

**COMPARACIÓN DEL TIEMPO DE CICATRIZACIÓN Y DOLOR
POSTOPERATORIO EN SUJETOS SOMETIDOS A FRENILLECTOMÍA POR
LÁSER O CONVENCIONAL**

**AUTOR
INGRID XIOMARA MORILLO CHAVES**

**COLEGIO ODONTOLÓGICO
INSTITUCIÓN UNIVERSITARIA COLEGIOS DE COLOMBIA - UNICOC
PERIODONCIA
SANTIAGO DE CALI
2026**



**COMPARACIÓN DEL TIEMPO DE CICATRIZACIÓN Y DOLOR
POSTOPERATORIO EN SUJETOS SOMETIDOS A FRENILLECTOMÍA POR
LÁSER O CONVENCIONAL**

**AUTOR
INGRID XIOMARA MORILLO CHAVES**

**DIRECTOR
DRA PAULA COLMENARES
PERIODONCISTA**

**ASESOR METODOLÓGICO
DRA ADRIANA JARAMILLO
MAESTRÍA EN EPIDEMIOLOGÍA**

**ASESOR ESTADÍSTICO
JULIÁN ANDRÉS TAMAYO CARDONA
MAESTRÍA EN LOGÍSTICA**

**COLEGIO ODONTOLÓGICO
INSTITUCIÓN UNIVERSITARIA COLEGIOS DE COLOMBIA - UNICOC
PERIODONCIA**

Nota de aceptación

Firma del presidente del jurado

Firma del jurado

Firma del jurado

Santiago de Cali, 18 de junio de 2026

DEDICATORIA

“todo parece imposible hasta que se hace”

Nelson Mandela

A Dios, por guiar mi camino, y a mi familia, por su apoyo incondicional en cada etapa de este proceso.

AGRADECIMIENTOS

A Dios, por ser fuente de sabiduría, fortaleza y guía constante a lo largo de este proceso, permitiéndome culminar esta etapa con aprendizaje y crecimiento personal y profesional. A mi familia, por su apoyo incondicional, paciencia y amor; por ser el pilar fundamental ante cada dificultad y por mantener viva la motivación necesaria para alcanzar esta meta. A mis profesores y asesores, por su acompañamiento académico y sus valiosos aportes, los cuales fueron claves para el desarrollo y culminación del presente trabajo de grado. A la institución, por ofrecer los espacios y medios necesarios para mi formación integral. Por último, a todas las personas que, de una forma u otra, aportaron en el desarrollo de este proyecto.

TABLA DE CONTENIDO

1.			
INTRODUCCIÓN			9
2.PROBLEMA			DE
INVESTIGACIÓN			13
2.1PREGUNTA	DE	INVESTIGACIÓN	
15			
3.....			MARCO
TEÓRICO.....			15
3.1FRENILLO			LABIAL
16			
3.2CLASIFICACIÓN	DE	PLACECK	
16			
3.3FRENILLO			LINGUAL
17			
3.4ANQUILOGLOSIA Y DIASTEMAS: CONSECUENCIAS FUNCIONALES			
17			
3.5		FRENILLECTOMIA	
18			
3.5.1MÉTODO		CONVENCIONAL	
18			
3.5.2MÉTODO		LÁSER	
19			
3.6CLASIFICACIÓN	DE	LOS	LÁSERES
20			

3.6.1	LASER	DE	DIODO	20				
3.7	TIEMPO	DE	CICATRIZACIÓN	21				
3.7.1	EVALUACIÓN	DE	LA	CICATRIZACIÓN	22			
3.8	DOLOR		POSTOPERATORIO	23				
3.8.1	ESCALA	VISUAL	ANALÓGICA	(EVA)	23			
4.	OBJETIVOS24							
4.1	OBJETIVO		GENERAL	25				
4.2	OBJETIVOS		ESPECÍFICOS	25				
5.	METODOLOGÍA25							
5.1	DISEÑO	DEL	ESTUDIO	26				
5.2	POBLACIÓN		OBJETIVO	26				
5.2.1	CRITERIOS	DE	SELECCIÓN	26				
5.3	TAMAÑO	DE	MUESTRA	Y	DISEÑO	DE	MUESTREO	26
5.3.1	CÁLCULO	DEL	TAMAÑO	DE	MUESTRA	27		

5.3.2DISEÑO	DE	MUESTREO.	
27			
5.4DEFINICIÓN	DE	VARIABLES	
27			
5.4.1.....		VARIABLES.	
27			
5.4.2CUADRO	OPERACIONAL	DE	LAS VARIABLES
27			
5.5RECOLECCIÓN	DE	INFORMACIÓN	
28			
5.6CALIBRACIÓN	ÍNDICE	DE	LANDRY PARA CICATRIZACIÓN
28			
5.6.1ÍNDICE	DE	CICATRIZACIÓN	DE LANDRY
29			
5.7PROTOCOLO	QUIRÚRGICO	TÉCNICA	CONVENCIONAL
29			
5.8PROTOCOLO	QUIRÚRGICO	TÉCNICA	LÁSER
30			
5.9ANÁLISIS		ESTADÍSTICO	
30			
6.			
CONSIDERACIONES ÉTICAS			31
7.			
RESULTADOS			31
7.1PARÁMETROS	CLÍNICOS	DE	CICATRIZACIÓN
33			
PAGEREF	_Toc227510894	\h	8.
DISCUSIÓN			36

9.	
CONCLUSIONES.....	41
10.	
RECOMENDACIONES.....	42
11.....	REFERENCIAS
BIBLIOGRÁFICAS.....	43
ANEXOS.....	52

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Definición operacional de las variables	25
Tabla 2. Características descriptivas de la muestra	30
Tabla 3. Distribución de pacientes por sexo, ubicación anatómica y tipo de sutura respecto a la técnica.....	31
Tabla 4. Variables clínicas post-operatorias según la técnica quirúrgica empleada	33

LISTA DE GRÁFICOS

Fotografía 1: Clasificación de Placek	16
Fotografía 2 postoperatorio 8 días técnica convencional	34
Fotografía 3 postoperatorio 15 días técnica convencional	34
Fotografía 4 postoperatorio 30 días técnica convencional	34
Fotografía 6 postoperatorio 15 días técnica láser	34
Fotografía 5 postoperatorio 8 días técnica láser	34
Fotografía 7 postoperatorio 30 días técnica láser	35

GLOSARIO

DEGLUCIÓN: Función oral vital que involucra los tejidos blandos y duros de la cavidad oral. Proceso mediante el cual el bolo alimenticio pasa de la cavidad oral al estómago, involucrando una coordinación neuromuscular que puede influir en el desarrollo y función del sistema estomatognático.(1)

DIATEMA: se define como la separación o espacio entre los incisivos centrales superiores(2).

ANQUILOGLOSIA: La anquiloglosia es definida como una restricción física del movimiento de la lengua, causada por una alteración en el frenillo lingual, específicamente, una inserción anormalmente corta de este tejido (3)

FRENILLECTOMÍA: procedimiento quirúrgico de la cavidad oral que tiene como objetivo principal la eliminación completa del frenillo(1,4–6).

1. INTRODUCCIÓN

El frenillo es un pliegue de membrana mucosa y fibras de tejido conectivo que se rodea de fibras musculares que conecta estructuras de la boca como los labios, mejillas o la lengua a la mucosa oral la encía y el periostio adyacente (1,3,7). Se distinguen principalmente el frenillo labial y el frenillo lingual, cada uno con características y funciones específicas (8).

El frenillo labial es un pliegue mucoso que encierra fibras del músculo orbicular de los labios y tiene como función proporcionar estabilidad y limitar los movimientos de los labios (8). Sin embargo, en algunas ocasiones se puede presentar una inserción aberrante que puede generar diferentes patologías como diastemas, recesiones gingivales, acúmulo de placa por dificultad en la higiene, interferencias en la retención de prótesis removibles y por lo tanto compromiso de la estética y la fonación (9,10). Para su diagnóstico existen diversas clasificaciones, la más usada es la de Placek, la cual se divide en mucoso (hasta la unión mucogingival), gingival (dentro de la encía adherida), papilar (se extiende a la papila interdental) y papilar penetrante (cruza el proceso alveolar hasta la papila palatina) (11). Por otro lado, el frenillo lingual es una membrana mucosa situada en la cara ventral de la lengua que la une al piso de boca. La alteración patológica de esta estructura se denomina anquiloglosia, que es una anomalía congénita donde el frenillo es grueso y corto lo cual representa una anormalidad y afecta la movilidad de la lengua (3,8). La anquiloglosia puede generar dificultades en la succión, dislalias, masticación ineficiente, deglución atípica y recesiones en los incisivos inferiores (12).

El tratamiento más común para este tipo de alteraciones es la frenillectomía, que consiste en la eliminación completa de la estructura, procedimiento que se puede realizar con técnica convencional o láser (13,14). La técnica convencional se basa en el uso de instrumental tradicional, como el bisturí para realizar procedimientos como las técnicas conocidas, diamante, V-Y plastia, Z plastia, entre otras, las cuales implican la escisión completa del frenillo junto con sus inserciones periósticas. Este método requiere el uso de suturas y frecuentemente se asocia a sangrado intraoperatorio, dolor postoperatorio y edema (14,15).

Por el contrario, la técnica láser usa fotones coherentes para lograr la incisión, del tejido blando lo que genera su ablación y hemostasia (16–18). En esta técnica se usan dispositivos como el láser de diodo, que presenta una alta afinidad por cromóforos como la hemoglobina y la melanina, lo que permite un corte preciso con una hemostasia que mejora la visibilidad del campo quirúrgico y en la mayoría de los casos, elimina la necesidad de suturas (17).

El uso de estas técnicas puede afectar tanto la cicatrización, como el malestar y el dolor postoperatorio, que también pueden estar influenciados por otros factores como la edad del paciente, el uso y tipo de sutura, el operador, entre otros(15,19). Por su lado, el láser ofrece ventajas como menor tiempo de cirugía, reducción del sangrado, dolor e inflamación(12,20). Además de estas ventajas, el láser reduce la inflamación postoperatoria y acelera el proceso de cicatrización. Esto es importante en los pacientes quienes van a recibir tratamientos rehabilitadores y en pacientes cuya función del habla está alterada, donde una rápida recuperación es esencial para evitar complicaciones o interrupciones en el tratamiento dental(21–23).

Aunque el láser es cada vez más usado, persiste la necesidad de estudios comparativos con el método convencional para evaluar el tiempo de cicatrización y el dolor postoperatorio(4,6). Debido a múltiples factores que incluyen la falta de una completa comprensión y estandarización de los parámetros idóneos, el escaso número de estudios comparativos de alta calidad con las técnicas convencionales, las limitaciones metodológicas y el alto riesgo de sesgo en la investigación existente, la importante heterogeneidad de tipos de láser y configuraciones que dificultan la comparación entre los estudios, y la necesidad de validar resultados clínicos específicos, resolver discrepancias entre los resultados y proporcionar una fuerte evidencia para poblaciones específicas y a largo plazo(24–26).

La presente investigación describió las características del proceso de cicatrización y dolor postoperatorio de 10 pacientes atendidos en las clínicas de UNICOC sede Cali para el procedimiento de frenillectomía realizado a través de láser o método convencional con bisturí.

Para la universidad, esta investigación no solo enriquece la formación de los estudiantes, sino que también fortalece su proyección académica como una

institución comprometida con la innovación y la excelencia en la práctica clínica. Generar estudios que integren la tecnología láser en procedimientos odontológicos pone a la universidad en una posición de liderazgo en la enseñanza de procedimientos modernos, prácticos y efectivos, elevando la calidad del posgrado y contribuyendo a la formación de profesionales altamente calificados.

2. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

En la práctica odontológica, la presencia de frenillos hipertróficos o con alteración en la inserción puede generar limitaciones en la función, diastemas y afectaciones en la estabilidad del tratamiento (27,28). La frenillectomía, como procedimiento quirúrgico, es una intervención común para corregir estas alteraciones, y puede realizarse mediante técnicas convencionales con bisturí o mediante el uso de láser. Sin embargo, aún existen controversias sobre cuál técnica ofrece mejores resultados en términos de precisión quirúrgica, control del sangrado, tiempo de cicatrización, manejo del dolor postoperatorio y satisfacción del paciente (2-4). Por ello, es fundamental comparar ambas técnicas en los pacientes sometidos a frenillectomías, con el objetivo de determinar la opción más eficiente y beneficiosa en términos clínicos y postoperatorios.

La frenectomía o frenillectomía, puede realizarse a través de técnicas tradicionales como el bisturí o mediante tecnología láser de alta intensidad, este último método ha ganado popularidad en los últimos años gracias a sus ventajas, tales como menor tiempo de intervención, reducción del dolor y la inflamación postoperatoria, cicatrización más rápida y ausencia de suturas en la mayoría de los casos(9,29,30). No obstante, persiste la necesidad de comparar de manera sistemática los beneficios del método láser frente al método convencional en términos de tiempo de cicatrización y dolor postoperatorio, teniendo en cuenta que este es un procedimiento que ayuda a corregir alteraciones en la función además de preparar zonas edéntulas para un tratamiento protésico.

El uso del láser en la frenillectomía ha ganado popularidad debido a sus múltiples beneficios. En primer lugar, este método reduce significativamente el tiempo de intervención quirúrgica, lo que se traduce en una menor incomodidad para el paciente(9,31). Además, el láser ofrece una mayor precisión en el corte de los tejidos, minimizando el daño a las estructuras adyacentes. Otro de los beneficios del láser es la reducción del sangrado durante la cirugía, ya que el haz de luz ayuda a coagular los vasos sanguíneos mientras corta el tejido, lo que disminuye la necesidad de suturas en muchos casos(1).

Además de estas ventajas, el láser reduce la inflamación postoperatoria y acelera el proceso de cicatrización. Esto es importante en los pacientes quienes van a recibir tratamientos rehabilitadores y en pacientes cuya función del habla está alterada, donde una rápida recuperación es esencial para evitar complicaciones o interrupciones en el tratamiento dental. La disminución del dolor postoperatorio es otra de las grandes ventajas del láser, lo que mejora significativamente la experiencia del paciente en comparación con los métodos convencionales(21)

A pesar de los avances en el uso del láser, persiste la necesidad de realizar estudios comparativos que evalúen de manera sistemática las diferencias entre el método convencional y el láser en términos de tiempo de cicatrización, dolor postoperatorio y satisfacción del paciente. La frenilectomía tradicional, realizada con bisturí, suele requerir más tiempo en el quirófano, presenta un mayor riesgo de sangrado y puede ocasionar un postoperatorio más incómodo para el paciente, con mayores niveles de dolor e inflamación(2,32) Sin embargo, algunos profesionales continúan utilizando esta técnica debido a su costo más accesible y a la familiaridad con su uso.

Se necesita realizar más investigaciones sobre la técnica láser en la frenilectomía debido a múltiples factores que incluyen la falta de una completa comprensión y estandarización de los parámetros idóneos, el escaso número de estudios comparativos de alta calidad con las técnicas convencionales, las limitaciones metodológicas y el alto riesgo de sesgo en la investigación existente, la importante heterogeneidad de tipos de láser y configuraciones que dificultan la comparación entre los estudios, y la necesidad de validar resultados clínicos específicos, resolver discrepancias entre los resultados y proporcionar una fuerte evidencia para poblaciones específicas y a largo plazo, elemento clave para una toma de decisiones clínicas basadas en la evidencia(6,9,10,24,33)

2.1 PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

¿Cuáles son las diferencias en cicatrización y dolor postoperatorio en pacientes adultos de UNICOC sometidos a frenillectomía con láser o método convencional?

3. MARCO TEÓRICO

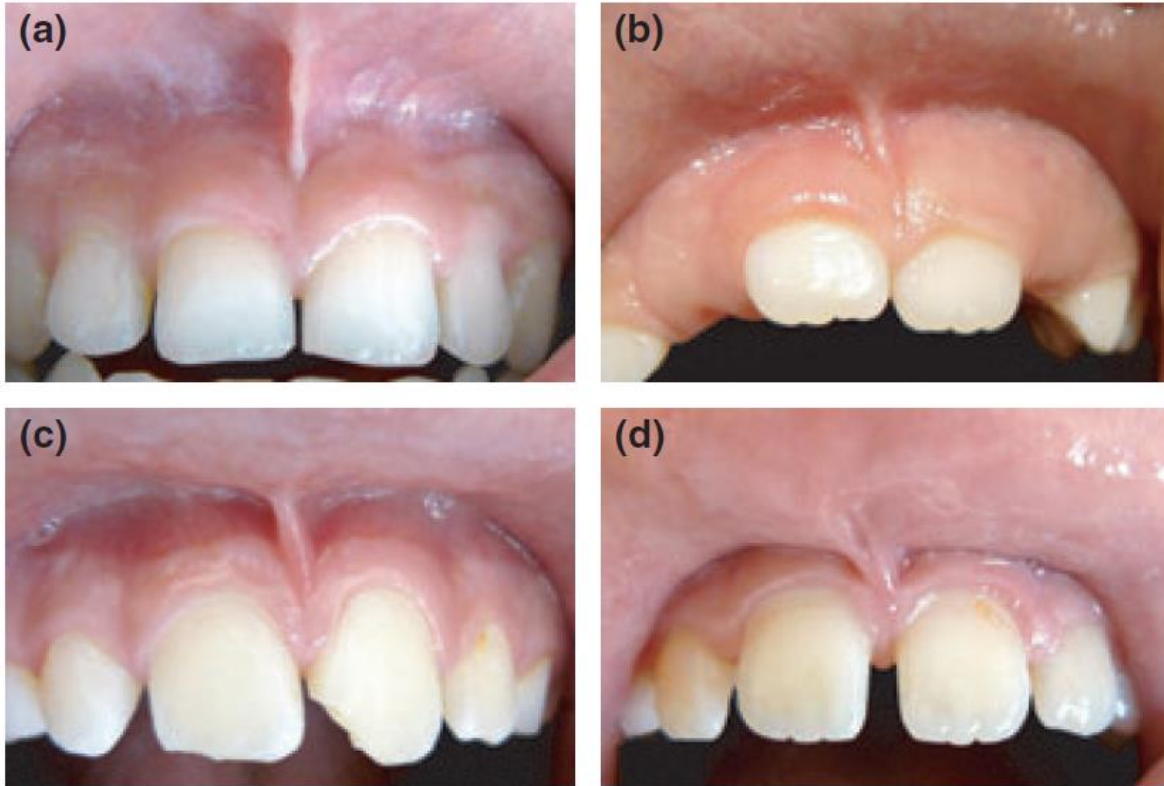
3.1 FRENILLO LABIAL

El frenillo es una estructura anatómica compuesta por tejido conectivo y fibras musculares que conecta los labios o la lengua con las estructuras óseas subyacentes. Los más importantes en la odontología son el frenillo labial superior, el frenillo labial inferior y el frenillo lingual. Estas estructuras pueden variar en su desarrollo y ubicación, lo que en ciertos casos provoca complicaciones funcionales.

De acuerdo con la anatomía y fisiología, el frenillo labial superior se desarrolla durante la gestación y, con el tiempo, experimenta cambios estructurales debido al crecimiento de las estructuras óseas y la erupción dental. En algunos casos, una inserción anómala del frenillo puede causar diastemas interincisales (espacio entre los dientes), problemas de pronunciación, y dificultades para mantener una adecuada higiene bucal(11). El frenillo labial superior puede clasificarse según su composición en fibroso, muscular o mixto, y según su forma o inserción, presentando distintos tipos y variaciones que determinan la severidad de la afectación clínica(34).

3.2 CLASIFICACIÓN DE PLACECK

Existen diversas clasificaciones para la inserción de frenillos. Algunos autores los han clasificado según su forma o por el tipo de tejido. En este caso, Placek propuso una clasificación basada en el sitio de inserción, que se divide en cuatro tipos: Mucoso; inserción en la mucosa oral, Gingival; inserción en la línea mucogingival o dentro de la encía adherida, Papilar; las fibras se extienden hasta la papila incisiva, Papilar penetrante; las fibras del frenillo atraviesan el proceso alveolar y se extienden hasta la papila palatina(35).



Fotografía 1: Clasificación de Placek

a) mucoso b) gingival c) papilar d) papilar penetrante(28)

3.3 FRENILLO LINGUAL

El frenillo lingual, por su parte, conecta la lengua con el piso de la boca. Una inserción anormalmente corta de este frenillo puede provocar anquiloglosia, que limita el movimiento de la lengua y afecta la función de succión, deglución, fonación y masticación. Estas limitaciones también pueden derivar en complicaciones periodontales, como la acumulación de placa y la retracción gingival.(32)

3.4 ANQUILOGLOSIA Y DIASTEMAS: CONSECUENCIAS FUNCIONALES

La anquiloglosia es una condición congénita que afecta entre el 0.02% y el 11% de los recién nacidos. Esta anomalía puede interferir en la lactancia materna, la correcta pronunciación y el desarrollo del lenguaje, así como en la higiene bucal, lo que a largo plazo puede provocar problemas periodontales. Para corregir esta

afección, se utiliza una técnica quirúrgica llamada frenillectomía, que consiste en la eliminación del frenillo(32,36).

De manera similar, el frenillo labial superior puede ocasionar problemas estéticos y funcionales, como la formación de diastemas interincisales, que afectan la alineación de los dientes, y dificultades en la movilidad del labio. Estos problemas también pueden requerir una intervención quirúrgica para eliminar o reposicionar el frenillo(37).

3.5 FRENILLECTOMIA

La frenillectomía es un procedimiento quirúrgico utilizado para eliminar el frenillo labial o lingual cuando esta causa problemas funcionales o estéticos. Existen diversas técnicas para realizar esta cirugía, las cuales varían en función de los instrumentos y métodos utilizados. Las dos principales opciones son el método convencional y el método láser(38). La frenillectomía es un procedimiento quirúrgico que tiene como objetivo eliminar el exceso de tejido interdental y reducir la tensión de los tejidos gingivales marginales. Consiste en la escisión completa del frenillo, incluyendo su unión al hueso subyacente. Este procedimiento busca restablecer la anatomía de la zona, mejorar la estética y ayudar a prevenir problemas periodontales, así como la recidiva del diastema.(9) Este procedimiento está indicado cuando la inserción del frenillo causa diastema en la línea media, recesión gingival, dificulta la higiene bucal, interfiere con los movimientos labiales o por necesidades protésicas(10,24).

3.5.1 MÉTODO CONVENCIONAL

El método convencional de frenillectomía utiliza bisturí o tijeras para cortar el frenillo. En la técnica simple, se realiza una incisión lineal y se sutura el área afectada. En la técnica romboidal, se eliminan las fibras transalveolares, lo que deja una cicatriz en forma de diamante. Este método ofrece algunas ventajas como fácil de realizar, precisión y control, preservación de la integridad del tejido, cicatrización superior de

las heridas; así como algunas desventajas entre las que podemos mencionar están, sangrado, uso de suturas que pueden causar molestia, dolor y un tiempo quirúrgico mayor(2,11,39,40). Además, esta es una técnica que se puede realizar de diferentes formas pues dentro de esta se clasifican técnicas como la de Miller, z plastia, VY plastia, entre otra, que ayudan a eliminar ese tejido fibroso mal posicionado (2,41).

3.5.2 MÉTODO LÁSER

El láser permite realizar incisiones más controladas, con una mayor capacidad de coagulación, lo que reduce el sangrado intraoperatorio y elimina en muchos casos la necesidad de suturas. una de las ventajas más notables del láser es la reducción del dolor postoperatorio. Al aplicar el láser, se produce un efecto analgésico y antiinflamatorio en los tejidos irradiados, lo que disminuye la percepción del dolor en los días posteriores a la intervención. Este beneficio es crucial para mejorar la calidad de vida del paciente durante el periodo de recuperación, minimizando la necesidad de analgésicos y reduciendo el malestar asociado con el proceso de cicatrización(1,10,42) .

Además, el láser contribuye a una menor inflamación debido a su capacidad de sellar los vasos sanguíneos durante la intervención. Esta característica ayuda a controlar el sangrado, evitando la inflamación excesiva y reduciendo el riesgo de complicaciones postoperatorias. Como resultado, se obtienen mejores tiempos de cicatrización, ya que, al ser un método menos invasivo, los tejidos se regeneran más rápido. Esto mejora el confort del paciente y reduce el tiempo necesario para retomar sus actividades normales. Los láseres de diodo o láseres Nd son frecuentemente utilizados en este tipo de procedimientos por su capacidad para realizar cortes precisos, coagular los vasos sanguíneos y promover una cicatrización rápida y eficiente, con menos complicaciones (3,38).

Diversos tipos de láseres se han implementado en odontología para la frenilectomía, cada uno con sus propias características de longitud de onda, potencia y energía, que influyen en su interacción con los tejidos. En estos podemos encontrar laser de diodo, Láser de CO₂ (dióxido de carbono), Láser Nd:YAG (granate de itrio y aluminio dopado con neodimio), Láser Er:YAG (granate de erbio,

itrio y aluminio), Láser KTP ((potasio titanil fosfato); cada uno con sus características (9,10,21). Las longitudes de onda varían comúnmente entre 800 nm y 980 nm y su potencia se encuentra entre 1,3w y 10w, esto depende a parte del tipo de laser, del manejo que se les daría a los tejidos y teniendo en cuenta que tipo de tejido se quiere extirpar (4,21,33,43).

3.6 CLASIFICACIÓN DE LOS LÁSERES

En odontología, los láseres se clasifican según su potencia en dos grandes categorías: láseres de alta potencia y láseres de baja potencia. Los láseres de alta potencia son aquellos que generan suficiente energía para cortar o vaporizar tejidos. Ejemplos comunes incluyen el láser de dióxido de carbono (CO₂), el láser Nd y Er, que se utilizan en cirugía de tejidos blandos y duros. Estos láseres son ideales para procedimientos quirúrgicos debido a su capacidad para cortar con precisión, reducir el sangrado y eliminar el uso de suturas. En contraste, los láseres de baja potencia, como el láser de helio-neón (HeNe) o el arseniuro de galio (GaAs), son utilizados principalmente en terapias no quirúrgicas. Estos láseres se emplean en terapias de bioestimulación, donde su objetivo es reducir la inflamación, acelerar la cicatrización de los tejidos y aliviar el dolor. A diferencia de los láseres de alta potencia, los de baja potencia no generan suficiente calor para cortar tejidos, pero son altamente efectivos en la regeneración celular y el tratamiento de lesiones superficiales (44).

3.6.1 LASER DE DIODO

El láser de diodo es muy utilizado en procedimientos quirúrgicos de tejidos blandos orales, como la frenillectomía, debido a sus características específicas de longitud de onda (45). Los láseres de diodo son semiconductores que emiten longitudes de onda en el infrarrojo cercano. Generalmente, estas longitudes de onda se encuentran en el rango de 810 nm a 1064 nm, su eficacia en tejidos blandos se debe a la alta absorción en la hemoglobina y la melanina, y la baja absorción en los tejidos duros dentales (46). Las longitudes de onda más estudiadas y utilizadas en la frenillectomía con láser de diodo, según la evidencia son 980 nm, esta longitud de onda es la que más encontramos en diferentes ensayos clínicos controlados

sobre frenillectomía labial maxilar pues ha demostrado varias ventajas clínicas a diferencia de la técnica convencional con bisturí, como la reducción del sangrado intraoperatorio, la duración del procedimiento y el dolor postoperatorio. La longitud de onda 810 nm, nos ofrece una característica como la absorción por la melanina y la oxihemoglobina, esto ayudando a una mejor coagulación y hemostasia (45–52).

3.7 TIEMPO DE CICATRIZACIÓN

Los tiempos de cicatrización y el dolor postoperatorio son dos factores clave que influyen en la decisión del método a utilizar en la frenillectomía. Varios estudios han mostrado que el uso del láser reduce considerablemente el tiempo de cicatrización en comparación con el método convencional. Esto se debe a la capacidad del láser para minimizar el daño a los tejidos adyacentes y mejorar la respuesta biológica del área tratada.(53)

La cicatrización de heridas periodontales es un proceso biológico complejo que se presenta en unas fases, pero con particularidades en la cavidad oral. Estas se desarrollan en tiempos específicos de la siguiente manera, empezando por la fase de formación del coágulo siendo una respuesta inmediata al traumatismo con daño tisular o hemorragia, sirviendo como matriz provisional y protegiendo los tejidos antes de la migración celular. Mas adelante viene la fase inflamatoria que ocurre luego de unas horas en donde hay una población considerable de células inflamatorias como neutrófilos y monocitos; 3 días después los macrófagos migran a la zona, desbridan la herida y secretan mediadores que promueven la cicatrización. Posteriormente empieza la formación de tejido de granulación dando lugar a los macrófagos que estimulan la proliferación de fibroblastos y células endoteliales; aproximadamente una semana después de la herida, los fibroblastos producen una nueva matriz rica en colágeno, y algunos se transforman en miofibroblastos responsables de la contracción de la herida. Las células endoteliales forman nuevos vasos sanguíneos (angiogénesis). La epitelización se da luego de que células epiteliales proliferan y migran sobre el coágulo de fibrina, sellando la brecha. Este proceso finaliza con la maduración y remodelación del tejido de granulación que conducen a una regeneración y reparación.

Existen algunos factores indispensables para que ese proceso se resuelva de una forma adecuada, estos son la estabilidad de la herida, la disponibilidad de los tipos de célula necesarios, la presencia de señales y estímulos y la cicatrización por primera intención. (54) La frenillectomía convencional con bisturí implica la extirpación completa del frenillo y, a menudo, deja una amplia zona de herida de forma triangular o romboidal. (55) La cicatrización por segunda intención es común en heridas romboidales grandes donde el cierre primario no es posible lo que puede generar tejido cicatricial. (2,7) Se plantean diversas técnicas para el manejo de los tejidos sin embargo en algunos casos las desventajas como una mala cicatrización de los tejidos persiste. (56)

3.7.1 EVALUACIÓN DE LA CICATRIZACIÓN

La cicatrización en este tipo de procedimientos como la frenillectomía es importante además que es un proceso en el que influyen en gran medida la fisiología de los tejidos. Esto es importante para tener en cuenta el éxito de la cirugía periodontal. En la evidencia se encuentran distintos índices para evaluar la cicatrización en donde cada uno valora distintas características y en diferente tiempo, a partir de signos y síntomas clínicos del paciente. En la revisión sistemática realizada por Rodríguez y colaboradores, en donde se tuvo como objetivo revisar los índices y puntajes publicados de cicatrización de heridas orales, encontraron distintos autores quienes utilizaron ciertos parámetros para establecer si había una cicatrización adecuada o no, también tuvieron en cuenta que tipo de cirugía fue realizada para tomar en cuenta que índice se utilizaría. La primera reportada fue la de Landry y colaboradores en 1988 cuyo índice de cicatrización se basó en la evaluación del color del tejido, respuesta a la palpación, tejido de granulación, supuración y margen de incisión en cirugías periodontales, a esta le siguieron otras como la publicada por Quinn en 1998, Wachtel en 2003, Tonetti en 2004, y otros que han ido surgiendo a través de los diferentes estudios, como modificaciones al primer índice. En este estudio se escogió el índice de Landry, con la modificación realizada por Pippi y colaboradores en 2015, debido a los parámetros y variables que se tienen en cuenta

y por el tiempo en el que se evalúan, que en este caso es a los 8, 15 y 30 días postoperatorios. (57)

3.8 DOLOR POSTOPERATORIO

El dolor constituye uno de los principales parámetros clínicos a valorar en el periodo postoperatorio, ya que influye de manera directa en la recuperación del paciente, su calidad de vida y su percepción de la efectividad del tratamiento quirúrgico. (4,5,27) En frenillectomía el dolor es variable, dependiendo de la técnica quirúrgica utilizada, de acuerdo con la evidencia científica disponible, el método laser ofrece una mayor comodidad respecto al método convencional, dado que al ser más invasivo y requerir de una sutura para su cierre primario, la respuesta a este está asociada con mayor dolor, además de molestias funcionales requiriendo el uso de analgésicos postoperatorios (1,6,58,59)

3.8.1 ESCALA VISUAL ANALÓGICA (EVA)

El manejo del dolor en la cirugía periodontal en general es importante tanto para el operador como para el paciente, los cambios en la intensidad del dolor y los factores que se relacionan antes y después de la cirugía. Esta variable se suele evaluar mediante la escala visual analógica (EVA). (60) Esta escala permite al paciente expresar la intensidad de su dolor asignándole un valor numérico, donde se evalúa de izquierda a derecha con valores que van de 0 (ausencia de dolor y sin quejas funcionales) a 10 (dolor insoportable y funciones orales severamente comprometidas) Esta escala es ampliamente aceptada en el ámbito clínico por su simplicidad, facilidad de aplicación y capacidad para generar datos comparables entre distintos momentos o pacientes. Además, permite al profesional de salud tomar decisiones informadas sobre el tratamiento analgésico y evaluar la evolución del dolor en el tiempo.(9)(10,60)

4. OBJETIVOS

4.1 OBJETIVO GENERAL

Comparar el tiempo de cicatrización, el dolor postoperatorio y los factores clínicos asociados a la recuperación en pacientes sometidos a frenillectomía utilizando el método láser odontológico y técnica convencional en las clínicas UNICOC sede Cali.

.

4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Evaluar el tiempo de cicatrización y dolor posoperatorio en pacientes sometidos a frenillectomía mediante técnica convencional en las clínicas de UNICOC sede Cali.
2. Evaluar el tiempo de cicatrización y dolor posoperatorio en pacientes sometidos a frenillectomía mediante láser odontológico en las clínicas de UNICOC sede Cali.
3. Comparar factores clínicos - inserción del frenillo, localización, sangrado, tiempo quirúrgico, necesidad de sutura, entre ambas técnicas y analizar su influencia en la recuperación de los pacientes

5. METODOLOGÍA

5.1 DISEÑO DEL ESTUDIO

El presente estudio adoptó un enfoque cuantitativo, observacional descriptivo. Este tipo de estudio permite sentar las bases para la formulación de nuevas hipótesis en el campo de la periodoncia

5.2 POBLACIÓN OBJETIVO

La población del estudio está compuesta por pacientes tratados en UNICOC, diagnosticados con frenillo lingual o bucal sobreinsertado que requerían intervención quirúrgica

5.2.1 CRITERIOS DE SELECCIÓN

5.2.1.1 CRITERIOS DE INCLUSIÓN.

- Sujetos que presenten frenillo sobreinsertado
- Sujetos mayores de edad
- Sujetos con salud periodontal
- Sujetos que firmen el consentimiento informado

5.2.1.2 CRITERIOS DE EXCLUSIÓN.

- Sujetos con antecedentes de cirugía previa en la zona del frenillo
- Sujetos con infección local activa en el sitio quirúrgico
- Sujetos con dolor crónico diagnosticado
- Sujetos con hábito de fumar

5.3 TAMAÑO DE MUESTRA Y DISEÑO DE MUESTREO

5.3.1 CÁLCULO DEL TAMAÑO DE MUESTRA

5.3.2 DISEÑO DE MUESTREO.

Para este estudio se seleccionaron 10 sujetos. Los pacientes fueron elegidos de acuerdo con la relevancia de su condición para ilustrar el diagnóstico, tratamiento quirúrgico y rehabilitación miofuncional, permitiendo un análisis detallado del proceso y los resultados obtenidos.

5.4 DEFINICIÓN DE VARIABLES

5.4.1 VARIABLES.

Variable dependiente: tiempo de cicatrización, dolor

Variables independientes: técnica, ubicación del frenillo, edad, sexo, tipo de sutura

5.4.2 CUADRO OPERACIONAL DE LAS VARIABLES

Tabla 1. Definición operacional de las variables

Variable	Definición operacional	Tipo / nivel de medición	Valores posibles	Fuente de información
Edad	Años cumplidos al momento de la cirugía de implantes	Cuantitativa / Numérica de razón discreta	18 ... n	Registro
Sexo	Autoreconocimiento de caracteres biológicos que diferencian al hombre de la mujer	Cualitativa / Categórica nominal	0: Femenino 1: Masculino	Registro
Zona anatómica a evaluar	Frenillo bucal, lateral y lingual	cualitativo	Bucal, lateral, lingual	examen clínico
Tipo de técnica	técnica por la cual se realiza el procedimiento de frenectomía con incisión con bisturí	Cualitativa nominal dicotómica	1: técnica laser 0: técnica convencional	procedimiento clínico
Control	Tiempo transcurrido desde la cirugía hasta el tiempo de seguimiento	Cuantitativa / Numérica de razón discreta	0: 1 semana 1: 2 semana 2: 4 semanas	examen clínico
Dolor posoperatorio	sensación de dolor del paciente según la escala EVA de 0 a 10	Cualitativa ordinal	dolor: 10 no dolor: 0	examen clínico
Técnica de Sutura	Necesidad de sutura o no para la cicatrización	Cualitativa nominal dicotómica	Reabsorbible: 2 No reabsorbible: 1 No sutura: 0	Examen clínico

Enrojecimiento	Signo clínico de inflamación	Cualitativa nominal	Presencia: 0 ausencia: 1	Examen clínico
Tejido de granulación	Signo clínico de cicatrización	Cualitativa nominal	Presencia: 0 ausencia: 1	Examen clínico
Sangrado	Signo clínico de inflamación	Cualitativa nominal	Presencia: 0 ausencia: 1	
Supuración	Signo clínico de inflamación	Cualitativa nominal	Presencia: 0 ausencia: 1	Examen clínico
Inflamación	Signo clínico de inflamación	Cualitativa nominal	Presencia: 0 ausencia: 1	Examen clínico
Grado de epitelización tisular	Signo clínico de cicatrización	Cualitativa nominal	Total: 1 parcial: 0	Examen clínico
Puntaje global de cicatrización	Puntaje total	Cualitativa ordinal	6: Excelente 5: Muy bueno 4: Bueno 3: Pobre 2: Muy pobre 1: Deficiente	Exámen clínico

5.5 RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN

En las clínicas de UNICOC en el posgrado de periodoncia y énfasis quirúrgico de pregrado, uno de los procedimientos que se tiene como actividad académica está la frenilectomía la cual se puede realizar tanto con método laser como convencional, a estos pacientes se les hizo una valoración y al inicio del procedimiento antes de firmar el consentimiento informado se les dio instrucciones y se explicó de que trataba el estudio, de acuerdo a eso y si podrían cumplir con las citas de control programadas que debían ser a los 8, 15 y 30 días, ellos aceptaban entrar en el estudio y firmaban el consentimiento informado pertinente. Los procedimientos quirúrgicos se realizaron por el estudiante tratante, bajo estricta supervisión del docente y con aprobación previa del protocolo estandarizado. Los controles postoperatorios fueron efectuados por un mismo operador, quien evaluó las variables del estudio mediante la aplicación de una encuesta y la valoración clínica del sitio quirúrgico guiándose de la calibración realizada previamente para evaluar el índice de cicatrización de Landry, además se tomó evidencia fotográfica de cada control.

5.6 CALIBRACIÓN ÍNDICE DE LANDRY PARA CICATRIZACIÓN

se realizó una calibración con relación a la variable principal medida a través del índice de Landry, en conjunto con docente tutora a cargo de este proyecto de investigación, con fotos previas de pacientes que se tuvieron en cuenta inicialmente pero que fueron excluidos del estudio debido a que no cumplieron con las citas de control establecidas para tener un control adecuado de este índice. Tanto docente como estudiante evaluaron individualmente los sitios quirúrgicos y luego se comparó los resultados para así establecer si había o no ausencia de cada uno de los parámetros.

5.6.1 ÍNDICE DE CICATRIZACIÓN DE LANDRY

La cicatrización en este tipo de procedimientos como la frenillectomía es importante teniendo en cuenta que es un proceso en el que influyen en gran medida la fisiología de los tejidos. Esto es importante para tener en cuenta el éxito de la cirugía periodontal. En la evidencia se encuentran distintos índices para evaluar la cicatrización en donde cada uno valora distintas características y en diferente tiempo, a partir de signos y síntomas clínicos del paciente. En este caso se utilizó en índice de Landry el cual utilizó ciertos parámetros para evaluación en cada sitio quirúrgico se llevó a cabo una evaluación comparativa considerando diversos parámetros clínicos, a los cuales se les asignó una puntuación dicotómica (1/0). Se valoró el color del tejido y la presencia o ausencia de enrojecimiento como indicador de procesos inflamatorios, así como la existencia o no de tejido de granulación. También se registró la presencia de supuración, el grado de inflamación o hinchazón, y el nivel de epitelización tisular, clasificándolo en parcial o completa. Finalmente, se evaluó la presencia de sangrado y la aparición de dolor a la palpación(7,61).

5.7 PROTOCOLO QUIRÚRGICO TÉCNICA CONVENCIONAL

Tras la infiltración de anestesia local con Articaina 4% y epinefrina 1:100.000, se procedió a tomar el frenillo, ya fuera labial o lingual, con una pinza mosquito para estirar y exponer adecuadamente el tejido. Seguidamente, se realizó una incisión

con bisturí 15c en forma de rombo para extirpar la banda de tejido fibroso. A continuación, se llevó a cabo la desinserción de las fibras musculares insertadas en el frenillo para prevenir recidivas y asegurar una movilidad funcional. Finalmente, se cerró la herida con sutura de Nylon 5/0 mediante puntos simples, garantizando la correcta aposición de los bordes para una óptima cicatrización.(1,8,11,43)

5.8 PROTOCOLO QUIRÚRGICO TÉCNICA LÁSER

El procedimiento quirúrgico para la frenillectomía con láser se inició con la aplicación de anestesia local infiltrativa de Articaína 4% con epinefrina 1:100.000 para asegurar el confort del paciente. Una vez lograda la anestesia profunda, se procedió a tomar el frenillo, ya sea labial o lingual, con una pinza mosquito para tensarlo y delimitar su área. Seguidamente, se utilizó un láser de diodo de alta potencia (clase4) en longitudes de onda de 810 a 980nm. La energía láser fue aplicada de forma precisa y controlada a lo largo del frenillo, logrando la eliminación completa de la banda fibrosa sin necesidad de incisión con bisturí. Por último, se realizó una desinserción de las fibras musculares para asegurar la movilidad adecuada y prevenir la recidiva. A diferencia de la técnica convencional, el uso del láser permitió que el procedimiento fuera aséptico, sin sangrado y sin necesidad de puntos de sutura.(3,6,24,42)

5.9 ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Una vez finalizada la recolección de datos, los datos se almacenaron en un archivo Excel y se consolidó la base de datos adecuada para su posterior análisis en el programa IBM SPSS v26. Para las variables cuantitativas (edad, tiempo de cicatrización y escala de dolor) se calcularon medidas de tendencia central y de dispersión. Las variables cualitativas se presentaron en tablas de frecuencias. Se determinó la normalidad de las variables por lo cual se empleó la prueba de Chi-cuadrado. Se consideró un valor de $p < 0.05$ como significativo.

Los datos se recolectaron a través de una encuesta realizada en cada control, para cada paciente, a los 8, 15 días y al mes, además del uso del índice de Landry para evaluar cicatrización evaluando ausencia (1) o presencia (0) de cada variable,

y la escala EVA para el dolor postoperatorio donde 0 es ausencia de dolor y 10 es el dolor máximo.

6. CONSIDERACIONES ÉTICAS

Este estudio se desarrolló en cumplimiento de los principios éticos fundamentales de la investigación clínica, siguiendo la Resolución 8430 de 1993 del Ministerio de Salud de Colombia y la Declaración de Helsinki. De acuerdo con la resolución 8430 de 1993, la presente investigación se clasifica como investigación con riesgo mínimo.

Se garantizó el principio de autonomía, obteniendo el consentimiento informado de todos los participantes, quienes recibieron información clara sobre los objetivos, procedimientos, riesgos y beneficios del estudio. Se aplicó el principio de beneficencia, asegurando que la investigación genere un impacto positivo en la práctica de la clínica odontológica del Colegio Odontológico Colombiano, minimizando cualquier posible riesgo para los pacientes, en concordancia con el principio de no maleficencia. La selección de los participantes se realizó de manera equitativa, respetando el principio de justicia, sin discriminación y garantizando una distribución justa de beneficios y riesgos. Asimismo, se protegió la privacidad de los datos clínicos conforme al principio de confidencialidad, asegurando su uso exclusivo para fines científicos y sin divulgación no autorizada. El protocolo del estudio fue sometido a evaluación y aprobación por un Comité de Ética en Investigación, garantizando su cumplimiento con las normativas vigentes.

7. RESULTADOS

Una vez realizado el análisis de la información en donde se incluyeron 10 pacientes, de estos 5 (50%) pertenecía al sexo femenino, de las cuales el 40% se realizó con técnica convencional y el 60% técnica laser, el otro 50% pertenecía al sexo masculino, de quienes el 60% fue técnica convencional y el 40% técnica láser. En cuanto a la técnica quirúrgica empleada, el 50% de los procedimientos se realizó mediante técnica convencional con bisturí y el 50% técnica láser.

En relación con la ubicación del frenillo, el 60% de los casos correspondió frenillo labial y el 40% a frenillo lingual, ningún paciente se realizó procedimiento en frenillo lateral.

Los resultados se vieron influenciados por el tipo de sutura donde se encontró que con la técnica convencional a los 5 pacientes se les realizó sutura, de los cuales 1 fue con reabsorbible y 4 (90%) con no reabsorbible, con la técnica laser ningún paciente requirió sutura (ver tabla 3)

Tabla 2. Características descriptivas de la muestra

Variable	Categoría	n	%
sexo	Hombre	5	50%
	Mujer	5	50%
ubicación anatómica	Labial	4	40%
	Lingual	6	60%
tipo de sutura	Reabsorbible	1	10%
	No reabsorbible	4	40%
	Sin sutura	5	50%
técnica	láser	5	50%
	convencional	5	50%

Tabla 3. Distribución de pacientes por sexo, ubicación anatómica y tipo de sutura respecto a la técnica

variable	categoria	Convencional n (%)	Láser n (%)	Total
sexo	Hombre	3 (60,0%)	2 (40,0%)	5
	Mujer	2 (40,0%)	3 (60,0%)	5
ubicación anatómica	Labial	3 (75,0%)	1 (25,0%)	4
	Lingual	2 (33,3%)	4 (66,7%)	6
tipo de sutura	Reabsorbible	1 (20,0%)	0 (0,0%)	1
	No reabsorbible	4 (80,0%)	0 (0,0%)	4
	Sin sutura	0 (0,0%)	5 (100%)	5

Respecto al dolor en el primer control (8 días), no se observaron diferencias estadísticamente significativas en los niveles de dolor entre ambas técnicas ($p=0,753$), aunque el grupo láser presentó un mayor número de pacientes con ausencia o menor intensidad de dolor. En el segundo control (15 días), el dolor disminuyó en ambos grupos, con más número de pacientes sin dolor en el grupo láser (80%) en comparación con el grupo convencional (40%), sin diferencias estadísticamente significativas ($p=0,368$). Al tercer control (30 días), el 100% de los pacientes en ambos grupos se evidenció ausencia de dolor.

7.1 PARÁMETROS CLÍNICOS DE CICATRIZACIÓN

En relación con el enrojecimiento, no se encontraron diferencias significativas en el primer y segundo control ($p=0,114$); sin embargo, en el control a los 30 días se evidenció una diferencia estadísticamente significativa ($p=0,038$), donde el grupo láser presentó mayor proporción de tejidos sin signos inflamatorios.

El tejido de granulación no mostró diferencias significativas entre los grupos en ninguno de los tiempos evaluados, lo cual nos indica un comportamiento clínico similar en este parámetro.

Respecto al sangrado, se observaron diferencias estadísticamente significativas en el primer control ($p=0,038$), donde el grupo láser presentó ausencia de sangrado

en el 100% de los casos, mientras que el grupo convencional 40% de los pacientes presentó sangrado.

La inflamación no mostró diferencias significativas en la mayoría de los controles, sin embargo, se evidenció una tendencia a menor inflamación en el grupo láser, especialmente en el segundo control ($p=0,058$).

No se registraron casos de supuración en ninguno de los grupos durante todo el seguimiento.

En cuanto al grado de epitelización tisular en el tercer control (30 días), se encontraron diferencias estadísticamente significativas en el grado de epitelización ($p=0,010$), donde el 100% de los pacientes tratados con láser presentaron epitelización completa, en comparación con el 20% en el grupo convencional.

Para el índice global de cicatrización (Landry) en el primer y segundo control no se evidenciaron diferencias estadísticamente significativas entre las técnicas ($p>0,05$), aunque el grupo láser mostró mejores puntuaciones. En el tercer control (30 días), el 100% de los pacientes tratados con láser alcanzó el valor más alto (6) del índice de cicatrización, a diferencia del grupo con técnica convencional presentó mayor dispersión en los puntajes. Aun así, esta diferencia no se traduce en el análisis por lo que no presentó diferencia significativa ($p=0,083$), posiblemente debido al tamaño de muestra. (ver tabla 3)

Tabla 4. Variables clínicas post-operatorias según la técnica quirúrgica empleada

TÉCNICA QUIRÚRGICA		CONVENCIONAL	LÁSER	(control 8 días) valor P	CONVENCIONAL	LÁSER	(control 15 días) valor P	CONVENCIONAL	LÁSER	(control 30 días) valor P
CONTROL		(control 8 días) N (%)	(control 8 días) N (%)		(control 15 días) N (%)	(control 15 días) N (%)		(control 30 días) N (%)	(control 30 días) N (%)	
DOLOR POSTOPERATORIO (0-10)	0	0 (0,0%)	1 (20,0%)	0,753	2 (40,0%)	4 (80,0%)	0,368	5 (100,0%)	5 (100,0%)	
	1	1 (20,0%)	1 (20,0%)		2 (40,0%)	1 (20,0%)		0 (0,0%)	0 (0,0%)	
	2	3 (60,0%)	2 (40,0%)		0 (0,0%)	0 (0,0%)		0 (0,0%)	0 (0,0%)	
	3	1 (20,0%)	1 (20,0%)		1 (20,0%)	0 (0,0%)		0 (0,0%)	0 (0,0%)	
ENROJECIMIENTO	Presencia	5 (100,0%)	3 (60,0%)	0,114	5 (100,0%)	3 (60,0%)	0,114	3 (60,0%)	0 (0,0%)	0,038
	Ausencia	0 (0,0%)	2 (40,0%)		0 (0,0%)	2 (40,0%)		2 (40,0%)	5 (100,0%)	
TEJIDO DE GRANULACIÓN	Presencia	3 (60,0%)	4 (80,0%)	0,49	1 (20,0%)	2 (40,0%)	0,49	5 (100,0%)	5 (100,0%)	
	Ausencia	2 (40,0%)	1 (20,0%)		4 (80,0%)	3 (60,0%)		0 (0,0%)	0 (0,0%)	
SANGRADO	Presencia	3 (60,0%)	0 (0,0%)	0,038	0 (0,0%)	1 (20,0%)	0,292	5 (100,0%)	5 (100,0%)	
	Ausencia	2 (40,0%)	5 (100,0%)		5 (100,0%)	4 (80,0%)		0 (0,0%)	0 (0,0%)	
SUPURACIÓN	Ausencia	5 (100,0%)	5 (100,0%)		5 (100,0%)	5 (100,0%)		5 (100,0%)	5 (100,0%)	
INFLAMACIÓN	Presencia	3 (60,0%)	1 (20,0%)	0,197	4 (80,0%)	1 (20,0%)	0,058	1 (20,0%)	0 (0,0%)	0,292
	Ausencia	2 (40,0%)	4 (80,0%)		1 (20,0%)	4 (80,0%)		4 (80,0%)	5 (100,0%)	
GRADO DE EPITELIZACIÓN	Parcial	5 (100,0%)	5 (100,0%)		5 (100,0%)	5 (100,0%)		4 (80,0%)	0 (0,0%)	0,010
	total	0 (0,0%)	0 (0,0%)		0 (0,0%)	0 (0,0%)		1 (20,0%)	5 (100,0%)	
PUNTAJE GLOBAL	Deficiente	1 (20,0%)	0 (0,0%)	0,198	0 (0,0%)	1 (20,0%)	0,287	0 (0,0%)	0 (0,0%)	0,083
	Muy pobre	2 (40,0%)	1 (20,0%)		1 (20,0%)	0 (0,0%)		0 (0,0%)	0 (0,0%)	
	Pobre	2 (40,0%)	1 (20,0%)		3 (60,0%)	1 (20,0%)		1 (20,0%)	0 (0,0%)	
	Bueno	0 (0,0%)	3 (60,0%)		1 (20,0%)	1 (20,0%)		2 (40,0%)	0 (0,0%)	
	muy bueno	0 (0,0%)	0 (0,0%)		0 (0,0%)	2 (40,0%)		1 (20,0%)	0 (0,0%)	
	excelente	0 (0,0%)	0 (0,0%)		0 (0,0%)	0 (0,0%)		1 (20,0%)	5 (100,0%)	

n: número de pacientes; %: porcentaje



Fotografía 2 postoperatorio 8 días técnica convencional



Fotografía 3 postoperatorio 15 días técnica convencional



Fotografía Ilustración 4 postoperatorio 30 días técnica convencional



Fotografía 5 postoperatorio 8 días técnica láser



Fotografía 6 postoperatorio 15 días técnica láser



Fotografía 7 postoperatorio 30 días técnica láser

8. DISCUSIÓN

Este estudio representa un aporte significativo en el ámbito odontológico, ya que aborda una comparación entre dos técnicas ampliamente utilizadas en la práctica clínica; la frenilectomía con láser y la frenilectomía convencional con bisturí.

Una de las fortalezas de este trabajo es su aplicación en un entorno académico y clínico, lo que permite observar el comportamiento biológico de la cicatrización y del dolor postoperatorio en condiciones controladas pero representativas. Además, la utilización del índice de Landry modificado como herramienta objetiva para evaluar la cicatrización aporta rigor metodológico y facilita la comparación con otros estudios similares. Este tipo de investigaciones favorece la integración del conocimiento científico con la práctica odontológica, fortaleciendo la formación de los futuros periodoncistas en el uso de tecnologías láser.

En relación con la pregunta de investigación, los resultados del estudio permitieron identificar diferencias significativas en el tiempo de cicatrización y en la percepción del dolor postoperatorio entre los métodos evaluados. En términos de dolor, este estudio mostró que, para los 15 días postoperatorios, el 80% de los pacientes tratados con láser no presentaron dolor, comparado con solo el 40% en el grupo convencional. Aunque en el primer control (8 días) no hubo una diferencia estadísticamente significativa ($p=0,753$), hay una tendencia a un postoperatorio más cómodo lo que coincide con algunos estudios similares. Shrestha y colaboradores y Tastan Eroglu y colaboradores quienes utilizaron la misma escala EVA que se usó

en este estudio reportaron que el grupo láser presenta puntuaciones de dolor significativamente menores en los primeros días postcirugía. Estos últimos observaron diferencias estadísticas significativas en los días 1, 3 y 7 ($P < 0.05$), para el séptimo día el dolor en el grupo láser fue prácticamente nulo (cercano a 0), mientras que el grupo de bisturí aún reportaba malestar similar a los resultados de este estudio donde se observó valores de dolor nulos en todos los casos en el último control (30 días)(12,26). Biológicamente, esto se atribuye a que el láser sella las terminaciones nerviosas sensoriales, reduciendo la inflamación y la excitación de los nociceptores (27). La tendencia hacia una menor intensidad de dolor en el grupo láser coincide con los hallazgos de Sobouti y colaboradores, quienes reportaron puntuaciones de dolor significativamente más bajas en los primeros días postcirugía utilizando la escala EVA (11). La ausencia de suturas en el grupo láser también juega un papel crucial, ya que evita las molestias mecánicas asociadas al material de sutura, el cual suele causar mayor malestar durante funciones como el habla y la masticación.

El grado de epitelización tisular, tuvo algunas diferencias en el último control, donde a los 30 días el 100% de los casos láser presentaron epitelización completa, frente a solo el 20% en el grupo convencional ($p=0,010$). Asimismo, se observa una proporción significativamente mayor de tejidos sin signos de enrojecimiento o inflamación en el grupo láser a los 30 días ($p=0,038$). Autores como Eroglu y colaboradores, sugieren que la cicatrización inicial con láser puede ser ligeramente más lenta debido al daño térmico colateral y a la curación por segunda intención (15,26) No obstante, los resultados demuestran que, a largo plazo, el láser de diodo favorece una recuperación de los tejidos mejor y más rápida. Sahu y colaboradores destacan que evitar el trauma del bisturí y las suturas reduce la inducción de miofibroblastos, lo que previene la formación de tejido cicatricial antiestético y promueve una mejor integración del tejido con la mucosa adyacente (28).

Los hallazgos clínicos observados en las fotografías 1-6 sugieren una mejor respuesta tisular en el grupo tratado con láser, en comparación con el método convencional lo cual coincide con lo reportado en estudios como el de Nurul y colaboradores, Vincent y colaboradores, quienes afirman que la formación de una

capa de proteínas coaguladas actúa como un apósito natural que protege la herida y reduce la inducción de miofibroblastos, lo que previene la formación de tejido cicatricial antiestético(15,29).

Aunque el láser muestra una superioridad clínica en parámetros de hemostasia y epitelización, este análisis del índice global de Landry a los 30 días no arrojó una diferencia estadísticamente significativa ($p=0,083$), a pesar de que el 100% del grupo láser alcanzó puntajes excelentes. Como se describe en este estudio, el pequeño tamaño de la muestra ($n=10$) es una limitación que podría ocultar significancias estadísticas en variables globales.

Uno de los resultados más marcados de este estudio fue la ausencia total de sangrado en el 100% de los pacientes del grupo láser durante el control de los 8 días, en contraste con el 40% observado en el grupo convencional ($p=0,038$). Este hallazgo guarda una estrecha relación con lo reportado por Atya y colaboradores, Yousefimanesh y colaboradores, quienes sostienen que el láser de diodo ofrece una hemostasia superior debido a su capacidad para sellar vasos sanguíneos y linfáticos mediante la interacción del haz de luz con la hemoglobina(10,30). Esta propiedad no solo mejora la visibilidad del campo operatorio, sino que elimina la necesidad de suturas, tal como ocurrió este estudio donde ningún paciente del grupo láser requirió sutura, mientras que en la técnica convencional al 100% de los pacientes se realizó sutura. La ausencia de suturas es un beneficio clínico clave destacado también por autores como Shunmugavelu y Dhinakaran, quienes asocian este factor con una mayor comodidad y menor trauma tisular(27).

Existen diferencias notables entre las técnicas quirúrgicas utilizadas. La frenillectomía convencional con bisturí, aunque efectiva y de bajo costo, implica un mayor tiempo operatorio, sangrado intraoperatorio y necesidad de suturas, factores que pueden prolongar la cicatrización y aumentar la incomodidad postoperatoria. A diferencia de la técnica láser que se caracteriza por su precisión, control hemostático y capacidad de coagulación, lo que minimiza la inflamación y elimina en muchos casos la necesidad de suturas. Además, el procedimiento es más limpio y aséptico, reduciendo el riesgo de infección. Sin embargo, también es importante reconocer que el láser requiere una curva de aprendizaje, equipamiento

especializado y mayor inversión inicial, lo cual puede limitar su uso en algunos entornos clínicos. En este contexto, las clínicas de UNICOC cuentan con el dispositivo láser y los protocolos institucionales que respaldan la realización de frenillectomías usando esta técnica, fortaleciendo la práctica formativa y asistencial

Otro factor relevante para considerar es el tipo de sutura utilizada en la técnica convencional, la cual podría haber influido en los resultados de dolor y cicatrización. El uso de sutura reabsorbible está relacionado con mayor inflamación por el acúmulo de placa que genera debido a que en su mayoría esta es multifilamentosa, esto podría generar un sesgo en los resultados ya que al tener mayor acumulo de placa se genera más signos de inflamación y mayor incomodidad del paciente por otro lado las suturas no reabsorbibles aunque presentan menor acumulo de placa debido a su composición monofilamentosa su uso en la mayoría de los casos del grupo convencional puede haber incrementado la incomodidad postoperatoria, la inflamación local y la percepción de dolor, actuando como un posible factor de confusión frente al grupo láser, en el cual no se utilizó sutura en ningún caso.

La cicatrización de estos tejidos tras la frenillectomia se ve influenciada por factores anatómicos críticos; el frenillo labial es un pliegue de membrana mucosa que une el labio y la mejilla con la mucosa alveolar, la encía y el periostio subyacente. Por otro lado, el frenillo lingual es un pliegue vertical que se encuentra situado en la cara ventral de la lengua que se une con el piso boca y el reborde alveolar, específicamente entre los incisivos centrales inferiores. Histológicamente ambos están compuestos por tejido rico en fibras colágenas y elásticas, recubierto por epitelio escamoso estratificado. Las fibras musculares presentes en el frenillo labial se derivan del músculo orbicular de los labios mientras que las fibras del frenillo lingual se derivan del músculo geniogloso y genihiioideo.

La estabilidad de la herida es fundamental para la formación de una unión de tejido conectivo. El frenillo labial limita los movimientos de los labios como hablar o sonreír, lo que puede distender los márgenes de la herida, el lingual estabiliza la lengua y permite movimientos necesarios para la fonación, deglución y masticación por lo que se enfrenta a una movilidad constante y compleja, lo que dificulta

mantener un coágulo de fibrina estable. Estos factores mencionados como la variabilidad anatómica, y la función afectan considerablemente en la cicatrización.

Otro de los factores que pueden influir en la cicatrización posterior a la cirugía es la vascularización que presentan. El frenillo lingual es rico en vascularización. Aunque esto favorece un aporte rápido de nutrientes y células reparadoras que pueden acelerar la cicatrización, también implica un mayor riesgo de hemorragia. En contraste, el frenillo labial presenta una vascularización más periférica y capilar, donde las técnicas convencionales suelen generar un sangrado persistente debido a la tracción muscular lateral de la herida.

Por otra parte, la proximidad con otras estructuras anatómicas interfiere en la cicatrización, el frenillo lingual requiere un cuidado extremo de la integridad de los conductos de Wharton (glándulas submaxilares) y de Rivinus, cuya desembocadura se encuentra a los lados del frenillo. Cualquier daño o inflamación excesiva en esta zona durante la recuperación podría comprometer el drenaje salival. El frenillo labial no presenta esta proximidad a conductos glandulares mayores, centrándose más en la relación con la papila interdental.

Este estudio presenta limitaciones propio de un diseño observacional descriptivo y del tamaño muestra reducido, lo cual puede generar sesgos de selección y limitar la generalización de los resultados. Al no tratarse de un ensayo clínico aleatorizado, existe la posibilidad de sesgo de selección, ya que la asignación de los pacientes a las técnicas quirúrgicas no fue aleatoria sino dependiente de la disponibilidad clínica y la decisión del operador. Esto puede influir en la distribución de variables clínicas y en la interpretación de los resultados. Asimismo, la ausencia de aleatorización en la asignación de las técnicas quirúrgicas constituye una limitación importante, ya que puede generar sesgo de confusión. Variables como la complejidad del frenillo, la ubicación anatómica o la preferencia del operador podrían haber influido en la elección del procedimiento, afectando potencialmente la comparabilidad entre los grupos.

En conjunto, los resultados del presente dan un panorama positivo para el uso de la tecnología láser como una alternativa eficaz y predecible para la realización

de frenillectomías, ofreciendo ventajas biológicas, operatorias y de confort postoperatorio en comparación con la técnica convencional.

9. CONCLUSIONES

Este estudio permitió comparar el comportamiento de dos técnicas de frenillectomia, convencional y laser, en cuanto a dolor postoperatorio y cicatrización, cuyos resultados evidencian que ambas técnicas son seguras y efectivas para el manejo de frenillos con inserción aberrante. Aunque no se encontraron diferencias significativas en la mayoría de los controles realizados, se observó una tendencia clínica favorable con la técnica laser, especialmente en cuanto a dolor postoperatorio y evolución de cicatrización.

Con relación al dolor, los pacientes sometidos a técnica laser presentaron disminución más rápida de sintomatología, alcanzando mayor proporción de ausencia de dolor a los 15 días postoperatorios en comparación con la técnica convencional, lo que sugiere mayor comodidad para el paciente.

En cuanto a la cicatrización se evidenció mejores parámetros clínicos en el grupo tratado con técnica láser en el control de los 30 días, incluyendo menor enrojecimiento y mayor grado de epitelización tisular, con diferencias significativas en dichas variables. Aunque en el índice de Landry no se evidenció diferencias significativas, se observó mejores puntajes en la técnica con láser probablemente por el tamaño pequeño de la muestra.

Otras ventajas que demostró la técnica laser fue ausencia de dolor intraoperatorio y no se requirió sutura, lo que simplifica el procedimiento y mejora la experiencia del paciente.

Los resultados obtenidos sugieren que el tratamiento para frenillectomia con técnica laser nos aportan una alternativa clínica viable y con mejores resultados en términos de comodidad del paciente, calidad y tiempo de cicatrización, sin embargo, se requieren estudios con mayor número de tamaño de muestra para confirmar estos hallazgos clínicos.

10. RECOMENDACIONES

En primer lugar, se recomienda realizar estudios con un tamaño de muestra más grande que permitan aumentar el nivel estadístico y confirmar los resultados observados. Otra recomendación es incluir variables adicionales como el tiempo quirúrgico, consumo de analgésicos, satisfacción del paciente para fortalecer la evidencia clínica. También se sugiere un seguimiento a largo plazo que permita evaluar la recidiva, estabilidad periodontal y resultados estéticos. Adicional a eso incluir en la muestra pacientes niños, como adultos. En el aspecto clínico, teniendo en cuenta los resultados se sugiere considerar el uso de la técnica láser como primera opción terapéutica, especialmente en pacientes con baja tolerancia al dolor o requerimientos estéticos. Aunque la técnica convencional sigue siendo una alternativa en contextos donde no hay acceso a tecnología láser. Se debe capacitar a los profesionales en el uso adecuado del láser y el uso de protocolos de la institución para garantizar mayor seguridad y resultados más predecibles.

11. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Dioguardi M, Ballini A, Quarta C, Caroprese M, Maci M, Spirito F, et al. Labial Frenectomy using Laser: A Scoping Review. *International Journal of Dentistry*. Hindawi Limited; 2023. doi:10.1155/2023/7321735
2. Xie L, Wang P, Ding Y, Zhang L. Comparative frenectomy with conventional scalpel and dual-waved laser in labial frenulum. *World Jnl Ped Surgery*. 2022;5:363. doi:10.1136/wjps-2021-000363
3. Pares Perfetti A, Guada Melet NV, Castillo Paez JA. Frenectomía lingual con láser ND:YAG. Reporte de caso. *Revista Científica Odontológica*. 2023 Jun 30;11(2):e158. doi:10.21142/2523-2754-1102-2023-158
4. Yadav RK, Verma UP, Sajjanhar I, Tiwari R. Frenectomy with conventional scalpel and Nd:YAG laser technique: A comparative evaluation. *J Indian Soc Periodontol*. 2019 Jan 1;23(1):48–52. doi:10.4103/jisp.jisp_352_18 PubMed PMID: 30692743.
5. Yadav RK, Verma UP, Sajjanhar I, Tiwari R. Frenectomy with conventional scalpel and Nd:YAG laser technique: A comparative evaluation. *J Indian Soc Periodontol*. 2019 Jan 1;23(1):48–52. doi:10.4103/JISP.JISP_352_18 PubMed PMID: 30692743.
6. Sobouti Farhad, Moallem Aryousha, Mehdi Aryana, Neda Hakimiha, Sepideh Dadgar. Maxillary labial frenectomy: a randomized, controlled comparative study of two blue (445nm) and infrared (980nm) diode lasers versus surgical scapel. *BMC Oral Health*. 2024;24. doi:10.1186/s12903-024-04364-w
7. Nurul Afiqah Amani Binti Zaaba. evaluation of healing following frenectomy. *J Health Manag*. 2021 Dec 31;17(12):1134–7. doi:10.6026/973206300171134
8. Bhullar A, Verma S, Bhullar SK. Bhullar A et al. Frenectomy using Electrocautery and Scalpel Techniques CASE REPORT A comparison of Frenectomy using Electrocautery and Scalpel Techniques.

International Journal of Research in Health and Allied Sciences [Vol
[Internet]. 2018 [cited 2025 Feb 16]. Available from: www.ijrhas.com

9. Júnior RM, Gueiros LA, Silva IH, de Albuquerque Carvalho A, Leão JC. Labial frenectomy with Nd:YAG laser and conventional surgery: a comparative study. *Lasers Med Sci*. 2015 Feb 1;30(2):851–6. doi:10.1007/S10103-013-1461-8/METRICS PubMed PMID: 24146237.
10. Protásio ACR, Galvão EL, Falci SGM. Laser Techniques or Scalpel Incision for Labial Frenectomy: A Meta-analysis. *J Maxillofac Oral Surg*. 2019 Dec 1;18(4):490–9. doi:10.1007/S12663-019-01196-Y/METRICS PubMed PMID: 31624426.
11. Bamel Jan Nayak Ch Devi Lal Vidyapeeth N, Mehta S, Vats N, Thind S, Jindal S. An Overview of frenectomy: A Review. *International Journal of Medical and Health Research* [Internet]. 2021 Apr 13;7:13–5. Available from: www.medicalsciencejournal.com
12. Carneiro MLT, Verde MEQL, Silva Nascimento MF da, de Almeida JES, Gomes MCM, Barboza RND, et al. Diode laser versus scalpel in the surgical treatment of infant ankyloglossia: a randomized, parallel, double-blind, controlled clinical trial. *BMC Pediatr*. 2026 Dec 1;26(1). doi:10.1186/s12887-025-06307-y PubMed PMID: 41345616.
13. Castro-Rodríguez Y. Tratamiento del frenillo aberrante, frenectomía y frenotomía. Revisión de tema. *Revista Nacional de Odontología*. 2017 Oct 13;14(26). doi:10.16925/od.v13i26.2046
14. Atya A, Alkabazi M, Shanab A, Aldieb E, Amrani A El, Alsharif M, et al. Efficacy of diode laser versus conventional scalpel in labial frenectomy: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Odontology*. Springer; 2025. doi:10.1007/s10266-025-01280-5
15. Sobouti F, Moallem Savasari A, Aryana M, Hakimiha N, Dadgar S. Maxillary labial frenectomy: a randomized, controlled comparative study of two blue (445 nm) and infrared (980 nm) diode lasers versus surgical scalpel. *BMC Oral Health*. 2024 Dec 1;24(1). doi:10.1186/s12903-024-04364-w PubMed PMID: 39054510.

16. Sayed Taha AM, Almahdi WH, Alhamad NA. Comparison of pain and healing period after frenectomy using diode laser and Er:YAG laser: a randomized controlled trial. *Quintessence Int (Berl)*. 2024 Jul 1;55(7):570–8. doi:10.3290/j.qi.b5223619 PubMed PMID: 38634626.
17. Al-Kufi HM, Sadiq MA, Alshamaa AA, Saheb AM, Eiffar HA. A comparison of frenuloplasty outcomes using 810 nm and 980 nm diode lasers in the management of ankyloglossia. *Lasers Dent Sci*. 2025 Dec 1;9(1). doi:10.1007/s41547-025-00294-0
18. Qi LY, Wen J, Feng Q, Wang JS, Wang J, Yu H, et al. Effectiveness of thulium versus diode lasers in oral soft tissue surgery: a randomized clinical study. *J Dent*. 2025 Nov 1;162:106079. doi:10.1016/j.jdent.2025.106079 PubMed PMID: 40889545.
19. Afiqah N, Zaaba AB, Rajasekar A, Kk SS. Volume 17(12) Evaluation of healing following frenectomy. *Bioinformation*. 2021;17(12):1138–43. doi:10.6026/973206300171134
20. Shrestha Shilu, Aryal Shereeya, Pradhan Ameena, Shrestha Surendra Man. Comparison of Pain Perception between Scalpel and Laser Technique During and After Frenotomy. *Journal of Nepalese Society of Periodontology and Oral Implantology*. 2024 Jun.
21. Inchingolo AM, Malcangi G, Ferrara I, Viapiano F, Netti A, Buongiorno S, et al. Laser Surgical Approach of Upper Labial Frenulum: A Systematic Review. *International Journal of Environmental Research and Public Health*. MDPI; 2023. doi:10.3390/ijerph20021302 PubMed PMID: 36674058.
22. Borzabadi-Farahani A. A Scoping Review of the Efficacy of Diode Lasers Used for Minimally Invasive Exposure of Impacted Teeth or Teeth with Delayed Eruption. *Photonics*. MDPI; 2022. doi:10.3390/photonics9040265
23. Hamadah O, Darkazali R, Sayed Taha A, Almahdi W, Sawaf H. Clinical advantages of 980-nm diode Laser in maxillary labial frenectomy: a

- controlled clinical trial. *Lasers Dent Sci.* 2025 Dec 1;9(1). doi:10.1007/s41547-025-00306-z
24. Sobouti F, Dadgar S, Salehabadi N, Savasari AM. Diode laser chairside frenectomy in orthodontics: A case series (DIODE LASER FRENECTOMY: CASE SERIES). *Clin Case Rep.* 2021 Aug 1;9(8):e04632. doi:10.1002/CCR3.4632
 25. Kalaiyazhagi M, Savithri NK, Gautham Kumar N, Krishnan CS, Gowrishankar N, Sangeetha S. Comparative evaluation of healing after frenectomy using different techniques-a case series. *IJCBS [Internet].* 2023. Available from: www.iscientific.org/Journal.html
 26. Abu Alfaraj TM, Aljohani RE, AlFaifi FA, Mattar OS, Algasim TY, Alghamdi RM, et al. A Review of Current Techniques in Lip Reposition Surgery for Treating Excessive Gingival Display. *Cureus.* 2024 Dec 8. doi:10.7759/cureus.75293
 27. Pulido Rozo MA, Tirado Amador LR, Madrid Troconis CC. Gingivoplastia y frenillectomía labial con láser de alta intensidad: presentación de caso. *Revista Clínica de Periodoncia, Implantología y Rehabilitación Oral.* 2015 Aug 1;8(2):157–62. doi:10.1016/J.PIRO.2015.03.002
 28. Boutsis EA, Tatakis DN. Maxillary labial frenum attachment in children. *Int J Paediatr Dent.* 2011 Jul;21(4):284–8. doi:10.1111/j.1365-263X.2011.01121.x PubMed PMID: 21348902.
 29. Lamas GDB, Fernandes da CC, Rodrigues MM, Franco MA, Gonçalves de Castro A, De Souza PCM. Frenectomy in the treatment of the anquiloglossia - Report of a case. *Revista de Odontopediatria Latinoamericana.* 2021;6(1). doi:10.47990/alop.v6i1.84
 30. Tadros S, Ben-Dov T, Catháin É, Anglin C, April MM. Association between superior labial frenum and maxillary midline diastema — a systematic review. *International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology.* Elsevier Ireland Ltd; 2022. doi:10.1016/j.ijporl.2022.111063 PubMed PMID: 35248905.

31. Castro RY. Tratamiento del frenillo aberrante, frenectomía y frenotomía. Revisión de tema. *Revista Nacional de Odontología*. 2017;14(26). doi:10.16925/od.v13i26.2046
32. Pares Adriana, Guada Natacha, Castillo José. Vista de frenectomía lingual con láser ND:YAG. Reporte de caso [Internet]. 2023 [cited 2025 Feb 16]. p. e158. Available from: <https://revistas.cientifica.edu.pe/index.php/odontologica/article/view/1488/1154>
33. Kara C. Evaluation of patient perceptions of frenectomy: A comparison of Nd:YAG laser and conventional techniques. *Photomed Laser Surg*. 2008 Apr 1;26(2):147–52. doi:10.1089/pho.2007.2153 PubMed PMID: 18341414.
34. Mohan R, Soni PK, Krishna MK, Gundappa M. Proposed classification of medial maxillary labial frenum based on morphology. *Dent Hypotheses*. 2014;5(1):16–20. doi:10.4103/2155-8213.128108
35. Devishree, Gujjari SK, Shubhashini P V. Frenectomy: A review with the reports of surgical techniques. *Journal of Clinical and Diagnostic Research*. 2012 Nov 15;6(9):1587–92. doi:10.7860/JCDR/2012/4089.2572 PubMed PMID: 23285469.
36. Pares PA, Guada MNV, Castillo PJA. Frenectomía lingual con láser ND:YAG. Reporte de caso. *Revista Científica Odontológica*. 2023 Jun 30;11(2):e158. doi:10.21142/2523-2754-1102-2023-158
37. Ruiz GL, Cueva QT, Rodríguez BN, Rubira FL, Peña CC, Gabarrell GC. Herencia de la anquiloglosia: de tal palo, tal astilla. *Pediatría Atención Primaria*. 2019;21(83).
38. Nunes JEP, Silva AL da, Nunes GP, Fagundes CF, Souza MR de, Navarro RS. Lasers aplicados à frenectomia em pacientes pediátricos com anquiloglossia. *Research, Society and Development*. 2021;10(2). doi:10.33448/rsd-v10i2.10434
39. Kara C. Evaluation of patient perceptions of frenectomy: A comparison of Nd:YAG laser and conventional techniques. *Photomed Laser Surg*.

2008 Apr 1;26(2):147–52. doi:10.1089/PHO.2007.2153 PubMed PMID: 18341414.

40. Akpınar A, Toker H, Lektemur Alpan A, Çalışır M. Postoperative discomfort after Nd:YAG laser and conventional frenectomy: comparison of both genders. *Aust Dent J*. 2016 Mar 1;61(1):71–5. doi:10.1111/ADJ.12333
41. Saokar A, Kumar S, Bhat G, Alagl AM. Modified frenectomy technique to eliminate the aberrant labial frenum-A report of two cases. *Indian Journal of Dental Research*. 2022 Oct 1;33(4):462–4. doi:10.4103/IJDR.IJDR_413_22 PubMed PMID: 37006016.
42. Butchibabu K, Koppolu P, Mishra A, Pandey R, Swapna LA, Uppada UK. Evaluation of patient perceptions after labial frenectomy procedure: A comparison of diode laser and scalpel techniques. *European J Gen Dent*. 2014 May;3(02):129–33. doi:10.4103/2278-9626.134839
43. Protásio ACR, Galvão EL, Falci SGM. Laser Techniques or Scalpel Incision for Labial Frenectomy: A Meta-analysis. *J Maxillofac Oral Surg*. 2019 Dec 1;18(4):490–9. doi:10.1007/S12663-019-01196-Y, PubMed PMID: 31624426.
44. Universal Laser Systems. Historia de la tecnología láser [Internet]. 2024 [cited 2024 Sep 27]. Available from: <https://www.ulsinc.com/es/conocer/historia-del-l%C3%A1ser>
45. Agop-Forna D, Crețu C, Topoliceanu C, Sălceanu M, Vasincu D, Forna N. CLINICAL APPLICATIONS OF DIODE LASERS IN ORAL SURGERY: A REVIEW. *Romanian Journal of Oral Rehabilitation*. 2021.
46. Hamadah O, Darkazali R, Sayed Taha A, Almahdi W, Sawaf H. Clinical advantages of 980-nm diode Laser in maxillary labial frenectomy: a controlled clinical trial. *Lasers Dent Sci*. 2025 Dec 1;9(1). doi:10.1007/s41547-025-00306-z
47. Vincent K, Aslam S, Abida R, Thomas T, Cherian M, Soman S. Evaluating the clinical efficacy of maxillary labial frenectomy procedure using diode laser (980 nm) and conventional scalpel: An observational

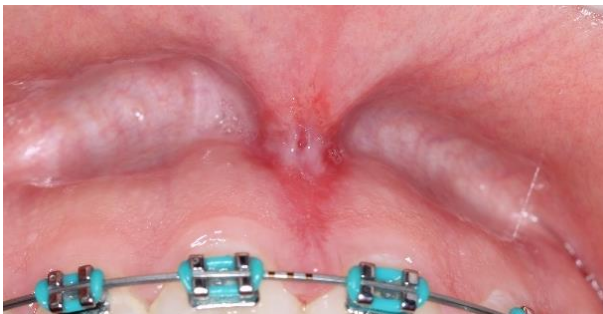
- study. *J Pharm Bioallied Sci.* 2023 Jul 1;15(5):S688–92. doi:10.4103/jpbs.jpbs_85_23
48. Patel R, Varma S, Suragimath G, Abbayya K, Zope S, Kale V. Comparison of labial frenectomy procedure with conventional surgical technique and diode laser. *Journal of Dental Lasers.* 2015;9(2):94. doi:10.4103/0976-2868.170565
49. Sobouti F, Moallem Savasari A, Aryana M, Hakimiha N, Dadgar S. Maxillary labial frenectomy: a randomized, controlled comparative study of two blue (445 nm) and infrared (980 nm) diode lasers versus surgical scalpel. *BMC Oral Health.* 2024 Dec 1;24(1). doi:10.1186/s12903-024-04364-w PubMed PMID: 39054510.
50. Borzabadi-Farahani A. A Scoping Review of the Efficacy of Diode Lasers Used for Minimally Invasive Exposure of Impacted Teeth or Teeth with Delayed Eruption. *Photonics.* MDPI; 2022. doi:10.3390/photonics9040265
51. Al-Kufi HM, Sadiq MA, Alshamaa AA, Saheb AM, Eiffar HA. A comparison of frenuloplasty outcomes using 810 nm and 980 nm diode lasers in the management of ankyloglossia. *Lasers Dent Sci.* 2025 Dec 1;9(1). doi:10.1007/s41547-025-00294-0
52. Al Asmari D, Alenezi A. Laser Technology in Periodontal Treatment: Benefits, Risks, and Future Directions—A Mini Review. *Journal of Clinical Medicine.* Multidisciplinary Digital Publishing Institute (MDPI); 2025. doi:10.3390/jcm14061962
53. Sedano JR, Arroyo IC, Muñoz MDD, Romero CA, Carrera EM. Anquiloglosia neonatal . *Acta Pediatr Esp.* 2016;74(2).
54. Polimeni G, Ndreas Xiropaidis A V, M E Wikesjo UL. Biology and principles of periodontal wound healing/regeneration. *Periodontol 2000* [Internet]. 2006 [cited 2025 Sep 16];41:30–47. Available from: <http://www.nga.gov/feature/pollock/pollock>
55. Haytac MC, Ozcelik O. Evaluation of Patient Perceptions After Frenectomy Operations: A Comparison of Carbon Dioxide Laser and

- Scalpel Techniques. *J Periodontol*. 2006 Nov;77(11):1815–9. doi:10.1902/JOP.2006.060043 PubMed PMID: 17076605.
56. Thahir H, Djais AI, Wendy S, Achmad MH, Akbar FH. Management of maxillary labial frenum with comparison of conventional and incision below the clamp techniques: a case report. *Journal of Dentomaxillofacial Science*. 2018 Apr 1;3(1):61. doi:10.15562/jdmfs.v3i1.634
57. Rodriguez AB, Alhachache S, Velasquez D, Chan HL. A systematic review of oral wound healing indices. *PLoS ONE*. Public Library of Science; 2024. doi:10.1371/journal.pone.0290050 PubMed PMID: 38330054.
58. Bazán-Suarez AK, Balderas-Delgadillo C, Olivares-López AD, Molina-Trinidad José R, Montejano-Rodríguez EM, Imbert-Palafox JL. Frenectomía con láser-Caso clínico Laser frenectomy-Clinical case. *Publicación semestral [Internet]*. 2019;8(15):294–9. Available from: <https://repository.uaeh.edu.mx/revistas/index.php/ICSA/issue/archive>
59. Dederich DN, Bushick RD. Lasers in dentistry: Separating science from hype. *Journal of the American Dental Association*. 2004;135(2):204–12. doi:10.14219/jada.archive.2004.0153
60. Yuan H, Liu Q, Tang T, Qin H, Zhao L, Chen W, et al. Assessment of early wound healing, pain intensity, quality of life and related influencing factors during periodontal surgery: a cross-sectional study. *BMC Oral Health*. 2022 Dec 1;22(1):1–11. doi:10.1186/S12903-022-02630-3/TABLES/5 PubMed PMID: 36496401.
61. Pippi R, Santoro M, Cafolla A. The effectiveness of a new method using an extra-alveolar hemostatic agent after dental extractions in older patients on oral anticoagulation treatment: An inpatient study. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol*. 2015 Jul 1;120(1):15–21. doi:10.1016/j.oooo.2015.02.482 PubMed PMID: 25817129.
62. Eroglu ZT, Babayigit O, Yarkac FU, Yildiz K, Sen DO. Evaluating diode laser and conventional scalpel techniques in maxillary labial frenectomy for patient perception, tissue healing, and clinical efficacy: six-month

- results of a randomized controlled study. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal*. 2025 Mar 1;30(2):e256–64. doi:10.4317/medoral.26931 PubMed PMID: 39954276.
63. Shunmugavelu K, Dhinakaran EC. Efficacy of diode laser on healing in frenectomy compared to conventional frenectomy with scalpel. *GMS Hyg Infect Control*. 2025;20:Doc54. doi:10.3205/dgkh000583 PubMed PMID: 41200422.
64. Sahu N, Mishra S, Gupta V, Kumbare SL, Snehil A. Refining Frenectomy by Miller's Technique: A Case-Based Overview. *Cureus*. 2025 Jul 15. doi:10.7759/cureus.87967
65. Vincent K, Aslam S, Abida R, Thomas T, Cherian M, Soman S. Evaluating the clinical efficacy of maxillary labial frenectomy procedure using diode laser (980 nm) and conventional scalpel: An observational study. *J Pharm Bioallied Sci*. 2023 Jul 1;15(5):S688–92. doi:10.4103/jpbs.jpbs_85_23
66. Yousefimanesh H, Salehi P, Maraghi E, Johari D. A Comparative Study of The Results of Conventional Surgery and Diode Laser in Maxillary Labial Frenectomy: A Randomized Clinical Trial. *Galen Medical Journal*. 2024 Dec 31;13(SP1):e3688. doi:10.31661/gmj.v13isp1.3688

ANEXOS

IMÁGENES DE REFERENCIA PARA CALIBRACIÓN ÍNDICE DE LANDRY ENROJECIMIENTO



TEJIDO DE GRANULACIÓN



INFLAMACIÓN



GRADO DE EPITELIZACIÓN TISULAR
PARCIAL



TOTAL

