



CESPU
INSTITUTO UNIVERSITÁRIO
DE CIÊNCIAS DA SAÚDE

Frenectomia labial superior revisão integrativa de 2 técnicas: bisturi convencional e laser.

Patricia Zelada Gongora

Dissertação conducente ao Grau de Mestre em Medicina Dentária (Ciclo Integrado)

Gandra, maio de 2023

Patricia Zelada Gongora

Dissertação conducente ao **Grau de Mestre em Medicina Dentária**
(Ciclo Integrado)

**Frenectomia labial superior revisão integrativa de 2 técnicas:
bisturi convencional e laser.**

Trabalho realizado sob a Orientação da Professora Doutora

Ana Sofia de Abreu Fernandes Vinhas

DECLARAÇÃO DE INTEGRIDADE

Eu, acima identificado, declaro ter atuado com absoluta integridade na elaboração deste trabalho, confirmo que em todo o trabalho conducente à sua elaboração não recorri a qualquer forma de falsificação de resultados ou à prática de plágio (ato pelo qual um indivíduo, mesmo por omissão, assume a autoria do trabalho intelectual pertencente a outrem, na sua totalidade ou em partes dele). Mais declaro que todas as frases que retirei de trabalhos anteriores pertencentes a outros autores foram referenciadas ou redigidas com novas palavras, tendo neste caso colocado a citação da fonte bibliográfica.

Dedicatória:

Ao meu filho Aaron que tem 7 anos de idade, cujo amor me ajudou muito, que está longe e que mantém a ilusão de que a sua mãe em breve virá procurá-lo depois de todos estes anos de estudo.

Aos meus pais, por tornarem o meu sonho realidade, por acreditarem sempre em mim e fazerem de tudo para que conquiste sempre mais e melhor. Sempre presentes foram o meu pilar, nunca deixaram de ter uma palavra de incentivo e conforto, e jamais me fizeram esquecer do verdadeiro significado de família.

Ao meu primo Ariel Bilbao por me ouvir e ser, meu grande conselheiro. Por toda a minha formação, muito lhe devo.

Aos meus tios e tias, que, embora distantes, me fizeram acreditar que o amor familiar supera qualquer distância.

Agradeço a Dr. Miguel Obrigada por sua ajuda, seu apoio. Obrigada por me empurrar e sempre me apoiar, por estar ao meu lado em todos os momentos, felizes ou tristes.

Agradecimentos

À Professora Doutora Filomena Salazar agradeço a confiança, a dedicação contínua para a qualidade da nossa formação em periodontologia e pela disponibilidade demonstrada nos momentos cruciais.

Um agradecimento especial à Professora Ana Sofia de Abreu Fernandes Vinhas, orientadora da tese, pela riqueza dos seus ensinamentos, paciência, pela sua disponibilidade e dedicação durante a elaboração deste trabalho.

A todos os professores que entraram na minha vida académica, pela transmissão da experiência e para a transmissão de conhecimentos.

À Direção do Instituto Universitário de Ciências da Saúde e ao diretor do curso de Medicina Dentária, Professor Joaquim Moreira, pelo apoio institucional.

Aos meus colegas de Mestrado Integrado, pelo acompanhamento ao longo deste percurso académico e pelas experiências partilhadas.

A todos que irão ler estas palavras, meu sincero e profundo agradecimento!

RESUMO

Introdução: A presença de um freio labial superior atípico pode causar diastemas, recessão gengival, alterações na erupção e o aparecimento de problemas cariosos e periodontais nos incisivos centrais superiores, bem como distúrbios estéticos e funcionais do lábio superior. A abordagem cirúrgica, para a excisão do mesmo, pode envolver o uso de um bisturi convencional, bisturi elétrico ou a utilização de diferentes tipos laser.

Objetivo: revisão da literatura mais recente que aborde técnicas de excisão do freio labial com bisturi convencional e laser, em termos de benefícios clínicos intra e pós-operatórios.

Metodologia: Uma pesquisa bibliográfica foi realizada na plataforma PubMed utilizando combinações das palavras-chave e definido um período de inclusão dos estudos (2006-2022).

Resultados: segundo os critérios de elegibilidade, foram selecionados 12 artigos com informação relevante para o tema proposto.

Discussão: A irradiação com laser revelou-se efetiva na abordagem clínica da frenectomia, uma vez que, no período pós-operatório reduz o tempo de cicatrização, e resultados superiores nas seguintes variáveis: dor e desconforto durante a fala e mastigação. No caso da cirurgia convencional com bisturi, a sutura é sempre necessária. O laser, desenha margens cirúrgicas precisas e sem sangramento, melhorando o conforto do paciente e providenciando um campo operatório limpo e esterilizado.

Conclusão: segundo a revisão efetuada a técnica de laser destaca-se comparativamente ao bisturi convencional em termos de hemóstase, tempo cirúrgico, dor, edema, inflamação pós-cirúrgica e tempo de cicatrização da ferida.

Palavras-chave: "Labia lfrenum", "Scalpel frenectomy", "Laser frenectomy", "bleeding", "complications", "pain"

ABSTRACT

Introduction: The presence of an atypical upper lip frenum may cause diastema, gingival recession, changes in eruption and the appearance of carious and periodontal problems in the upper central incisors, as well as aesthetic and functional disorders of the upper lip. The surgical approach, for its excision, may involve the use of a conventional scalpel, electric scalpel or the use of different types of lasers.

Objective: A review of the most recent literature addressing techniques of lip frenum excision with conventional scalpel and laser, in terms of intra- and postoperative clinical benefits.

Methodology: A bibliographic search was conducted on the PubMed platform using combinations of keywords and defined a period of inclusion of the studies (2006-2022).

Results: according to the eligibility criteria, 12 articles with relevant information to the proposed theme were selected.

Discussion: Laser irradiation proved to be effective in the clinical approach of frenectomy, since, in the postoperative period, it reduces the healing time, and superior results in the following variables: pain and discomfort during speech and chewing. In the case of conventional surgery with a scalpel, suture is always necessary. The laser draws precise surgical margins without bleeding, improving patient comfort and providing a clean and sterile operative field.

Conclusion: according to the review carried out, the laser technique stands out compared to the conventional scalpel in terms of haemostasis, surgical time, pain, oedema, post-surgical inflammation, and wound healing time.

Keywords: "Labial frenum", "Scalpel frenectomy", "Laser frenectomy", "bleeding", "complications", "pain"

INDICE

1. INTRODUÇÃO.....	1
2. OBJETIVOS.....	3
3. MATERIAL E MÉTODOS	5
3.1. Critérios de Elegibilidade.....	5
3.2. Estratégia de pesquisa e palavras-chave	6
3.3. Expressão de pesquisa avançada	7
3.4. Protocolo metodológico PRISMA.....	7
3.5. Processo de seleção dos artigos	8
3.6. Processo de recolha de dados	8
4. RESULTADOS.....	9
5. DISCUSSÃO	30
5.1. Indicações para a Frenectomia Labial:	30
5.2. Cirurgia Convencional	32
5.2.1. V-Y Plastia	32
5.2.2. Incisão em Z-plastia.....	32
5.2.3. Frenectomia segundo a técnica de Miller.	33
5.2.4. Exérese romboidal.....	33
5.3. Cirurgia laser.....	33
5.3.1. Laser da família Érbio (Er, Cr: YSGG; Er: YAG)	34
5.3.2. CO2 laser	34
5.3.3. Laser Nd: YAG	35
5.3.4. Laser de Díodo	35
5.4. Parâmetros Intra-operatórios.....	35
5.4.1. Anestesia	36
5.4.2. Incisão	37
5.4.3. Sangramento	37
5.4.4. Sutura	38
5.4.5. Rapidez do procedimento	39
5.5. Parâmetros Pós-operatórios.....	40
5.5.1. Dor	40
5.5.2. Edema/inflamação	41
5.5.3. Necessidade de analgésicos ou antibiótico	41
5.5.4. Período de cicatrização	43
5.5.5. Dificuldades na fala e na mastigação	44
5.5.6. Perceção do doente.....	44
5.5.7. Complicações.....	45
6. CONCLUSÃO.....	48
7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	50

INDICE DE FIGURAS

FIGURA 1- FLUXOGRAMA DA ESTRATÉGIA DE PESQUISA	9
--	---

INDICE DE TABELAS

TABELA 1: ESTRATEGIA PICOS.....	5
TABELA 2 - RESULTADOS OBTIDOS DA PESQUISA POR EXPRESSÃO DE PESQUISA.	7
TABELA 3- RESULTADOS.....	12

LISTA DE ABREVIATURAS, SIGLAS E ACRÓNIMOS

CO₂: dióxido de carbono

Er:YAG : erbium-doped yttrium aluminium garnet

Hz: Hertz

LASER: light amplification by stimulated emission of radiation

LED: Light-Emitting Diode

LLLT: Low-Level Laser Therapy

Mj: milijoules

Nd-YAG: neodymium-doped yttrium aluminium garnet

Nm: nanómetros

PBM: fotobiomodulação

µs: microssegundos

VAS: visual analog scale

W: watts

W/cm²: Watts por centímetro quadrado

1. INTRODUÇÃO.

O freio da linha média maxilar é uma estrutura anatómica que conecta a mucosa do processo alveolar ao lábio superior (1). O freio, dependendo da sua inserção, pode limitar a mobilidade do lábio, afetando a mastigação e a fala.

Por vezes, encontra-se muito próximo da gengiva marginal comprometendo a correta higiene oral. Assim, sob condições desfavoráveis, existe um risco acrescido de recessão gengival, devido ao acúmulo de placa ou tração muscular (2).

Um freio anormal está intimamente associado a uma série de complicações e pode ter um papel no desenvolvimento do diastema na linha média (2-4), uma condição que pode ser considerada de forma diferente do ponto de vista estético, de acordo com o contexto cultural (5). Alguns autores consideram as variações do freio labial maxilar como inerentes, e não como uma condição patológica (6).

Histologicamente, o freio consiste em tecido fibroso de colagénio, fibras elásticas e muitas vezes fibras musculares (7). O freio aberrante pode ser tratado por um procedimento cirúrgico chamado frenectomia, que significa a remoção completa do freio, incluindo a sua fixação ao perióstio subjacente (8.) Este procedimento pode ser realizado através de uma técnica convencional de bisturi, eletrocirurgia ou irradiação com lasers. A frenectomia clássica é assim descrita como uma excisão que inclui os tecidos interdentários e a papila palatina, para garantir que as fibras musculares sejam removidas (9).

Para diagnosticar as anomalias do freio é necessário um bom exame clínico e radiográfico. Os sinais clínicos são: inserção baixa na margem gengival ou na papila interproximal, isquemia da papila na face palatina quando o freio é tracionado e a presença de diastema interincisivo mediano (8). Radiograficamente observa-se uma fenda óssea em forma de W entre incisivos centrais superiores (9).

No caso dos diastemas, a excisão do freio pode ser necessária se o espaço for suficientemente grande para impedir a correta articulação das palavras. Em alguns casos, pode ser realizada ainda na infância, enquanto em outros casos deve-se esperar até à

adolescência ou a idade adulta. Alguns autores preferem aguardar o nascimento dos caninos permanentes, pois, até então pode ocorrer o fechamento do diastema pela erupção dos caninos resultando na correção espontânea do freio. A idade recomendada para a excisão depende, assim, da situação em particular, e deve ser determinada por um médico dentista ou especialista em ortodontia. A excisão está, regra geral, indicada quando a posição do freio está na origem de problemas clínicos, mastigatórios, funcionais, higiênicos e fonéticos (10).

A tecnologia laser tem sido utilizada em cirurgia oral, desde o início dos anos 1990, e vários autores relataram seu uso, recorrendo a diferentes comprimentos de onda, para a realização de frenectomia (11) (12) (13) (14).

Vários autores têm destacado os benefícios dos lasers sobre outros tipos de técnicas convencionais, nomeadamente aumento da coagulação e hemóstase, o que resulta em uma área cirúrgica limpa, sem sangramento, maior visão e uma necessidade significativamente menor de sutura (os lasers da família erbium podem ser uma exceção a esta regra pois apresentam menor capacidade de hemóstase); diminuição da bacteremia (mudanças de temperatura tecidual provocadas pela cirurgia a laser são eficientes na redução de bactérias); processo de cicatrização acelerado (o raio laser pode promover a cicatrização via fotobiomodulação); e dor pós-cirúrgica reduzida (13) (15) (16).

De acordo com estudos anteriores, pacientes submetidos a frenectomia a laser apresentam menor desconforto pós-operatório do que pacientes tratados por procedimentos convencionais (17) (18) (19).

Com esta revisão integrativa pretende-se aferir se existe evidência, na mais recente literatura, dos benefícios da tecnologia laser, relativamente a técnicas convencionais de bisturi, que suportem sua utilização nos procedimentos de frenectomia labial.

2. OBJETIVOS

Objetivo Principal:

O objetivo da presente revisão integrativa foi comparar 2 técnicas de excisão do freio labial: irradiação com laser e bisturi convencional, em termos de benefícios clínicos intra e pós-operatórios.

Objetivos Secundários:

Secundariamente pretende-se avaliar as principais vantagens/desvantagens associadas a cada procedimento.

3. MATERIAL E MÉTODOS

Os critérios de qualificação foram incorporados usando a estrutura PICOS (população, intervenção, comparação, resultados e desenho do estudo). Na base de dados Pubmed foram pesquisados artigos de 2006 a 2022, usando como palavras-chave: "Labial frenum""Scalpel frenectomy","Laser frenectomy","bleeding","complications", "pain".

3.1. Critérios de Elegibilidade

Estratégia PICOS

As pesquisas efetuadas em formato PICO permitem citações mais relevantes do que as pesquisas efetuadas na interface de pesquisa padrão da PubMed (20).

O acrônimo PICO significa Patient (participante, problema ou população), Intervention or exposure, Control (comparator) intervention or exposure, and Outcome) (21). (Tabela1)

A Pergunta PICO formulada foi a seguinte:

Em pacientes com indicação de frenectomia labial será mais vantajoso o procedimento efetuado com laser ou a abordagem tradicional com bisturi?

Tabela 1: Estratégia PICOS

População	Paciente com freio labial superior aberrante
Intervenção	Frenectomia
Comparação	Tratamento convencional com bisturi VS tecnologia laser
Resultados	Avaliar efetividade, segurança e superioridade de alguma das técnicas abordadas
Desenho do Estudo	Ensaio clínico randomizado controlado Relatos de caso ou Série de casos Estudos caso-controle Estudos prospectivos e retrospectivos.

- **Critérios de inclusão**

- Artigos publicados desde janeiro 2006 até janeiro de 2022;
- Idioma: inglês, espanhol;
- Artigos disponíveis em formato digital;
- Estudos *in vivo* em humanos;
- Estudos clínicos randomizados controlados, séries de casos, relatos de caso clínico, estudos caso-controle, estudos observacionais, estudos transversais, estudos de coorte, e estudos prospetivos e retrospectivos;
- Estudos que abordem a frenectomia através de bisturi convencional e /ou irradiação laser.

- **Critérios de exclusão**

- Revisões sistemáticas e meta-análises;
- Teses e dissertações;
- Estudos *in vitro* ou em animais;
- Artigos anteriores a 2006;
- Artigos cujo título e/ou resumo não se enquadram na temática;

3.2. Estratégia de pesquisa e palavras-chave

Uma pesquisa bibliográfica para identificar estudos foi realizada na base de dados PubMed (via National Library of Medicine) : <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov>.

A pesquisa foi conduzida através de palavras-chave e termos MeSH relacionados com o tema em questão.

Palavras-chaves

MeSH (Medical Subject Headings) é o dicionário de vocabulário controlado que é usado para classificar os artigos no MEDLINE (a base de dados que constitui a maior parte

do PubMed). Os termos são aplicados aos artigos por indexadores treinados. Alguns artigos nunca irão obter termos MeSH, porque estão no PubMed, mas não no MEDLINE (22). É por isso que é importante pesquisar tanto com MeSH como com palavras de texto, de forma a ter uma procura de artigos exaustiva.

Para a pesquisa, foi realizada uma pesquisa bibliográfica na base de dados da PubMed, utilizando as seguintes combinações de palavras-chave: "Labial frenum""Scalpel frenectomy","Laser frenectomy","bleeding","complications","pain".

Tabela 2 - Resultados obtidos da pesquisa por expressão de pesquisa.

Base de Dados	Estratégia de busca	Artigos Identificados
PubMed	((labial frenum) AND (laser frenectomy) OR (scalpel frenectomy)	50
PubMed	((labial frenum) AND (laserfrenectomy) OR (scalpel frenectomy) bleeding	14
Pubmed	((labialfrenum) AND (laser frenectomy) OR (scalpel frenectomy) complications	14
Pubmed	((labial frenum) AND (laser frenectomy)) or (scalpel frenectomy) pain	26

3.3. Expressão de pesquisa avançada

As características de pesquisa avançada da PubMed podem ajudar-nos a realizar pesquisas mais focadas, complexas, abrangentes ou mais refinadas da literatura científica (20).

Os filtros automáticos selecionados na PubMed para a busca foram os seguintes: "Clinical Trial, Randomized Controlled Trial, in the last 17 years".

3.4. Protocolo metodológico PRISMA

Segundo prisma-statement.org, PRISMA é um conjunto mínimo de itens baseados em provas para relatórios em revisões sistemáticas e meta-análises. PRISMA concentra-se principalmente na notificação de revisões que avaliam os efeitos de intervenções, mas também pode ser utilizado como base para a notificação de revisões sistemáticas com

objetivos que não a avaliação de intervenções (por exemplo, avaliação da etiologia, prevalência, diagnóstico ou prognóstico). Podemos encontrar o resultado deste protocolo na secção de resultados (figura 1).

3.5. Processo de seleção dos artigos

Após realização da pesquisa avançada, utilizando diferentes combinações de palavras-chave e termos MeSH, aplicaram-se os filtros automáticos para restringir a nossa pesquisa. Obtiveram-se 104 artigos, através das diferentes combinações das palavras-chave dos quais 30 foram eliminados por estarem em duplicado. Para determinar se os 74 estudos cumpriam os critérios de inclusão, procedeu-se à leitura do título e resumos dos artigos encontrados. Nesta fase eliminaram-se 50 artigos, por não serem relevantes para o estudo, por incluírem bisturi elétrico como técnica de frenectomia ou por abordarem o freio lingual, entre outros. Depois desta seleção, foi efetuada uma leitura completa de 24 artigos, em que as secções "materiais e métodos" e "resultados" foram determinantes para a elegibilidade dos estudos. Desta última seleção, eliminámos 12, o que levou à incorporação de 12 estudos na revisão, cujos dados foram extraídos e organizados numa tabela.

3.6. Processo de recolha de dados

Os artigos incluídos foram lidos na íntegra para recolher as seguintes informações: Título e autores, Objetivos, Tipo de estudo, População/ Grupos estudados, Intervenção e Resultados. De seguida registamos esses dados na (tabela 3) que se encontra no capítulo dos resultados.

4. RESULTADOS

4.1. Fluxograma de pesquisa de bibliográfica (PRISMA)

Depois da seleção efetuada, 12 artigos foram incluídos na presente na revisão. O processo de seleção dos artigos é ilustrado no diagrama de fluxo PRISMA.

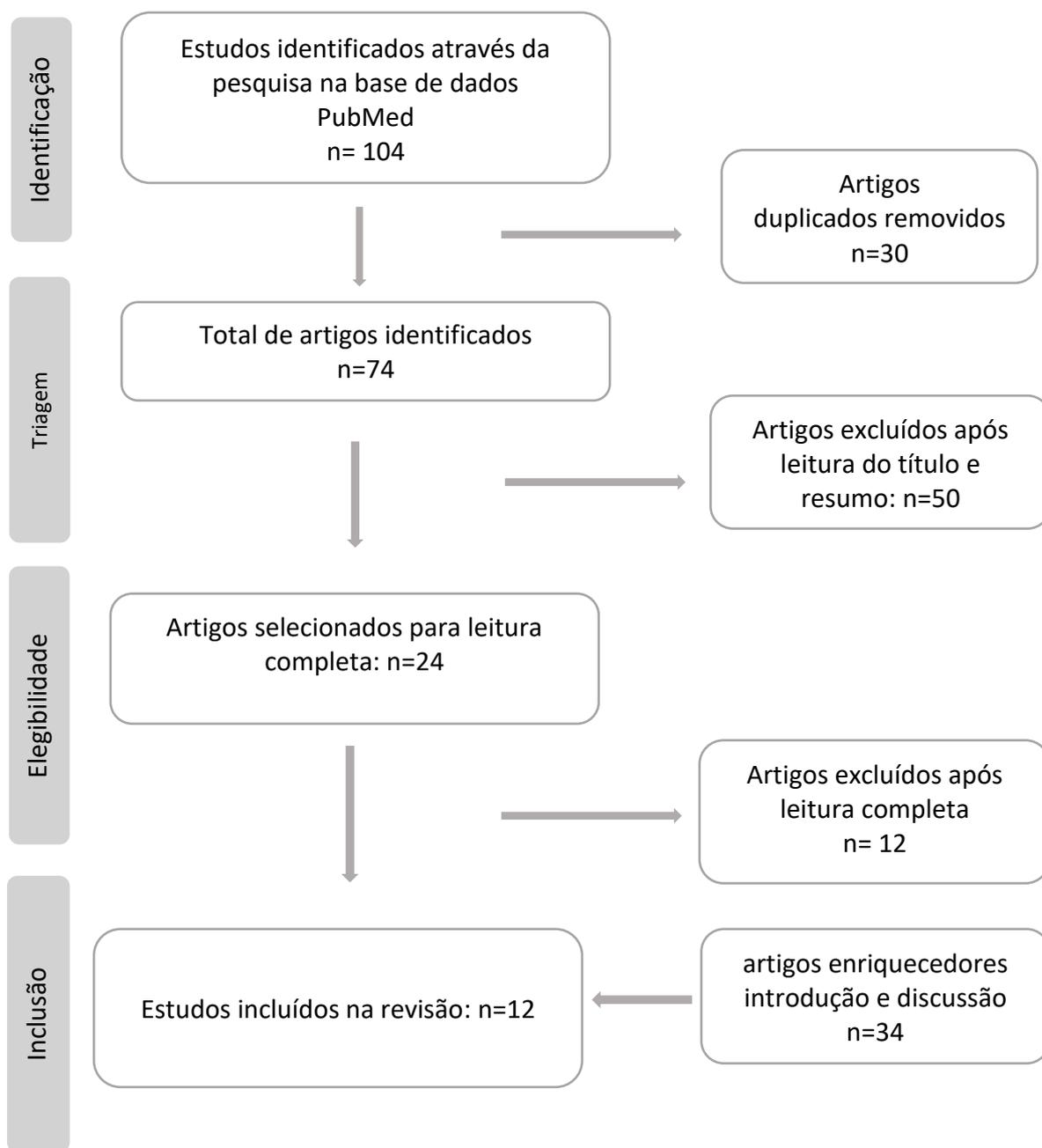


Figura 1- Fluxograma da estratégia de pesquisa

Dos 12 estudos incluídos, 4 consistiram em Ensaio Clínicos Randomizados (RCT) Sanchez *et al*, Sarmardi *et al*, Sfascioti *et al*, Xie Ling *et al*, (14) (23) (24) (25); 5 estudos trataram-se de estudos clínicos comparativos; Yadav *et al*, Akpinar *et al*, Ize-Iyamu *et al*, Haytac *et al*, Medeiros *et al* (15) (26) (27) (17) (28); um estudo clínico com intervenção; Viet *et al* (29); um estudo foi clínico retrospectivo Olivi *et al* (19) e outro dos estudos diz respeito a uma série de casos Sobouti *et al* (16).

Relativamente ao período de publicação, tivemos a seguinte distribuição temporal: 2006 até 2021.

No que diz respeito à tecnologia laser, o laser de diodo foi opção em 4 estudos (16) (27) (29) (24) assim como o laser Nd: YAG (15) (28) (26) (25). O laser de Er: YAG foi utilizado em 3 estudos (19) (25) (23). O laser de CO₂ foi abordado por 3 autores. (14) (17) (24) , e por fim o Laser Er, Cr: YSGG foi utilizado em apenas 1 estudo (14).

A técnica com bisturi convencional é considerada em 7 dos estudos incluídos (15) (17) (28) (30) (26) (25) (23), que compararam a técnica laser com a convencional (Bisturi/Laser Er: YAG (23); Bisturi/Laser Nd: YAG (15) (28) (26); Bisturi/Laser Er:YAG, Nd:YAG (25); Bisturi/Laser Diodo (24) outros procederam à comparação entre 2 tipos de laser (Laser CO₂/Laser Er,CrYSGG(14); Laser Diodo/Laser CO₂) (23).Três autores focaram-se apenas na frenectomia através da laserterapia: Laser Er: YAG (19),Laser Diodo (16) (29).

Diversos parâmetros são avaliados e/ou comparados em todos estes estudos nomeadamente necessidade de anestesia (de superfície/por infiltração), quantidade de anestésico utilizado, presença de sangramento durante a cirurgia, dor durante e após a cirurgia, necessidade de sutura, duração da cirurgia, edema pós-operatório, tempo de cicatrização, toma de analgésicos pós cirurgia, desconforto e complicações no pós-operatório.

Relativamente aos parâmetros de irradiação, todos os estudos que focam a laserterapia mencionam com maior ou menor detalhe, os seguintes aspetos:

- **Sanchez PJ et al:** laser CO2 com comprimento de onda de (10.600 nm) usado no modo de onda contínua focada, uma potência nominal de (5 W) (14);
- **Sanchez PJ J. et al:** Laser Er, Cr: YSGG Comprimento de onda de (2780 nm), um pulso duração entre (140 e 200µs), e uma frequência de (20 Hz). Configurações de energia: 1,5 W com 12% de água e 8% de ar (14);
- **Yadav RK et al:** Nd: YAG (100 mJ de energia, frequência de (40 Hz), potência de 4 W e duração de pulso de (150 µs), mantendo contato entre a fibra ótica (300 µm) de diâmetro (15);
- **Sobouti F et al:** laser díodo com diâmetro de ponta de (600µm), comprimento de onda de (980 nm) e potência de 1,3–1,5 W (16);
- **Haytak MC et al:** Laser Er, Cr: YSGG (2780 nm): potência (2,75 W); frequência, (50 Hz); duração do pulso, (60 ls); energia de pulso, (55 mJ/pulso); densidade de energia por pulso, 22 J/cm²; 20% de ar, 40% de água (17);
- **Olivi M et al:** laser Er: YAG, (2.940nm); duração do pulso modo VLP (300 µs), energia de pulso (150 mJ), frequência de pulso (10 µs) Spray de ar e água com fluxo de água de 25 ml/min (19);
- **Sarmadi R et al:** laser Er: YAG, (2.940 nm); duração do pulso modo VLP (1.000 µs), energia de pulso (150 mJ), frequência de pulso (10 Hz) sem fornecimento de ar e água (23);
- **Sfasciotti GL et al:** Laser de díodo (980 nm) comprimento de onda com uma modalidade contínua de pulso e definido em 2,5 W (24);
- **Xie L et al:** laser Er: YAG com comprimento de onda de (2940 nm) pulso curto (SP); energia: (60MJ); Frequência: (30 Hz); potência: (1,80 W). Posteriormente (25);
- **Akpinar A et al:** Nd: YAG ;100 mJ de energia, frequência (40 Hz, potência de (4 W) e duração de pulso de (150 µs), mantendo contato entre a fibra (300 µm) de diâmetro, ponta lisa (26);
- **Ize -Iyamu et al:** Laser díodo (810nm); profundidade de corte de 2–6 mm (27);
- **Medeiros J et al:** laser Nd: YAG ($\lambda = 1.064\text{nm}$) parâmetros: 40 J de energia, 40 Hz de frequência, 4 W de potência, por 10 s (densidade de potência =5 W/cm² e densidade de energia = 50 J/cm²), e uma largura de pulso curta (28);
- **Viet DH et al:** laser de díodo (810 nm); potência de 0,8 W (29);

4.2. TABELA DE RESULTADOS

A seguinte tabela resume a informação mais relevante de cada estudo para a elaboração deste trabalho:

Tabela 3- Resultados

TÍTULO, AUTOR E ANO	OBJETIVO	TIPO DE ESTUDO	AMOSTRA (N)	INTERVENÇÃO	RESULTADOS
Comparison of Carbon Dioxide Laser and Scalpel Techniques Haytac <i>et al.</i> (17) (2006)	O objetivo deste estudo foi comparar os efeitos subjetivos pós-operatórios do laser de CO2 e técnicas convencionais após cirurgia de frenectomia	Estudo clínico comparativo	N:40 (18-26 anos)	<u>técnica convencional</u> : bisturi lam 15 e sutura; <u>laser de CO2</u> :7W, 0.8 mm “spot size”, 20 Hz 10 milisegundos Não referem técnicas anestésicas	Resultados indicaram que os pacientes tratados com o laser de CO2 tiveram menor dor pós-operatória e menores complicações funcionais (fala e mastigação) e menor necessidade de toma de analgésicos, em comparação aos pacientes tratados com a técnica convencional. o laser de CO2 é agora uma alternativa viável ao bisturi na cirurgia de tecidos moles.
Comparative study of upper lip frenectomy with the CO2 laser versus the Er, Cr: YSGG laser. Jordi Pié-Sánchez <i>et al.</i> (14) (2012)	Comparar a reinserção do freio labial superior, sangramento, tempo cirúrgico e cicatrização de feridas cirúrgicas em frenectomias laser de CO2 versus o laser Er, Cr: YSGG. realizadas com o	Ensaio Clínico prospetivo randomizado e controlado	50 pacientes pediátricos: 25-CO2 25-Er, Cr:YSGG	Resseção romboidal do freio labial superior: anestesia 1/3 anestubo articaína 4% com epinefrina <u>Laser CO2</u> : modo focado contínuo; 5W; “spot”0,8 mm <u>Laser Er, Cr:YSGG</u> .: pulso 140 a 200µs; 20 Hz; 1,5W; 12%água e 8% ar; “spot”0,6 mm Todos os pacientes	A inserção do freio, que estava no pré-operatório localizado entre os incisivos centrais superiores, migrou para a junção mucogengival como resultado do uso de ambos os sistemas a laser em todos os pacientes. Apenas dois doentes necessitaram de uma dose única de 650 mg de paracetamol, para tratar uma leve dor pós-operatoria; um paciente de cada grupo. O laser de CO2 registou melhores resultados de controle de sangramento

				foram examinados aos 7, 14, 21 dias e 4 meses.	intraoperatório e menor tempo cirúrgico. Por outro lado, o laser Er, Cr: YSGG alcançou uma cicatrização mais rápida..(14 dias VS 21 dias) Cirurgia com laser demorou cerca de 3 vezes mais tempo comparativamente a técnicas convencionais.
Labial frenectomy with Nd: YAG laser and conventional surgery: a comparative study Rui Medeiros Júnior <i>et al.</i> (28) (2013)	Comparar parâmetros clínicos pré, trans e pós-cirúrgicos de frenectomias labiais realizadas com cirurgia convencional e laser de granada de ítrio-alumínio dopado com neodímio (Nd:YAG)	Estudo clínico comparativo	N=40 cirurgia convencional (n =22) e G2, cirurgia a laser Nd:YAG (n=18) média de idade= 20,9± 10,3 (8-51 anos)	<u>Cirurgia convencional</u> : aplicação de anestésico tópico (benzocaína 20%) (b) infiltração local com lidocaína (2%) associada a epinefrina 1:100.000; incisão do freio com lâmina de bisturi nº.15; sutura simples com fio de seda 4-0 <u>Cirurgia com laser Nd:YAG</u> : anestésico tópico (benzocaína a 20%) na área do frênulo relevante; infiltração local com lidocaína (2%) associada a epinefrina 1:100.000; (c) pinçamento do frênulo com pinça de Halstead; excisão do freio com laser Nd:YAG ($\lambda = 1.064\text{nm}$) com os seguintes parâmetros: 40 J de energia, 40 Hz de frequência, 4 W de potência, por 10 s (densidade de potência =5 W/cm ² e densidade de	Em relação aos parâmetros transcirúrgicos, a duração média da cirurgia convencional foi maior do que com laser; a maioria deles (11 pacientes, 50%) classificados como abundantes (p < 0,001).???? A ingestão de analgésicos pós-cirúrgicos foi semelhante entre os grupos, e a maioria dos pacientes relatou usá-los de 1 a 5 dias. Da mesma forma, a avaliação da fala também demonstrou uma leve otimização dos pacientes do G1 no 3º dia. O desconforto durante a mastigação também foi semelhante entre os grupos. Três pacientes (7,5%) apresentaram complicações póscirúrgicas. Um paciente tratado com cirurgia convencional apresentou discreta hemorragia pós-operatória, tratada adequadamente com sutura papilar e administração tópica de cloreto de alumínio. Dois pacientes tratados com laser Nd:YAG desenvolveram exposição óssea superficial na gengiva inserida.

				energia = 50 J/cm ²), e uma largura de pulso curta, mantendo contato entre o laser de fibra e a mucosa oral; hemostasia com gaze; e realização de sutura, se necessário.	
Comparing the 810nm diode laser with conventional surgery in orthodontic soft tissue procedures. Ize-Iyamu et al. (27) (2016)	Comparar o uso do laser de diodo 810nm com a cirurgia convencional no manejo de problemas mucogengivais de partes moles associados ao tratamento ortodôntico.	Estudo clínico comparativo randomizado	N=23 ortodonticos 17 mulheres e 6 homens (10 e 30 anos) Onze (47,8%) foram tratados com cirurgia convencional e 12 (52,2%) com laser de diodo de partes moles.	Utilizou-se amostragem aleatória estratificada nos pacientes ortodônticos que foram subdivididos em dois grupos de acordo com o tipo de tratamento <u>Laser de diodo (810 nm)</u> A anestesia tópica foi utilizada em 10 (90,1%) dos pacientes para o laser de diodo <u>Técnica convencional:</u> anestesia infiltrativa em 100% doentes uso da lâmina cirúrgica, incisão, sutura em 72,7% doentes.	Todos os 12 (100%) procedimentos realizados com laser de diodo de tecidos moles foram classificados como 0 na escala de sangramento da OMS, comparados com todos os 11 (100%) procedimentos realizados por cirurgia convencional com grau 1 na escala de sangramento da OMS (P<0,001). Houve associação significativa e dor pós-operatória (P<0,001). Dez (83,3%) pacientes tratados com diodo de partes moles registaram escore EVA1 e EAV2 de 0, respectivamente, na escala analógica visual no pós-operatório, enquanto 3 (27,2%) dos procedimentos cirúrgicos convencionais registaram escore EVA1 de 8 e EAV2 Sem diferença estatística no tempo de procedimento, mas as consultas mais curtas (5min) foram associadas ao laser enquanto a mais demorada (120min) realizou-se com bisturi.

<p>Postoperative discomfort after Nd: yag laser and conventional frenectomy: comparison of both genders</p> <p>Aysu Akpınar et al. (26) (2016)</p>	<p>Comparar as percepções dos pacientes submetidos à frenectomia convencional com aqueles submetidos à frenectomia a laser Nd: YAG</p>	<p>Estudo clínico comparativo</p>	<p>N=89 Grupo Nd: YAG:26 fem;19 masc (idade média 29,75) Grupo Bist: 25 fem ;19 masc (idade média 28,75)</p>	<p>Grupo Nd: YAG: infiltração com lidocaína 2%+epinefrina; 100 mJ de energia, frequência 40 Hz, potência de 4 W e duração de pulso de 150 µs; fibra ótica diâmetro 300 µm em contacto</p> <p>Grupo convencional: infiltração local lidocaína 2%+ epinefrina; sutura seda 4/0; excisão triangular. Paracetamol em ambos os grupos em SOS</p>	<p>De acordo com os escores EVA femininos de dor, desconforto para mastigar e falar foram estatisticamente maioríssimas no grupo convencionais do que no grupo laser no dia da operação e no primeiro e terceiro dias de pós-operatório. O desconforto da dor em homens foi estatisticamente maior em grupo convencional do que os do grupo laser no dia da operação. Desconforto ao falar no sexo masculino foi estatisticamente maior no grupo convencional do que no grupo laser no dia da operação e o primeiro dia de pós-operatório.</p>
<p>Laser labial frenectomy: a simplified and predictable technique. Retrospective clinical study</p> <p>M. Olivi, et al. (19) (2018)</p>	<p>Esclarecer o diagnóstico de anomalia e/ou anormalidade do freio e identificar cenários clínicos ortodônticos que possam ter indicação para frenectomia labial precoce, avaliando também o sexo do paciente e maturidade psicológica individual. Este estudo também visa propor uma técnica cirúrgica a laser minimamente invasiva, segura,</p>	<p>Estudo clínico retrospectivo</p>	<p>N=20 crianças com idade entre 8 e 10 anos.</p>	<p><u>Laser Er: YAG</u>: ponta cônica de safira (diâmetro de 600 microns) Energia 150 mJ; Frequência de repetição variável de 15 pps a 20 pps; Potência de 2,25-3,0 Watts; Duração do pulso de 300 microssegundos para a vaporização dos tecidos moles e 100 microssegundos para a incisão do periósteo; Spray de ar/água com fluxo de água de 25 ml/min. Anestesia local 4% articaína com vasoconstritor</p>	<p>Pós-operatório sem dor ou desconforto mínimo. Sem sangramento pós-operatório. O processo de cicatrização da ferida ocorreu por segunda intenção por formação de coágulo de fibrina e não apresentou tensão nas margens e melhor formação de gengiva aderente na área cirúrgica. A presença de uma fina linha de tecido cicatricial apareceu progressivamente após três semanas, como esperado, na junção mucogengival formando o novo ponto de inserção do freio (Classe I), sem afetar a linha do sorriso. Todos os pacientes relataram que o procedimento foi bem tolerado e “aceitável”.</p>

	fácil, reprodutível e previsível, sendo realizada com um desenho cirúrgico padronizado que minimize o desconforto e as complicações pós-operatórias.			1:200.000)	
Reduced Need of Infiltration Anesthesia Accompanied With Other Positive Outcomes in Diode Laser Application for Frenectomy in Children Do Hoang Viet <i>et al.</i> (29) (2019)	O objetivo do presente estudo foi avaliar necessidade de anestesia infiltrativa, controle de sangramento intraoperatório, dor pós-operatória e cicatrização de feridas, em crianças, com o uso do laser de diodo para freio labial superior anormal.	Estudo clínico com Intervenção	N 30: 20 masculino 10 feminino 7-14 anos	<u>Laser de diodo</u> com comprimento de onda de 810 nm e potência de 0,8 W A maioria dos pacientes (70%, 21 de 30 pacientes) necessitou apenas de anestesia tópica para realizar a frenectomia com laser de diodo.	A proporção de procedimentos sem necessidade de anestesia infiltrativa foi de 70%, enquanto 93,34% das crianças demonstraram comportamento positivo e muito positivo. A proporção de indolência no primeiro dia após a cirurgia foi de 83,3%. Enquanto 83,3% das crianças não tomaram analgésicos, nenhuma criança reclamou de dor 3 dias após a cirurgiaa reclamou de dor 3 dias após a cirurgia. Um total de 30 indivíduos foram incluídos no estudo, incluindo 20 homens e 10 mulheres. A idade média foi de 10,5 ± 2,3 anos. Não houve associação significativa entre os sexos (P>0,05). A maioria dos pacientes (70%, 21 de 30 pacientes) necessitou apenas de anestesia tópica para realizar a frenectomia com laser de diodo. Não houve sangramento em 24 procedimentos (80%) durante a cirurgia, 6 procedimentos (20%) foram realizados com grau 1 na escala de sangramento da Organização Mundial da Saúde (OMS). Todos os 30

					casos (100%) não apresentaram sangramento pós-operatório. Tempo cicatrização total 2 semanas
<p>Frenectomy with conventional scalpel and Nd:YAG laser technique: A comparative evaluation</p> <p>Rakesh Yadav <i>et al.</i> (15) (2019)</p>	<p>O presente estudo visa comparar dois métodos de frenectomia para avaliar a dor experimentada, hemorragia intra- operatório resultado curativo, e necessidade de analgésico</p>	<p>Estudo comparativo</p>	<p>N:20 pacientes</p>	<p><u>Laser Nd: YAG</u> 1064 nm; fibra 300-μm Potência de 4 W Spray tópico de lidocaína a 15% foi utilizado para obtenção de anestesia superficial.</p> <p><u>Bisturi</u>: Excisão romboide; sutura seda não reabsorvível 4/0 e cimento cirúrgico coe-Pak® (Amoxicilina 500mg, ibuprofeno 400mg e paracetamol) Anestesia infiltrativa</p>	<p>O laser Nd: YAG pode ser considerado uma alternativa viável ao bisturi para a frenectomia. Lasers têm a vantagem de uma melhor aceitação do paciente devido à redução da percepção da dor e desconforto pós-operatório. Além disso, sangramento intraoperatório reduzido foi verificado comparativamente ao bisturi. Os pacientes do grupo B apresentaram menor dor (P = 0,016), menor sangramento (P = 0,016) e necessitaram de menor número de analgésicos (P = 0,008). A cicatrização aos 3 meses não mostrou diferença significativa entre os dois grupos. Desvantagens/limitações do laser: custo e formação específica operador</p>
<p>Diode versus CO2 Laser Therapy in the Treatment of High Labial Frenulum Attachment: A Pilot Randomized, Double-Blinded Clinical Trial Gian</p> <p>Luca Sfasciotti <i>et al.</i> (24)</p>	<p>Compara a frenectomia labial pelo uso das técnicas de diodo e laser de CO2 em pacientes pediátricos com fixação de freio labial alto, esclarecendo ao mesmo tempo o papel preventivo do tratamento</p>	<p>DB-RCT m ensaio clínico piloto randomizado e duplo-ceg</p>	<p>N=26 13 laser de diodo; 13 laser de CO2 7-12 anos</p>	<p><u>Laser de diodo</u> 980 nm comprimento de onda com uma modalidade contínua de pulso e definido em 2,5 W</p> <p><u>CO2laser</u> com 10.600 nm em uma modalidade de onda superpulsada definida em 4,5 W Anestesia tópica</p>	<p>A partir dos resultados verificou-se que o dispositivo de Diodo Laser é mais adequado em comparação com o dispositivo de CO2. (Cicatrização mais rápida, menor dor pós-operatória no grupo Diodo; menor sangramento no grupo CO2</p>

(2020)	cirúrgico para evitar novas recessões			Lidocaina 15% E anestesia infiltrativa 0,9 ml sem vasoconstritor	
Comparative frenectomy with conventional scalpel and dual-waved laser in labial frenulum Ling Xie <i>et al.</i> (25) (2021)	O objetivo do estudo é comparar a frenectomia labial com laser (Er:YAG e Nd:YAG)) e cirurgia convencional com bisturi. Fatores avaliados: tempo cirúrgico e percepção de dor da Escala Visual Analógica (EVA), que inclui dor intraoperatória, dor pós-operatória e complicações (fala e mastigação), após 1 e 7 dias.	Estudo clínico controlado randomizado	N= 34 pacientes com idades entre 5 e 10 anos	Os pacientes foram divididos aleatoriamente em dois grupos: (todos os pacientes foram anestesiados com 4% articaína) <u>Grupo A: laser Er: YAG (60Mj; 30 Hz; 1,8 Wats) e Nd:YAG (20 Hz;4 wats ponta safira em contacto;</u> <u>Grupo B: bisturi: lamina nº11; sutura reabsorvível 4/0</u>	Houve diferença estatisticamente significativa no tempo médio cirúrgico entre a cirurgia a laser (média=224±59 s) e a cirurgia de bisturi (média=740±168 s). De acordo com a EAV, (3 horas após a operação e 1º dia de dor pós-operatória), a mastigação e fala foram estatisticamente maiores no grupo B do que no grupo A, no entanto , obtivemos o mesmos resultado no 7º dia de pós-operatório de dor, não houve diferença significativa na fala e mastigação. Após 1 mês, com exceção de um paciente do grupo B que apresentava cicatriz, todos os pacientes apresentaram bons resultados.
Diode laser chairside frenectomy in orthodontics: A case series Farhad Sobouti <i>et al.</i> (16) (2021)	Avaliar os efeitos do laser de Díodo na frenectomia no que refere à dor percecionada, sangramento intra e pós-operatório e cicatrização.	Série de Casos	N=10 pacientes ortodônticos 8 mulheres e 2 homens com idades entre 13 e 24 anos	A cirurgia de tecidos moles foi realizada por um dispositivo de laser de diodo (Doctor Smile) com diâmetro de ponta de 600µ, comprimento de onda de 980 nm e m e potência de 1,3–1,5 watts.	Não foi observado sangramento ou edema no exame logo após a cirurgia. Os pacientes relataram desconforto mínimo, edema ou dor logo após a cirurgia, bem como nas sessões de acompanhamento. A cicatrização tecidual foi ótima e nenhuma recidiva ocorreu durante os 6 meses de acompanhamento. Nenhum dos pacientes tomou qualquer analgésico ou antibiótico de qualquer forma relacionado com a cirurgia.

<p>Evaluation of upper labial frenectomy: A randomized, controlled comparative study of conventional scalpel technique and Er: YAG laser technique.</p> <p>Roxana Sarmadi <i>et al.</i> (23) (2021)</p>	<p>Este estudo comparou a cirurgia convencional de bisturi com a cirurgia a laser na realização de frenectomia do freio labial superior. Os parâmetros avaliados foram: experiência/percepção do paciente, tempo de tratamento, sangramento durante o tratamento e cicatrização de feridas.</p>	<p>Estudo prospectivo, controlado, comparativo randomizado cego,</p>	<p>N:40</p>	<p>Excisão romboide; 0,9 ml anestésico local Er: YAG: ponta safira,150mj, pulso 1,000µs, 10 Hz Técnica convencional: bisturi lam nº15 e sutura reabsorvível 4/0; Follow up 5 dias,12 dias, 3 meses</p>	<p>A cirurgia a laser levou menos tempo e resultou em menor sangramento. (média de 6 min 52 seg ;10 min 35 seg) Por outro lado, não foram encontradas diferenças entre os grupos na avaliação de 5 dias na área não coberta pelo epitélio e no tamanho da ferida, e não houve diferenças na percepção dos pacientes sobre os dois métodos.</p>
---	---	--	-------------	--	--

5. DISCUSSÃO

A presença de um freio labial superior interdentário anormal e hipertrofiado pode causar diastemas, recessão gengival, anormalidades de erupção e o aparecimento de problemas cariosos e periodontais dos incisivos centrais superiores, bem como distúrbios estéticos e funcionais do lábio superior (31) (24).

Em 1971, Sewerin classificou o freio da linha média da maxila em oito categorias e 2 grandes grupos (3). As variações de normalidade são: 1. Freio Simples, 2. Simples com apêndice e 3. Simples com nódulo. As anormalidades foram classificadas como: 4. Freio Bífido, 5. Com nicho, 6. Teto-labial persistente, 7. Duplo e 8. Coincidência de duas ou mais variações ou anormalidades. Em 1974 Mirko et al apresentaram um novo sistema de classificação, dividido em quatro categorias, com base na sua inserção: mucosa alveolar, gengiva aderida, papila interdentária e papila penetrante (4).

A abordagem cirúrgica para resolver o problema envolve o uso de um bisturi convencional (25), eletrocirurgia ou o uso de diferentes tipos de dispositivos a laser de alta intensidade (32) (31) (25).

Embora a eletrocirurgia seja uma técnica cirúrgica bem conhecida para a frenectomia labial superior (33), nesta revisão apenas estudos sobre cirurgia tradicional com bisturi e cirurgia a laser foram considerados, segundo os critérios de inclusão.

5.1. Indicações para a Frenectomia Labial:

A cirurgia de Frenectomia labial é indicada nas seguintes situações, consoante o tipo de freio considerado:

- Presença de diastema interincisivo, associado à presença de fibras do freio com inserção baixa, ao nível da papila interdentária, impedindo assim o fecho natural desse espaço(33).
- Quando o freio labial é excessivamente extenso, nos casos em que nenhuma zona

aparente da gengiva é inserida ao longo da linha média e / ou quando um movimento/isquemia da papila interdentária é detetado (34).

- Eventual limitação da mobilidade do lábio, resultante de uma inserção muito baixa do freio labial (19).
- Motivos estéticos, principalmente nas situações de sorriso alto, o chamado sorriso gengival (9) (34).
- Alterações da fonética (normalmente associadas à presença de um diastema de grande dimensão (19).
- Quando interfere com a correção ortodôntica (9) (34) (35) (36).
- Quando interfere na estabilidade e retenção de próteses dentárias (34).

Assim sendo, torna-se algo discutível indicar com exatidão a partir de que idade se deve efetuar a frenectomia labial, embora haja alguma concordância de que este procedimento pode, ou deve esperar pela erupção completa dos dentes caninos, o que ocorre por norma entre os 11 e os 13 anos de idade. Estes dentes vão exercer forças mesiais que poderão fazer com que o freio se afaste da região interincisiva, promovendo o fecho natural dos diastemas (19).

De salientar, que dos estudos incluídos nesta revisão constata-se que 5 deles apresentam na sua amostra somente pacientes pediátricos (19) (14) (24) (25) (29), e 3 autores executaram o procedimento de frenectomia em amostras que incluíam simultaneamente crianças, adolescentes, adultos jovens e adultos (16) (27) (28). Este facto sugere que a laserterapia com todas as suas propriedades, nomeadamente a pouca necessidade de analgesia, representa uma ótima opção para esta faixa etária (26) (6). As crianças são muito sensíveis e reativas à dor e objetos afiados e cortantes, ao utilizarmos a tecnologia laser, para realização da frenectomia, sem necessidade de bisturi, sutura e por vezes anestésico consegue-se eliminar a dor e trauma mental durante todo o procedimento(29).

5.2. Cirurgia Convencional

Apesar da frenectomia com bisturi se apresentar como uma técnica cirúrgica relativamente simples, há várias modificações de técnicas e diferentes análises visando um melhor pós-cirúrgico e minimizando as cicatrizes. O método convencional com lâmina fria apresenta todos os efeitos colaterais da cirurgia clássica, como sangramento tecidual com necessidade de sutura e possível superinfecção bacteriana do local cirúrgico (2) (19).

De seguida são descritas as principais técnicas cirúrgicas de frenectomia clássica: V-Y Plastia; Z- Plastia; Técnica de Miller; Exérese Romboidal.

5.2.1. V-Y Plastia

Consiste em fazer uma incisão em forma de V através da mucosa para o perióstio em ambos os lados do freio, excisão das fibras transeptais entre os incisivos centrais e reposição apical do freio, ao suturar a ferida esta fica com a forma de Y (9). Esta técnica é de pouca utilidade já que não elimina o freio labial, apenas o reposiciona para o fundo do vestíbulo (37).

5.2.2. Incisão em Z-plastia

Esta técnica é indicada quando há hipertrofia do freio com inserção baixa, associada a um diastema interincisivo e quando os incisivos laterais erupcionam sem causar o desaparecimento do diastema, bem como nos casos de vestíbulo curto. As vantagens desta técnica são a perfeita mobilidade do lábio no pós-operatório e a cicatriz feita em direções diferentes o que permite um encerramento perfeito da sutura (37) (36) (30).

5.2.3. Frenectomia segundo a técnica de Miller.

Devishree *et al* mencionaram a técnica de Miller para o freio labial superior, para os casos de diastema pós-ortodôntico (9). O momento ideal para a realização desta cirurgia é após a conclusão do movimento ortodôntico e cerca 6 semanas antes da remoção dos aparelhos. Isto permite que o médico dentista utilize os aparelhos ortodônticos como meio terapêutico periodontal (12) (7).

5.2.4. Exérese romboidal

A excisão romboidal também descrita por incisão de Asher é feita com 2 pinças hemostáticas, uma é colocada na porção labial do freio e outra é colocada na porção mais gengival. Seguidamente procede-se ao corte do freio contornando as pinças e incluindo a remoção dos tecidos interdentários e da papila palatina. As inserções musculares são desinseridas com um perióstomo. Resulta assim uma ferida romboide que se sutura na porção labial (9).

Dos artigos incluídos, relativamente à técnica convencional, constatou-se que a resseção romboidal foi praticada nos estudos de Samardi *et al* e Yadav *et al* mas também no estudo de Sanchez *et al*, com laser de CO2 e Er.Cr.YSGG (14) (15) (23). Podemos assim aferir que apesar de ser uma técnica, fortemente associada ao bisturi convencional, pode também ser adaptada para a laserterapia. Uma excisão triangular do freio com bisturi foi mencionada em 2 estudos (17) (25). Os restantes estudos não fazem referência à técnica de frenectomia.

5.3. Cirurgia laser

Em 1960, o laser foi desenvolvido por Theodore Maiman, usando um cristal de rubi sintético. A primeira aplicação do laser em medicina dentária foi na a cirurgia oral de tecidos moles. O seu mecanismo de ação consiste, na amplificação da luz pela emissão estimulada de radiação, dentro de uma câmara de luz. A energia é emitida é uniforme e contínua em direção ao órgão-alvo sem entrar em contato direto com ele (34).

Relativamente às desvantagens da tecnologia laser podemos mencionar o acréscimo no preço da consulta, devido aos custos elevados dos equipamentos, e para a sua utilização é necessário formação específica, o que é um fator restritivo para a sua utilização.

Yadav *et al* e Haytac *et al*. alertaram para estas limitações na utilização da laserterapia, chamando à atenção sobre a importância de operadores e assistentes possuírem conhecimentos sobre Segurança do Laser (15) (17).

Existem vários tipos de lasers que têm sido usados na medicina dentária, como o érbio, cromo-ítrio: escândio-granada (Er, Cr: YSGG), o diodo, dióxido de carbono (CO₂), o ítrio alumínio dopado com neodímio granada (Nd: YAG), e o laser de granada de ítrio e alumínio dopado com érbio (Er: YAG). Cada um emite luz num comprimento de onda específico (30) (32) (34).

5.3.1. Laser da família Érbio (Er, Cr: YSGG; Er: YAG)

O laser de Érbio tem indicação para cirurgia de tecidos moles. Consiste num sistema hidrocínético baseado na liberação de fotões em um spray ar-água que causa fortes explosões nas gotículas de água. O sistema de distribuição de fibra ótica termina numa ponta de cristal de safira. A peça de mão é semelhante a uma peça de mão convencional, o que facilita a sua manipulação e manuseamento em odontopediatria (38). A sua utilização pode ser feita sem anestesia local. O período de cicatrização é de duas semanas, porque o laser possui um efeito térmico baixo, o que também reduz a necessidade de antibiótico. Neste trabalho de revisão, o Laser Er, Cr: YSGG foi utilizado em apenas 1 estudo (14) enquanto o laser de Er: YAG foi utilizado em 3 estudos (23) (19) (25).

5.3.2. CO₂ laser

O laser de CO₂ funciona com a vaporização dos tecidos e elimina o sangramento e apresenta comprimento de onda 10.6µm. Este permite uma boa hemóstase dos vasos superficiais e apresenta grande afinidade para os tecidos húmidos. A sutura não é necessária, a ferida é deixada aberta e cicatriza por segunda intenção, devido à produção

de tecido de granulação e reepitelização, que ocorre desde as margens da ferida cirúrgica até o centro (25). O laser de CO₂, nesta revisão, foi abordado por 2 autores (24) (17).

5.3.3. Laser Nd: YAG

O laser Nd: YAG é um dos tipos mais comum de laser e muito versátil, emite uma luz com comprimento de onda 1064nm no infravermelho (17).

Apresenta muita afinidade para ser absorvido pela hemoglobina, o que o capacita para um grande poder de coagulação, permitindo a remoção do freio labial ou lingual sem sangramento. Em comparação com as técnicas convencionais o laser.

Nd: YAG permite um ganho de tempo durante a frenectomia, ausência de sangramento e de suturas (17) (28).

O laser Nd: YAG, como ferramenta de excisão do freio labial foi visado em 4 estudos, nesta revisão integrativa (15) (25) (26) (28).

5.3.4. Laser de Díodo

O laser de díodo tornou-se altamente popular na prática clínica, devido ao seu tamanho pequeno, baixo custo e fácil aplicação para pequenas cirurgias de tecidos moles, devido às suas propriedades de incisão e coagulação simultâneas e benefícios pós-operatórios (17).

O laser de díodo foi opção em 4 estudos (16) (24) (29) (27).

5.4. Parâmetros Intra-operatórios

Nos estudos foram avaliados os seguintes parâmetros intraoperatórios: necessidade analgesia, incisão, sangramento, sutura e rapidez do procedimento.

5.4.1. Anestesia

Todos os estudos incluídos nesta revisão, que procederam à frenectomia com bisturi, realizaram analgesia através da infiltração local (15) (17) (23) (25) (26) (28). Por outro lado, a excisão do freio, através da tecnologia laser, foi realizada, na maioria dos pacientes, apenas com anestesia tópica (Spray de Lidocaína 15%) (29) (27) ou com infiltração de anestésico local (14) (16) (19) (23) (24) (28), mas em quantidade muito inferior, comparativamente à praticada na técnica com bisturi. Quatro dos estudos incluídos informam mesmo sobre a quantidade de anestésico utilizado, Sarmadi *et al* e Sfasciotti *et al*. Infiltraram 0,9 ml (meio anestubo) (23) (24) enquanto Sanchez *et al*. Referem 1/3 de anestubo de articaína a 4% e Sobouti *et al* mencionam ½ anestubo de

Lidocaína 2% (14) (16). Ize-Iyamu *et al*. Compararam o laser de diodo com a cirurgia convencional de bisturi, em procedimentos ortodônticos de tecidos moles, e relataram que 100% dos procedimentos convencionais necessitaram de anestesia infiltrativa, enquanto que apenas em 9,1% dos procedimentos a laser a anestesia infiltrativa foi aplicada, tendo sido suficiente a aplicação tópica na grande maioria dos pacientes (27).

No estudo de Viet *et al*, constatou-se necessidade reduzida de anestesia de infiltrativa acompanhada de outros resultados positivos na aplicação do laser de diodo para frenectomia em crianças (7-14 anos). De facto, 70% dos procedimentos foram realizados sem infiltração de anestésico, apenas recorrendo à anestesia tópica (29). Este facto corrobora o estudo de Olivi *et al*. que relataram 112 em 156 procedimentos de frenectomia (71,79%) com laser Er, Cr: YSGG sem recorrer a anestesia infiltrativa (39).

Medeiros *et al* enfatizaram que para os casos em que o freio é consideravelmente longo e grosso e/ou apresenta inserção papilar ou transpapilar, são uma contra-indicação para a utilização apenas de anestesia tópica nos procedimentos de frenectomia, pois é necessário a eliminação das fibras do freio nestas áreas (28).

5.4.2. Incisão

A utilização dos lasers em cirurgia oral tem sido estudada há muitos anos, nomeadamente na área de odontopediatria. A sua efetividade na realização de incisões cirúrgicas precisas, aliadas ao controle hemostático representam uma mais valia reconhecida nesta área (40).

O laser de Er: YAG é altamente eficiente na incisão de tecidos moles. O seu comprimento de onda de 2940nm permite penetração mínima nos tecidos e uma alta taxa de absorção pelas moléculas de água no tecido irradiado, produzindo um efeito de solução fotoelétrico, o que induz a subida acentuada da temperatura da água (26).

Os estudos de Pirnat *et al* demonstraram a habilidade de corte dos lasers de Díodo nos tecidos moles com uma profundidade de penetração de 2- 6mm, selamento de pequenos vasos sanguíneos e vasos linfáticos como resultado do calor gerado e eliminando sangramento e edema (41). O laser proporciona assim uma técnica cirúrgica minimamente invasiva, segura, fácil, reprodutível e previsível, sendo realizada com um desenho cirúrgico padronizado que minimiza o desconforto e as complicações pós-operatórias (19).

Os estudos parecem ser unânimes em associar o corte preciso do laser à coagulação concomitante e ausência de sangramento com o conseqüente campo operatório limpo. No que diz respeito à cirurgia convencional, o tipo de lâminas utilizadas na incisão, em 3 estudos, foram lâminas nº 15 (16) (23) (28) enquanto que Xie *et al* procederam à frenectomia com lâmina nº 11 (25). A incisão com laserterapia foi realizada no modo de contacto, pela generalidade dos autores.

5.4.3. Sangramento

Estudos reportaram que a frenectomia com laser induz coagulação e hemóstase de pequenos vasos e como conseqüência há pouco sangramento (26). O laser de díodo demonstrou uma alta competência de corte com coagulação e necrose térmica dos tecidos circundantes (27).

O sangramento intra-operatório foi avaliado no estudo clínico comparativo de Medeiros *et al*, que revelaram sangramento em 1 paciente (5,6%) no grupo laser Nd: YAG, enquanto todos os pacientes (100%) submetidos a frenectomia com bisturi apresentaram sangramento, a maioria deles (50%) classificado como abundante (28).

Por outro lado, a técnica de laser oferece algumas vantagens, tais como um evento cirúrgico e pós-cirúrgico relativamente incruento; a capacidade de coagular, vaporizar ou cortar com precisão (17) Existe consenso na literatura que confirma uma hemorragia nitidamente menor (40). Os lasers com maior capacidade hemostática são os lasers de Nd: YAG e Díodo devido à sua capacidade de absorção pela hemoglobina. O laser de CO2 permite uma boa hemóstase dos vasos superficiais. Os lasers da família de érbio, como são mais absorvidos pela água dos tecidos orais, apresentam uma capacidade de coagulação mais reduzida. O sangramento, associado à cirurgia tradicional com bisturi, implica a sutura na generalidade das frenectomia efetuadas com esta técnica.

5.4.4. Sutura

Com laserterapia a sutura não é necessária, a ferida é deixada aberta e cicatriza por segunda intenção, devido à produção de tecido de granulação e reepitelização, que ocorre desde as margens da ferida cirúrgica até o centro (14). O laser de alta frequência tem demonstrado excelente atividade hemostática, daí advém a não necessidade de suturas. Apenas 1 estudo, com laser de Nd: YAG, refere ter tido necessidade de suturar a ferida cirúrgica de alguns pacientes deste grupo (não especifica quantos), em comparação à totalidade de pacientes suturados no grupo bisturi convencional (28).

De facto, a sutura foi necessária em 100% dos pacientes dos estudos incluídos com cirurgia convencional. Dois estudos realizaram a sutura com fio reabsorvível (23) (25) e outros 3 com seda 4/0 não reabsorvível (15) (26) (28). Dois autores referem terem executado sutura, mas não especificam qual (27). Yadav *et al*, recobrem ainda a ferida com cimento cirúrgico(15).

A aplicação da laserterapia nas frenectomias oferece muitos benefícios pois não há necessidade de suturar e havendo assim um aumento cooperação do paciente. A remoção

da sutura dos tecidos gengivais e labiais após 1 semana pode ser dolorosa porque as suturas podem ficar enterradas na mucosa. Para ultrapassar estas desvantagens, alguns clínicos utilizam suturas reabsorvíveis após a frenectomia (23) (25).

5.4.5. Rapidez do procedimento

Na recente revisão com meta-análise publicada por Protásio *et al*, verificaram tempos cirúrgicos significativamente menores para a frenectomia com laserterapia, comparativamente à técnica de bisturi (42).

Xie Ling *et al*, mencionaram no seu estudo que devido à necessidade de suturar, o tempo cirúrgico do grupo bisturi foi substancialmente maior (o tempo médio do procedimento com bisturi foi de 752,12s, três vezes maior que o do grupo laser) Os

autores demonstraram que a técnica de cirurgia a laser é mais confortável uma vez que o tempo de cadeira é reduzido(25). Resultados semelhantes já haviam sido obtidos por Sarmadi *et al*, e Medeiros *et al*.

Ize IYamu *et al*, no seu estudo comparativo não encontraram diferenças estatisticamente significativas no tempo de procedimento entre o grupo laser Díodo e grupo bisturi, mas as consultas mais curtas (5min) foram associadas ao laser enquanto a mais demorada (120min) se efetuou com bisturi (27).

O estudo prospetivo de 50 pacientes de Pie-Sanchez *et al*, comparou a eficiência de dois tipos de dispositivos a laser: CO2 e Er, Cr: YSGG, concluindo que o laser CO2 permite ao operador realizar a cirurgia em menor tempo(14).

Em suma, os lasers podem fazer incisões no tecido sem causar sangramento e sem a necessidade de suturas, o que permite um procedimento simples e rápido.

5.5. Parâmetros Pós-operatórios

No que diz respeito aos parâmetros pós-operatórios os estudos selecionados mencionaram os seguintes aspetos: Dor; Edema/Inflamação; Necessidade de analgésicos ou antibiótico; Período de cicatrização; Dificuldade na fala e na mastigação; Complicações.

5.5.1. Dor

A perceção diminuída de dor, com a tecnologia laser, pode ser atribuída à coagulação de proteínas na superfície da ferida que atua como um cimento biológico selando as terminações nervosas dos nervos sensoriais (43), que ficam incapacitadas de fazer anastomoses entre elas (44).

No estudo de Haytac *et al*, os pacientes foram solicitados a avaliar a frenectomia com laser de CO2 e com bisturi, os resultados indicaram que os pacientes tratados com o laser de CO2 tiveram menor dor pós-operatória e menores complicações funcionais (fala e mastigação) e menor necessidade de toma de analgésicos, em comparação aos pacientes tratados com a técnica convencional (17).

De igual modo, Xie Ling *et al*, compararam a abordagem cirúrgica convencional, com um procedimento de frenectomia que utiliza dois pulsos sucessivos dos lasers Er: YAG e Nd: YAG. Os autores demonstraram que a técnica de cirurgia a laser é mais confortável e menos dolorosa para o paciente tanto no intraoperatório como no pós-operatório (25). Os restantes estudos, que compararam bisturi e laser na realização da frenectomia, concordaram que o laser induz uma maior aceitação pelo paciente devido à redução da perceção de dor e desconforto pós-operatório (15) (16) (27).

Luca Sfasciotti *et al*, comparam a frenectomia labial em pacientes pediátricos com laser de Díodo e CO2, e concluíram que ambos os métodos reduzem a dor de forma muito eficiente, no entanto, o laser de díodo induz a dor mais rapidamente do que o tratamento com CO2. De facto, durante os primeiros quatorze dias, houve uma redução de 89% da dor no grupo Laser de Díodo. Por outro lado, no mesmo intervalo de tempo, a redução da dor foi de 65%

no grupo em que o laser de CO2 foi usado. Notavelmente, constatou-se que pacientes do sexo masculino superaram mais facilmente a dor com laser de díodo do que pacientes do sexo feminino, enquanto o laser de CO2 ajudou a remover a dor de forma mais eficaz em pacientes do sexo feminino em relação aos pacientes do sexo masculino (24).

A dor é um sentimento subjetivo, o que a torna muito difícil de avaliar. Muitos estudos têm sido realizados para avaliar a percepção da dor em ambos gêneros. Alguns desses estudos concluíram que as mulheres têm maior percepção da dor do que os homens (45).

5.5.2. Edema/inflamação

A técnica a laser oferece algumas vantagens, como um evento cirúrgico e pós-operatório relativamente incruento; a capacidade de coagular, vaporizar ou cortar tecidos com precisão; esterilização do local da ferida; pequeno trauma mecânico; redução do tempo cirúrgico; sem necessidade de sutura na maioria dos casos.

Todos estes fatores contribuem para um pós-operatório com edema mínimo, diminuição da dor pós-cirúrgica; e alta aceitação do paciente (6) (7) (14) (19) (24).

Farhad Sobouti *et al*, relataram a ausência de sangramento ou edema no exame logo após a frenectomia com laser de díodo (16). Os pacientes mencionaram desconforto mínimo, edema ou dor, logo após a cirurgia e nenhum sangramento ou edema foi observado em nenhuma das sessões de acompanhamento. Isso pode ser explicado pela precisão dos procedimentos cirúrgicos realizados com laser. Não há efeitos adversos importantes sobre os tecidos circundantes. Além disso, o laser poderia selar canais linfáticos e terminações nervosas, que reduzem o edema pós-operatório e a resposta inflamatória (16).

5.5.3. Necessidade de analgésicos ou antibiótico

Diversos estudos têm demonstrado as vantagens dos diferentes tipos de laser sobre as técnicas convencionais em cirurgias de tecidos moles, com menor ou nenhuma

necessidade de toma de analgésicos (14) (17) (26) (29). Os lasers de alta potência, quando utilizados em procedimentos periodontais (como a frenectomia), diminuem o sangramento devido ao poder de hemóstase em pequenos vasos, bem como a descontaminação simultânea da ferida cirúrgica, o que ajuda a prevenir a infecção.

A redução de dor pós-operatória, associada à frenectomia nos primeiros 7 dias, é diferente com a técnica convencional e laser, com vantagem para a laserterapia. No entanto, apesar da utilização de laser cirúrgico ter demonstrado menor consumo de analgésicos, comparativamente à técnica com bisturi, esta diferença não se revelou significativa na meta-análise de Protásio *et al.* À semelhança, Medeiros *et al.*, no seu estudo clínico comparativo, verificaram que a ingestão de analgésicos pós-cirúrgicos foi semelhante entre os grupos (Laser Nd: YAG e Bisturi), e a maioria dos pacientes relatou usá-los de 1 a 5 dias (28).

Sobouti *et al.*, referiram desconforto mínimo dos pacientes, durante, e após a cirurgia de freio com laser de diodo. Nenhum antibiótico ou analgésico foi prescrito (16). De forma idêntica, nenhum paciente necessitou de protocolo farmacológico para controle da dor após frenectomia com laser de Diodo ou CO₂, no estudo de Luca Sfasciotti *et al.*, após a cirurgia, apenas um antisséptico em spray foi administrado (clorexidina 0,2%) por 7 dias após a frenectomia (24).

Com uma amostra de 50 pacientes pediátricos Jordi Pié-Sánchez *et al.*, compararam a execução da frenectomia com laser de CO₂ e Er, Cr, YSGG e apenas dois doentes necessitaram de uma dose única de 650 mg de paracetamol, para tratar uma dor leve pós-operatória (14). Resultados muito semelhantes foram observados por Viet *et al.*, que, em 30 crianças intervencionadas, apenas 5 (16,67%) necessitaram de analgésico no primeiro dia, após frenectomia labial com laser de Diodo (23)

No que refere aos estudos comparativos de frenectomia entre laser e bisturi apenas Yadav *et al.* e Haytac *et al.*, referem a menor necessidade de toma de analgésicos no grupo intervencionado com laser (15) (17).

5.5.4. Período de cicatrização

Jordi Pié-Sánchez *et al*, no seu ensaio clínico compararam a frenectomia labial superior com laser de CO₂ e Er, Cr, YSGG e concluíram que o laser Er, Cr: YSGG alcançou uma cicatrização mais rápida, relativamente ao laser de CO₂ (14 vs 21 dias) (14).

Sfasciotti *et al*, analisaram o tratamento de frenectomia em pacientes pediátricos, com risco de desenvolver recessões gengivais agravadas pela presença do freio. O estudo comparou o laser de dióxido e laser de CO₂ e revelou que o primeiro tem melhor desempenho em termos de controle da dor e velocidade de cicatrização de feridas (24).

A cicatrização das feridas foi avaliada clinicamente considerando a quantidade residual de fibrina após o tratamento cirúrgico oral. Infelizmente, não existem escalas avaliativas sobre o processo de cicatrização de feridas, portanto, estima-se: “score” 1 (ferida totalmente coberta por fibrina); “score” 2 (ferida parcialmente coberta por fibrina); “score” 3 (cicatrização completa sem fibrina) (Oral Wound Healing) (46) Haytac *et al*, analisaram a percepção da dor e o tempo de cicatrização de feridas, em pacientes tratados com Er, Cr: YSGG vs cirurgia a laser de dióxido, sem diferenças estatisticamente significativas entre os dois grupos, em relação à segurança e eficiência (17).

Sobouti *et al*, relataram cicatrização tecidual ótima e nenhuma recidiva ocorreu durante os 6 meses de acompanhamento, após frenectomia com laser de Dióxido (16).

Relativamente aos estudos que compararam as técnicas de excisão com bisturi e laser, Ling Xie *et al* e Yadav *et al*, não encontraram diferenças significativas na cicatrização em ambos os grupos aos 30 dias e 3 meses respetivamente (15) (25). Em concordância com estes resultados, Sarmadi *et al*, também não verificaram diferenças entre os grupos na avaliação de 5 dias, na área não coberta por epitélio e no tamanho da ferida, mas os autores salientaram que este resultado poderia ser diferente, se tivessem avaliado a ferida, todos os dias entre os dias 5 e 12 (23).

5.5.5. Dificuldades na fala e na mastigação

Haytac *et al*, relataram dificuldades pós-operatórias, como desconforto e complicações funcionais (alimentação e fala), experimentadas, após duas técnicas de frenectomia (bisturi e CO2). Os pacientes foram solicitados a relatar a sua percepção pessoal do grau de dor e desconforto, durante a alimentação e a fala, que experimentaram nos dias 1 e 7 de pós-operatório. Os “scores” VAS de dor nos dias 1 e 7 foram significativamente menores no grupo laser, em comparação com a técnica convencional (17). De forma semelhante, Akpinar *et al*, revelaram níveis de desconforto, estatisticamente maiores, para mastigar e falar no grupo convencional do que no grupo laser, no dia da operação e no primeiro e terceiro dias de pós-operatório (26).

Ling Xie *et al* apesar de terem verificado maiores dificuldades na fala e mastigação, nas primeiras 3 horas e 24 horas após frenectomia com bisturi, não observaram, ao 7º dia, diferenças significativas, entre os grupos bisturi e laser Er: YAG (25). Da mesma forma, Medeiros *et al* mencionaram uma leve otimização dos pacientes no grupo bisturi ao 3º dia e o desconforto durante a mastigação também foi semelhante entre os grupos bisturi e laser de Nd: YAG (28). Protasio *et al* e Kara.C *et al*, nas suas revisões sistemáticas, enfatizam a heterogeneidade entre os métodos de mensuração utilizados, para este parâmetro e a consequente impossibilidade na realização da metanálise (42) (45).

5.5.6. Percepção do doente

O laser Nd: YAG pode ser considerado uma alternativa viável ao bisturi para a frenectomia. Os lasers têm a vantagem de uma melhor aceitação do paciente devido à redução da percepção da dor e desconforto pós-operatório (15).

Viet *et al* efetuaram a frenectomia com laser de Díodo apenas com anestesia tópica em 70% dos pacientes pediátricos, os resultados demonstraram 93,34% de comportamento positivo e muito positivo nas crianças (29).

A aplicação da tecnologia laser nas frenectomia como, já referido, implica apenas anestesia tópica ou menor quantidade de infiltração de anestésico, ausência de suturas, tempo mais

reduzido de consulta, que são fatores que ajudam a eliminar a dor e o trauma mental durante o procedimento e a otimizar a percepção do doente. A experiência prévia de dor na clínica odontológica pode afetar o comportamento da criança durante qualquer procedimento clínico.

Em contraste, o estudo de Sarmadi *et al*, realizado em 40 adultos (bisturi vs Er: YAG laser), vem contrariar esta ideia pois apontam não terem encontrado diferenças na percepção dos pacientes com ambos métodos (23).

5.5.7. Complicações

O principal benefício da utilização da tecnologia laser é a habilidade para interagir seletivamente de forma precisa com os tecidos doentes. Esta característica pode explicar o menor grau de injúria aos tecidos circundantes sem complicações significativas, cicatriz mínima e ao efeito bio-estimulante do laser (42).

Dos estudos incluídos apenas um reportou complicações pós-cirúrgicas relacionadas com a exposição óssea a nível da gengiva aderida, uma semana após intervenção, em 2 pacientes (num total de 18). Os autores atribuíram responsabilidade à falta de cuidado do operador, uma vez que os parâmetros de irradiação do laser de Nd: YAG foram os mesmos em todos os pacientes. Neste mesmo estudo, três pacientes (7,5%), tratados com cirurgia convencional, apresentaram complicações pós-cirúrgicas.

Um paciente apresentou discreta hemorragia pós-operatória, tratada adequadamente com sutura e administração tópica de cloreto de alumínio (28).

A principal limitação desta revisão é que, os estudos analisaram diferentes parâmetros clínicos e a sua quantificação é efetuada por diferentes escalas e métodos. As amostras (número e idade dos participantes), os parâmetros de irradiação, as técnicas de exérese convencionais, a quantidade de anestésico, a avaliação da dor e desconforto, o tempo de follow-up e a existência de complicações são alguns exemplos de variáveis estudadas de diferentes formas nos estudos incluídos e nem sempre referidas pela totalidade dos

autores. Alguns estudos compararam um tipo de laser com a técnica cirúrgica tradicional, ou dois tipos de aparelhos de laser entre si, enquanto outros abordam só um tipo de laser. Como resultado, é difícil fazer uma comparação exata entre a técnica cirúrgica tradicional e os diferentes tipos de laser.

6. CONCLUSÃO

Diastemas, recessão gengival, anormalidades de erupção, lesões cariosas e periodontais dos incisivos centrais superiores, bem como distúrbios estéticos e funcionais do lábio, podem ser causados por um freio labial superior mediano anormal.

Embora a cirurgia tradicional com bisturi tenha uma curva de aprendizado mais curta e custos mais baixos, apresenta várias desvantagens, incluindo procedimentos mais longos, sangramento, visibilidade reduzida do campo cirúrgico, necessidade de sutura dos tecidos e risco de acúmulo de placa nas suturas.

Em contraste, a abordagem da cirurgia a laser permite o tratamento com reduções significativas no desconforto intra e pós-operatório, logo menor toma de analgésicos, permite margens de incisão limpas e sem sangramento que melhoram a visibilidade do local cirúrgico e não requerem sutura.

Esta revisão sugere que a técnica de frenectomia a laser apresente melhores resultados em termos de hemostasia, tempo cirúrgico, dor, edema, inflamação pós-cirúrgica, quando comparada à cirurgia convencional. No entanto, estes resultados devem ser interpretados com cautela, pois mais estudos consistentes, controlados, randomizados são necessários para providenciarem um entendimento completo e estandardizado das técnicas a laser bem como da interpretação dos resultados clínicos.

Em suma, as evidências são ainda muito limitadas e insuficientes para concluir que o uso da tecnologia laser é superior à utilização do bisturi convencional, nos procedimentos de frenectomia.

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Newman MG. Carranza, Periodontología clínica. 9ª ed. Carranza FA, Takei HH, editors. México, D. F: McGraw-Hill Interamericana; 2002.
2. Delli K, Livas C, Sculean A, Katsaros C, Bornstein MM. Facts and myths regarding the maxillary midline frenum and its treatment: a systematic review of the literature. *Quintessence Int.* 2013 Feb;44(2):177–87. DOI: 10.3290/j.qi. a28925. PMID: 23444184
3. Sewerin I. Prevalence of variations and anomalies of the upper labial frenum. 1971 *Out;*29(4):487-96 DOI: 10.3109/00016357109026535. PMID: 5289336
4. Mirko P, Miroslav S, Lubor M. Significance of the Labial Frenum Attachment in Periodontal Disease in Man. Part 1. Classification and Epidemiology of the Labial Frenum Attachment. *J Periodontol.* 1974 Dec;45(12):891–4.
5. Akinboboye B, Umesi D, Ajayi Y. Transcultural perception of maxillary midline diastema. *Int J Esthet Dent.* 2015;10(4):610–7.
6. Townsend JA, Brannon RB, Cheramie T, Hagan J. Prevalence and variations of the median maxillary labial frenum in children, adolescents, and adults in a diverse population. *Gen Dent.* 2013;61(2):57–60; quiz 61.
7. Ross RO, Brown FH, Houston GD. Histologic survey of the frenum of the oral cavity. *Quintessence Int.* 1990 Mar;21(3):233–7.
8. Koora K, Muthu MS, Rathna P V. Spontaneous closure of midline diastema following frenectomy. *J Indian Soc Pedod Prev Dent.* 2007 Mar;25(1):23–6. DOI: 10.4103/0970-4388.31985. PMID: 17456963.
9. Devishree, Gujjari SK, Shubhashini P V. Frenectomy: a review with the reports of surgical techniques. *J Clin Diagn Res.* 2012 Nov;6(8):1587–92. DOI: 10.7860/JCDR/2012/ 4089.2572. PMID: 23285469; PMCID: PMC3527809
10. Rosa PMM . TECNICA DE FRENECTOMIA. Vol. 28. 2018. 01–21 p.
11. Kravitz ND, Kusnoto B. Soft-tissue lasers in orthodontics: An overview. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics.* 2008 Apr;133(4 SUPPL.).

12. Uraz A, Çetiner FD, Cula S, Guler B, Oztoprak S. Patient perceptions and clinical efficacy of labial frenectomies using diode laser versus conventional techniques. *J Stomatol Oral Maxillofac Surg*. 2018 Jun 1;119(3):182–6. . PMID: 29410192
13. Colvard MD, Pick RM. Future directions of lasers in dental medicine. *Curr Opin Periodontol*. 1993;144–50.
14. Pié-Sánchez J, España-Tost AJ, Arnabat-Domínguez J, Gay-Escoda C. Comparative study of upper lip frenectomy with the CO 2 laser versus the Er, Cr: YSGG laser. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal*. 2012 Mar;17(2):228–32.
15. 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.
16. Sobouti F, Dadgar S, Salehabadi N, Moallem Savasari A. Diode laser chairside frenectomy in orthodontics: A case series (DIODE LASER FRENECTOMY: CASE SERIES). *Clin Case Rep*. 2021 Aug;9(9).
17. 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.
18. Cervetto S, Villar C, Ellis E. Laser frenectomy postoperatively less uncomfortable than scalpel frenectomy (UT CAT0769). Vol. 128, *Texas dental journal*. 2011. 767 p.
19. Olivi M, Genovese MD, Olivi G. Laser labial frenectomy: A simplified and predictable technique. Retrospective clinical study. *Eur J Paediatr Dent*. 2018;19(1):56–60.
20. Chapman D. Advanced search features of PubMed. In: *Journal of the Canadian Academy of Child and Adolescent Psychiatry = Journal de l'Academie canadienne de psychiatrie de l'enfant et de l'adolescent*. 2009. p. 58–9.
21. Luijendijk HJ. How to create PICO questions about diagnostic tests. Vol. 26, *BMJ Evidence-Based Medicine*. BMJ Publishing Group; 2021. p. 155–7. PMID: 33789913; PMCID: PMC8311106.
22. Jenuwine ES. Comparison of Medical Subject Headings and text-word searches in MEDLINE to retrieve studies on sleep in healthy individuals*. Vol. 92, *J Med Libr Assoc*. 2004. PMID: 15243641; PMCID: PMC442177

23. Sarmadi R, Gabre P, Thor A. Evaluation of upper labial frenectomy: A randomized, controlled comparative study of conventional scalpel technique and Er:YAG laser technique. *ClinExpDentRes*. 2021 Aug 1; 7(4):522–30.
24. Sfasciotti GL, Zara F, Vozza I, Carocci V, Ierardo G, Polimeni A. Diode versus CO2 laser therapy in the treatment of high labial frenulum attachment: A pilot randomized, double-blinded clinical trial. *Int J Environ Res Public Health*. 2020 Nov 1; 17(21):1–12.
25. Xie L, Wang P, Ding Y, Zhang L. Comparative frenectomy with conventional scalpel and dual-waved laser in labial frenulum. *World Journal of Pediatric Surgery*. 2022 Jan 12; 5(1).
26. 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.
27. Ize-Iyamu IN, Saheeb BD, Edetanlen BE. Number 3 GHANA MEDICAL JOURNAL. Vol. 47. 2013. PMID: 24391225; PMCID: PMC3875278
28. 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. EPub 2013 22 de outubro. PMID: 24146237
29. Viet DH, Ngoc VTN, Anh LQ, Son LH, Chu DT, Ha PTT, et al. Reduced need of infiltration anesthesia accompanied with other positive outcomes in Diode Laser application for frenectomy in children. *J Lasers Med Sci*. 2019; 10(2):92–6.
30. Marina AJ, Cunha NNO, e Silva LLC, Leandro BA, Moretti ABS, Couto Filho CEG, et al. Surgical techniques for the treatment of ankyloglossia in children: A case series. *Journal of Applied Oral Science*. 2014; 22(3):241–8. <https://doi.org/10.1590/1678-775720130629>
31. Komori S, Matsumoto K, Matsuo K, Suzuki H, Komori T. Clinical Study of Laser Treatment for Frenectomy of Pediatric Patients. *Int J Clin Pediatr Dent*. 2017 Sep; 10(3):272–7. <https://doi.org/10.5005/jp-journals-10005-1449>
32. De S Pinheiro AF, Furtado GS, Sander HH, Serra LLL, Lago ADN. Two surgical proposals for labial frenectomy – conventional and high-power laser. *Revista Portuguesa de*

- Estomatologia, Medicina Dentaria e Cirurgia Maxilofacial. 2018;59(2):125–30.
DOI:10.24873/j.rpemd.2018.09.22
33. Miller PD. The Frenectomy Combined with a Laterally Positioned Pedicle Graft*
Functional and Esthetic Considerations. DOI: 10.1902/jop.1985.56.2.102. PMID:
3856653.
 34. Kadkhodazadeh M, Amid R, Kermani ME, Hosseinpour S. A modified frenectomy
technique: a new surgical approach. *Gen Dent*. 2018;66(1):34–8. PMID: 29303760.
 35. Suter VGA, Heinzmann AE, Med C, Grossen J, Sculean A, Bornstein MM. Does the
maxillary midline diastema close after frenectomy? *ORAL SURGERY*. *Quintessence
Int*. 2014; 45:57–66. DOI: 10.3290/j.qi. a30772. PMID: 24392496
 36. Peterson E, Hupp T. Contemporary oral and maxillofacial surgery_262-268[1].
 37. Cortázar M. F. CIRUGIA MUCOGINGIVAL. *Teamas Work Media España*. 2004;311–
22.
 38. Mazzoni A, Navarro RS, Fernandes KPS, Mesquita-Ferrari RA, Horliana ACRT, Silva T,
et al. Comparison of the Effects of High-Power Diode Laser and Electrocautery for
Lingual Frenectomy in Infants: A Blinded Randomized Controlled Clinical Trial. *J Clin
Med*. 2022 Jul 1;11(13). <https://doi.org/10.3390/jcm11133783>
 39. Olivi G, Chaumanet G, Genovese MD, Beneduce C, Andreana S. Er,Cr:YSGG laser
labial frenectomy: a clinical retrospective evaluation of 156 consecutive cases. *Gen
Dent*. 2010;58(3):e126-33. PMID: 20478790
 40. HOBBS ER, BAILIN PL, WHEELAND RG, RATZ JL. Superpulsed Lasers: Minimizing
Thermal Damage with Short Duration, High Irradiance Pulses. *J Dermatol Surg Oncol*.
1987;13(9):955–64.
 41. Pirnat.S. versatility of a 810nm Diode Laser in Dentistry. 2007; 4:1-9.
 42. Protásio ACR, Galvão EL, Falci SGM. Laser Techniques or Scalpel Incision for Labial
Frenectomy: A Meta-analysis. Vol. 18, *Journal of Maxillofacial and Oral Surgery*.
Springer; 2019. p. 490–9. <https://doi.org/10.1007/s12663-019-01196-y>
 43. Fisher IE, Frame JW, Browne RM, Tranter RMD. a comparative histological study of
wound healing following co2 laser and conventional surgical excision of canine
buccal mucosa. Vol. 28, *Archs oral Biol*. 1983. DOI: 10.1016/0003-9969(83)90069-9.
PMID: 6576733.

44. Fenner AJ, Martin W, Moseley ~ H, Wheatley J. Shear Strength of Tissue Bonds as a Function of Bonding Temperature: a Proposed Mechanism for Laser-assisted Tissue Welding. Vol. 7, Lasers in Medical Science. 1992.
45. Kara C. Evaluation of patient perceptions of frenectomy: a comparison of Nd:YAG laser and conventional techniques. Photomed Laser Surg. 2008 Apr;26(2):147–52. DOI: 10.1089/pho.2007.2153. PMID: 18341414.
46. Toma AI, Fuller JM, Willett NJ, Goudy SL. Oral wound healing models and emerging regenerative therapies. Transl Res. 2021 Oct;236:17–34.