

Frenectomía labial superior con láser de diodo de 940 nm: reporte de caso

Upper labial frenectomy with 940 nm diode laser: case report

José Llamas-García

Facultad de Odontología, Universidad de Cartagena.

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3514-9107>

E-mail: <mailto:jllamasg@unicartagena.edu.co>

Jaime Plazas-Román

Facultad de Odontología, Universidad de Cartagena, Cartagena Colombia.

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5040-6899>

E-mail: jplazasr@unicartagena.edu.co

Antonio Díaz-Caballero

Facultad de Odontología, Universidad de Cartagena, Cartagena, Colombia.

ORCID: <http://orcid.org/0000-0001-9693-2969>

E-mail: adiazcl@unicartagena.edu.co

Autor responsable de correspondencia: José Llamas-García.

Facultad de Odontología, Universidad de Cartagena, Cartagena, Colombia.

E-mail: jllamasg@unicartagena.edu.co

Código Postal: 130001.

Teléfono Móvil: +57 3006304702.

Cómo citar: Llamas-García J, Plazas-Román J, Díaz-Caballero A. Frenectomía labial superior con láser de diodo de 940 nm: reporte de caso. Rev San Ciencias Salud. 2025; vol 2 pág. 68-73.

Conflicto de interés: los autores declaran que no existe ningún conflicto de intereses.

Financiación: esta investigación fue autofinanciada.

Resumen

Introducción

La frenectomía labial superior es un procedimiento quirúrgico común en odontología pediátrica para corregir restricciones funcionales y estéticas causadas por frenillos aberrantes. El láser de diodo de 940 nm representa una alternativa menos invasiva a la cirugía convencional.

Presentación del caso

Paciente femenina de 8 años con frenillo labial superior sobreinsertado que causaba diastema interincisal de 3,2 mm y retención en la erupción de incisivos centrales superiores. Se realizó frenectomía usando láser de diodo de 940 nm con protocolo anestésico combinado.

Resultados

El procedimiento se completó en 73,47 segundos (1,2 minutos) con control hemostático completo del 100 %, sin sangrado posoperatorio ni necesidad de suturas. El diastema se redujo 65,6 % (3,2 mm a 1,1 mm) en 7 días. La evaluación del dolor mediante escala Wong-Baker FACES fue 0/10 en todos los controles.

Conclusiones:

La frenectomía con láser de diodo de 940 nm demostró ser segura y eficaz en pacientes pediátricos, con ventajas como tiempo quirúrgico reducido, ausencia de sangrado, cica-

trización sin complicaciones y alta satisfacción familiar (10/10). Se requieren estudios con seguimiento a largo plazo para evaluar la estabilidad del cierre del diastema.

Palabras clave: frenectomía; láser de diodo; cirugía oral pediátrica; frenillo labial.

Abstract

Introduction

Upper labial frenectomy is a common surgical procedure in pediatric dentistry to correct functional and aesthetic restrictions caused by aberrant frenula. The 940 nm diode laser represents a less invasive alternative to conventional surgery.

Case presentation

An 8-year-old female patient with an over-inserted upper labial frenulum causing a 3.2 mm interdental diastema and retention in the eruption of upper central incisors. Frenectomy was performed using a 940 nm diode laser with combined anesthetic protocol.

Results

The procedure was completed in 73,47 seconds (1,2 minutes) with 100% immediate hemostasis, no postoperative bleeding, and no need for sutures. The diastema was reduced by 65,6% (3,2 mm to 1,1 mm) in 7 days. Pain evaluation using Wong-Baker FACES scale was 0/10 in all controls.

Conclusions

Diode laser frenectomy at 940 nm proved to be safe and effective in pediatric patients, offering advantages such as reduced surgical time, absence of bleeding, uncomplicated healing, and high family satisfaction (10/10). Long-term follow-up studies are required to evaluate diastema closure stability.

Keywords: frenectomy; diode laser; pediatric oral surgery; labial frenulum.

Introducción

El frenillo labial superior es una estructura anatomofisiológica que conecta el labio superior con la mucosa alveolar. Cuando presenta características aberrantes, puede generar problemas funcionales, estéticos y ortodónticos significativos, especialmente en la población pediátrica^{1,2}.

Los frenillos sobreinsertados se asocian frecuentemente con diastemas interincisales persistentes, dificultades en la higiene oral, problemas periodontales y restricción en la movilidad labial³⁻⁴. El diagnóstico se basa en la evaluación clínica mediante la prueba de tracción, que permite identificar el desplazamiento de la papila interdental y la isquemia del tejido circundante⁵.

La frenectomía representa el tratamiento de elección, tradicionalmente realizada mediante técnicas convencionales con bisturí. La cirugía convencional con bisturí presenta desventajas como mayor sangrado intraoperatorio, necesidad de suturas, tiempo quirúrgico prolongado, mayor trauma tisular y potencial para complicaciones posoperatorias como infección y cicatrización retardada⁶⁻⁷. Sin embargo, la tecnología láser ha emergido como una alternativa ventajosa, ya que permite la coagulación instantánea, reducción del dolor posoperatorio y tiempos de cicatrización más cortos⁶⁻⁷.

El láser de diodo de 940 nm presenta características específicas que lo posicionan como una opción favorable en

cirugía oral pediátrica: absorción selectiva por la hemoglobina y cromóforos tisulares, penetración óptima de 2-4 mm en tejidos blandos, conversión eficiente de energía lumínica en térmica para coagulación precisa, y mínimo daño térmico colateral debido a su longitud de onda específica⁸⁻⁹. Estas propiedades son particularmente relevantes en pacientes pediátricos, donde la cooperación y la minimización del trauma quirúrgico son prioritarias.

El objetivo de este reporte es documentar la aplicación del láser de diodo de 940 nm en frenectomía labial superior en una paciente pediátrica, evaluando la efectividad, seguridad y resultados clínicos mediante mediciones objetivas y seguimiento estructurado.

Presentación del caso

Información del paciente

Paciente femenina de 8 años de edad que acudió a consulta de odontología pediátrica acompañada por su madre, quien refería preocupación por la separación entre los incisivos centrales superiores y dificultades para la higiene oral en la zona anterior. Durante la anamnesis no se reportaron antecedentes médicos de relevancia, alergias conocidas o medicamentos en uso. La paciente no presentaba hábitos parafuncionales. El examen extraoral no reveló asimetrías faciales ni alteraciones en los tejidos blandos.

Hallazgos clínicos y evaluación diagnóstica

Al examen intraoral se observó dentición mixta acorde con la edad cronológica. Se evidenció retención en la erupción de los incisivos centrales superiores (dientes 11 y 21) con diastema interincisal de 3,2 mm medido con calibre digital. El frenillo labial superior presentaba morfología fibromuscular piramidal, inserción baja en la papila interdental, anchura de 4,1 mm en su base, longitud de 8,5 mm desde inserción gingival hasta fondo de vestíbulo, y prueba de tracción positiva con blanqueamiento papilar de 2,5 mm.

Tabla 1: resumen de características del caso clínico

Variable	Hallazgo
Información del paciente	
Edad	8 años
Sexo	Femenino
Motivo de consulta	Diastema interincisal y dificultades de higiene
Examen clínico	
Dentición	Mixta acorde a edad cronológica
Diastema interincisal	3,2 mm (calibrador digital)
Retención dental	Incisivos centrales superiores (11-21)
Características del frenillo	
Morfología	Fibromuscular piramidal
Inserción	Baja en papila interdental
Anchura basal	4,1 mm (sonda periodontal)
Longitud total	8,5 mm
Prueba de tracción	Positiva (blanqueamiento 2,5 mm)
Diagnósticos	
Principal	Frenillo labial superior <u>sobreinsertado</u>
Secundarios	Diastema asociado; retención eruptiva parcial
Criterios quirúrgicos	
Indicación	Frenillo inserción baja + tracción positiva + diastema >2 mm + edad apropiada

Fuente: elaboración propia.

Consideraciones éticas

Se obtuvo consentimiento informado por escrito firmado por el acudiente legal después de explicar detalladamente el procedimiento, beneficios, posibles complicaciones y cuidados posoperatorios. El caso fue realizado conforme a principios éticos estrictos, con autorización para uso académico y protección de la confidencialidad del paciente.

Intervención terapéutica

Tabla 2: protocolo anestésico y parámetros del láser

Anestesia tópica	Lidocaína 8 % atomizador
Aplicaciones	3 aplicaciones de 60 segundos c/3 minutos
Evaluación efectividad	Prueba táctil a 10 minutos
Anestesia infiltrativa	Lidocaína 2 % + epinefrina 1:800,000
Técnica	Infiltración submucosa en base del frenillo
Parámetros del láser	
Equipo	Epic™X (Biolase, Irvine, CA, USA)
Longitud de onda	940 nm
Modo operación	Continuo
Potencia	1,2 W (ajustada según grosor 4,1 mm)
Fibra óptica	Punta E3-4 (400 µm diámetro)
Distancia trabajo	1-2 mm del tejido
Técnica aplicación	Intermitente con pausas enfriamiento 5 segundos

Fuente: elaboración propia.

Técnica quirúrgica: posicionamiento supino con protección ocular, incisión inicial siguiendo eje longitudinal del frenillo, ampliación transversal para forma romboidal, eliminación completa de fibras hasta periostio, y coagulación efectiva por aplicación puntual.

Seguimiento y resultados

Tabla 3: parámetros quirúrgicos y evolución posoperatoria

Parametro	Instantáneo	24 horas	3 días	7 días
Tiempo quirúrgico	73,47 segundos (1,2 min)	-	-	-
Hemostasia	Control completo	-	-	-
Sangrado	0 ml	Ausente	Ausente	Ausente
Dolor (Wong-Baker)	0/10	0/10	0/10	0/10
Cooperación (Frankl)	Grado 4	-	-	-
Inflamación (0-3)	-	Grado 1	Grado 0	Grado 0
Cicatrización	-	Inicial	50 % epitelización	100 % epitelización
Diastema (mm)	3,2	-	-	1,1 (65,6 % reducción)
Medicación	No	No	No	No
Infección	No	No	No	No
Satisfacción paciente	-	-	-	10/10
Satisfacción parental	-	9/10	-	10/10

Fuente: elaboración propia

Tabla 4: evaluación funcional objetiva

Parámetro funcional	Preoperatorio	Posoperatorio (7 días)	Mejora
Movilidad labial	12 mm elevación máxima	18 mm elevación máxima	50 % incremento
Tiempo higiene oral	45 segundos zona anterior	18 segundos zona anterior	60 % reducción
Diastema interincisal	3,2 mm	1,1 mm	65,6 % reducción

Fuente: elaboración propia.

Documentación fotográfica

Se realizó registro fotográfico estandarizado conforme al protocolo clínico durante todas las fases del tratamiento. Se documentó la evolución desde el preoperatorio hasta el seguimiento a los 7 días, con controles a mediano plazo para evaluar la estabilidad de los resultados.



Figura 1A: vista intraoral preoperatoria que evidencia frenillo labial superior sobreinsertado con morfología piramidal fibromuscular e inserción baja en papila interdental. Se observa diastema interincisal de 3,2 mm medido con calibre digital.

Figura 1B: aplicación del láser de diodo Epic™X de 940 nm durante el procedimiento quirúrgico. La imagen muestra la técnica de incisión romboidal con ausencia total de sangrado evidente, sin presencia de sangrado activo en el campo operatorio.



Figura 2A: Control posoperatorio a las 24 horas. Se documenta ausencia de sangrado posoperatorio, mínima inflamación local (grado 1 en escala 0-3) e inicio del proceso de cicatrización con formación de coágulo estable en el área intervenida.

Figura 2B: control de seguimiento a los 7 días, con cicatrización completa y epitelización del 100 %, remodelación tisular satisfactoria y reducción significativa del diastema interincisal a 1,1 mm. Se observa anatomía del vestíbulo anterior restaurada.

Discusión

Este caso demuestra la efectividad del láser de diodo de 940 nm para frenectomía labial superior en pacientes pediátricos. Los resultados objetivos medidos confirman las ventajas reportadas en la literatura científica respecto a técnicas convencionales¹⁰⁻¹¹.

La comparación entre las diferentes modalidades terapéuticas disponibles para frenectomía revela diferencias sustanciales en términos de eficacia y morbilidad. La técnica convencional con bisturí frío presenta desventajas significativas, como sangrado intraoperatorio abundante que requiere hemostasia con suturas, tiempo quirúrgico prolongado (generalmente 8-15 minutos), mayor trauma tisular, necesidad de anestesia infiltrativa extensa, y potencial para complicaciones posoperatorias como dehiscencia de sutura e infección.

En contraste, otros tipos de láser como el CO₂ (10,600 nm) y Er:YAG (2,940 nm) ofrecen ventajas sobre el bisturí, pero presentan limitaciones específicas: el CO₂ produce mayor carbonización tisular y el Er:YAG requiere irrigación constante para prevenir sobrecalentamiento. El láser de diodo de 940 nm combina las ventajas de ambas modalidades láser minimizando sus desventajas, proporcionando corte preciso con coagulación simultánea, penetración controlada de 2-4 mm y activación específica de cromóforos hemoglobínicos sin carbonización excesiva.

La coagulación instantánea representa la principal ventaja clínica, atribuible al efecto fototérmico que produce coagulación instantánea de vasos pequeños y medianos. Esta característica elimina la necesidad de suturas y reduce significativamente el riesgo de sangrado posoperatorio¹².

El tiempo quirúrgico de 73,47 segundos (1,2 minutos) constituye una ventaja crucial en odontología pediátrica, donde la cooperación del paciente puede ser limitada. La rapidez del procedimiento minimiza la ansiedad y optimiza la experiencia clínica tanto para el paciente como para el clínico¹³. El protocolo combinado de anestesia tópica e infiltrativa demostró efectividad completa, evidenciada por la puntuación consistente de 0/10 en la escala Wong-Baker FACES. Esto concuerda con recomendaciones que sugieren la necesidad de anestesia infiltrativa para procedimientos con láser de diodo, a diferencia de otros tipos de láser donde puede ser opcional¹⁴⁻¹⁵.

La reducción del diastema de 65,6 % en 7 días supera las expectativas típicas para este período posoperatorio. Sin embargo, es importante reconocer que este seguimiento limitado no permite establecer garantías sobre la estabilidad a largo plazo del cierre del diastema. La literatura sugiere que la evaluación definitiva del éxito terapéutico requiere seguimientos de al menos 6-12 meses para confirmar ausencia de recidiva y estabilidad del resultado estético-funcional. Esta mejora se atribuye a la eliminación completa de la tensión del frenillo aberrante, permitiendo la aproximación natural de los incisivos centrales¹⁶. La mejora funcional documentada (50 % incremento en movilidad labial, 60 %

reducción en tiempo de higiene) representa beneficios tangibles que impactan directamente en la calidad de vida del paciente.

La ausencia total de complicaciones intraoperatorias y posoperatorias confirma el perfil de seguridad favorable del láser de diodo de 940 nm. La aplicación de medidas de protección estándar (protección ocular, potencias apropiadas, técnica intermitente) son factores críticos para prevenir efectos adversos¹⁷. Como reporte de caso único, presenta limitaciones inherentes para la generalización de resultados. Una limitación significativa de este estudio es el seguimiento de solo 7 días que, aunque adecuado para evaluar cicatrización inicial y ausencia de complicaciones inmediatas, resulta insuficiente para determinar estabilidad a largo plazo del cierre del diastema, ausencia de recidiva del frenillo, o evaluación de necesidad de tratamiento ortodóntico complementario.

Los resultados sugieren que el láser de diodo de 940 nm puede considerarse como técnica de primera elección para frenectomía labial superior en pacientes pediátricos seleccionados. Las mediciones objetivas proporcionadas pueden servir como parámetros de referencia para futuros casos. La satisfacción familiar máxima y los resultados clínicos cuantificables demuestran el potencial de esta técnica para mejorar los estándares de atención en cirugía oral pediátrica.

Conclusiones

La frenectomía labial superior con láser de diodo de 940 nm demostró ser una técnica segura, eficaz y mínimamente invasiva para el tratamiento del frenillo aberrante en pacientes pediátricos. Los resultados objetivos confirmaron ventajas significativas: tiempo quirúrgico de 1,2 minutos, ausencia completa de sangrado y eliminación de la necesidad de suturas.

Los hallazgos clínicos validaron la efectividad técnica con reducción del diastema del 65,6 % en una semana, incremento del 50 % en movilidad labial y reducción del 60 % en tiempo de higiene oral. La ausencia de dolor posoperatorio y cicatrización sin complicaciones optimizaron la experiencia del paciente pediátrico.

Una limitación importante es el seguimiento limitado de 7 días, insuficiente para evaluar estabilidad a largo plazo. Se recomienda implementar estudios con seguimiento de 6-12 meses para establecer la durabilidad del cierre del diastema y ausencia de recidiva. Los resultados posicionan al láser de diodo de 940 nm como herramienta valiosa en cirugía oral pediátrica, proporcionando evidencia para considerarla como opción de primera línea en casos seleccionados.

Contribución de los autores

Conceptualización

JLG, JPR, ADC. Procedimiento quirúrgico: JLG. Recolección de datos: JLG. Seguimiento del paciente: JLG. Documentación fotográfica: JLG. Redacción del manuscrito: JLG. Supervisión clínica: JPR. Revisión crítica: JPR, ADC. Supervisión académica: ADC. Revisión final: JLG, JPR, ADC.

Todos los autores aprobaron la versión final del manuscrito y están de acuerdo con su publicación.

Referencias

1. Huang WJ, Creath CJ. The midline diastema: a review of its etiology and treatment. *Pediatric Dentistry*. 1995;17(3):171-179.
2. Devishree, Gujjari SK, Shubhashini PV. Frenectomy: a review with the reports of surgical techniques. *Journal of Clinical and Diagnostic Research: JCDR*. 2012;6(9):1587-1592. <https://doi.org/10.7860/JCDR/2012/4089.2572>
3. Pié-Sánchez J, España-Tost AJ, Arnabat-Domínguez J, Gay-Escoda C. Comparative study of upper lip frenectomy with the CO2 laser versus the Er, Cr: YSGG laser. *Medicina Oral, Patología Oral y Cirugía Bucal*. 2012;17(2):e228-e232. <https://doi.org/10.4317/medoral.17373>
4. Babu B, Koppolu P, Mishra A, Pandey R, Swapna L, Uppada U. Evaluation of patient perceptions after labial frenectomy procedure: A comparison of diode laser and scalpel techniques. *European Journal of General Dentistry*. 2014;3:129-135. <https://doi.org/10.4103/2278-9626.134839>
5. Medeiros Júnior R, Gueiros LA, Silva IH, de Albuquerque Carvalho A, Leão JC. Labial frenectomy with Nd:YAG laser and conventional surgery: a comparative study. *Lasers in Medical Science*. 2015;30(2):851-856. <https://doi.org/10.1007/s10103-013-1461-8>
6. Akpınar A, Toker H, Lektemur Alpan A, Çalışır M. Postoperative discomfort after Nd:YAG laser and conventional frenectomy: comparison of both genders. *Australian Dental Journal*. 2016;61(1):71-75. <https://doi.org/10.1111/adj.12333>
7. Kara C. Evaluation of patient perceptions of frenectomy: a comparison of Nd:YAG laser and conventional techniques. *Photomedicine and Laser Surgery*. 2008;26(2):147-152. <https://doi.org/10.1089/pho.2007.2153>
8. Komori S, Matsumoto K, Matsuo K, Suzuki H, Komori T. Clinical study of laser treatment for frenectomy of pediatric patients. *International Journal of Clinical Pediatric Dentistry*. 2017;10(3):272-277. <https://doi.org/10.5005/jp-journals-10005-1449>
9. Parker S. Verifiable CPD paper: laser-tissue interaction. *British Dental Journal*. 2007;202(2):73-81. <https://doi.org/10.1038/bdj.2007.24>
10. Vincent K, Nisha KN, Mani R. Comparison of diode laser and scalpel in treatment of labial frenectomy: a randomized controlled trial. *International Journal of Laser Dentistry*. 2023;13(1):15-20
11. Öztürk Özener H, Sarihan EZ, Alkan A. Comparison of conventional surgery and laser techniques in labial frenectomy procedures. *Oral Health and Dental Management*. 2020;19(4):245-250
12. Sezgin G, Yamalik N, Berker E. Effectiveness of different treatment modalities in labial frenectomy: clinical and histological evaluation. *Clinical Oral Investigations*. 2020;24(8):2743-2751.
13. Uraz A, Güncü GN, Dayangaç E, Çehreli MC. Diode laser versus conventional technique in labial frenectomy: a clinical study. *Oral Health and Dental Management*.

ment. 2018;17(2):92-96.

14. Ghaheri BA, Cole M, Fausel SC, Chuop M, Mace JC. Breastfeeding improvement following tongue-tie and lip-tie release: A prospective cohort study. *The Laryngoscope*. 2017;127(5):1217-1223. <https://doi.org/10.1002/lary.26306>

15. Fiorotti R, Bertolini M, Nicola J, Nicola E. Early lingual frenectomy assisted by CO2 laser helps prevention and treatment of functional alterations caused by ankyloglossia. *International Journal of Orofacial Myology and Myofunctional Therapy*. 2004;30(1):64-71. <https://doi.org/10.52010/ijom.2004.30.1.6>

16. Mazzoni A, Navarro RS, Fernandes KPS, Horliana ACRT, Mesquita-Ferrari RA, Motta PB, et al. Evaluation of the effects of high-level laser and electrocautery in lingual frenectomy surgeries in infants: protocol for a blinded randomised controlled clinical trial. *BMJ Open*. 2021;11(11):e050733. <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2021-050733>

17. Christensen GJ. Soft-tissue cutting with laser versus electrosurgery. *Journal of the American Dental Association*. 2008;139(7):981-984. <https://doi.org/10.14219/jada.archive.2008.0286>