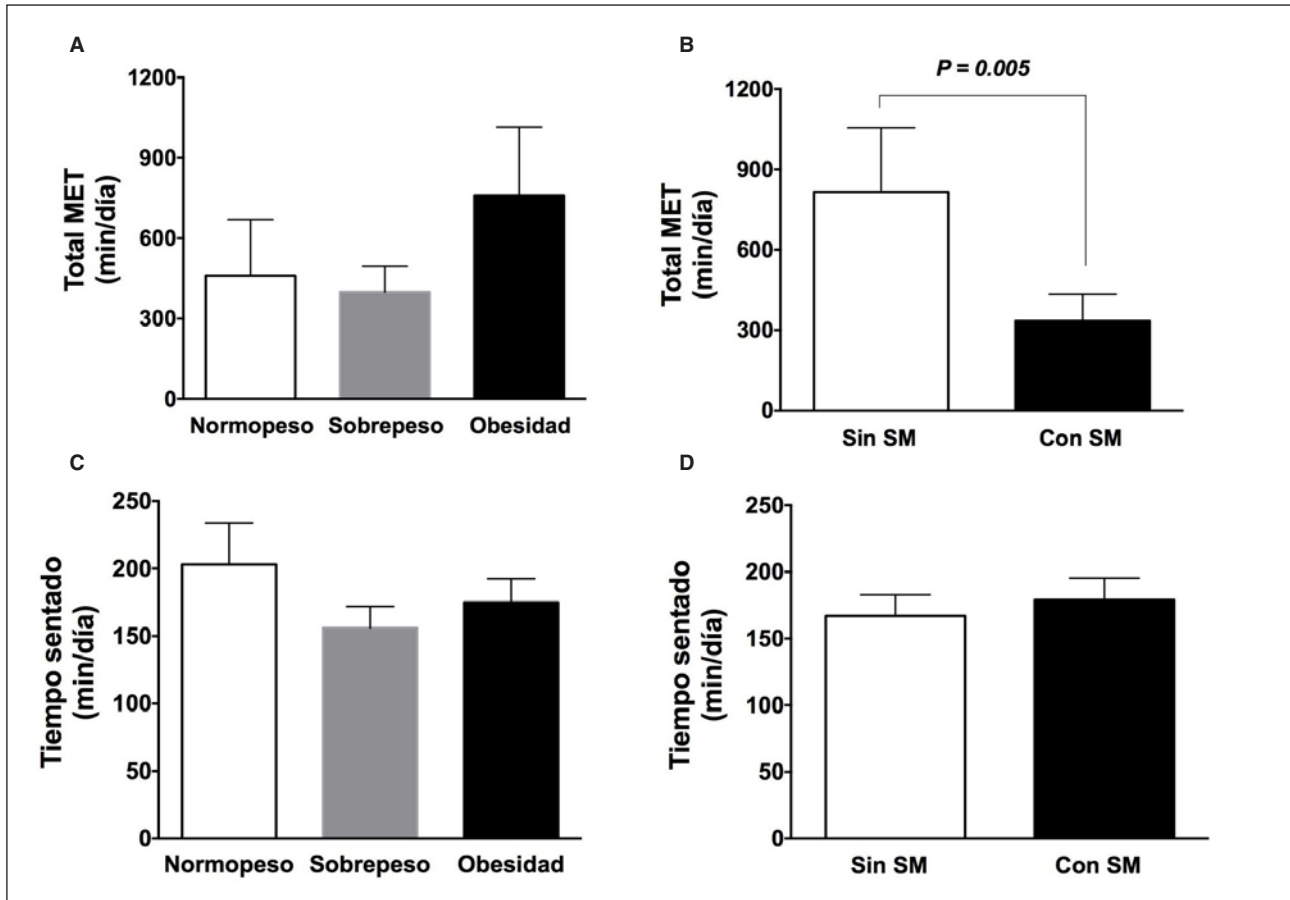


Figura 2. Comparación de equivalentes metabólicos (MET) y tiempo sentado en la población adulta de Yucatán. Total MET en población clasificada de acuerdo con su índice de masa corporal (IMC) (**A**) y clasificada con y sin síndrome metabólico (SM) (**B**). Tiempo sentado en población de acuerdo con su IMC (**C**) y clasificada con y sin SM (**D**). Los datos se expresan como promedio $\pm$ desviación estándar. Los resultados se consideraron estadísticamente significativos a $p < 0.05$.

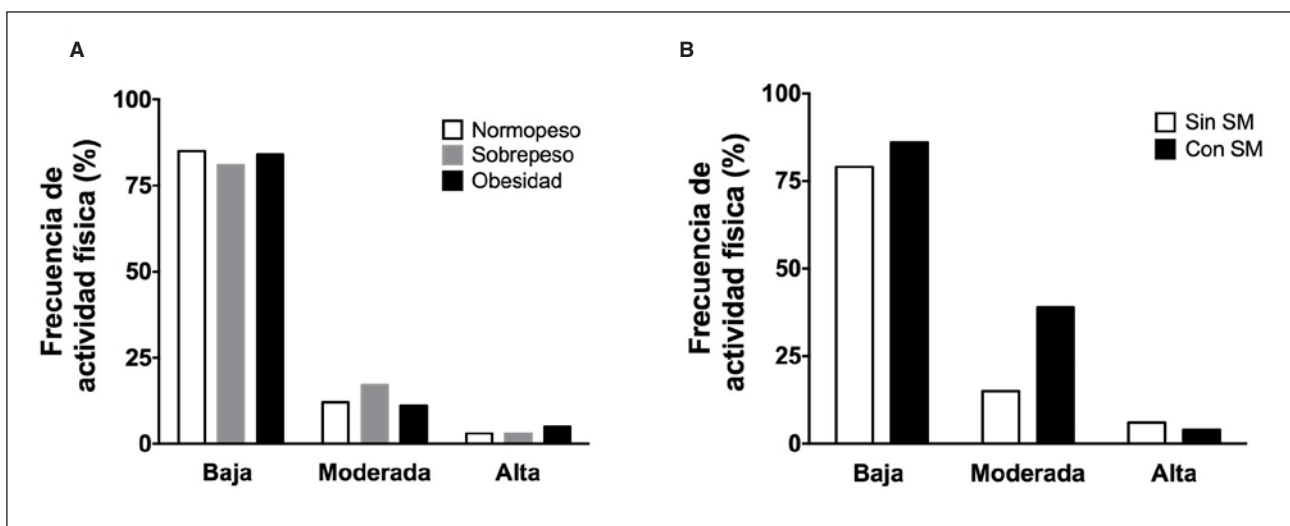


Figura 3. Frecuencia de la actividad física en la población adulta de Yucatán clasificada de acuerdo con su intensidad en baja, media y alta. Frecuencia de actividad física en la población adulta clasificada de acuerdo con su índice de masa corporal (A) y clasificada con y sin síndrome metabólico (SM) (B). Los datos se expresan como porcentajes.

en los participantes con un IMC normal. Esto es de suma importancia, ya que nos sugiere los cambios en el estilo de vida, los cuales están relacionados con el incremento en el desarrollo de enfermedades crónicas como la obesidad, el SM y otras alteraciones metabólicas en la población.

Nuestros resultados muestran que los individuos con sobrepeso y obesidad mostraron una mayor frecuencia de consumo de ciertos grupos de alimentos como edulcorantes artificiales y los productos lácteos como provenientes de leche entera como quesos y yogurt. Los productos lácteos son una de las principales fuentes de grasa saturada de la dieta, y el consumo de este tipo de grasas se ha relacionado al desarrollo de enfermedades cardiovasculares (ECV)¹⁸. Es por ello que las guías alimentarias recomiendan el consumo de productos lácteos bajos en grasa, incluyendo leche y queso¹⁹. Respecto al yogurt, se ha reportado que un consumo elevado de este puede disminuir alteraciones metabólicas generadas durante la obesidad²⁰. También se ha demostrado que el consumo de edulcorantes artificiales se asocia con un aumento de los niveles de glucosa, peso y grasa corporal²¹. Uno de los mecanismos por medio de los cuales los edulcorantes artificiales pueden generar alteraciones es por la disbiosis, la cual se genera por el desequilibrio en la composición y variedad de la microbiota intestinal. Durante la disbiosis se activan diversos procesos metabólicos como la lipogénesis y el proceso de inflamación, los cuales se han relacionado con el desarrollo de adiposidad, obesidad, resistencia a la insulina y dislipidemia^{22,23}. El consumo de los edulcorantes también se asocia con una desregulación de los receptores de sabor, los cuales participan en la modulación de procesos metabólicos, como la homeostasis de la glucosa y la saciedad²⁴.

Estudios epidemiológicos sugieren que la AF regular previene el desarrollo de obesidad, DT2, ECV y SM²⁵. Nuestros resultados muestran que el 86% de la población con SM registra una AF baja y solo el 10% tiene una AF moderada. Estos datos son de gran relevancia, ya que la población estudiada no cumple con las recomendaciones actuales de la OMS acerca de la AF moderada para disminuir notablemente el riesgo de desarrollo de SM, especialmente en la población de alto riesgo como las

personas con sobrepeso u obesidad⁵. Este estudio tuvo algunas limitaciones, ya que se presenta solo el análisis de las frecuencias del consumo de alimentos y no se reporta acerca de las porciones y el contenido energético de los alimentos. Además, debido al número de participantes, no fue posible clasificar el grado de obesidad en la población estudiada. Sin embargo, como un primer acercamiento se quería obtener la diversidad dietética en la población y la comparación de acuerdo con el IMC de los participantes.

CONCLUSIÓN

En conclusión, la población adulta en Yucatán con mayor IMC presenta un estilo de vida poco saludable, ya que consume principalmente alimentos industrializados modernos como los lácteos y los edulcorantes artificiales, y la AF realizada no cumple con las recomendaciones internacionales. Sin embargo, se debe tomar con cautela algunos de los alimentos de mayor consumo, ya que el exceso en el consumo de azúcares simples y alimentos industrializados están relacionados con el desarrollo de obesidad. Por lo que es necesario realizar estudios en donde se indaguen en profundidad los factores socioeconómicos y demográficos que limitan el acceso a alimentos saludables y esclarecer la dinámica de estos factores con el grado de IMC.

AGRADECIMIENTOS

M. en C. Julio Vega por su ayuda en el análisis estadístico.

FINANCIAMIENTO

La presente investigación no ha recibido ayudas específicas provenientes de agencias del sector público, sector comercial o entidades con ánimo de lucro.

CONFLICTO DE INTERESES

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

RESPONSABILIDADES ÉTICAS

Protección de personas y animales. Los autores declaran que para esta investigación no se han realizado experimentos en seres humanos ni en animales.

Confidencialidad de los datos. Los autores declaran que han seguido los protocolos de su centro de trabajo sobre la publicación de datos de pacientes.

Derecho a la privacidad y consentimiento informado. Los autores han obtenido el consentimiento informado de los pacientes y/o sujetos referidos en el artículo. Este documento obra en poder del autor de correspondencia.

BIBLIOGRAFÍA

- Barquera S, Hernández-Barrera L, Trejo-Valdivia B, Shamah T, Campos-Nonato I, Rivera-Dommarco J. Obesidad en México, prevalencia y tendencias en adultos. *Ensanut 2018-19. Salud Publ Mex.* 2020;62(6):682-9.
- Alberti K, Eckel RH, Grundy SM, Zimmet PZ, Cleeman JI, Donato KA, et al. Harmonizing the metabolic syndrome: a joint interim statement of the International Diabetes Federation task force on epidemiology and prevention; National Heart, Lung, and Blood Institute; American Heart Association; World Heart Federation; International Atherosclerosis Society; and International Association for the Study of Obesity. *Circulation.* 2009;120:1640-5.
- Endalifer ML, Diress G. Epidemiology, predisposing factors, biomarkers, and prevention mechanism of obesity: A systematic review. *J Obes.* 2020;2020:6134362.
- Bello-Chavolla OY, Vargas-Vázquez A, Antonio-Villa NE, Del Razo-Olvera FM, Elías-López D, Aguilar-Salinas CA, et al. A high incidence of metabolic syndrome traits in Mexicans points at obesity-related metabolic dysfunction. *Diabetes Metab Syndr Obes.* 2021;14:1073-82.
- World Health Organization. Global recommendations on physical activity for health [Internet]. World Health Organization; 2010. Disponible en: <https://www.who.int/publications/i/item/9789241599979>
- Rodríguez-López CP, González-Torres MC, Cruz-Bautista I, Nájera-Medina O. Visceral obesity, skeletal muscle mass and resistin in metabolic syndrome development. *Nutr Hosp.* 2019;36:43-50.
- Al-Kutbe R, Payne A, de Looy A, Rees GA. A comparison of nutritional intake and daily physical activity of girls aged 8-11 years old in Makkah, Saudi Arabia according to weight status. *BMC Public Health.* 2017;17(1):1-9.
- Mendez N, Barrera-Perez M, Palma-Solis M, Zavala-Castro J, Dickinson F, Azcorra H, et al. Ethnicity and income impact on BMI and stature of school children living in urban southern Mexico. *J Biosoc Sci.* 2016;48(2):143.
- Marín Cárdenas AD, Sánchez Ramírez G, Maza Rodríguez LL. Prevalencia de obesidad y hábitos alimentarios desde el enfoque de género: el caso de Dzutóh, Yucatán, México. *Estud Soc.* 2014;22(44):64-90.
- Kolovos S, Jimenez-Moreno AC, Pinedo-Villanueva R, Cassidy S, Zavala GA. Association of sleep, screen time and physical activity with overweight and obesity in Mexico. *Eat Weight Disord.* 2021;26(1):169-79.
- Datta Banik S, Pacheco-Pantoja E, Lugo R, Gómez-de-Regil L, Chim Aké R, Méndez González RM, et al. Evaluation of anthropometric indices and lipid parameters to predict metabolic syndrome among adults in Mexico. *Diabetes Metab Syndr Obes.* 2021;14:691-701.
- Lohman TG, Roche AF, Martorell R. Anthropometric standardization reference manual. Champaign, IL: Human Kinetics Books; 1988.
- Executive Summary of The Third Report of The National Cholesterol Education Program (NCEP) Expert Panel on Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Cholesterol in Adults (Adult Treatment Panel III). *JAMA.* 2001;285(19):2486-97.
- Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2018 Ensanut. Informe Diseño Conceptual. México: INEGI; 2019. Disponible en: https://www.inegi.org.mx/contenidos/programas/ensanut/2018/doc/ensanut_2018_diseno_conceptual.pdf
- McQuillan GM, McLean JE, Chiappa M, Lukacs SL. National Health and nutrition examination survey biospecimen program: NHANES III (1988-1994) and NHANES 1999-2014. 2015. *Vital Health Stat 2.* 2015;(170):1-14.
- Lorenzini R, Betancur-Ancona DA, Chel-Guerrero LA, Segura-Campos MR, Castellanos-Ruelas AF. Estado nutricional en relación con el estilo de vida de estudiantes universitarios mexicanos. *Nutr Hosp.* 2015;32(1):94-100.
- Smith U. Abdominal obesity: a marker of ectopic fat accumulation. *J Clin Invest.* 2015;125(5):1790-2.
- Huth PJ, Park KM. Influence of dairy product and milk fat consumption on cardiovascular disease risk: a review of the evidence. *Adv Nutr.* 2012;3(3):266-85.
- Lichtenstein AH, Appel LJ, Brands M, Carnethon M, Daniels S, Franch HA, et al. Diet and lifestyle recommendations revision 2006: a scientific statement from the American Heart Association Nutrition Committee. *Circulation.* 2006;114(1):82-96.
- Sayon-Orea C, Martínez-González MA, Ruiz-Canela M, Bes-Rastrollo M. Associations between yogurt consumption and weight gain and risk of obesity and metabolic syndrome: A systematic review. *Adv Nutr.* 2017;8(1):146s-54s.
- Pearlman M, Obert J, Casey L. The association between artificial sweeteners and obesity. *Curr Gastroenterol Rep.* 2017;19(12):64.
- Liauchonak I, Qorri B, Dawoud F, Riat Y, Szwedczuk MR. Non-nutritive sweeteners and their implications on the development of metabolic syndrome. *Nutrients.* 2019;11(3):644.
- Moszak M, Szulińska M, Bogdański P. You are what you eat - The relationship between diet, microbiota, and metabolic disorders. A review. *Nutrients.* 2020;12(4):1096.
- Turner A, Veysey M, Keely S, Scarlett CJ, Lucock M, Beckett EL. Intense sweeteners, taste receptors and the gut microbiome: A metabolic health perspective. *Int J Environ Res Public Health.* 2020;17(11):4094.
- Myers J, Kokkinos P, Nyelin E. Physical activity, cardiorespiratory fitness, and the metabolic syndrome. *Nutrients.* 2019;11(7):1652.