

## PUBLICACIÓN ANTICIPADA

### Publicación anticipada

El Comité Editor de la Revista del Cuerpo Médico Hospital Nacional Almanzor Aguinaga Asenjo aprobó para publicación este manuscrito, teniendo en cuenta la revisión de pares que lo evaluaron y levantamiento de observaciones. Se publica anticipadamente en versión pdf en forma provisional con base en la última versión electrónica del manuscrito, pero sin que aún haya sido diagramado ni se le haya hecho la corrección de estilo. Siéntase libre de descargar, usar, distribuir y citar esta versión preliminar tal y como lo indicamos, pero recuerde que la versión electrónica final y en formato pdf pueden ser diferentes.

### Advance publication

The Editorial Committee of the Journal Cuerpo Medico Hospital Nacional Almanzor Aguinaga Asenjo approved this manuscript for publication, taking into account the peer review that evaluated it and the collection of observations. It is published in advance in a provisional pdf version based on the latest electronic version of the manuscript, but without it having been diagrammed or style corrected yet. Feel free to download, use, distribute, and cite this preliminary version as directed, but remember that the final electronic and pdf versions may differ.

**Citación provisional** /Herrera-Plasencia PM, Bermeo Flores ML, Castillo Bayona EA, De La Puente Dongo JL. Fotobiomodulación para el manejo del dolor y parestesia posterior a la extracción quirúrgica de mini tornillo ortodóntico en el seno maxilar. Rev. Cuerpo Med. HNAAA [Internet]. 2 de mayo de 2024 [citado 2 de mayo de 2024];17(1). DOI: [10.35434/rcmhnaaa.2024.171.2337](https://doi.org/10.35434/rcmhnaaa.2024.171.2337)

Recibido / 12/12/2023

Aceptado / 25/03/2024

Publicación en Línea / 02/05/2024



## **Fotobiomodulación para el manejo del dolor y parestesia posterior a la extracción quirúrgica de mini tornillo ortodóntico en el seno maxilar.**

### **Photobiomodulation for the management of pain and paresthesia following surgical removal of mini orthodontic screw in the maxillary sinus.**

Paul Martín Herrera-Plasencia <sup>1,a</sup>, Mary Lisset Bermeo Flores <sup>2,a</sup>, Evelin Anais Castillo Bayona <sup>1,a</sup>, José Luis De La Puente Dongo <sup>3,b</sup>

1. Escuela de Estomatología, Facultad de Ciencias Médicas. Universidad César Vallejo. Piura.

2. Escuela de Estomatología, Facultad de Ciencias Médicas. Universidad Nacional de Piura.

3. Departamento de Cirugía oral y maxilofacial. Facultad de São Leopoldo Mandic Campinas, Brazil.

a. Cirujano Dentista

b. Especialista en Cirugía oral y Maxilofacial

#### **Correos electrónicos y ORCID**

Paul Herrera-Plasencia\* [pherrera@ucv.edu.pe](mailto:pherrera@ucv.edu.pe) <https://orcid.org/0000-0003-4901-8933>

Mary Bermeo: [Marylisset\\_25@hotmail.com](mailto:Marylisset_25@hotmail.com) <https://orcid.org/0000-0003-1818-9940>

Evelin Castillo: [evana1811@gmail.com](mailto:evana1811@gmail.com) <https://orcid.org/0009-0002-4020-9506>

José De La Puente: [delapuentemaxilofacial@gmail.com](mailto:delapuentemaxilofacial@gmail.com) <https://orcid.org/0009-0009-4290-1863>

#### **\* Corresponsal:**

Nombre y Apellidos: Paul Martín Herrera Plasencia

Correo Electrónico: [pherrera@ucv.edu.pe](mailto:pherrera@ucv.edu.pe)

#### **Declaración conflicto de interés:**

Los autores declaran no tener conflicto de interés

#### **Financiamiento:**

Autofinanciado

#### **Contribución de los autores:**

PHP: conceptualizó, preparación del manuscrito, condujo la investigación, redactó el borrador inicial, y revisó la versión final.

MBF: conceptualizó, revisión bibliográfica, redactó el borrador inicial, y revisión la versión final.

ECB: conceptualizó, revisión bibliográfica, redactó el borrador inicial, y revisó la versión final.

JDD: procedimiento quirúrgico, revisión bibliográfica, redactó el borrador inicial y revisó la versión final.

## RESUMEN

**Introducción:** Los mini tornillos son dispositivos que se utilizan para optimizar el anclaje en ortodoncia, y son fijados en la estructura ósea. **Reporte de caso:** Se presenta el caso de una paciente que recurre a la consulta de cirugía oral y maxilofacial por introducción accidental de un mini tornillo ortodóntico al seno maxilar; se le solicitó una evaluación tomográfica, determinándose el engrosamiento de la membrana de schneider y la presencia del cuerpo extraño en su interior. Se le realizó la técnica quirúrgica de Caldwell-Luc y se pudo ubicar y extraer el mini tornillo. Las complicaciones posteriores fueron dolor a la palpación y parestesia; una terapia de laser con fotobiomodulación fue realizada, y tanto el dolor como la parestesia fueron resueltas. **Conclusión:** Al año de la cirugía, la paciente se encontraba asintomática y sin parestesia, la tomografía de control verificó ausencia de engrosamiento de la membrana de Schneider y reparos anatómicos del seno maxilar izquierdo permeables.

**Palabras clave:** Ortodoncia; complicaciones; anclaje en ortodoncia; láser. (DeCS, BIREME)

## ABSTRACT

**Introduction:** Mini screws are devices used to optimize anchorage in orthodontics, and are fixed in the bone structure. **Case of report:** We present the case of a patient who came to the oral and maxillofacial surgery office due to the accidental introduction of a mini orthodontic screw into the maxillary sinus; a tomographic evaluation was requested, determining the thickening of the Schneider membrane and the presence of the foreign body inside it. The Caldwell-Luc surgical technique was performed and the mini screw was located and removed. Subsequent complications were pain on touch and paresthesia; a laser therapy with photobiomodulation was performed, and both pain and paresthesia were resolved. **Conclusion:** One year after surgery, the patient was asymptomatic and without paresthesia, the control tomography verified absence of Schneider's membrane thickening and permeable anatomical repairs of the left maxillary sinus.

**Keywords:** Orthodontics; complications; orthodontic anchorage; laser. (Source: MeSH, NLM)

## INTRODUCCIÓN

Uno de los mayores desafíos que enfrenta el odontólogo en los tratamientos de ortodoncia es el anclaje; los mini tornillos son dispositivos de anclaje temporal que superan al convencional y sus limitaciones. Cope y otros<sup>(1)</sup> lo definen como un dispositivo que se fija temporalmente al hueso; hay factores que influyen directamente sobre éste como la edad del paciente, consumo de medicamentos, calidad de hueso, e inclusive la zona anatómica de inserción<sup>(2)</sup>. Las complicaciones más frecuentes al colocar mini tornillos en los maxilares son lesiones radiculares, pérdida de vitalidad dental, coloración rosada del diente y pérdida transitoria de la sensibilidad pulpar, lesiones de la mucosa bucal en el sitio de inserción, necrosis de tejidos blandos y perforación del piso de la cavidad nasal y el seno maxilar<sup>(3)</sup>. No hay reportes en la literatura científica del ingreso accidental de mini tornillos ortodónticos al seno maxilar, y las posibles causas del presente caso son, falta de evaluación tomográfica previo a inserción, excesiva profundidad de penetración, falta de estabilidad al tejido óseo y carga temprana. El ingreso accidental de los mini tornillos ortodónticos al seno maxilar son casos raros y su extracción debe ser lo más pronto posible; acceder al interior del seno maxilar requiere un protocolo quirúrgico con posibles complicaciones como sangrado, desgarro de la membrana de Schneider, dolor y parestesia.<sup>(4)</sup> En este caso la paciente desarrolló dolor y parestesia varias semanas luego de la cirugía por lo que optó el tratamiento con láser. La fotobiomodulación con láser es un tratamiento cada vez más utilizada, ofrece resultados en casos de lesiones nerviosas leves o moderadas, y como complemento en lesiones nerviosas graves. Modula el metabolismo tisular por absorción de la luz en la citocromo oxidasa c (CCO) como cromóforo primario de las mitocondrias, induciendo un aumento de la actividad de la cadena de transporte de electrones y de la síntesis de ATP.<sup>(5)</sup> La terapia de láser tiene aplicaciones como, el alivio de los síntomas para la sinusitis crónica,<sup>(6)</sup> en el alivio de cuadros dolorosos orofaciales.<sup>(7)</sup> Estudios han reportado que la terapia de fotobiomodulación con láser mejoran los cuadros de dolor y edema en cirugías de terceras molares y cirugías ortognáticas.<sup>(8,9)</sup> El objetivo del presente estudio es presentar el uso de la fotobiomodulación para el manejo del dolor y parestesia posterior a la extracción quirúrgica de mini tornillo ortodóntico en el seno maxilar.

## REPORTE DEL CASO

Paciente de sexo femenino de 34 años de edad, acude a la consulta de la especialidad de cirugía oral y maxilofacial, manifestando que 3 días anteriores ocurrió el ingreso accidental de un mini tornillo ortodóntico al seno maxilar izquierdo; en la consulta la paciente se encuentra asintomática, tiene buen estado de salud general, y sin antecedentes médicos de importancia. El historial odontológico refiere llevar tratamiento de ortodoncia con brackets y mini tornillos. Al examen clínico extra oral no se observan signos de inflamación en la cara de la paciente. Al examen intraoral se observa área eritematosa, leve edema de 4 mm de diámetro en la mucosa oral a nivel del pilar maxilomalar izquierdo, sin dolor.

Se indicaron exámenes complementarios para el diagnóstico: ortopantografía y tomografía cone beam (figura 1 y 2), observándose imagen hiperdensa compatible con mini tornillo ortodóntico en el interior del seno maxilar izquierdo, ubicado en el extremo superior en relación a pared lateral de la fosa nasal y porción inferior en relación a pared inferior; se evidenció engrosamiento de la membrana de Scheiner porción inferior latero interna y externa de seno maxilar. Se solicitaron exámenes bioquímicos, con los siguientes resultados, leucocitos 12,33 mil/mm<sup>3</sup>; hemoglobina: 13,8 g/dl; hematocrito 41,6 %; plaquetas 315 mil/mm<sup>3</sup>,

tiempo de coagulación 4,15 min, tiempo de sangría 2 min, tiempo de protrombina 15,4 min, creatinina 1,07 mg/dl; nitrógeno úrico 44,77 y glucosa 83,25 mg/dl. Se da las indicaciones y orientaciones a la paciente y se explica la necesidad de someterla a un procedimiento quirúrgico para retirar el cuerpo extraño explicándole los beneficios y riesgos propios de esta cirugía, esto fue aceptado firmando el consentimiento informado. Se recetó Amoxicilina 2 gr, una hora antes de la intervención.

La técnica quirúrgica utilizada fue de Caldwell-Luc y se realizó un colgajo a espesor total a nivel de las piezas dentales 2.3 y 2.7. Una osteotomía se realizó con fresa tallo largo de carburo tungsteno 703 con baja rotación y refrigeración con suero fisiológico a 35,000 revoluciones por minuto, para obtener una ventana ósea lateral en la pared anterior del seno maxilar izquierdo a nivel de las piezas dentarias 26 y 27, de 15 mm<sup>2</sup>; observándose la membrana de Schneider. Se realizó una incisión horizontal para acceder a su interior. Se ubicó el cuerpo extraño en la pared latero anterior interna, y para el retiro se utilizó pinza mosquito (figura 3); se identifica un mini tornillo de acero autoperforante de 12 mm de longitud por 2mm de diámetro y 4mm de perfil transmucoso. Posteriormente se realizó una descontaminación del interior con clorhexidina de 0,12 % en el interior del seno maxilar; inmediatamente se colocó una membrana de colágeno reabsorbible de 25 mm por 25mm de la marca Geistlich. El colgajo es reposicionado y se fijó con sutura de nilón monofilamento de 5-0 con la técnica de puntos separados. Se indica controles a los 3,7 y a los 20 días para el retiro de puntos.

La evolución post quirúrgica de la herida fue favorable, pero la paciente refiere dolor a la palpación y pérdida de la sensibilidad en el área de la cirugía; determinándose parestesia pos quirúrgica. Dos meses y medio desde que se realizó la cirugía, refiere dolor solo a la palpación y persistencia de la parestesia; por lo que acudió a un tratamiento con laserterapia; el láser aplicado tuvo una longitud de onda de 808 nanómetros con una potencia de 500 miliwatts por 30 segundos, aplicado en tres puntos equidistantes alrededor del área intervenida; se utilizó la pieza de mano Flap Top de onda plana con el equipo Wiser en función de fotobiomodulación del área intervenida. Terminado el proceso, la paciente refiere sensación de hormigueo que disminuyó en el transcurso de las horas. Al día siguiente el dolor y la parestesia había desaparecido completamente, no regresó a otra sesión. A los 8 meses de control, manifiesta estar asintomática y con ausencia total de la parestesia. Se solicitó una tomografía de control (figura 4), se observa el seno maxilar izquierdo con solución de continuidad de la mucosa de pared lateral inferior, no se observa engrosamiento de la membrana de scheiner, ostium permeable. Al año del procedimiento quirúrgico se encuentra asintomática y continúa su tratamiento de ortodoncia. El reporte del presente caso tuvo autorización de la paciente y el resumen de su evolución desde el inicio se observa en la tabla 1.



**Figura 1.** En la ortopantografía posterior al ingreso accidental del mini tornillo ortodóntico en el seno maxilar del lado izquierdo



**Figura 2.** Corte coronal de la tomografía cone beam posterior al ingreso accidental del mini tornillo ortodóntico en el seno maxilar izquierdo



**Figura 3.** Momento de la extracción del mini tornillo ortodóntico del seno maxilar



**Figura 4.** Corte coronal de la tomografía cone beam al control de 8 meses de la extracción del mini tornillo ortodóntico.

**Tabla 1.** Descripción y detalles de la evolución del caso

Fecha	descripción	detalles
13 de enero 2023	Ingreso accidental de minitornillo ortodóntico a seno maxilar izquierdo	
14 enero 2023	Consulta con el cirujano oral y maxilofacial	Orden para análisis de sangre y estudio de imágenes
16 enero 2023	Resultados análisis de sangre Ortopantografía y Tomografía	Explicación del caso a la paciente y consentimiento informado
16 enero 2023	Intervención quirúrgica y extracción del mini tornillo ortodóntico del seno maxilar	Profilaxis antibiótica con amoxicilina 2 gr una hora antes.
19 enero 2023	1er control	Evolución favorable de la herida
23 enero 2023	2do control	Evolución favorable de la herida
7 febrero 2023	3er control	Evolución favorable de la herida Manifiesta dolor a la palpación y pérdida sensibilidad en el área intervenida
30 marzo 2023	Tratamiento de fotobiomodulación con láser	La paciente recibió una sesión de la terapia.
31 de marzo 2023	Paciente asintomática y sin parestesia	la paciente no regresó a las demás sesiones, debido a las mejoras inmediatas al tratamiento
17 noviembre 2023	control	asintomática, sin parestesia.
15 febrero 2024	control	Tomografía de control asintomática, sin parestesia

## DISCUSIÓN

Las complicaciones de los mini tornillos infracigomáticos dependen de diversos factores, entre ellos destacan su localización anatómica, infecciones de tejidos blandos, pobre estabilidad primaria <sup>(1)</sup>. Uribe y otros <sup>(10)</sup> encontraron una tasa de fracaso de mini implantes infracigomáticos en el 21,8 % de los casos. Según Wang y otros <sup>(11)</sup> se debe evaluar el grosor de la cresta infracigomática previa a la inserción con relación al suelo del seno maxilar antes de colocar el minitornillo, mediante una tomografía para evitar lesiones en la raíz mesiovestibular del primer molar maxilar y mejorar la estabilidad del minitornillo insertado y evitar complicaciones <sup>(3)</sup>.

La fotobiomodulación en un estudio con pacientes con alguna alteración en la función sensorial en el nervio dentario inferior luego de cirugías de terceras molares, recibieron 10 sesiones 3 veces por semana, presentaron efectos positivos sobre la recuperación neurosensorial. Los pacientes con parestesia de menor duración tendieron a responder más favorablemente a la terapia. <sup>(5)</sup> La terapia de fotobiomodulación con láser de 808 nm parece ser un enfoque eficaz para controlar la parestesia después de una lesión al nervio dentario inferior luego de una exodoncia, aunque se necesitan ensayos controlados aleatorios multicéntricos, controlados y a mayor escala para una mayor validación de este tratamiento innovador. <sup>(12)</sup>

La presencia de cuerpos extraños en el seno maxilar puede desarrollar complicaciones como mucocelos, celulitis, fístulas oroantrales y sinusitis maxilar, por lo que su remoción debe ser lo más pronto posible para evitar la aparición y agravamiento de complicaciones <sup>(13,14)</sup>. El abordaje de Caldwell-Luc fue realizado en el caso y presentó a la parestesia como una complicación principal. El paciente refirió la pérdida de la sensibilidad en área de la mucosa donde fue intervenida, probablemente por lesiones en las ramas del nervio infraorbitario, principalmente el nervio alveolar anterosuperior <sup>(15,16)</sup>. El láser de baja intensidad puede utilizarse en cirugía maxilofacial, sus mecanismos biológicos permiten la recuperación postoperatoria, para reducir el edema y los síntomas dolorosos.<sup>(17)</sup>

La fotobiomodulación puede ser un tratamiento complementario útil para aliviar el dolor de las enfermedades de la mucosa oral debido a su capacidad para reducir la intensidad del dolor. En el presente caso la parestesia y el dolor, fueron resueltos con este tratamiento; estudios que señalan los efectos de la terapia sobre el proceso de curación de la mucosa oral al reducir la fase exudativa, estimular el proceso de curación e inducir la proliferación y transformación de fibroblastos y miofibroblastos; aumenta el flujo sanguíneo por angiogénesis mediante revascularización y crecimiento capilar. Acelera el proceso de reparación tisular, por la liberación de factores de crecimiento (TGF, PDGF, FGF- $\beta$ , IL6, IL8, IL1- $\alpha$ ) que aceleran la formación y deposición de colágeno tipo I y III <sup>(18,19,20)</sup>. La terapia con láser fue bien aceptada y demostró ser una alternativa indolora, no invasiva y sin efectos secundarios <sup>(21)</sup>.

, Si bien es cierto ha transcurrido 1 año de la cirugía, la evolución del caso es favorable, la paciente está asintomática y sin parestesia. El ingreso accidental de mini tornillos en el seno maxilar no ha sido reportado en la literatura científica; se debe realizar un adecuado análisis tomográfico y planificación para evitar que el riesgo para que suceda este tipo de accidentes. La terapia con fotobiomodulación no es invasiva, y su uso está bien reportada en casos similares al presente caso y debería ser considerada como coadyuvante para resolver complicaciones pos quirúrgicas como el dolor y la parestesia.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Baxi S, Bhatia V, Tripathi A, Prasad Dubey M, Kumar P, Mapare S. Temporary Anchorage Devices. *Cureus*. 2023 Sep 1;15(9):e44514. doi: 10.7759/cureus.44514. disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC10544606/>
2. Umalkar S., Jadhav V., Paul, P, Reche, A. Modern Anchorage Systems in Orthodontics. *Cureus*, 2022, 14(11), e31476. DOI: <https://doi.org/10.7759/cureus.31476>. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC9749071/>
3. Giudice, A. L., Rustico, L., Longo, M., Oteri, G., Papadopoulos, M. A., & Nucera, R. Complications reported with the use of orthodontic miniscrews: A systematic review. *Korean journal of orthodontics*. 2021;51(3), 199–216. DOI: <https://doi.org/10.4041/kjod.2021.51.3.199> . disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8133901/>
4. Kim J, Jang H. A review of complications of maxillary sinus augmentation and available treatment methods. *J Korean Assoc Oral Maxillofac Surg*. 2019;45(4):220-224. doi: 10.5125/jkaoms.2019.45.4.220. Disponible en : <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6728618/>
5. Hakimiha N, Rokn AR, Younespour S, Moslemi N. Photobiomodulation Therapy for the Management of Patients With Inferior Alveolar Neurosensory Disturbance Associated With Oral Surgical Procedures: An Interventional Case Series Study. *J Lasers Med Sci*. 2020:S113-S118. doi: 10.34172/jlms.2020.S18. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7956038>
6. Mortazavi H, Khalighi H, Goljanian A, Noormohammadi R, Mojahedi S, Sabour S. Intra-oral low level laser therapy in chronic maxillary sinusitis: A new and effective recommended technique. *J Clin Exp Dent*. 2015;7(5):e557-62. doi: 10.4317/jced.52282. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4663055/>
7. Díaz R, Guzmán A, Gutiérrez D. Efectividad del láser terapéutico en padecimientos con dolor orofacial. *Avances en odontoestomatología*. 2018; 34(2):87-93. Disponible en: <https://scielo.isciii.es/pdf/odonto/v34n2/0213-1285-odonto-34-2-87.pdf>
8. Hadad H, Santos A, De Jesus L, Poli P, Mariano R, Theodoro L, et al.c. Photobiomodulation Therapy Improves Postoperative Pain and Edema in Third Molar Surgeries: A Randomized, Comparative, Double-Blind, and Prospective Clinical Trial. *J Oral Maxillofac Surg*. 2022;80(1):37.e1-37.e12. doi: 10.1016/j.joms.2021.08.267. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34656515/>
9. D'avila RP, Espínola LVP, Bueno NP, Ferraz EP, Cerqueira Luz JG. Photobiomodulation using 940-nm laser as an adjuvant therapy on orthognathic surgery: A randomized clinical trial. *J Biophotonics*. 2023;16(7):e202300011. doi: 10.1002/jbio.202300011. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/37070708/>
10. Uribe, F., Mehr, R., Mathur, A. et al. Failure rates of mini-implants placed in the infrazygomatic region. *Progress in orthodontics*. 2015;16(31):1-6. <https://doi.org/10.1186/s40510-015-0100-2>.

- Disponibile en: <https://progressinorthodontics.springeropen.com/articles/10.1186/s40510-015-0100-2>
11. Wang P, Chen ZX, Wu J, Chen ZQ. Study of three-dimensional anatomical relationship between infrazygomatic crest and maxillary sinus for mini-screw insertion. *Shanghai Kou Qiang Yi Xue.* 2017;26(6):623-627. Disponibile en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29691558/>
  12. Qi W, Wang Y, Huang YY, Jiang Y, Yuan L, Lyu P, et al.. Photobiomodulation therapy for management of inferior alveolar nerve injury post-extraction of impacted lower third molars. *Lasers Dent Sci.* 2020;4(1):25-32. doi: 10.1007/s41547-019-00075-6. Disponibile en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33907707/>
  13. Omura K, Nomura K, Aoki S, Otori N, Tanaka Y. Direct approach to the anterior and lateral part of the maxillary sinus with an endoscope, *Auris Nasus Larynx.* 2019; 46(6): 871-875. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.anl.2019.03.006>. Disponibile en : <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30955919/>
  14. De Macedo J, Silva E, Pereria H, Soares F, Da Fonseca, Da Silve E, et al. Modified Caldwell-Luc Technique to retrieval of tooth fragment displaced into the maxillary sinus: A case report. *Research, Society and Development.* 2021; 10(2): e26210212353. DOI: DOI: <http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v10i2.12353>. Disponibile en: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/12353>
  15. Kazuhiro O, Kazuhiro N, Satoshi A, Nobuyoshi , Yasuhiro T. Direct approach to the anterior and lateral part of the maxillary sinus with an endoscope, *Auris Nasus Larynx.* 2019; 46(6): 871-875. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.anl.2019.03.006>, Disponibile en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0385814618308447?via%3Dihub>
  16. Lau HT, Lim KH. Isolated unilateral upper alveolar numbness in silent sinus síndrome. *BMJ Case Rep.* 2017; doi:10.1136/ bcr-2017-219322. Disponibile en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28343157/>
  17. Gomes K, Gonçalves M, Dan S, Neves D, Laureano J, De Holanda R. Study of the effectiveness of low-level laser in maxillofacial surgery: A narrative review of the literature. *Research, Society and Development.* 2021;10(9), e12410917761. DOI: 10.33448/rsd-v10i9.17761. disponible en: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/17761>
  18. Widhowaty S, Sufiawati I. Effectiveness of Photobiomodulation in Reducing Pain of Oral Mucosal Diseases: A Case Series. *International medical case reports journal.* 2023;16, 407–417. <https://doi.org/10.2147/IMCRJ.S414313>. Disponibile en: <https://www.dovepress.com/effectiveness-of-photobiomodulation-in-reducing-pain-of-oral-mucosal-d-peer-reviewed-fulltext-article-IMCRJ>
  19. Ribeiro G, Minamisako M, Rath I, Santos A, Simões A, Pereira K, Grando L. Osteoradionecrosis of the jaws: case series treated with adjuvant low-level laser therapy and antimicrobial photodynamic therapy. *Journal of applied oral science.*2018(26), e20170172. <https://doi.org/10.1590/1678-7757-2017-0172>. Disponibile en: <https://www.scielo.br/j/jaos/a/TyM4ktMByH7TJdvjB5Ttj9y/?lang=en>

20. Fernandes-Neto J, Simões T, Batista A, Lacerda-Santos J, Palmeira P, Catão M. Laser therapy as treatment for oral paresthesia arising from mandibular third molar extraction. *Journal of clinical and experimental dentistry*.2020;12(6), e603–e606. <https://doi.org/10.4317/jced.56419>. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32665821/>
21. De Oliveira R, De Andrade D, Treveli L, Lopes R, Da Cunha S, Aranha A, et al. Benefits of laser phototherapy on nerve repair. *Lasers in medical science*. 2015; 30(4), 1395–1406. <https://doi.org/10.1007/s10103-014-1531-6>. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24519261/>

