

# Disruptor oclusal dental como estrategia para moderar ingesta calórica: reporte de dos casos

Dental occlusal disruptor as a strategy to moderate caloric intake: two case report

Israel Gerardo Guzmán-Guevara<sup>1a</sup>, Laura Juana García-Reyes<sup>2b</sup>, Oscar Gustavo Blancas-García<sup>3c</sup>

## Resumen

**Introducción:** la obesidad es un reto para la salud pública mundial y está relacionada con la aparición y progresión de diversas enfermedades. En los últimos años, la odontología ha intervenido en el combate a la obesidad mediante la implementación de aditamentos intraorales que coadyuvan en el tratamiento del control de peso.

**Objetivo:** estudiar el uso de un disruptor oclusal dental como estrategia para moderar la ingesta calórica.

**Material y métodos:** estudio piloto que incluyó 2 pacientes. Se empleó un disruptor oclusal dental que incide en que la cantidad de alimento en cada bocado sea menor. Los pacientes acudieron a 5 citas para valoración estomatológica y toma de medidas antropométricas. Se reportaron todos los efectos adversos en la historia clínica de cada paciente.

**Resultados:** ambos pacientes presentaron pérdida de peso y de grasa corporal, aumento de masa muscular y disminución tanto del índice de masa corporal como de mediciones de cintura y cadera.

**Conclusiones:** el uso del disruptor no altera la valoración estomatológica, propicia la regulación masticatoria y promueve la disminución del peso corporal. Es necesario analizar su uso en mayor número de pacientes.

## Abstract

**Background:** Obesity is a global public health challenge, closely related with the progression of other diseases. In recent years, odontology has intervened against obesity through the implementation of intraoral devices that contribute with weight control treatments.

**Objective:** To study the use of a dental occlusal disruptor as a strategy to moderate caloric intake.

**Material and methods:** Pilot study which included 2 patients. It was used a dental occlusal disruptor that has an impact on the smaller amount of food at each bite. Patients attended five appointments in which a stomatological evaluation was carried out and anthropometric measurements were taken. All adverse effects were reported in each patient's clinical history.

**Results:** Patients presented weight and body fat loss, increased muscle mass and decreased both body mass index and waist and hip measurements.

**Conclusions:** The use of the disruptor does not alter the stomatological assessment, it promotes masticatory regulation and the decrease in body weight. It is necessary to analyze its use in a larger number of patients.

<sup>1</sup>Universidad Nacional Autónoma de México, Facultad de Estudios Superiores Zaragoza, Facultad de Odontología. Ciudad de México, México

<sup>2</sup>Fundación Best, Unidad Merced I, Comodato en Consultorio Dental. Ciudad de México, México

<sup>3</sup>Universidad La Salle, Campus Condesa, Facultad de Ingeniería Química. Ciudad de México, México

ORCID: [0000-0001-5712-4133<sup>a</sup>](#), [0000-0002-1773-2000<sup>b</sup>](#), [0000-0002-6321-9275<sup>c</sup>](#)

### Palabras clave

Oclusión Dental  
Órtesis  
Prótesis  
Obesidad  
Peso Corporal  
Sobrepeso

### Keywords


Dental Occlusion  
Orthotic Devices  
Prosthesis  
Obesity  
Body Weight  
Overweight


**Fecha de recibido:** 30/06/2022

**Fecha de aceptado:** 28/09/2022

### Comunicación con:

Laura Juana García Reyes

 [oral.reduce@gmail.com](mailto:oral.reduce@gmail.com)

 55 2490 9573

**Cómo citar este artículo:** Guzmán-Guevara IG, García-Reyes LJ, Blancas-García OG. Disruptor oclusal dental como estrategia para moderar ingesta calórica: reporte de dos casos. Rev Med Inst Mex Seguro Soc. 2023;61(3):300-6.

## Introducción

La obesidad es uno de los retos más importantes de salud pública en el mundo. La Organización Mundial de la Salud (OMS) la denominó “la epidemia del siglo XXI”,<sup>1</sup> pues se relaciona de manera estrecha con el desarrollo de enfermedades sistémicas que tienen un impacto negativo en la supervivencia y la calidad de vida.<sup>2,3</sup> En México, de acuerdo con los hallazgos de la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición (ENSANUT) de 2018-19, la prevalencia de sobrepeso y obesidad ha ido en aumento desde hace dos décadas.<sup>4</sup> Un análisis de la transición epidemiológica reveló que muchas de las enfermedades crónicas no transmisibles son consecuencia del sobrepeso y la obesidad.<sup>3</sup>

Los enfoques terapéuticos clásicos para la pérdida de peso corporal se basan en instaurar un déficit energético el cual se puede lograr con la reducción de la ingesta calórica o el aumento de la demanda energética. Estos enfoques se traducen en la implementación de dietas restrictivas y programas de actividad física, así como en intervenciones conductuales para el mantenimiento exitoso de la pérdida de peso.<sup>5</sup> Cuando no se logra llegar a la meta en la composición corporal o existen complicaciones metabólicas, se recurre a procedimientos bariátricos, los cuales han mostrado ser los más efectivos para la pérdida de peso a largo plazo. Estos procedimientos están asociados a tasas de mortalidad más bajas y una esperanza de vida más larga que el tratamiento habitual de la obesidad.<sup>5</sup> No obstante, este abordaje no está libre de complicaciones,<sup>6,7</sup> especialmente aquellas relacionadas con la intervención quirúrgica,<sup>8</sup> como se muestra en el cuadro I.

Por otra parte, únicamente son considerados candidatos a cirugía bariátrica los pacientes con un índice de masa corporal (IMC) superior a 40 kg/m<sup>2</sup> o de 35-40 kg/m<sup>2</sup> con alguna de las comorbilidades asociadas a este padecimiento.<sup>9</sup> Dado que los tratamientos conservadores suelen ser inefectivos en cuanto a la pérdida ponderal y al tratamiento de los fenómenos comórbidos en pacientes con un IMC superior a 35 kg/m<sup>2</sup>, se considera imperativa la búsqueda de alternativas eficaces.<sup>1</sup>

Hay varios aditamentos odontológicos que se enfocan en reducir la ingesta calórica; sin embargo, no han sido exitosos debido a que alteran la calidad de vida al ser incómodos<sup>10,11,12,13</sup> o entorpecer el habla.<sup>13,14</sup> Otros dispositivos polémicos han sido clasificados incluso como peligrosos, como la malla adelgazante lingual, cuyo funcionamiento consiste en suturar o engrapar una gasa rígida en la parte superior de la lengua que al masticar se desplaza, pellizca y tira del músculo, lo cual causa un dolor insoportable, por lo que lo único que se puede ingerir es líquido.<sup>15</sup> Este es también el caso de los imanes y pernos de bloqueo mandi-

**Cuadro I** Complicaciones tempranas y tardías de la cirugía de derivación gástrica y la gastrectomía en manga

Cirugía de derivación gástrica ( <i>bypass</i> gástrico)
<b>Complicaciones tempranas (&lt; 30 días postquirúrgicos)</b>
Obstrucción intestinal Tromboembolismo venoso Sangrado gastrointestinal o intraabdominal Fuga de anastomosis Infección en la herida quirúrgica Hernia hiatal
<b>Complicaciones tardías (≥ 30 días postquirúrgicos)</b>
Constricción de anastomosis Obstrucción intestinal Ulceración marginal Colelitiasis Hernia incisional Deficiencias nutricionales y vitamínicas Síndrome de vaciamiento rápido ( <i>dumping syndrome</i> ) Malabsorción Fístula gastrogástrica Hernia interna
Gastrectomía en manga
<b>Complicaciones tempranas (&lt; 30 días postquirúrgicos)</b>
Tromboembolismo venoso Sangrado gastrointestinal o intraabdominal Fuga de sutura Infección en la herida quirúrgica
<b>Complicaciones tardías (≥ 30 días postquirúrgicos)</b>
Constricción de la manga Enfermedad por reflujo gastroesofágico Colelitiasis Hernia incisional Deficiencias nutricionales y vitamínicas

Adaptado de Arterburn *et al.*<sup>7</sup>

bular, que se han descrito como poco éticos, incómodos y peligrosos para la salud en general de los pacientes.<sup>16</sup>

En este estudio se reporta el uso de un disruptor oclusal dental denominado *órtesis Fergus*®. Se trata de un dispositivo intraoral que consiste en elevar la oclusión en ambos lados, a partir de la creación de interferencias oclusales bilaterales, lo cual disminuye la superficie oclusal del paciente y propicia así que la cantidad de alimento en cada bocado sea menor, ocasionando un mayor número de masticaciones, una mayor cantidad de saliva antes de la deglución, que da como resultado el correcto inicio de la digestión. Su principal ventaja estriba en que es un aparato fijo que no ejerce fuerza, por lo que permite movimientos musculares y masticatorios. Además, no interfiere en la fonética, ni en la estética o socialización ni en ningún otro aspecto de la vida cotidiana de las personas que lo utilizan. En el cuadro II se describen para su comparación otros reportes de casos

**Cuadro II** Descripción de reportes de casos sobre el uso de dispositivos similares al disruptor oclusal *órtesis Fergus*

País	Año	Sexo	Edad	Breve descripción del caso
Alemania	2017	Masculino	media $\pm$ DE 56 $\pm$ 14	Se colocó un dispositivo intraoral a 6 pacientes para promover la alimentación consciente. Los pacientes perdieron peso de manera significativa sin que se reportaran complicaciones <sup>17</sup>
Nueva Zelanda/ Reino Unido	2021	Femenino	Media 36.71	Se colocó un dispositivo intraoral en 7 pacientes. Hubo pérdida significativa de peso; sin embargo, afectó la calidad de vida y ocasionó incomodidad a los pacientes <sup>18</sup>

DE: desviación estándar

sobre el uso de dispositivos similares al disruptor oclusal propuesto en este estudio.

## Casos clínicos

Se reporta el resultado de dos pacientes que participaron en el estudio piloto realizado en la Facultad de Odontología de la Facultad de Estudios Superiores (FES) Zaragoza de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM). Los pacientes firmaron una carta de consentimiento informado. El dispositivo cuenta con autorización por parte de la Comisión Federal para la Protección contra Riesgos Sanitarios (COFEPRIS) para uso exclusivo en investigación.

Los pacientes acudieron a 5 citas en las que se realizó valoración estomatológica y toma de medidas antropométricas. Se reportaron todos los efectos adversos en la historia clínica del paciente.

### Criterios de inclusión

Participantes de sexo indistinto, de 18 a 64 años, IMC  $\geq$  25.1, dientes que permitieran la cementación de la *órtesis*, diente de elección con antagonista, tamaño de caries 0 a 2, placa dentobacteriana de máximo 50%.

### Criterios de eliminación

Si había placa dentobacteriana  $>$  50% en citas de seguimiento había retiro de consentimiento; también si la/el participante iniciaba un régimen alimenticio para pérdida de peso o tomaba medicamentos o suplementos con indicación de pérdida de peso.

### Criterios de exclusión

Embarazo, participación en otro estudio de investigación, régimen alimenticio enfocado a pérdida de peso, consumo

de medicamentos anorexigénicos, consumo de suplementos enfocados a pérdida de peso, consumo habitual de sustancias de abuso, procedimiento endoscópico para pérdida de peso o cirugía bariátrica, diabetes, hipertensión arterial, cáncer, cardiopatía, enfermedad renal o hepática y trastorno por abuso de alcohol.

## Composición del disruptor oclusal

El dispositivo se compone de al menos tres elementos fabricados de resinas compuestas: disruptor, conector y retenedor (figura 1). Este disruptor disminuye el área de contacto oclusal y por lo tanto restringe la cantidad de alimento sólido. Se coloca en por lo menos un diente bilateralmente de los sextantes posteriores superiores o inferiores que tengan antagonista, sin enfermedad periodontal, sin fracturas ni caries de segundo o tercer grado. Una vez preparado, el dispositivo es cementado a las piezas dentales con ionómero de vidrio.

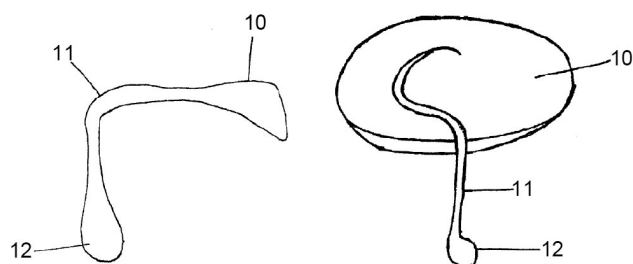
## Elaboración y colocación del disruptor oclusal

El dispositivo se colocó en los dientes de acuerdo con los criterios de selección; posteriormente, se tomaron los registros dentales y se imprimieron en yeso. Se hizo el registro de la mordida en cera y se procedió a la articulación de los modelos. Finalmente se realizó la cementación de la *órtesis*. Los insumos de uso odontológico utilizados fueron ionómero de vidrio y resina compuesta dental.

## Indicación de férula oclusal

La guarda o férula gnatológica es un aparato ortopédico removible que se utiliza durante el empleo del disruptor en el periodo de no ingesta alimenticia, lo cual proporciona una posición articular estable y contactos oclusales firmes entre dientes que reducen la actividad muscular anormal y mantienen la protección del aparato estomatognático. La indi-

**Figura 1** Modalidad básica de una pieza del dispositivo médico *órtesis Ferguss®*



El disruptor oclusal (10) se coloca en la cara superior de las piezas dentarias, seguido de una sección del conector (11) maleable que cruza por los surcos intercuspidos o entre crestas marginales, finalizando en una sección de retenedor (12)

cación durante el uso del disruptor es mantener la oclusión fisiológica del paciente con alteración mínima, reducir la actividad muscular anormal, proteger los dientes y el periodonto de fuerzas nocivas, que haya protección dentaria de atrición, sobrecarga traumática, supraerupción, y también resguardo mutuo entre dientes

### Retiro del disruptor oclusal

El día que los pacientes acudieron a la quinta cita (12 días de tratamiento) y después de la valoración estomatológica y toma de medidas antropométricas, se procedió al retiro del disruptor con una cucharilla o excavador odontológico con un movimiento de palanca en sentido ápico-coronal, en el punto de unión de los retenedores con el conector. Se eliminaron los restos de cemento del diente con el mismo instrumento o con un CK6 y, finalmente, se pulió con un cepillo de profilaxis y pasta abrasiva diluida en agua.

### Valoración estomatológica

Para determinar si hubo algún cambio en los músculos masticatorios y en la articulación temporomandibular, se tomó radiografía de la articulación temporomandibular (ATM) y palpación bilateral para registrar dolor. Además, se determinó el Índice de placa de Silness y Løe, el Índice de gingivitis de Løe y Silness, el grado de movilidad de Miller, la profundidad de sondaje y la pérdida de inserción del diente, la recesión gingival y la pérdida ósea radiográfica.

### Medidas antropométricas

Se hizo toma de talla, e impedancia bioeléctrica usando la balanza de control corporal OMRON Modelo HBF-514C,

cálculo de índice de masa corporal (IMC) y determinación de circunferencia de cintura y de cadera.

## Resultados

Se reportan los resultados de 2 pacientes incluidos en el estudio piloto. Sus datos clínicos se encuentran en el cuadro III. Se decidió colocar la órtesis en los dientes 35 y 45 en ambos pacientes (figura 2). Ninguno refirió dolor en la articulación temporomandibular en ningún momento del estudio. El paciente 2 presentó dolor a la palpación inicial en los músculos masticatorios, el temporal derecho hipertónico y el izquierdo hipotónico. El dolor remitió en las citas subsiguientes. Ambos pacientes presentaron mucosa oral bien hidratada con presencia de biopelícula y glándulas salivales normales.

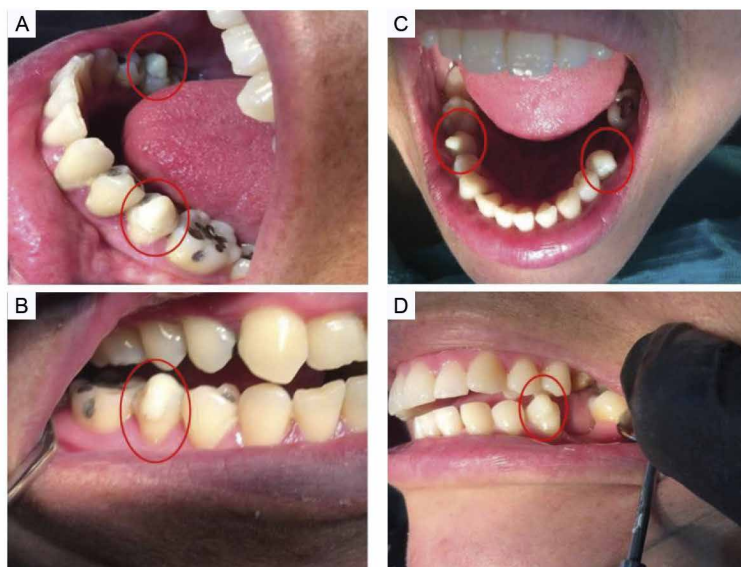
No se observaron cambios en el Índice de placa de Silness y Løe, Índice de gingivitis de Løe y Silness, grado de movilidad de Miller, recesión gingival en ninguno de los pacientes. Tampoco se observaron cambios en las anomalías óseas o del espacio del ligamento periodontal 12 días posteriores a la colocación de la órtesis.

Se compararon las medidas antropométricas de la cita inicial y final, 12 días después de la colocación de la órtesis. El paciente 1 tuvo una pérdida de 1.2 kg de peso y 1.5% de grasa corporal, así como una disminución de 0.5 de IMC, 2 cm de cintura y 1.8 cm de cadera y un aumento 0.1% de masa muscular. El paciente 2 perdió 1.3 kg de peso y 3.7%

**Cuadro III** Datos clínicos de los pacientes incluidos en el estudio

		Paciente 1	Paciente 2
Edad (años)		53	50
Sexo		Femenino	Femenino
Talla (cm)		1.54	1.53
Diagnóstico		Sobrepeso	Obesidad grado I
Peso (kg)	Inicial	70.1	74.2
	Final	68.9	72.9
IMC	Inicial	29.55	31.69
	Final	29.05	31.14
% Grasa	Inicial	46.6	48
	Final	45.1	44.3
% Músculo	Inicial	22.1	22.7
	Final	22.2	23.3
Circunferencia de cintura (cm)	Inicial	96.5	78.5
	Final	94.5	75.9
Circunferencia de cadera (cm)	Inicial	108	110.7
	Final	106.2	107.2

IMC: índice de masa corporal

**Figura 2** Colocación de la órtesis Fergus®

A: colocación de la órtesis en los dientes 35 y 45 del paciente 1. B: vista vestibular del diente 45 del paciente 1. C: vista cefalocaudal de los dientes 35 y 45 del paciente 2 en los que se observa la órtesis. D: vista vestibular del diente 35 del paciente 2

de grasa corporal, disminuyó su IMC en 0.55, redujo medidas de cintura y cadera en 2.6 y 3.5 cm, respectivamente, y aumentó 0.6% su masa muscular.

## Discusión

La obesidad es una complicación metabólica que es resultado de la interacción entre factores ambientales, psicoemocionales y genéticos. Asimismo, se ha identificado como factor de riesgo para el desarrollo de comorbilidades cardiovasculares y metabólicas que pueden reducir la esperanza y la calidad de vida.<sup>19</sup> De acuerdo con la Secretaría de Salud, la meta a corto plazo para reducción del peso corporal y circunferencia de cintura es de 1 a 4 kg y 1 a 4 cm, respectivamente.<sup>4</sup> La disminución de ambos parámetros en los pacientes de este estudio entra en los rangos establecidos, por lo que se puede suponer que el dispositivo es eficaz para la pérdida de peso. El dispositivo actúa al disminuir la superficie masticatoria, aumenta el tiempo de molido del alimento y la disminución de las porciones ingeridas tanto en tamaño como en frecuencia, lo cual condiciona una moderación en la cantidad de alimentos ingeridos y disminución en la ingesta calórica total.

El diseño de aditamentos odontológicos no debe interferir en la biomecánica del movimiento mandibular. En este sentido, el estudio realizado por von Seck<sup>17</sup> propone la colocación de una férula termoplástica para disminuir el tiempo de alimentación que se utiliza solo en el momento de la

ingesta, con lo que promueve una alimentación consciente y cambios en el comportamiento alimenticio. Este dispositivo facilitó una pérdida de peso significativa y sostenida durante el tiempo de seguimiento; sin embargo, los pacientes reportaron incomodidad y eventos adversos.

En contraste, el dispositivo recientemente propuesto por Brunton *et al.*<sup>18</sup> altera los movimientos fisiológicos de la mandíbula, no permite el descanso por la fijación de las arcadas, produce enfermedad periodontal por falta de higiene y predispone a sufrir halitosis. Además, limita la apertura, lo que puede poner en riesgo la vida del paciente por atragantamiento y, al usar ligas, modifica la oclusión.

Dado que se ha propuesto un abordaje multidisciplinario, se han desarrollado distintos dispositivos médicos, entre los cuales se encuentran el balón intragástrico y el bloqueo vagal.<sup>20</sup> El balón intragástrico es un método restrictivo no quirúrgico tanto individual como dual; sin embargo, su eficacia y seguridad es cuestionable, ya que presenta eventos adversos que van desde náuseas hasta pancreatitis y perforación, y un mantenimiento del peso corporal no sostenido a largo plazo, con tasas de satisfacción < 20%.<sup>21,22</sup> El bloqueo vagal, aunque presenta un perfil de complicaciones menor que el de procedimientos quirúrgicos bariátricos, requiere de un cargador externo que el paciente debe tener todo el tiempo o de recargas cada uno o dos días. Con respecto a su eficacia, no se encontraron cambios significativos en la pérdida de peso con respecto al grupo control.<sup>22</sup>



Recientemente se propuso una terapia bariátrica endoscópica de aspiración mediante un tubo de gastrostomía percutánea modificada. Con este dispositivo médico se remueve una porción de la comida ingerida. Entre los eventos adversos reportados se encuentran el dolor abdominal, náuseas, vómito, infecciones periostomales y granulaciones, además de riesgos potenciales de hemorragia, peritonitis y formación de abscesos.<sup>23</sup>

De acuerdo con el Código Federal de Regulaciones (CFR, del inglés *Code of Federal Regulations*) de la *Food and Drug Administration* (FDA), en su título 21-812.2(c), el aditamento propuesto en este reporte se considera no invasivo, ya que no penetra la cavidad oral más allá de la orofaringe.<sup>24</sup> De igual manera, de acuerdo con la *Norma Oficial Mexicana NOM-241-SSA1-2021, Buenas prácticas de fabricación de dispositivos médicos*, al ser fabricado con insuomos de uso odontológico, se considera clase I de acuerdo con el riesgo que representa su uso.<sup>25</sup>

Los resultados de la valoración estomatológica demuestran que la órtesis utilizada en este estudio permite mantener la higiene oral, no daña tejidos blandos, no ejerce fuerzas de movimientos dentales y permite los movimientos fisiológicos propios del paciente. Estos resultados son semejantes a lo observado para el uso de interferencias oclusales, en donde se ha demostrado que no producen alteraciones en la articulación temporomandibular.<sup>26</sup> También se ha demostrado que durante el uso de los aditamentos intraorales existe un aumento en la actividad muscular que es reversible en todos los casos y se da gracias a una adaptación neuromuscular.<sup>27</sup> Asimismo, la guarda oclusal que se indica junto con el dispositivo intraoral Fergus brinda protección y seguridad al sistema estomatognático en el plan de tratamiento.

En comparación con tratamientos quirúrgicos o farmacológicos aprobados por la Secretaría de Salud, la interven-

ción de este dispositivo en el organismo es mínima y no provoca cambios perjudiciales en la salud del paciente.

## Conclusiones

El enfoque de los pacientes con obesidad, y especialmente aquellos con complicaciones metabólicas, debe ser multidisciplinario y centrado en el paciente. Por esta razón es de suma importancia incluir al paciente en la toma de decisiones y se debe comenzar con una conversación sobre los riesgos y beneficios de los procedimientos invasivos y la posibilidad de tener distintas opciones disponibles de métodos no invasivos adyuvantes al tratamiento médico y los cambios de estilo de vida.

A pesar de que los resultados obtenidos en este reporte fueron prometedores, una de las limitantes es el número reducido de pacientes. Por ello proponemos continuar evaluando el uso del dispositivo en un estudio clínico con un seguimiento de mayor tiempo y comparado con una intervención convencional. Esto con el fin de corroborar la seguridad de su uso, su eficacia en la modulación de la masticación, la coadyuvancia en el proceso de pérdida de peso y la modificación prolongada y sostenida de los hábitos en los pacientes.

## Agradecimientos

Agradecemos a la Facultad de Estudios Superiores Zaragoza las facilidades otorgadas para la realización de este estudio.

**Declaración de conflicto de interés:** los autores han completado y enviado la forma traducida al español de la declaración de conflictos potenciales de interés del Comité Internacional de Editores de Revistas Médicas, y no fue reportado alguno relacionado con este artículo.

## Referencias

- Barrera-Cruz A, Rodríguez-González A, Molina-Ayala MA. Escenario actual de la obesidad en México. *Rev Med Inst Mex Seguro Social*. 2013;51(3):292-9.
- Franco S. Obesity Update 2012. USA: Organization for the Economic Cooperation and Development; 2012. Disponible en: <https://www.oecd.org/health/49716427.pdf>
- Stevens G, Dias RH, Thomas KJ, Rivera JA, Carvalho N, Barquera S, et al. Characterizing the epidemiological transition in Mexico: national and subnational burden of diseases, injuries, and risk factors. *PLoS Med*. 2008;5(6):e125. doi: 10.1371/journal.pmed.0050125
- Secretaría de Salud. Documentos Analíticos de ENSANUT 2018 Obesidad en México, prevalencia y tendencias en adultos. México: Secretaría de Salud; 2018.
- Ramage S, Farmer A, Eccles KA, McCargar L. Healthy strategies for successful weight loss and weight maintenance: a systematic review. *Appl Physiol Nutr Metab*. 2014;39(1):1-20. doi: 10.1139/apnm-2013-0026
- Kassir R, Debs T, Blanc P, Gugenheim J, Ben Amor I, Bou-tet C, et al. Complications of bariatric surgery: Presentation and emergency management. *Int J Surg*. 2016;27:77-81. doi: 10.1016/j.ijssu.2016.01.067
- Arterburn DE, Telem DA, Kushner RF, Courcoulas AP. Benefits and Risks of Bariatric Surgery in Adults: A Review. *JAMA*. 2020;324(9):879-87. doi: 10.1001/jama.2020.12567
- Rivera Dommarco JA, Aguilar Salinas, CA, Hernández Ávila M. Obesidad en México: recomendaciones para una política de Estado. México: Universidad Nacional Autónoma de México; 2015. 431 pp.
- Syn NL, Cummings DE, Wang LZ, Lin DJ, Zhao JJ, Loh M, et

- al. Association of metabolic-bariatric surgery with long-term survival in adults with and without diabetes: a one-stage meta-analysis of matched cohort and prospective controlled studies with 174 772 participants. *Lancet*. 2021;397(10287):1830-41. doi: 10.1016/S0140-6736(21)00591-2
10. Knoderer WR, inventor. Mandibular lateral motion inhibitor. United States patent US 4,727,867. 1988.
  11. Brown SJ, inventor. Dental appliance for weight control. United States patent 4,738,259. 1988.
  12. Blesser EW, inventor. Mouth appliance for assisting in weight control. United States patent 4,883,072. 1989.
  13. Stubbs JM, inventor. Device for controlling eating and smoking habits. United States patent 5,052,410. 1991.
  14. Costigan HS, inventor. Lose at the source plate. United States 20060185679 AL. 2006.
  15. Gómez-Robledo M. Graparse la lengua para adelgazar. *Periódico El País*; 13 de marzo de 2015: Sección Internacional. 2015. Disponible en: [https://elpais.com/internacional/2015/03/13/actualidad/1426216289\\_007595.html](https://elpais.com/internacional/2015/03/13/actualidad/1426216289_007595.html)
  16. Pausé C, McAllister TG, Simpson AB, Graham R, Calloway L, Gillon A, et al. Teeth are for chewing: a critical review of the conceptualisation and ethics of a controversial intra-oral weight-loss device. *Br Dent J*. 2021;231(11):675-9. doi: 10.1038/s41415-021-3680-x
  17. Von Seck P, Sander FM, Lanzendorf L, von Seck S, Schmidt-Lucke A, Zielonka M, et al. Persistent weight loss with a non-invasive novel medical device to change eating behaviour in obese individuals with high-risk cardiovascular risk profile. *PLoS One*. 2017;12(4):e0174528. doi:10.1371/journal.pone.0174528
  18. Brunton PA, Ratnayake J, Bodansky HJ, Mei L, Veerasamy A, Hall R. An intraoral device for weight loss: initial clinical findings. *Br Dent J*. 2021;1-6. doi: 10.1038/s41415-021-3081-1
  19. Jackson VM, Breen DM, Fortin JP, Liou A, Kuzmiski JB, Loomis AK, et al. Latest approaches for the treatment of obesity. *Expert Opin Drug Discov*. 2015;10(8):825-39. doi:10.1517/17460441.2015.1044966
  20. Chang J, Brethauer S. Medical Devices in the Treatment of Obesity. *Endocrinol Metab Clin North Am*. 2016;45(3):657-65. doi: 10.1016/j.ecl.2016.04.014
  21. Lew D, Thampy C, Hawasli A. Lack of efficacy of dual intragastric balloon therapy on weight loss and patient dissatisfaction. *Am J Surg*. 2021;221(3):581-4. doi: 10.1016/j.amjsurg.2020.11.010
  22. Sarr MG, Billington CJ, Brancatisano R, Brancatisano A, Touli J, Kow L, et al. The EMPOWER study: randomized, prospective, double-blind, multicenter trial of vagal blockade to induce weight loss in morbid obesity. *Obes Surg*. 2012;22(11):177182. doi: 10.1007/s11695-012-0751-8
  23. Swei EC, Sullivan SA. Aspiration Therapy. *Tech Vasc Interv Radiol*. 2020;23(1):100659. doi: 10.1016/j.tvir.2020.100659
  24. Food and Drug Administration. 21 C.F.R. § 812.2(c) 2022. Disponible en: <https://www.accessdata.fda.gov/scripts/cdrh/cfdocs/cfcfr/CFRSearch.cfm?CFRPart=812&showFR=1>
  25. Norma Oficial Mexicana NOM-241-SSA1-2021. Buenas prácticas de fabricación de dispositivos médicos. México: Diario Oficial de la Federación; 20 de diciembre de 2021. Disponible en: [https://dof.gob.mx/nota\\_detalle.php?codigo=5638793&fecha=20/12/2021#gsc.tab=0](https://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5638793&fecha=20/12/2021#gsc.tab=0)
  26. Magnusson T, Enbom L. Signs and symptoms of mandibular dysfunction after introduction of experimental balancing-side interferences. *Acta Odontol Scand*. 1984;42(3):129-35. doi: 10.3109/00016358408993863
  27. Riise C, Sheikholeslam A. Influence of experimental interfering occlusal contacts on the activity of the anterior temporal and masseter muscles during mastication. *J Oral Rehabil*. 1984;11(4):325-333. doi: 10.1111/j.1365-2842.1984.tb00583.x