



# Prevalencia de gingivitis y caries en estudiantes universitarios mexiquenses con peso (no) saludable y su relación con consumo de azúcar

Antonio Laguna-Camacho,\* Julio B Robles-Navarro,\* María I Cruz-Aburto,§  
Judith Arjona-Serrano,§ Quetzalcóatl Hurtado-Sánchez\*

\* Centro de Investigación en Ciencias Médicas.

§ Facultad de Odontología.

Universidad Autónoma del Estado de México. Toluca, Estado de México.

## RESUMEN

**Objetivo:** La gingivitis y caries son comunes en población mexicana, por lo que sus causas principales requieren identificarse para desarrollar intervenciones específicas. El presente estudio determinó la prevalencia de gingivitis y caries en jóvenes mexicanos con peso (no) saludable, y su relación con cepillado dental y consumo de azúcar. **Material y métodos:** Hombres y mujeres (18-25 años) con peso saludable (PS, n = 23, kg/m<sup>2</sup>: 18.5-24.9) y no saludable (PNS, n = 23, kg/m<sup>2</sup>: ≥ 30) fueron seleccionados por muestreo estratificado de una facultad universitaria. En una sesión se midió estatura, peso y grasa corporal del participante, se evaluó su dieta por recordatorio de 24 horas, y su salud oral por criterios de la OMS. **Resultados:** No difirió por condición de peso la prevalencia de gingivitis (PS = 74% vs. PNS = 70%) o caries (PS = 78% vs. PNS = 87%). Sólo una proporción menor de participantes reportó cepillarse los dientes una vez o más al día (PS = 22% vs. PNS = 30%). El porcentaje promedio de ingestión derivada de azúcar fue alto, pero no difirió por condición de peso (PS = 12% ± 10% vs. PNS = 11% ± 7%), y en todos los participantes se asoció positivamente con el índice de caries (r = 0.43, p < 0.01). **Conclusiones:** Las prevalencias de gingivitis y caries aquí encontradas fueron similares a las reportadas en otros estudios. Las acciones de protección a la salud oral continúan siendo necesarias en particular para promover menor consumo de azúcar entre estudiantes universitarios.

**Palabras clave:** Caries, gingivitis, azúcar, obesidad.

## INTRODUCCIÓN

México está entre los países con mayor prevalencia de sobrepeso y obesidad, condiciones que en combinación afectan a más de 70% de la población adulta.<sup>1</sup> Tal epidemia de peso no saludable se asocia a un incremento en la tasa de ingestión energética debida a la alta disponibilidad de alimentos ricos en calorías y a una reducción en la tasa de gasto energético debida a inactividad física.<sup>2</sup> La adiposidad excesiva se asocia con riesgos de enfermedades.<sup>3</sup> Conocer las consecuencias de sobrepeso y obesidad permitirá diseñar acciones de salud pública para combatir la carga de enfermedad. El

presente trabajo examina la salud bucodental de personas con peso saludable y no saludable.

Las enfermedades de la cavidad oral como gingivitis y caries se encuentran entre las de mayor prevalencia en México. Pese a acciones de salud oral pública como fluoración de sal/agua y educación para higiene bucal,<sup>4-6</sup> en datos recientes de adultos jóvenes mexicanos la prevalencia de caries en dentición permanente es mayor de 80% y la prevalencia de gingivitis es mayor de 47%.<sup>7,8</sup>

La periodontitis y la caries son condiciones asociadas que progresan lentamente y que involucran la microbiota de la placa dental.<sup>9</sup> Tanto la gingivitis como la caries generan procesos inflamatorios específicos de la cavidad oral.<sup>10</sup> Individuos con enfermedades periodontales presentan elevada concentración de proteína C reactiva y fibrinógeno sangre, lo que indica también una respuesta inflamatoria sistémica.<sup>11</sup>

La alta prevalencia de sobrepeso u obesidad podría tener implicaciones negativas en la salud oral de la población. La obesidad se caracteriza por una acumulación excesiva de grasa corporal resultado de continuo sobreconsumo calórico y sedentarismo.<sup>12</sup> La hipertrofia del tejido adiposo causa un bajo grado de inflamación sistémica.<sup>13</sup> Los factores inflamatorios circulantes derivados de la obesidad se podrían adicionar a los factores

Recibido: Abril 2019. Aceptado: Junio 2019.

© 2019 Universidad Nacional Autónoma de México, [Facultad de Odontología]. Este es un artículo Open Access bajo la licencia CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).



inflamatorios de la cavidad oral.<sup>14</sup> Así, la obesidad podría contribuir al proceso inflamatorio en gingivitis y caries.

La obesidad se ha asociado con diversos aspectos de salud oral incluyendo acumulación de placa y gingivitis.<sup>15,16</sup> La evidencia disponible muestra consistentemente una asociación entre gingivitis, caries y obesidad. Por ejemplo, se ha encontrado mayor gingivitis y caries en adolescentes con obesidad que sin obesidad.<sup>17,18</sup> De forma similar, en población adulta mexicana se detectó prevalencia de gingivitis en 100% de casos con presencia de sobrepeso u obesidad en contraste con 70% de casos con peso saludable.<sup>19</sup>

Las conductas de alimentación e higiene bucal influyen también en la salud dental. El consumo de azúcar es un factor dietario implicado en la etiología de gingivitis y caries. Se ha encontrado por ejemplo una asociación positiva entre la frecuencia de consumo de azúcar y la formación de placa dental bacteriana e inflamación gingival.<sup>20</sup> Debido en parte a esta asociación de azúcar con caries, la Organización Mundial de la Salud (OMS) indica que el consumo de azúcares libres no sea mayor de 10% de energía total de la dieta.<sup>21</sup> El cepillado de dientes es otro factor relacionado a gingivitis y caries. La frecuencia en lavado de dientes se asocia negativamente con formación de placa dentobacteriana y caries.<sup>22</sup> Más aún, la gingivitis puede revertirse con incremento en la frecuencia de cepillado de dientes.<sup>23</sup>

La gingivitis y la caries tienen altas prevalencias y podrían exacerbase o acelerarse en un estado de sobrepeso/obesidad, así como en presencia de hábitos de alto consumo de azúcar y falta de cepillado dental, lo que quizá predispone a personas con estas características a un mayor riesgo de pérdida dentaria prematura.<sup>24</sup> El objetivo del presente trabajo fue examinar la prevalencia de gingivitis y caries en adultos jóvenes con peso saludable y no saludable, así como su relación con el consumo de azúcar y cepillado dental.

## MATERIAL Y MÉTODOS

### Diseño

Se desarrolló un estudio transversal comparativo entre estudiantes universitarios mexicanos con peso saludable y no saludable usando muestreo probabilístico estratificado.

### Participantes

Los participantes fueron estudiantes de la Facultad de la Planeación Urbana de la Universidad Autónoma del Estado de México, ciudad de Toluca, México. Todos los alumnos de tal facultad fueron numerados consecu-

tivamente a partir del semestre, grupo y número de lista, se identificó a los estudiantes que reportaron ser de tez morena, edad entre 18 y 25 años, sin enfermedad crónica, y peso en rango saludable o rango de sobrepeso u obesidad calculado a partir de autorreporte de peso y estatura.<sup>25</sup> A partir de la prevalencia observada de peso saludable de 78% y de sobrepeso/obesidad de 22% encontrada se calculó con el software G\*Power<sup>26</sup> que serían necesarios 22 estudiantes con peso saludable y 22 participantes con sobrepeso u obesidad como muestra para obtener diferencias de proporciones entre estas condiciones. Por casos de participantes que tuvieran que ser eliminados se consideró ingresar en cada estrato a 30 en lugar de 22 estudiantes, los cuales fueron seleccionados de manera aleatoria de todos los estudiantes de la facultad con peso saludable o con peso no saludable, respectivamente, usando la aplicación en línea randomizer.org. La información sobre el estudio y consentimiento firmado fue obtenida durante el tamizaje inicial. El protocolo del estudio fue revisado y aprobado por el Comité de Ética de la Investigación del CICMED UAEMéx (Registro CEI: 2018/19).

### Procedimiento y mediciones

Los participantes fueron programados entre las 11 y 13 horas para realizar en la unidad de salud de su facultad las mediciones del estudio en una sola sesión. Se solicitó a los estudiantes no consumir alimentos tres horas antes, lavarse los dientes después de su último consumo de alimentos, usar ropa usual, pero ligera, y eliminar excretas previo a la sesión. Durante la sesión del estudio, los participantes realizaron las evaluaciones, comenzando por la antropometría; seguida por la evaluación dietaria, y finalmente la evaluación de salud oral.

**Estado del peso corporal.** Estando el participante descalzo, un nutriólogo tomó la estatura con un estadiómetro (Seca 1013522), así como el peso y porcentaje de grasa con un analizador de composición corporal (Tanita BF541). Se calculó el índice de masa corporal (IMC) a partir del peso en kilogramos dividido entre la estatura en metros elevada al cuadrado, cuyo valor da el estado del peso según los puntos de corte propuestos por la Organización Mundial para la Salud (OMS):<sup>27</sup> peso saludable: IMC 18.5-24.9 kg/m<sup>2</sup> y sobrepeso/obesidad: IMC  $\geq$  25 kg/m<sup>2</sup>. También se consideró un porcentaje de grasa corporal en rango de 10-19.9% en hombres o de 20 a 29.9% en mujeres para peso saludable, y un porcentaje de grasa corporal igual o mayor de 20% en hombres o 30% en mujeres para peso no saludable, esto según puntos de corte establecidos en investigación previa.<sup>28,29</sup> Los casos fueron eliminados cuando el IMC reportado no

correspondió con el IMC real, o el IMC no correspondió al porcentaje de grasa corporal del estrato de peso saludable o no saludable asignado.

**Evaluación de salud oral.** La evaluación dental se adhirió a los métodos básicos para encuestas de salud oral dispuestos por la OMS,<sup>30</sup> que incluye las guías estandarizadas para evaluación del estado de dentición y periodontal así como la frecuencia de cepillado dental, a partir de los cuales se determinan los índices periodontal comunitario (IPC), y de dientes cariados, perdidos y obturados (CPO-D). Esta evaluación bucodental permite una evaluación sistemática y confiable, cuyos resultados pueden compararse con los de las mismas evaluaciones en otras poblaciones.

**Consumo de azúcar.** La evaluación dietaria se basó en recordatorio de 24 horas<sup>31</sup> aplicada por un nutriólogo, donde el participante reportó todos los alimentos consumidos el día anterior, a partir de lo cual se estimó el porcentaje de azúcar del total de kilocalorías consumidas. Se consideró conveniente esta evaluación dietaria, ya que el consumo de energía y macronutrientes presenta menor variabilidad diaria que la de micronutrientes.<sup>32</sup>

### Análisis estadístico

Las diferencias en valores promedio entre condiciones se analizaron con prueba t de Student para grupos independientes. Las diferencias en valores proporcionales se determinaron con prueba de probabilidad exacta de Fisher. La asociación entre variables se analizó con correlación de Pearson. Se consideró significativa una probabilidad (p) menor de 0.05. Los datos fueron analizados con el software estadístico SPSS 22.

**Tabla 1:** Características de los participantes.

#### Characteristics of the participants.

	Peso saludable n = 23	Peso no saludable n = 23	t	p
Sexo, %				
Hombres	47.8	52.2		0.67*
Mujeres	52.2	47.8		
Edad, años	19.7 ± 1.8	20.0 ± 1.7	-0.68	0.50
IMC, kg/m <sup>2</sup>	21.5 ± 2.2	27.9 ± 3.5	-7.47	0.0001
Grasa corporal, %				
Hombres	15.2 ± 4.9	25.0 ± 9.2	-3.27	0.005
Mujeres	25.8 ± 5.4	37.0 ± 4.6	-5.32	0.0001

\* p exacta.

**Tabla 2:** Evaluación de salud oral.

#### Oral health evaluation.

	Peso saludable n = 23, %	Peso no saludable n = 23, %	p
Prevalencia de gingivitis	87.0	69.6	0.44
Prevalencia de caries	78.3	73.9	0.90
Índice periodontal comunitario*			
Sano	71.7	64.5	0.79
Hemorragia	18.8	27.5	0.29
Cálculo	9.4	8.0	1.00
Bolsa de 4-5 mm	0.0	0.0	1.00
Bolsa de 6 mm o más	0.0	0.0	1.00
Estado de dentición*			
Sano	72.3	69.3	0.90
Cariado	4.2	6.5	0.53
Obturado con caries	0.8	1.1	1.00
Obturado sin caries	3.7	4.1	1.00
Perdido por caries	1.0	0.1	1.00
Perdido por otro motivo	0.8	1.9	1.00
Sellado fisura	7.5	6.9	1.00
Soporte puente, corona especial o implante	0.0	0.5	1.00
Diente sin brotar/raíz cubierta	6.5	6.9	1.00
Traumatismo	3.3	2.6	1.00
Frecuencia de cepillado			
Nunca	52.2	43.5	0.57
Menos de 1 vez por semana	13.0	21.7	0.24
Al menos 1 vez por semana	13.0	4.3	0.06
Una vez por día	17.4	30.4	0.16
Más de una vez por día	4.3	0.0	0.12

\* Porcentaje del total de dientes evaluados.

## RESULTADOS

En total fueron evaluados 26 participantes para la condición de peso saludable y 23 participantes para peso no saludable. Sin embargo, tres participantes fueron eliminados de la condición saludable porque su IMC o porcentaje de grasa corporal estaba por arriba del rango saludable. Los participantes elegibles de peso saludable y no saludable no difirieron en edad promedio ni proporción de hombres y mujeres (Tabla 1). Como estaba previsto, los participantes con peso saludable tuvieron menor IMC y porcentaje de grasa corporal que los participantes con peso no saludable.

No se detectó diferencia entre participantes con peso saludable y no saludable en prevalencia de gingivitis, que en general fue mayor de 70% (Tabla 2). Tampoco se observó diferencia por nivel de peso en la prevalencia de caries, que fue también mayor de 70% (Tabla 2). Del total de dientes evaluados, el es-

tado de cerca de 70% fue sano (Tabla 2), y por tanto se encontraron relativamente bajos el IPC, y el índice CPO-D (Tabla 3).

Mientras que una menor proporción de participantes reportó cepillarse los dientes una vez o más al día, una mayor proporción refirió cepillarse los dientes menos de una vez por semana o nunca, esto sin diferencias significativas entre participantes con peso saludable y no saludable (Tabla 2).

Con respecto a la evaluación dietaría, tampoco se encontraron diferencias por nivel de peso (Tabla 4). Los participantes en ambos estratos reportaron similar número de porciones de los grupos de alimentos, para un aporte calórico y distribución macronutricional cercano a las recomendaciones diarias. Sin embargo, el porcentaje promedio de ingestión energética derivada de azúcar en ambos grupos fue mayor de 10% (Tabla 4).

Dado a que no existieron diferencias entre condiciones, la asociación entre las variables del estudio se determinó considerando a todos los participantes. No se apreciaron asociaciones estadísticamente significativas, excepto que el porcentaje de consumo de azúcar se correlacionó de manera positiva con los puntajes del índice CPO-D (Tabla 5).

**DISCUSIÓN**

Contrario a la expectativa, no se observó que la prevalencia de gingivitis y caries fuera mayor en participantes con sobrepeso u obesidad que en participantes con peso saludable. Aun así, se encontraron prevalencias de gingivitis y caries en más de dos terceras partes de todos los participantes. Esto concuerda con estudios previos en población general,<sup>7,8</sup> lo que indica que la problemática generalizada de salud bucodental continúa presente en el grupo de estudiantes universitarios investigado.

Los índices IPC y CPOD promedio observados en el este estudio fueron, sin embargo, menores que lo reportado previamente en población adulta mexicana

**Tabla 3:** Índices comunitarios de gingivitis y caries. *Gingivitis and dental caries indices.*

	Peso saludable n = 23	Peso no saludable n = 23	t	p
Índice periodontal comunitario (IPC)	0.4 ± 0.3	0.4 ± 0.4	-0.57	0.57
Índice de dientes cariados, perdidos y obturados (CPO-D)	3.1 ± 3.9	3.8 ± 3.7	-0.62	0.54

**Tabla 4:** Evaluación dietaría, promedio (± desviación estándar) de consumo diario.

*Dietary assessment, mean (± standard deviation) daily intake.*

	Peso saludable n = 23	Peso no saludable n = 23	t	p
Grupo de alimentos, porciones				
Frutas	1.4 ± 1.4	1.8 ± 1.9	-0.97	0.38
Vegetales	2.7 ± 1.5	2.8 ± 1.7	-0.09	0.93
Granos	12.7 ± 5.0	9.6 ± 6.0	1.88	0.07
Proteína	2.2 ± 1.3	2.3 ± 1.2	-0.27	0.79
Leche	1.0 ± 0.9	1.0 ± 1.1	-0.08	0.94
Azúcar	5.5 ± 4.1	4.3 ± 2.6	1.16	0.25
Grasa	6.2 ± 3.0	5.3 ± 2.8	1.12	0.27
Kilocalorías	1,854 ± 582	1,599 ± 631	-1.43	0.16
Carbohidratos %	63.2 ± 9.0	60.0 ± 6.9	1.49	0.14
Proteína %	15.1 ± 3.0	16.6 ± 3.4	-1.52	0.13
Lípidos %	21.8 ± 7.1	23.7 ± 5.5	-0.98	0.33
Azúcar %	11.7 ± 9.5	10.9 ± 5.9	-0.34	0.74

**Tabla 5:** Coeficientes de correlación entre variables del estudio.

*Correlation coefficients between study variables.*

	IPC	CPOD	IMC	Cepillado dental, n	Calorías de azúcar, %
IPC	-				
CPOD	-0.01	-			
IMC	0.07	0.08	-		
Cepillado dental, n	-0.03	0.06	0.15	-	
Calóricas de azúcar, %	-0.02	0.43*	0.04	0.06	-

\* p < 0.01.

general.<sup>7,8</sup> La población estudiantil podría ser un grupo vulnerable a deterioro en la salud oral en la medida que comiencen a independizarse de sus padres y a adquirir responsabilidades de la vida adulta. Tal exposición a los factores ambientales de la vida moderna aunada a rasgos genéticos de susceptibilidad a desarrollar obesidad y enfermedades asociadas<sup>33,34</sup> es determinante en que actualmente México tenga cargas de enfermedad más altas que las registradas en otros países.<sup>1</sup>

Fue relevante descubrir también que la higiene dental fue poco frecuente en la población investigada, cifras que concuerdan con lo descrito en otras encues-



tas de salud oral.<sup>7,8</sup> El hallazgo más relevante del presente estudio fue que participantes en general reportaron un consumo de azúcar mayor que el sugerido por la OMS<sup>21</sup> y éste se asoció con el índice de caries (CPO-D). Esto confirma en población mexicana un papel importante del azúcar en la etiología de la caries ampliamente documentado en otras poblaciones.<sup>20</sup>

A diferencia de estudios previos en población mexicana, una fortaleza del presente estudio fue el uso de muestreo probabilístico estratificado, lo cual favorece que los datos de las variables evaluadas correspondan a la misma distribución, y a disminuir la influencia por variables confusoras en los resultados. Una limitación fue el uso de reportes de consumo de alimentos, donde no se encontraron diferencias entre participantes con peso saludable y no saludable; sin embargo, se ha detectado previamente que el subreporte en consumo aumenta con incremento en índice de masa corporal.<sup>35</sup>

Las altas prevalencias de gingivitis y caries aquí observadas alertan a la necesidad de acciones de protección a la salud oral, en particular en promover menor consumo de azúcar entre estudiantes universitarios. El impacto del exceso de adiposidad corporal en enfermedades de la salud oral quizá sea de lenta progresión.

### Original research

## Prevalence of gingivitis and dental caries and its relation with sugar consumption in Mexican undergraduate students with healthy and unhealthy weight

Antonio Laguna-Camacho,\* Julio B Robles-Navarro,\*  
María I Cruz-Aburto,<sup>§</sup> Judith Arjona-Serrano,<sup>§</sup>  
Quetzalcóatl Hurtado-Sánchez\*

\* Medical Sciences Research Center.

† Faculty of Dentistry.

Autonomous University of the State of Mexico, Mexico.

### ABSTRACT

**Objective:** Gingivitis and dental caries are common among Mexican population; the main factors related to these oral health diseases require identification to develop specific interventions. The present study determined the prevalence of gingivitis and caries in young Mexicans with healthy and unhealthy weight, and its relation with tooth brushing and sugar consumption. **Material and methods:** Men and women aged 18-25 years with healthy weight (HW, n = 23, kg/m<sup>2</sup>: 18.5-24.9) and unhealthy weight (UW, n = 23, kg/m<sup>2</sup>: ≥ 30) were selected by stratified sampling from a school campus. Participant's height, weight, and body fat was measured; diet was evaluated by a 24-h food recall instrument, and oral health was assessed according to World Health

Organization criteria. **Results:** No difference was observed by weight status in prevalence of gingivitis (HW = 74% vs UW = 70%) or caries (HW = 78% vs UW = 87%). Only a small proportion of participants reported tooth brushing one or more times a day (HW = 22% vs UW = 30%). The percentage of intake of sugary foods was high but did not differ by weight conditions (HW = 12% ± 10% vs UW = 11% ± 7%), and across all participants was positively associated with high mean caries index scores (r = 0.43, p < 0.01). **Conclusions:** The prevalence of gingivitis and dental caries was similar to that reported in other studies. Actions to promote lower sugar intake among undergraduate students are of paramount relevance to reduce their risk for these oral diseases.

**Keywords:** Gingivitis, dental caries, sugar, obesity.

### INTRODUCTION

Worldwide, Mexico is among the countries with the highest prevalence of overweight and obesity. These conditions combined affect more than 70% of the adult population.<sup>1</sup> The epidemic of unhealthy weight is associated with an increase in the rate of energy ingestion due to a high availability of calorie-rich foods and a reduction in the rate of energy expenditure because of physical inactivity.<sup>2</sup> Excessive adiposity is associated with disease risks.<sup>3</sup> Knowing the consequences of overweight and obesity will allow designing public health actions to address the burden of disease. This paper examines the oral health of Mexican individuals with healthy and unhealthy weight.

Gingivitis and dental caries (tooth decay) are among the most prevalent oral diseases in Mexico. Despite public oral health measures such as salt/water fluoridation and oral hygiene education,<sup>4-6</sup> recent data of young Mexican adults show a prevalence of caries in permanent dentition greater than 80% and a prevalence of gingivitis greater than 47%.<sup>7,8</sup>

Periodontitis and tooth decay are associated conditions that progress slowly and involve the dental plaque microbiota.<sup>9</sup> Both diseases generate inflammatory processes specific to the oral cavity.<sup>10</sup> Individuals with periodontal disease have a high concentration of C-reactive protein and blood fibrinogen, which also points to a systemic inflammatory response.<sup>11</sup>

The high prevalence of overweight or obesity can have negative implications for the oral health of people. Obesity is characterized by an excessive accumulation of body fat resulting from continuous caloric overconsumption and sedentary lifestyles.<sup>12</sup> Adipose tissue hypertrophy causes a low degree of systemic inflammation.<sup>13</sup> Inflammatory factors derived from obesity could be added to inflammatory factors in the oral cavity in the presence of gingivitis and caries.<sup>14</sup> Thus, obesity could contribute to the inflammatory process in both oral diseases.

Obesity has been associated with various aspects of oral health, including plaque accumulation and gingivitis.<sup>15,16</sup> Available evidence consistently shows an association between gingivitis, tooth decay, and obesity. For example, increased gingivitis and caries have been found in adolescents with obesity as compared with those who have no obesity.<sup>17,18</sup> Similarly, in Mexican adult population, the prevalence of gingivitis in persons with overweight or obesity was 100%, in contrast to a prevalence of 70% in persons with healthy weight.<sup>19</sup>

Dietary and oral hygiene behaviors also influence dental health. Sugar intake is a dietary factor involved in the etiology of gingivitis and dental caries. A positive association has been found between the frequency of sugar consumption and the formation of bacterial dental plaque and gingival inflammation.<sup>20</sup> Due to in part to the association of sugar with caries, the World Health Organization (WHO) recommended a consumption of free sugars not greater than 10% of total energy in the diet.<sup>21</sup> On the other hand, tooth brushing is another factor related to gingivitis and caries. The frequency in tooth brushing is negatively associated with dentobacterial plaque formation and caries.<sup>22</sup> Moreover, gingivitis can be reversed with increased tooth brushing frequency.<sup>23</sup>

Gingivitis and tooth decay are highly prevalent and could be exacerbated or accelerated by overweight and obesity conditions, as well as by high sugar consumption and lack of tooth brushing, which perhaps predisposes people with these characteristics to an increased risk of premature tooth loss.<sup>24</sup> The aim of this investigation was to examine the prevalence of gingivitis and dental caries in young adults with healthy and unhealthy weight, and to assess its relation to sugar consumption and tooth brushing.

## MATERIAL AND METHODS

### Design

A comparative cross-sectional study was carried out including Mexican university students with healthy and unhealthy weight. Stratified probability sampling was used.

### Participants

The participants were students of the Faculty of Urban Planning at the Autonomous University of the State of Mexico, in the city of Toluca, Mexico. All the students were numbered consecutively according to study semester, group, and list number. The students who

reported being of medium skin color (mestizos, making up most of Mexico's population), between 18 and 25 years of age, without chronic diseases, and having weight ranging from healthy to overweight/obesity calculated from self-reported weight and height were identified.<sup>25</sup> On the basis of the observed prevalence of healthy weight (78%) and overweight/obesity (22%), we calculated with G\*Power software<sup>26</sup> that 22 healthy weight students and 22 overweight or obese students would be needed as a sample to obtain differences in proportions between these groups. Considering participants that had to be eliminated, we decided to include 30 instead of 23 students in each group, who were randomly selected from all faculty students with healthy or unhealthy weight, respectively, using the online application randomizer.org. Information about the study was given and signed consent was obtained during the initial screening. The study protocol was reviewed and approved by the Research Ethics Committee of CICMED UAEMéx (CEI Registration: 2018/19).

### Procedures and measurements

Data was obtained in a single appointment at the health unit of the faculty. Students were asked not to eat any food three hours before attendance, brush their teeth after their last food intake, wear usual but light clothing, and eliminate excreta prior to the appointment. First, anthropometric measurements were taken, followed by the dietary evaluation and finally the oral health assessment.

**Body weight status.** A nutritionist measured height using a stadiometer (Dry 1013522) as well as weight and fat percentage using a body composition analyzer (Tanita BF541) with participants barefoot. Body mass index (BMI) was calculated from weight in kilograms divided by height in squared meters, the value of which gives the weight status according to the cut-off points proposed by the WHO<sup>27</sup> as follows: healthy weight, BMI 18.5-24.9 kg/m<sup>2</sup>, and overweight/obesity, BMI  $\geq 25$  kg/m<sup>2</sup>. A body fat percentage 10-19.9% in men and 20-29.9% in women for healthy weight, and  $\geq 20\%$  in men or  $\geq 30\%$  in women for unhealthy weight was considered following the cut-off points set in previous research.<sup>28,29</sup> Participants were excluded when the reported BMI did not match the actual BMI, or the BMI did not correspond to the body fat percentage assigned for either the healthy or the unhealthy weight group.

**Oral health evaluation.** The dental evaluation followed the basic methods of WHO oral health surveys<sup>30</sup> that include standardized guidelines for assessment of dentition and periodontal statuses as well as frequency of dental brushing, from which the

community periodontal index (CPI) and the decayed, missing, and filled teeth (DMFT) index are determined. This methodology allows for a systematic and reliable evaluation, whose results can be compared with those of the same evaluations in other populations.

**Sugar intake.** The dietary assessment was based on a 24-hour dietary recall questionnaire<sup>31</sup> administered by a nutritionist. In the questionnaire, the participants reported all the foods consumed the previous day; then the percentage of sugar from the total kilocalories consumed was estimated. This dietary assessment was selected because energy and macronutrient intake has less daily variability than that of micronutrient intake.<sup>32</sup>

### Statistical analysis

Differences in average values between conditions were analyzed with Student t-test for independent groups. Differences in proportional values were determined with Fisher's exact probability test. The association between variables was analyzed with Pearson correlation. A  $p < 0.05$  was considered statistically significant. The data were analyzed using SPSS 22 statistical software.

## RESULTS

A total of 26 participants with healthy weight and 23 participants with unhealthy weight were evaluated, but three individuals were removed from the healthy weight group because their BMI or body fat percentage was above the healthy range. Eligible healthy and unhealthy weight participants did not differ in average age or proportion by sex (*Table 1*). As expected, healthy weight students had lower BMI and body fat percentage than those with unhealthy weight.

No difference was found between healthy and unhealthy weight participants in the prevalence of gingivitis, which was generally greater than 70% (*Table 2*). No difference by weight status was found either regarding prevalence of dental caries, which was also greater than 70% (*Table 2*). Of the total teeth evaluated, the status of about 70% was healthy (*Table 2*), so the CPI index and the DMFT index scores (*Table 3*) were found to be relatively low.

A low proportion of participants reported brushing teeth 1 time or more a day; most participants reported brushing their teeth less than once a week or never. No significant differences were found on this aspect between students with healthy and unhealthy weight (*Table 2*).

With regard to the dietary assessment, no differences were found by weight status (*Table 4*).

Participants in both study groups reported similar number of portions of food groups for a caloric intake and macronutrient distribution close to daily recommendations. However, the average percentage of sugar-derived energy intake in both study groups was greater than 10% (*Table 4*).

Since no differences between healthy and unhealthy weight were seen, the association between the study variables was determined grouping all participants together. No statistically significant associations were found except that the percentage of sugar consumption was positively correlated to the DMFT index scores (*Table 5*).

## DISCUSSION

Unexpectedly, the prevalence of gingivitis and dental caries was not found to be higher in overweight or obese students than in healthy-weight students. However, high prevalence of gingivitis and caries was found in more than two-thirds of all participants, which is consistent with previous studies in the general population,<sup>7,8</sup> pointing to a widespread presence of these oral health problems.

Yet, the average CPI index and DMFT index scores found in this study were lower than those previously reported in the general Mexican adult population.<sup>7,8</sup> The student population could be more predisposed to deteriorating oral health as they begin to become independent of their parents and acquire responsibilities for adult life. The exposure to the environmental factors of modern life, together with genetic characteristics of susceptibility to developing obesity and associated diseases<sup>33,34</sup> plays a central role in the fact that Mexico currently has higher disease burdens than those seen in other countries.<sup>1</sup>

It is also relevant that dental hygiene was uncommon in the investigated population, which is consistent with reports in oral health surveys.<sup>7,8</sup> The major finding of this study was that participants generally reported higher sugar consumption than that recommended by the WHO,<sup>21</sup> and this was associated with the DMFT index. The latter confirms for Mexican population the important role of sugar in the etiology of dental caries, widely documented in other populations.<sup>20</sup>

As strength of this research, unlike previous studies in the Mexican population, this study used stratified probabilistic sampling, which favors that the data of the evaluated variables correspond to the same distribution and that the influence of confusing variables decreases in the results. One limitation was the use of a 24-hour food recall questionnaire, where no differences were found between participants



with healthy and unhealthy weight. However, it has previously been observed that under-report in food consumption increases with body mass index.<sup>35</sup>

The high prevalence of gingivitis and caries found in this study brings forward the need for oral health actions particularly focused on promoting lower sugar consumption among university students. Perhaps the impact of excess body adiposity on oral health diseases is of slow progression, so young people should receive timely information about adopting and maintaining good oral healthcare habits throughout their life.

## REFERENCIAS / REFERENCES

- Hernández-Ávila M, Rivera-Dommarco J, Shamah-Levy T, Cuevas-Nasu L et al. *Encuesta Nacional de Salud y Nutrición de Medio Camino 2016. Informe final de resultados*. Cuernavaca, México: Instituto Nacional de Salud Pública; 2016.
- Kearney J. Food consumption trends and drivers. *Phil Trans R Soc*. 2010; 365: 2739-2807.
- Heymsfield SB, Wadden TA. Mechanisms, pathophysiology and management of obesity. *NEJM*. 2017; 376: 254-266.
- Petersen PE. WHO global policy for improvement oral health. World Health Assembly 2007. *Int Dent J*. 2008; 58: 115-121.
- Modificación a la Norma Oficial Mexicana NOM-040-SSA1-1993, Productos y servicios. Sal yodada y sal yodada fluorurada. Especificaciones sanitarias. México.
- Contreras-Rengifo A. La promoción de la salud general y la salud oral: una estrategia conjunta. *Rev Clin Periodoncia Implantol Rehab Oral*. 2016; 9: 193-202.
- Narro-Robles J, Kuri Morales P, Ruiz Matus C et al. *Resultados del sistema de vigilancia epidemiológica de patologías bucales*. México: Secretaría de Salud; 2015.
- Narro-Robles J, Kuri-Morales P, Ruiz-Matus C et al. *Sistema de vigilancia epidemiológica de patologías bucales, 10 años vigilando la salud bucal de los mexicanos*. México: Secretaría de Salud; 2015.
- Manji F, Dahlen G, Fejerskov O. Caries and periodontitis: contesting the conventional wisdom on their aetiology. *Caries Res*. 2018; 52: 548-564.
- Cooper PR, Holder MJ, Smith AJ. Inflammation and regeneration in the dentin-pulp complex: a double-edged sword. *J Endod*. 2014; 40: S46-S51.
- Linden GJ, McClean K, Young I, Evans A, Kee F. Persistently raised C-reactive protein levels are associated with advanced periodontal disease. *J Clin Periodontol*. 2008; 35: 741-747.
- Laguna-Camacho A. Influence on adiposity and atherogenic lipaemia of fatty meals and snacks in daily life. *J Lipids*. 2017; 2017: 1375342.
- Mechanick JI, Hurley DL, Garvey WT. Adiposity-based chronic disease as a new diagnostic term: American Association of Clinical Endocrinologists and the American College of Endocrinology position statement. *Endocrine Practice*. 2017; 23: 372-378.
- Keller A, Rohde JF, Raymond K, Heitmann BL. Association between periodontal disease and overweight and obesity: a systematic review. *J Periodontol*. 2015; 86: 766-776.
- Modéer T, Blomberg CC, Wondimu B, Julihn A, Marcus C. Association between obesity, flow rate of whole saliva, and dental caries in adolescents. *Obesity (Silver Spring)*. 2010; 18: 2367-2373.
- Chaffee BW, Weston SJ. Association between chronic periodontal disease and obesity: a systematic review and meta-analysis. *J Periodontol*. 2010; 81: 1808-1824.
- Franchini R, Petri A, Migliario M, Rimondini L. Poor oral hygiene and gingivitis are associated with obesity and overweight status in paediatric subjects. *J Clin Periodontol*. 2011; 38: 1021-1028.
- Fadel HT, Pliaki A, Gronowitz E et al. Clinical and biological indicators of dental caries and periodontal disease in adolescents with or without obesity. *Clin Oral Invest*. 2014; 18: 359-368.
- Khan S, Barrington G, Bettiol S, Barnett T, Crocombe L. Is overweight/obesity a risk factor for periodontitis in young adults and adolescents?: a systematic review. *Obes Rev*. 2018; 19: 852-883.
- Moynihan P. Sugars and dental caries: evidence for setting a recommended threshold for intake. *Adv Nutr*. 2016; 7: 149-156.
- WHO. Sugar intake for adults and children. Geneva: WHO; 2015.
- Van der Weijden F, Slot E. Oral hygiene in the prevention of periodontal diseases: the evidence. *Periodontol 2000*. 2011; 55: 104-123.
- Schmalz G, Kiehl K, Schmickler J et al. No difference between manual and different power toothbrushes with and without specific instructions in young, oral healthy adults- results of a randomized clinical trial. *Clin Oral Invest*. 2018; 22: 1147-1155.
- Meisel P, Wilke P, Biffar R et al. Total tooth loss and systemic correlates of inflammation: role of obesity. *Obesity*. 2012; 20: 644-650.
- Lassale C, Peneau S, Touvier M, Julia C, Galan P, Hercberg S et al. Validity of web-based self-reported weight and height: results of the nutrinet-sante study. *J Med Internet Res*. 2013; 15: e152.
- Faul F, Erdfelder E, Land AG, Buchner AG. G\*Power 3: a flexible statistical power analysis program for the social, behavioral and biomedical sciences. *Behav Res Meth*. 2007; 39: 175-191.
- World Health Organization. Managing the global epidemic of obesity. Report of the World Health Organization consultation on obesity. Geneva, Switzerland: 1997.
- Gallagher D, Heymsfield SB, Heco M, Jebb SA, Murgatroyd PR, Sakamoto Y. Healthy percentage body fat ranges: an approach for developing guidelines based on body mass index. *Am J Clin Nutr*. 2000; 72: 694-701.
- Gómez-Ambrosi J, Silva C, Galofre JC et al. Body mass index classification misses subjects with increased cardiometabolic risk factors related to elevated adiposity. *Int J Obes*. 2011; 36: 286-294.
- Petersen PE, Baez RJ. *Oral health surveys: basic methods*. 5th ed. World Health Organization; 2013. Disponible en: <http://www.who.int/iris/handle/10665/97035>
- Whybrow S, Macdiarmid JI, Craig LCA, Clark H, McNeill G. Using food intake records to estimate compliance with the Eatwell Plate dietary guidelines. *J Hum Nutr Diet*. 2016; 29: 262-268.
- Willett W. *Nature of variation in diet in Nutritional epidemiology*. 3rd edition. USA: Oxford Scholarship; 2012.
- Villalobos-Comparán M, Antuna-Puente B, Villarreal-Molina MT et al. Interaction between FTO rs9939609 and the Native American-origin ABCA1 rs9282541 affects BMI in the admixed Mexican population. *BMC Med Genet*. 2017; 18: 46.
- The SIGMA Type 2 Diabetes Consortium. Sequence variants in SLC16A11 are a common risk factor for type 2 diabetes in Mexico. *Nature*. 2014; 506: 97-101.
- Poppitt SD, Swann D, Black AE, Prentice AM. Assessment of selective under-reporting of food intake by both obese and non-obese women in a metabolic facility. *Int J Obes*. 1998; 22: 303-311.

Dirección para correspondencia/  
Mailing address:  
**Antonio Laguna-Camacho**  
E-mail: [alagunaca@uaemex.mx](mailto:alagunaca@uaemex.mx)