

# Vestibuloplastia con láser de Er,Cr:YSGG y nanotransportador biomolécula EPX: un nuevo cicatrizante periodontal.

## *Vestibuloplasty with Er,Cr:YSGG laser and EPX biomolecule nanocarrier: a new periodontal healing agent.*

Carlos Manuel Dorantes Torres,\* Mara Gómez Flores,‡ Emma Araceli Agustín Carapia,§  
Fernando García Arévalo,¶ Roberto Luis Ibarra Wiley||

### RESUMEN

La resorción ósea alveolar suele dar lugar a que las inserciones de la mucosa interfieran para la construcción, estabilidad y retención de una prótesis removible, una opción que permite modificar este tejido se obtiene por medio de una vestibuloplastia. Actualmente se puede favorecer la cicatrización de heridas utilizando láser de alta potencia aplicado a procedimientos quirúrgicos orales. Se realiza reporte de caso en paciente femenino a la que se realizó procedimiento de vestibuloplastia con láser de Er,Cr:YSGG, utilizando de forma postoperatoria gel de quitosano en nanotransportador biomolécula EPX. Se observa una cicatrización rápida y favorable al combinar ambas terapéuticas, además al utilizar productos con quitosano se disminuye el riesgo de la necrosis de fibroblastos gingivales humanos como recientemente se reportó en el uso de colutorios de clorhexidina.

**Palabras clave:** vestibuloplastia, terapia por láser, cicatrización de heridas, quitosano, nanotransportador.

### ABSTRACT

Alveolar bone resorption often results in mucosal insertions interfering with the construction, stability and retention of a removable prosthesis, an option to modify this tissue is obtained by means of vestibuloplasty. Currently, wound healing can be promoted by using high power laser applied to oral surgical procedures. A case report of a female patient who underwent a vestibuloplasty procedure with laser Er,Cr:YSGG, using chitosan gel with EPX biomolecule nanocarriers postoperatively. A fast and favorable healing is observed when combining both therapeutics, besides, when using products with chitosan, the risk of necrosis of human gingival fibroblasts is reduced, as recently reported in the use of chlorhexidine mouthwashes.

**Keywords:** vestibuloplasty, laser therapy, wound healing, chitosan, nanocarrier.

### INTRODUCCIÓN

El uso de prótesis removibles desajustadas resulta en un estímulo irritativo crónico que acelera el proceso de resorción ósea causando que las inserciones de los

músculos periorales y del piso de boca sean ubicadas más superficialmente con respecto a la cresta residual, disminuyendo de esta manera los fónix vestibulares y reduciendo progresivamente la banda de encía insertada.<sup>1</sup> La resorción ósea alveolar suele dar lugar a que las inserciones

\* Cirujano Dentista, Residente de la Especialidad de Periodoncia.

‡ Doctora en Ciencias Odontológicas con Énfasis en Periodoncia. Cuerpo docente, Especialidad de Periodoncia.

§ Cirujano Dentista Especialista en Periodoncia. Cuerpo docente, Especialidad de Periodoncia.

¶ Maestro en Ciencias Clínicas Odontológicas. Cuerpo docente, Especialidad de Periodoncia.

|| Doctor en Química, MedicalTech Laboratorios.

Especialidad de Periodoncia, Facultad de Odontología Mexicali de la Universidad Autónoma de Baja California. México.

Recibido: 04 de junio de 2023. Aceptado: 15 de septiembre de 2023.

Citar como: Dorantes TCM, Gómez FM, Agustín CEA, García AF, Ibarra WRL. Vestibuloplastia con láser de Er,Cr:YSGG y nanotransportador biomolécula EPX: un nuevo cicatrizante periodontal. Rev ADM. 2023; 80 (5): 292-297. <https://dx.doi.org/10.35366/113142>



de la mucosa interfieran para la construcción, estabilidad y retención de una prótesis removable, al presentarse una cresta mucosa móvil (*flabby ridge*) que es generada cuando la resorción ósea se produce más rápido respecto a la atrofia de los tejidos blandos que recubren la cresta alveolar, una opción que permite modificar este tejido se obtiene por medio de una vestibuloplastia. Sin embargo, no todos los casos de atrofia del hueso basal maxilar pueden tratarse con esta técnica, se debe tomar en consideración los elementos anatómicos, tales como: la espina nasal anterior, el cartílago nasal y huesos cigomáticos que podrían interferir con el reposicionamiento apical de la mucosa.<sup>1,2</sup>

Debido a la anatomía variable de la cresta ósea relacionada al seno maxilar, Salagaray estableció una clasificación respecto a la atrofia de la cresta ósea y el grado de neumatización del seno maxilar (*Figura 1*), diferenciándose cuatro grados: grado I, altura del segmento maxilar subantral es igual o mayor a 10 mm; grado II, altura del segmento maxilar subantral es menor a 10 mm pero mayor a 8 mm; grado III, altura del segmento maxilar subantral se encuentra entre 4 a 8 mm; grado IV, la altura del segmento maxilar subantral es inferior a 4 mm.<sup>3</sup>

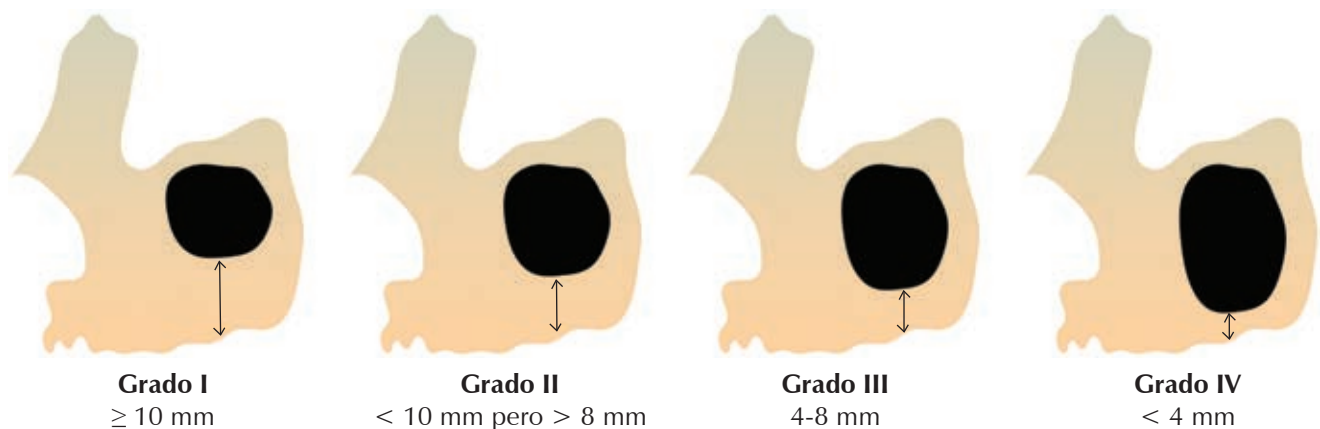
La vestibuloplastia está indicada sólo cuando se haya excluido la posibilidad de recurrir a una rehabilitación protésica sustentada por implantes intraóseos. Se obtiene como ventaja el poder dar lugar a un flanco protésico más amplio, aumentando la estabilidad y retención de la prótesis removable.<sup>1,4</sup>

La técnica de vestibuloplastia por epitelización secundaria descrita por McIntosh y Obwegeser consiste en la ejecución de un colgajo de espesor medio (epiperióstico), logrando la separación de las inserciones musculares más coronales y su posterior reposicionamiento con sutura en

una posición más apical. El área cruenta sobre la vertiente vestibular puede ser dejada para cicatrizar por segunda intención o terminar protegida con una placa (tiene una tasa elevada de recidiva causada por la migración apical de las inserciones musculares), otra modificación de la técnica es ser recubierta por un injerto gingival libre (que reduce la posibilidad de recidiva).<sup>1,4</sup>

Actualmente se puede favorecer la cicatrización de heridas utilizando láser (amplificación de luz mediante emisión estimulada de radiación) de alta potencia aplicado a procedimientos quirúrgicos orales. Durante la irradiación láser, la energía de la luz se absorberá y será transformada en calor, el calentamiento de las células y tejidos puede producir lesiones reversibles que serán reparadas por los mecanismos celulares del huésped. Se ha encontrado que la eficiencia de corte para tejidos blandos orales parece ser mejor en láser de CO<sub>2</sub> y Er,Cr:YSGG, con un tiempo de cicatrización de cuatro semanas y poco dolor postoperatorio.<sup>5</sup> Hoy en día se sintetizan vehículos biodegradables a nivel nanométrico para la administración de fármacos. Estos vehículos son denominados *nanocarriers* (nanotransportadores), teniendo como ventaja sus propiedades bioactivas presentes en sus superficies pudiendo ser expuestos y distribuidos al entorno biológico. Se han introducido nuevos biomateriales como el quitosano que promueve la adhesión, proliferación y diferenciación celular, favoreciendo la regeneración tisular.<sup>6,7</sup>

El quitosano, un polisacárido natural, biodegradable y biocompatible, que se obtiene a partir de la quitina (material blanquecino, duro e inelástico) muy abundante en la naturaleza es encargado de formar el exoesqueleto de camarones, cangrejos y la pared celular de los hongos del género micelio.<sup>8</sup> El quitosano al ser una molécula biológicamente activa promueve la adhesión y crecimiento



**Figura 1:** Clasificación de Salagaray: altura del segmento maxilar subantral.



**Figura 2:**

A) Fotografía extraoral frontal y lateral. B) Tomografía CBCT (Cone Beam Computed Tomography).

celular, posee además propiedades antibacterianas y hemostáticas. Los nanoportadores tienen como característica penetrar regiones inaccesibles para otros sistemas de liberación.<sup>6,9</sup> Los nanoportadores (como lo es la biomolécula EPX) con quitosano se han utilizado para la administración de fármacos nanométricos transmucosos, principalmente por: su técnica de preparación sencilla, su facilidad de asociar macromoléculas, facilitar su transporte a través de las membranas mucosas y su capacidad de ser biodegradado por enzimas que están presentes en las mucosas humanas (como N-acetil-beta-D-glucosaminidasa, lisozimas, quitotriosidasa).<sup>8,10</sup>

### PRESENTACIÓN DEL CASO

Paciente femenino de 64 años de edad se presenta a consulta dental, refiere ser: hipertensa controlada con losartán de 50 mg, una tableta cada 12 horas; amlodipino de 5 mg, una tableta cada 24 horas y clortalidona de 50 mg, una tableta cada 24 horas; padecer hipotiroidismo controlado con levotiroxina de 100 µg, una tableta cada 24 horas; así como diabetes mellitus tipo 2 controlada con metformina de 850 mg, una tableta cada 12 horas, niega alergias medicamentosas, se clasifica como ASA II. El motivo de la consulta fue el deseo de colocarse implantes para sostener sus prótesis. En el examen clínico se observa arcada superior completamente desdentada

y arcada inferior parcialmente desdentada con presencia de órganos dentales #4.3, #4.2, #4.1, #3.1 y #3.2 (Figura 2A). Se solicitó a la paciente una tomografía CBCT (Cone Beam Computed Tomography) en donde se pudo observar, según la clasificación de Salagaray la situación anatómica del maxilar con respecto al reborde alveolar en cuadrante 1 y 2 como grado IV (Figuras 2B y 3).

Al comentar con la paciente la situación atrófica del maxilar y la necesidad de someterse a una cirugía mayor para colocar implantes cigomáticos por el Servicio de Cirugía Maxilofacial, la paciente rechaza esa opción. El plan de tratamiento aceptado por la paciente se dividió en: la arcada superior un procedimiento de vestibuloplastia y la confección de una prótesis total convencional, para la arcada inferior detartraje, raspado y alisado radicular, extracciones atraumáticas de #4.3, #4.2, #4.1, #3.1 y #3.2 con colocación inmediata de dos implantes con aditamentos locators para sobredentadura de acrílico.

El día del procedimiento quirúrgico se pidió a la paciente realizar un colutorio de Periosan® durante 1 minuto, posteriormente y durante el procedimiento se administró clorhidrato de mepivacaína al 2% + epinefrina 1:100,000 (dos cartuchos) y clorhidrato de mepivacaína al 3% (cuatro cartuchos).

Se utiliza láser quirúrgico Er,Cr:YSGG (WaterLase® iPlus, Biolase Tech) por medio de la opción «tejidos blandos» realizando una incisión a nivel de la línea mucogingival

en la zona anterior del maxilar a espesor parcial liberando las estructuras musculares adyacentes (Figura 4). Se colocaron puntos de sutura en colchonero horizontal con vicryl 5-0 fijando la mucosa al periostio en un nivel más apical. Debido a que se presentaba una gran cantidad de encía insertada en el reborde de la cresta se decidió realizar un desplazamiento apical de dicho tejido para conservar la mayor cantidad de encía queratinizada suturando con el mismo material y técnica de sutura descrita anteriormente.

Se colocó sobre la herida un apósito de colágeno absorbible (CollaTape®) para proteger el lecho de la herida fijándolo con unas gotas de adhesivo de cianoacrilato (PeriAcryl® 90-HV). Se dan instrucciones postoperatorias específicas de cuidado de la herida e higiene oral, farma-

coterapia administrada; ibuprofeno de 800 mg vía oral, una tableta cada ocho horas por tres días y gel tópico de Periosan® (quitosano y biomolécula EPX) tres veces al día durante 14 días aplicado directamente sobre la herida.

Durante siete días se utilizó una escala visual análoga (EVA) para clasificar el dolor referido por la paciente: en donde 0 ubicaba ausencia de dolor, 1 a 3 leve, 4 a 6 moderado, 7 a 8 severo y 9 a 10 insoportable. Durante el primer día la paciente refiere dolor leve ubicado en número 2, al segundo día ubicado en número 1, y del tercero al séptimo día ausencia de dolor. Se dan citas de control postoperatorio al día siete, 14 (se retiran suturas), 21, 28 y 56 (Figuras 5 y 6). Para comparar la ganancia de la profundidad del vestíbulo se tomaron como referencia modelos de yeso de la situación original y posterior a los tres meses, se obtuvo una ganancia de aproximadamente 3 mm (Figura 7).

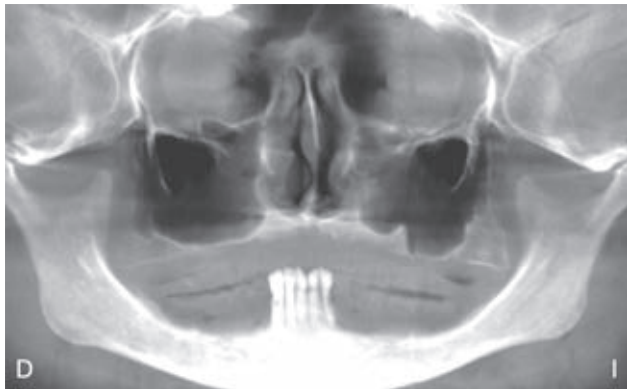


Figura 3: Ortopantomografía.

## DISCUSIÓN

De manera convencional la vestibuloplastia es realizada con bisturí; sin embargo, con la introducción de la cirugía mínimamente invasiva se cuenta con la opción para realizar el tratamiento por medio de láser. Karas y Gunpinar en 2023, realizaron un estudio clínico para evaluar la ganancia de profundidad del vestíbulo en 52 pacientes sanos con profundidad vestibular insuficiente en la región anterior mandibular utilizando láser de diodo o bisturí, se encontró que las mediciones de la profundidad vestibular utilizando una u otra no arrojaron diferencias estadísticamente significativas.<sup>11</sup>

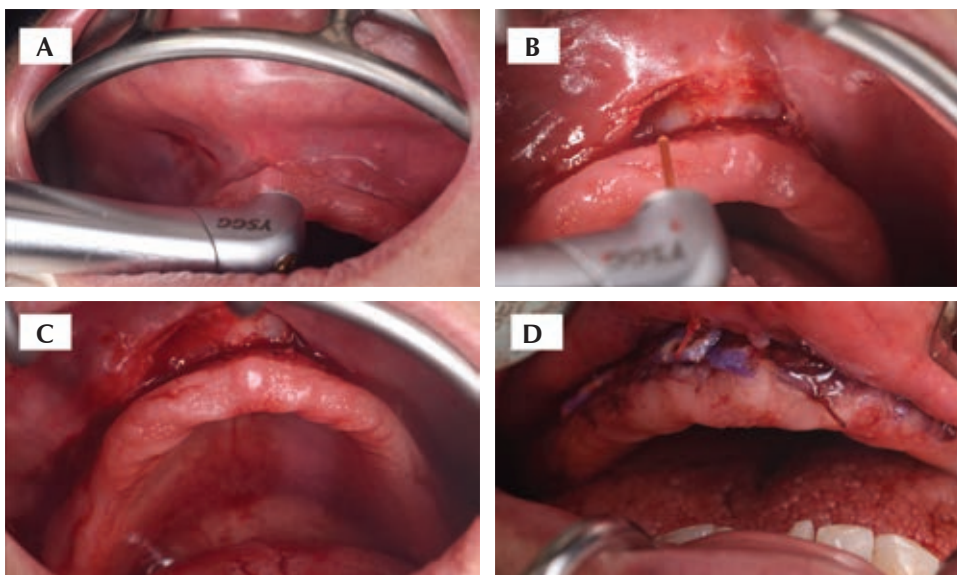
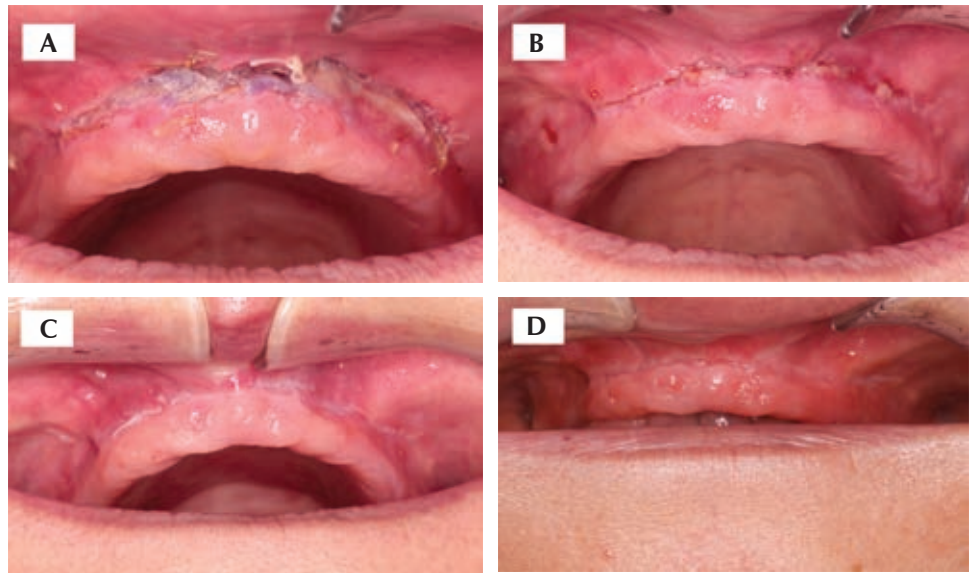


Figura 4:

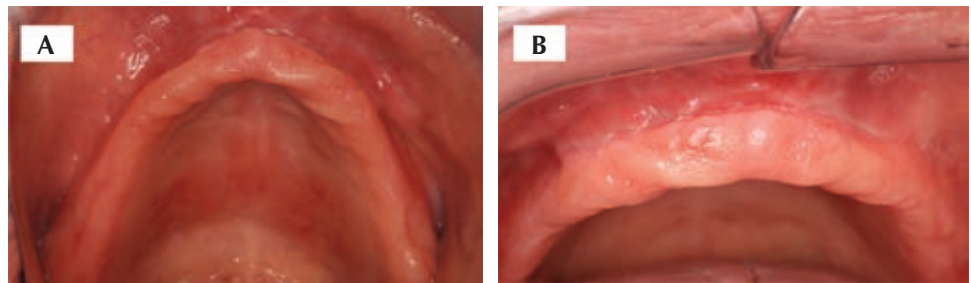
- A) Situación clínica inicial.
- B) Incisión con láser de Er,Cr:YSGG a nivel de línea mucogingival.
- C) Incisión a espesor parcial.
- D) Vestibuloplastia concluida.





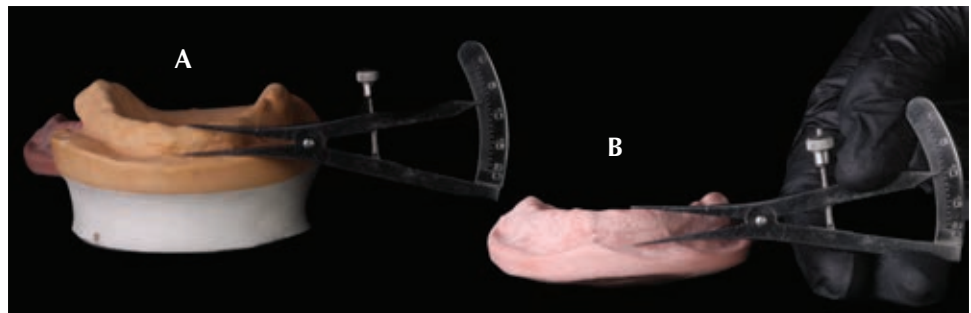
**Figura 5:**

Fotografía intraoral para verificar cicatrización periodontal: **A)** día 7; **B)** día 14; **C)** día 21; **D)** día 28.



**Figura 6:**

Fotografía intraoral para verificar cicatrización periodontal al día 56. **A)** Vista oclusal. **B)** Vista frontal.



**Figura 7:**

Modelos superiores de yeso 42. **A)** Situación prequirúrgica. **B)** Situación postquirúrgica.

En 2002, Beer y colegas, al realizar procedimientos de vestibuloplastia con láser de CO<sub>2</sub> obtuvieron una ganancia de 3 a 8 mm de altura para la confección de la prótesis, además observaron en un periodo de 6-10 meses tras el procedimiento quirúrgico, ausencia de resorción del reborde alveolar.<sup>12</sup> El procedimiento realizado en este caso clínico fue llevado a cabo con láser quirúrgico Er,Cr:YSGG (WaterLase® iPlus, Biolase Tech) debido a que el potencial

de daño térmico se reduce drásticamente ampliando el tiempo de trabajo por su característica de onda pulsada, comparado con el láser de diodo, el cual al ser de onda continua se necesita trabajar rápido para minimizar el daño térmico ocasionado a los tejidos.<sup>13,14</sup>

Coelho y colaboradores, en 2020, evaluaron la actividad metabólica sobre los fibroblastos gingivales humanos al utilizar colutorio de clorhexidina en dosis menores a las

comúnmente utilizadas en la terapéutica de la enfermedad periodontal, se observó un bloqueo de la fase G2/M produciendo muerte celular predominando la necrosis. Resulta importante limitar el uso de clorhexidina como antiséptico en situaciones quirúrgicas y postoperatorias.<sup>14</sup> Akhil y colegas llevaron a cabo una vestibuloplastia maxilar con láser de diodo que redujo el sangrado intraoperatorio y el dolor postoperatorio, además colocaron una hoja de plata con la forma y profundidad deseada del vestíbulo que se iba a profundizar siendo suturada al periostio apical y margen coronal de la herida, se observó una profundidad adecuada del vestíbulo y encía insertada a los seis meses.<sup>15</sup>

En los últimos años se han desarrollado dispositivos miniaturizados para la administración controlada de fármacos, gracias a la nanotecnología farmacéutica, siendo conocidos como nanotransportadores, éstos pueden estar acompañados de quitosano, el cual es un polisacárido biocompatible y biodegradable capaz de modular la disminución de mediadores proinflamatorios, reduciendo a su vez la viabilidad de los patógenos periodontales en especial de *Porphyromonas gingivalis*, favoreciendo la regeneración periodontal.<sup>6,7</sup> Para evitar los efectos citotóxicos de la clorhexidina, en este caso clínico se optó por recomendar productos con quitosano incluidos en nanotransportadores que contienen plata coloidal (Periosan®), debido a su biocompatibilidad y ventajas antiinflamatorias.

## CONCLUSIONES

El uso de láser en odontología para procedimientos quirúrgicos que involucran tejidos blandos como la vestibuloplastia, tiene como ventaja una disminución en el tiempo de cicatrización y en la percepción del dolor por parte del paciente, favoreciendo la toma de impresión para una prótesis removible en un tiempo menor comparado con la técnica convencional utilizando bisturí.

El uso de productos como el quitosano incluido en nanotransportadores (biomolécula EPX), favorecen la cicatrización periodontal al poseer propiedades antifúngicas, antioxidantes, antiinflamatorias, antimicrobianas y antitumorales, anulando el riesgo de la necrosis de fibroblastos gingivales humanos como recientemente se reportó en el uso de colutorios de clorhexidina.

## REFERENCIAS

1. Chiapasco M. Tácticas y técnicas en cirugía oral. 3a ed. Ciudad de México, México: Amolca; 2015.

2. Hupp JR, Ellis E, Tucker MR. Cirugía oral y maxilofacial contemporánea. 6a ed. Barcelona, España: Elsevier; 2014.
3. Salagaray V, Lozada J. Técnica de elevación sinusal. Unidad de implantología oral y prótesis biointegrada. España: 1993.
4. Kruger G. Tratado de cirugía bucal. 5a ed. México: Médica Panamericana; 1983.
5. Romanos G. Lasers and wound healing. Advanced laser surgery in dentistry. Estados Unidos: Wiley Blackwell; 2021.
6. Cafferata E, Alvarez C, Díaz K, Maureira M, Monasterio G, González F et al Multifunctional nanocarriers for the treatment of periodontitis: Immunomodulatory, antimicrobial, and regenerative strategies. Oral Dis. 2019; 25: 1866-1878.
7. Lauritano D, Limongelli L, Moreo G, Favia G, Carinci F. Nanomaterials for periodontal tissue engineering: chitosan-based scaffolds. A systematic review. Nanomaterials. 2020; 10 (4): 605.
8. Arellano A, De la Riva L, García F, Fontes Z, Gómez M. Colocación de laminilla de periosan en incisivo lateral inferior con presencia de fenestración gingival: reporte caso clínico. Revista Electrónica de PortalesMedicos.com. 2022; 17 (24): 940.
9. Guru SR, Reddy KA, Rao RJ, Padmanabhan S, Guru R, Srinivasa TS. Comparative evaluation of 2% turmeric extract with nanocarrier and 1% chlorhexidine gel as an adjunct to scaling and root planing in patients with chronic periodontitis: A pilot randomized controlled clinical trial. J Indian Soc Periodontol. 2020; 24 (3): 244-252.
10. Garcia-Fuentes M, Alonso MJ. Chitosan-based drug nanocarriers: where do we stand? J Control Release. 2012; 161 (2): 496-504.
11. Karas M, Gunpinar S. The use of low level laser therapy in conjunction with diode laser-assisted and conventional vestibuloplasty: Comparison of wound healing and vestibular depth gain. J Stomatol Oral Maxillofac Surg. 2023; 124 (6): 101476.
12. Beer A, Beer F. Laser preparation technique in vestibuloplasty: a case report. J Laser Appl. 2002; 2 (1): 51-55.
13. Kovacevska G, Tomov G, Baychev P, Kovacevski A, Andreevska V. Er:YAG laser assisted vestibuloplasty: a case report. J Surg. 2013; 1 (4): 59-62.
14. Coelho AS, Laranjo M, Gonçalves AC, Paula A, Paulo S, Abrantes AM et al. Cytotoxic effects of a chlorhexidine mouthwash and of an enzymatic mouthwash on human gingival fibroblasts. Odontology. 2020; 108 (2): 260-270.
15. Akhil K, Paramashiviah R, Venkatesh M. Vestibuloplasty following denture hyperplasia resection with diode laser. J Indian Soc Periodontol. 2020; 24 (6): 583-587.

**Conflicto de intereses:** los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

**Aspectos éticos:** este estudio respeta lo señalado en la declaración de Helsinki, informe Belmont, código de Núremberg y declaración de Tokio. La investigación clínica se apega a la normativa vigente del Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud en su Artículo 17 Numeral II, siendo de carácter voluntario a través del consentimiento informado.

**Financiamiento:** MedicalTech Laboratorios S.A. de C.V.

### Correspondencia:

**Carlos Manuel Dorantes Torres**

**E-mail:** dorantes.carlos@uabc.edu.mx