

Betina Dias Mendes

**A Influência do Uso da Laserterapia de Baixa Intensidade após Exodontia dos Terceiros
Molares Mandibulares**

Universidade Fernando Pessoa, Porto, 2019

Betina Dias Mendes

Universidade Fernando Pessoa, Porto, 2019

Betina Dias Mendes

**A Influência do Uso da Laserterapia de Baixa Intensidade após Exodontia dos Terceiros
Molares Mandibulares**

Universidade Fernando Pessoa, Porto, 2019

Betina Dias Mendes

**A Influência do Uso da Laserterapia de Baixa Intensidade após Exodontia dos Terceiros
Molares Mandibulares**

Atesto a originalidade deste trabalho

Betina Dias Mendes

Trabalho apresentado à
Universidade Fernando Pessoa
como parte dos requisitos para obtenção do
grau de Mestre em Medicina Dentária

Universidade Fernando Pessoa, Porto, 2019

RESUMO

Introdução: A exodontia do terceiro molar inferior é o procedimento cirúrgico mais realizado no cotidiano clínico dos cirurgiões orais e médicos dentistas. Porém o pós-operatório inerente a esta cirurgia apresenta dor, edema e trismo. Assim, é conveniente utilizar métodos para tentar controlar esses sintomas resultantes do trauma cirúrgico. O laser tem se tornado um dos maiores avanços tecnológicos já vistos, uma vez que são instrumentos capazes de depositar energia luminosa nos tecidos com grande precisão. Atualmente, é bastante utilizado em diversas áreas. A laserterapia de baixa intensidade é caracterizada pela sua habilidade de induzir processos fotobiológicos atérmicos e não destrutivos. Contudo, a literatura apresenta resultados clínicos variados relativamente à eficiência da laserterapia baixa de intensidade após extração dos terceiros molares mandibulares. Vários relatos na literatura têm mostrado resultados satisfatórios em relação à diminuição da dor, edema e trismo no pós-operatório.

Objetivos: Verificar a possível influência da laserterapia de baixa intensidade na redução dos níveis da dor, edema e trismo, após exodontia dos terceiros molares mandibulares.

Métodos: Apresente revisão sistemática da literatura foi realizada na Medline (PubMed). Para a inclusão dos artigos foram estabelecidos os seguintes critérios: ser um ensaio clínico quase randomizado e randomizado com mais de 20 participantes, o idioma foi restrito ao inglês e o período da publicação entre 2009 e 2018.

Foram também consultados dois livros; “Lasers in Maxillofacial Surgery and Dentistry“;”Handbook of Low-Level Laser Therapy”.

Resultados: Foi encontrado um total de 256 artigos na base de dados Medline (PubMed) e selecionados de acordo com o protocolo PRISMA. Dos potenciais estudos identificados, 227 foram excluídos após a leitura dos títulos e resumos, restando 29 artigos para serem lidos na íntegra. Destes, 10 foram selecionados para esta revisão. A Tabela 1 apresenta as características da amostra. Os critérios de elegibilidade foram dor, edema e trismo. Dos 10 artigos selecionados, 1 artigo foi inconclusivo em todos os três critérios, 6 artigos mostraram melhora significativa referente ao edema, e 6 artigos mostraram redução significativa da dor. De referir, apenas 3 artigos tiveram melhora estatisticamente significativa no trismo.

Conclusão: Existem diferenças entre a eficácia do LLLT e a localização da sua aplicação. Posto isto, mais estudos com diferentes tipos de laser e parâmetros de aplicação, distintas potências e comprimentos de onda, tempo e modo de aplicação e testes mais objetivos para comparação da dor, são necessários para investigar o real efeito da sua utilização.

Palavras Chave: Terceiro molar mandibular, laserterapia de baixa intensidade, complicações, revisão sistemática

SUMMARY

Introduction: The extraction of the third lower molar is the most performed surgical procedure in the clinical daily life of oral surgeons and dentists. However, the postoperative period inherent to this surgery presents pain, edema and trismus. Thus, it is convenient to use methods to attempt to control these symptoms resulting from surgical trauma. The laser has become one of the greatest technological advances ever seen, since they are instruments capable of depositing light energy in the tissues with great precision. It is currently widely used in many areas. Low level laser therapy is characterized by its ability to induce athermic and non-destructive photobiological processes. However, the literature presents varied clinical results regarding the efficiency of low intensity laser therapy after extraction of mandibular third molars. Several reports in the literature have shown satisfactory results in relation to the decrease of postoperative pain, edema and trismus.

Objectives: To verify the possible influence of low intensity laser therapy on the reduction of pain, edema and trismus levels, after mandibular third molar extraction.

Methods: Present systematic review of the literature was conducted in Medline (PubMed). For the inclusion of articles the following criteria were established: be a nearly randomized and randomized clinical trial with more than 20 participants, language was restricted to English and the period of publication between 2009 and 2018. Two books were also consulted; "Lasers in Maxillofacial Surgery and Dentistry"; "Handbook of Low-Level Laser Therapy".

Results: A total of 256 articles were found in the Medline (PubMed) database and selected according to the PRISMA protocol. Of the potential studies identified, 227 were excluded after reading the titles and abstracts, leaving 29 articles to be read in their entirety. Of these, 10 were selected for this review. Table 1 shows the characteristics of the sample. Eligibility criteria were pain, edema and trismus. Of the 10 articles selected, 1 article was inconclusive in all three criteria, 6 articles showed significant improvement regarding edema, and 6 articles showed significant reduction of pain. Of note, only 3 articles had statistically significant improvement in trismus.

Conclusion: There are differences between the effectiveness of LLLT and the location of its application. Therefore, more studies with different types of laser and application parameters, different powers and wavelengths, time and mode of application and more objective tests for pain comparison are necessary to investigate the real effect of its use.

Keywords: Third molar mandibular, Low level laser therapy, complications, systematic review.

A Influência do Uso da Laserterapia de Baixa Intensidade após Exodontia dos Terceiros Molares Mandibulares

DEDICATÓRIA

Dedico esta dissertação às pessoas mais importantes da minha vida, os meus pais.

Por todos os valores que me transmitiram, por toda a educação, pelo esforço diário que fazem para que fosse possível concluir os meus estudos. Acreditaram, apoiaram-me incondicionalmente, em todos os momentos até aqui, abrindo mão de muitos sonhos para me ajudarem a alcançar os meus. A eles dedico todo o meu esforço e este trabalho.

Esta não é uma conquista minha, mas sim nossa.

A Influência do Uso da Laserterapia de Baixa Intensidade após Exodontia dos Terceiros Molares Mandibulares

AGRADECIMENTOS

Agradeço com todo o respeito, estima e consideração:

Ao Professor Abel Salgado por todo o apoio, ensinamentos e pela confiança no desenvolvimento deste trabalho;

À Professora Doutora Sandra Gavinha por todo apoio e compreensão prestados;

A todos os professores que me ensinaram e permitiram crescer cada vez mais;

A todos os membros da Secretaria das Clínicas Pedagógicas por todo o carinho ao longo dos últimos dois anos de clínica;

A todos funcionários da Faculdade de Ciências da Saúde, pela sua eficiência e disponibilidade;

Aos meus amigos pela ajuda nesta caminhada;

E a Deus por ter proporcionado tudo isto.

A Influência do Uso da Laserterapia de Baixa Intensidade após Exodontia dos Terceiros Molares Mandibulares

ÍNDICE

I. INTRODUÇÃO.....	1
1. Revisão da literatura	2
i. LLLT e pós-operatório de exodontia de terceiro molar	2
2. Objetivos.....	3
II. MATERIAIS E MÉTODOS.....	4
3. Método de pesquisa	4
4. Critérios de Elegibilidade	4
5. Critérios de inclusão	4
6. Critérios de exclusão	4
7. Avaliação do viés e da qualidade	4
8. Análise e colheita de dados	5
Identificação.....	5
Triagem	5
Eligibilidade	5
Incluídos.....	5
III. ANÁLISE E APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS	6
9. Características e tipo de estudos.....	6
10. Número de participantes, idade média e género.....	6
11. País e data de publicação dos estudos incluídos.....	6
12. Viés de estudos incluídos	6
13. Protocolo de intervenção dos estudos incluídos	7
ii. Designação de estudos incluídos	7
14. Protocolo de intervenção cirúrgica	7
15. Protocolo clínico realizado na aplicação do LLLT	8
iii. Protocolo de intervenção LLLT	9
iv. Protocolo de intervenção do grupo controlo.....	10
IV. RESULTADOS	11
16. Protocolo de avaliação.....	11
17. Resultados da avaliação.....	12
18. Influência de co-variáveis.....	13
V. DISCUSSÃO	13
19. Limitações dos estudos incluídos	14
VI. CONCLUSÕES	15
VII. BIBLIOGRAFIA	16

A Influência do Uso da Laserterapia de Baixa Intensidade após Exodontia dos Terceiros Molares Mandibulares

ÍNDICE DE TABELAS

	Pág.
Tabela I.....	7
Tabela II.....	9
Tabela III.....	10

ÍNDICE DE FIGURAS

	Pág.
Figura I.....	5

A Influência do Uso da Laserterapia de Baixa Intensidade após Exodontia dos Terceiros Molares Mandibulares

ÍNDICE DE ABREVIATURAS E SIMBOLOS

1. APDT = Terapia fotodinâmica antimicrobiana
2. LLLT = Laserterapia de baixa intensidade
3. H = Horas
4. S = Segundos
5. TMM = Terceiro molar mandibular
6. VAS = Escala analógica visual
7. W = Watt
8. NS = Sem significância
9. % = percentagem
10. α = nível de significância estatística
11. ηm = nanómetros
12. p = significância estatística
13. μm = micrómetros
14. μg = micrograma
15. cm^2 = centímetros quadrados

A Influência do Uso da Laserterapia de Baixa Intensidade após Exodontia dos Terceiros Molares Mandibulares

I. INTRODUÇÃO

A exodontia do terceiro molar mandibular é o procedimento cirúrgico mais frequente realizado em cirurgia oral. (Hamid, 2017; Riso et al., 2017)

De acordo com Santosh (2015), 73% dos jovens adultos na Europa, apresentam impactação do terceiro molar mandibular.

Uma vez indicada a exodontia TMM, é necessário a realização de um minucioso planejamento cirúrgico, baseado em exames clínico e radiográfico, com o intuito de prevenir possíveis complicações no pré e pós-operatório.(Kumar, Bhate, Dolas, Santhosh Kumar, & Waknis, 2016)

A remoção cirúrgica de terceiros molares normalmente envolve dor, edema e trismo no período pós-operatório.(Batinjan et al., 2015; Raiesian, Khani, Khiabani, Hemmati, & Pouretezad, 2017; Riso et al., 2017; Santosh, 2015)

Os fatores que contribuem para essa situação, geralmente têm origem no processo inflamatório, com início diante de um trauma cirúrgico, resultante basicamente da extensão da cirurgia, da manipulação dos tecidos moles e da resposta tecidual.(Ozcan Kucuk, Asutay, Avci, Koparal, & Alan, 2018)

Mesmo seguindo uma adequada técnica cirúrgica e uma manipulação tecidual cuidadosa, nunca se consegue bloquear totalmente a sintomatologia pós-operatória.(Hamblin, Victor, & Sousa, 2017)

A dor atinge intensidade máxima 3 a 5 horas após a cirurgia, continua por dois a três dias, e começa a regredir consecutivamente até sétimo dia. Assim como, o edema atinge o pico de intensidade máxima em 12 a 48 horas, após o procedimento cirúrgico, e começa a dissipar-se entre o quinto e o sétimo.(Raiesian et al., 2017; Riso et al., 2017)

“Esses sintomas podem afetar a qualidade de vida dos pacientes durante os primeiros dias do processo pós-operatório.”(López-Ramírez, Vílchez-Pérez, Gargallo-Albiol, Arnabat-Domínguez, & Gay-Escoda, 2012)

Vários métodos têm sido utilizados para diminuir a sintomatologia pós-operatórias, incluindo o uso local ou sistêmico de corticosteroides, uso de anti-inflamatórios não-esteroides, aplicação de diferentes tipos de incisões e utilização da laserterapia de baixa intensidade (LLLT). (Aras & Güngörmüş, 2009; Petrini, Ferrante, Trentini, Perfetti, & Spoto, 2017)

A Influência do Uso da Laserterapia de Baixa Intensidade após Exodontia dos Terceiros Molares Mandibulares

A laserterapia de baixa intensidade é usada com sucesso em medicina e na medicina dentária, devido às suas propriedades analgésicas, anti-inflamatórias e de bioestimulação. (Bernardi, Zeka, & Continenza, 2016)

A aplicação do LLLT desencadeia aumento do número de leucócitos e da atividade fagocitária, estimulação da proliferação fibroblástica, estimulação do metabolismo celular, ação antiflogística e anti-edematosa, ação analgésica e antibacteriana, entre outros.” (Padeganeh, Foroghi, Bijani, & Alikhani, 2014; Petrini et al., 2017)

No entanto, a literatura mostra opiniões conflitantes sobre os efeitos da LLLT visto que a avaliação da dor, edema e trismo têm sido feitos utilizando diferentes protocolos de irradiação. Sugere-se assim a realização de mais estudos, para se poder validar cientificamente as questões ainda empíricas acerca do uso laserterapia baixa intensidade, na redução da morbidade pós-cirúrgica de terceiros molares, bem como elucidar uma dose ótima para cada caso, aumentando cada vez mais a credibilidade deste tipo de terapia.

O principal objetivo desta revisão é reunir resultados estatisticamente significativos dos artigos selecionados e observar se a eficácia do LLLT é significativa na complicação pós-cirúrgico de TMM, para reduzir o tempo de cicatrização e para promover uma melhor satisfação do paciente.

Foi encontrado um total 243 artigos, destes 9 artigos foram selecionados através do fluxograma. Nesta revisão estão incluídos 6 estudos diferentes países e com um total de 451 participantes. Todos os artigos são desta década para atender ao requisito de relevância. Não houve conflito de interesses em nenhum dos artigos escolhidos.

1. Revisão da literatura

Nesta seção apresenta-se resumidamente a fundamentação teórica necessária para a elaboração da revisão sistemática.

i. LLLT e pós-operatório de exodontia de terceiro molar

A exodontia dos terceiros molares vem associada a efeitos secundários, tais como dor, edema e trismo, durante os primeiros dias após a cirurgia, devido ao trauma cirúrgico. Estas complicações podem afetar qualidade de vida dos pacientes.(Aras & Güngörmüş, 2009; Ferrante, Petrini, Trentini, Perfetti, & Spoto, 2013; Riso et al., 2017)

A Influência do Uso da Laserterapia de Baixa Intensidade após Exodontia dos Terceiros Molares Mandibulares

A LLLT é uma técnica eficaz que modula respostas inflamatórias com redução do edema e dor e acelera a cicatrização. (Bussadori et al., 2016; Clayman, Lewis;Kuo, 1997; Merigo et al., 2015). Os efeitos primários da LLLT consistem em vasodilatação, bem como aumento do fluxo sanguíneo, drenagem linfática, metabolismo celular, ativação de neutrófilos e fibroblastos, alteração do limiar de dor e diminuição do edema.(Wosny, Landucci, Moro, Uetanabaro, & Araujo, 2015) Os efeitos secundários da LLLT incluem a agregação de prostaglandinas, imunoglobulinas e linfócitos, bem como endorfinas endógenas e encefalinas no tecido, resultando na redução da inflamação, dor e aumentando a resposta imunológica. (Bussadori et al., 2016)

A intensidade da dor e do edema aparecem, normalmente, cerca de 3 a 5 horas e 12 a 48 horas após a cirurgia, após o qual começa a diminuir gradualmente, geralmente, em até 7 dias. Proporcionalmente, o grau de trismo decresce com a melhora dos restantes parâmetros.(Bernardi et al., 2016; Ferrante et al., 2013; Hamid, 2017; Raiesian et al., 2017). A prescrição de analgésicos opióides e não opióides e anti-inflamatórios esteroides ou não esteroides tem sido empregada pelos cirurgiões-dentistas para o controle da dor, mas os efeitos colaterais destes medicamentos permanecem uma preocupação.(Ferrante et al., 2013; Riso et al., 2017). “A LLLT é capaz de modular o processo inflamatório sem efeitos adversos, reduzindo a dor, o inchaço e promovendo a reparação de tecidos danificados.” (Petrini et al., 2017). Por este motivo, tem se tornado uma excelente alternativa, além de propiciar um pós-operatório mais confortável ao paciente, possibilitando uma redução na administração de medicamentos.(Coghill, 2010)

Os resultados encontrados na literatura sobre a efetividade do uso do laser de baixa intensidade são controversos. Estas divergências podem decorrer das diferenças da metodologia de estudos e das diferenças ou dificuldades na mensuração das variáveis inerentes ao pós-operatório e/ou às propriedades do laser utilizado.(López-Ramírez et al., 2012; Riso et al., 2017; Sharma et al., 2011)

2. Objetivos

O principal objetivo desta revisão é reunir resultados estatisticamente significativos dos artigos selecionados e observar se a eficácia do LLLT é significativa na redução da dor, edema e trismo após extração dos terceiros molares mandibulares.

A Influência do Uso da Laserterapia de Baixa Intensidade após Exodontia dos Terceiros Molares Mandibulares

II. MATERIAIS E MÉTODOS

3. Método de pesquisa

Revisão sistemática realizada através da base de dados Medline(Pubmed). O objetivo desta pesquisa é avaliar o efeito positivo da laserterapia de baixa intensidade nas complicações convencionais após extração de terceiros molares mandibulares. A presente revisão procurou por ensaios clínicos e um número de coorte de pelo menos 20 participantes. Também foi realizado a procura por novos trabalhos na seção de referências dos artigos selecionados (cruzamento de referências).

4. Critérios de Elegibilidade

A seleção dos artigos realizou-se a partir das palavras-chave mencionadas anteriormente, relevantes, para a construção desta revisão sistemática. Foi encontrado 256 artigos da base de dados Medline(Pubmed). Para excluir artigos obsoletos, o autor restringiu o parâmetro de pesquisa em artigos nos últimos 10 anos.

O protocolo desta revisão foi guiado segundo as recomendações do protocolo PRISMA, para fragmentar os estudos a serem incluídos e aumentar a qualidade e a transparência da pesquisa. Um total de 9 artigos, publicados entre 2009 e 2019, preenchem os critérios de inclusão.

5. Critérios de inclusão

A presente revisão procurou por ensaios clínicos estudos clínicos randomizados ou quase randomizados e um número de coorte de pelo menos 20 (n), publicados entre 2009 e 2019, no idioma inglês, sem predileção pelo gênero e etnia não levada em consideração. O objetivo do LLLT utilizado nos estudos foi exclusivamente para a redução dos efeitos colaterais gerais da extração do terceiro molar mandibular.

6. Critérios de exclusão

Estudos realizados antes de 2009 foram excluídos Seleção artigos no idioma Inglês, todos os outros foram excluídos.

7. Avaliação do viés e da qualidade

Esta revisão sistemática foi feita de acordo com os termos e regulamentos fornecidos. Os artigos relevantes para a revisão foram escolhidos pelo autor. A avaliação da qualidade dos estudos incluídos, foi realizada de forma independente por dois revisores.

A Influência do Uso da Laserterapia de Baixa Intensidade após Exodontia dos Terceiros Molares Mandibulares

8. Análise e colheita de dados

Como resultado da pesquisa bibliográfica 29 artigos foram selecionados para revisão completa do texto. Após exame do texto, 17 artigos foram excluídos (Tabela I) por não estarem de acordo com os critérios de inclusão desta revisão (Tabela I). Um total de 9 artigos, publicados entre 2009 e 2019, preenchem os critérios de inclusão (Tabela I) e foram selecionados para análise e extração dos dados de acordo com protocolo PRISMA

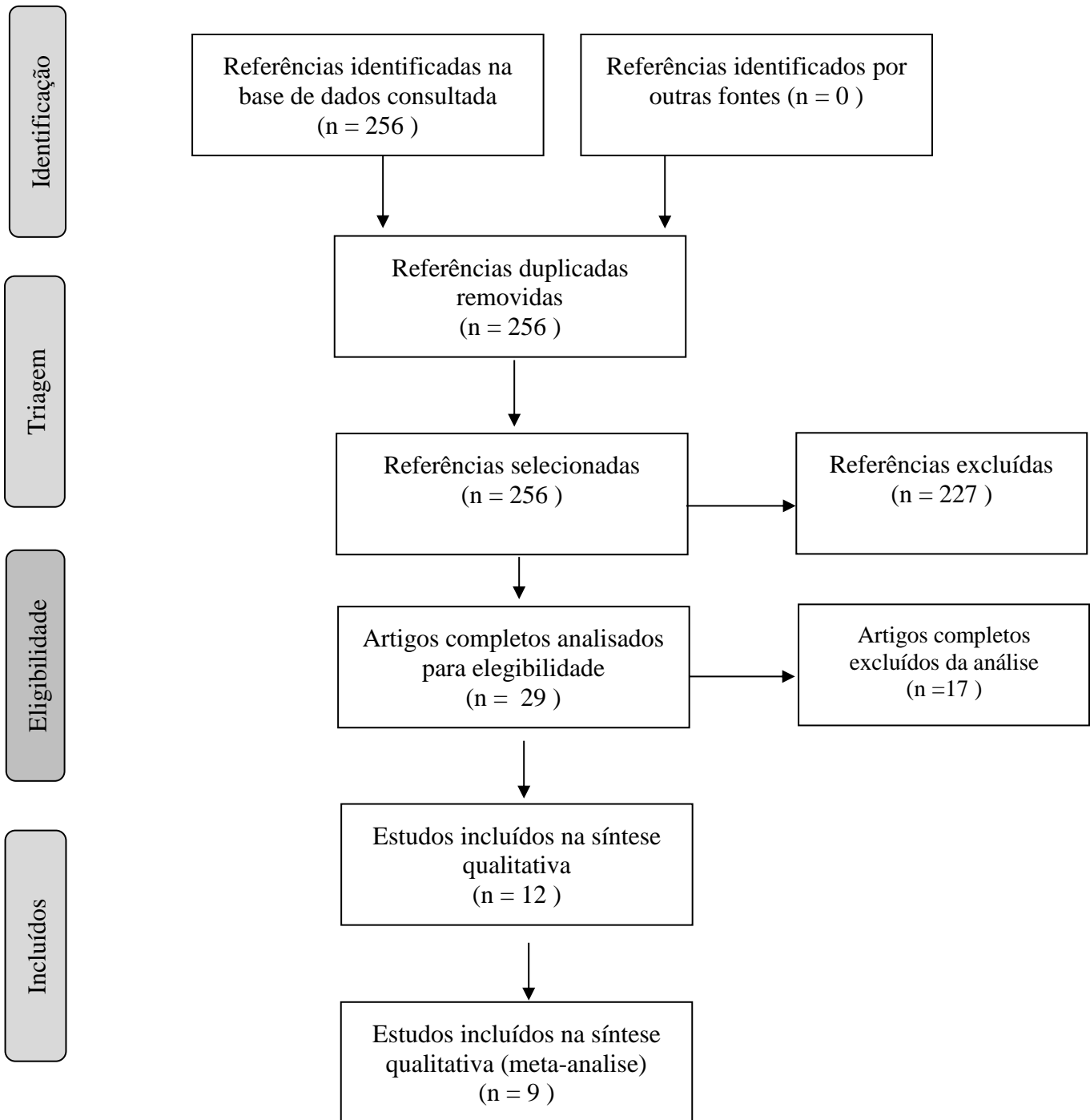


Figura 1. Protocolo PRISMA flow representativo do processo de pesquisa e revisão da literatura para seleção dos estudos a incluir na amostra da revisão sistemática.

A Influência do Uso da Laserterapia de Baixa Intensidade após Exodontia dos Terceiros Molares Mandibulares

III. ANÁLISE E APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS

9. Características e tipo de estudos

Dos 9 artigos selecionados e incluídos no estudo com base nos critérios de inclusão e protocolo PRISMA:

- ✓ 7 foram ensaios clínicos randomizados e um foi ensaio clínico controlado
- ✓ De 7 ensaios clínicos randomizados, houve 3 estudos bilaterais
- ✓ O local da aplicação do laser de baixa intensidade foi e/ou extra-oral e intra-oral
- ✓ Todos os estudos incluem avaliação de 2 parâmetros, de trismo pós-operatório, inchaço e dor

10. Número de participantes, idade média e gênero

Seguindo os critérios de inclusão, todos os estudos têm no mínimo 20 participantes, e a etnia ou o gênero foram levados em consideração para a escolha dos estudos. Apesar de não haver predileção por gênero na escolha e seleção dos artigos, caso mencionado, foi contabilizado nesta revisão.

No estudo de G. Batinjan et al., 2013., contou com 150 participantes. A Croácia, destacou-se pela a pesquisa com o maior número de participantes, ao contrário do estudo de M. López-Ramírez et al., 2011 Espanha, que apresentou um menor número de participantes. Contendo num total 451 participantes. Os estudos E. Merigo et al., 2015 Itália e M. Petrini et al., 2017 Itália não mencionaram a idade média nem o gênero dos participantes. Dos 8 estudos que apresentaram a idade, a média foi de 25,5.

11. País e data de publicação dos estudos incluídos

Dos estudos incluídos, 2 desenvolveram-se na Turquia, 4 pesquisas na Itália e um em Espanha, Emirados Árabes Unidos, Croácia, Irã e Brasil. Os estudos incluídos foram publicados nos últimos 10 anos, todos os anteriores foram excluídos. Dos 9 artigos a pesquisa mais antiga refere-se M. H. Aras et al., 2009 Turquia.

12. Viés de estudos incluídos

Devido à falta de informações fornecidas nos estudos incluídos sobre viés e limitação, esta revisão sistemática não pode avaliar o viés dos estudos incluídos.

A Influência do Uso da Laserterapia de Baixa Intensidade após Exodontia dos Terceiros Molares Mandibulares

13. Protocolo de intervenção dos estudos incluídos

ii. Designação de estudos incluídos

Autor,Ano,País	Designação do estudo
M.H.Aras et al.,2009. Turquia	Estudo clínico randomizado
M. López-Ramírez et al., 2011. Espanha	Estudo clínico prospetivo, randomizado e duplo-cego
M. Ferrante et al., 2012. Itália	Ensaio clínico randomizado
R. Pol et al., 2016. Itália	Estudo clínico randomizado bilateral
M. A. Hamid 2017. Emirados Árabes Unidos	Estudo clínico prospetivo randomizado duplo cego bilateral
E. Merigo et al., 2015. Itália	Estudo clínico randomizado duplo cego bilateral
G. Batinjan et al., 2013. Croácia	Ensaio clínico randomizado
S. Raiesian et al., 2016. Irão	Ensaio clínico randomizado e duplo cego
M. Petrini et al., 2017. Itália	Estudo clínico prospetivo

Tabela 1- Designação dos estudos incluídos

14. Protocolo de intervenção cirúrgica

Nas 9 pesquisas avaliadas, apenas 4 delas os participantes extraíram o terceiro molar inferior em ambos os lados. Nas pesquisas realizadas por M. Ferrante et al., 2012. Itália, G. Batinjan et al., 2013. Croácia e M. Petrini et al., 2017. Itália, não especificaram se a extração foi executada unilateral ou bilateralmente. A maioria dos atos clínicos foi executada por um único cirurgião-dentistas, no entanto, a pesquisa realizada por G. Batinjan et al., 2013. Croácia, a extração foi realizada por dois cirurgiões-dentistas, com mais de 10 anos de experiência.

A Influência do Uso da Laserterapia de Baixa Intensidade após Exodontia dos Terceiros Molares Mandibulares

Na pesquisa realizada por S. Raiesian et al., 2016. Irã, não foi especificado o cirurgião que extraiu o TMM.

Todas as pesquisas utilizaram o protocolo padrão e a técnica cirúrgica convencional para extração dos terceiros molares mandibulares.

15. Protocolo clínico realizado na aplicação do LLLT

Em cada pesquisa, a localização da aplicação LLLT variou. Para além disso, foram utilizados quatro tipos de lasers diferentes (Laser de diodo Ga-Al-As, o G-Laser 25 Gabiati, o laser de diodo GaAs e o HF Laser).

Em diversas pesquisas, a aplicação do LLLT foi realizada intra-oral e extra-oral. Na pesquisa realizada por G. Batinjan et al., 2013. Croácia, o autor tenta demonstrar a eficácia da Terapia Fotodinâmica Antimicrobiana (APDT) e da Laserterapia de Baixa Intensidade (LLLT) após a exodontia do terceiro molar. O presente estudo, os participantes designados para P1 (grupo APDT) foram submetidos a uma substância fotossensível constituída por cloreto de toluidina em pó (155µg / ml), água, fosfato de sódio e hidroximetilcelulose (solução Paro-PDT) antes da aplicação de LLLT.

No entanto, maioria das pesquisas, a aplicação do LLLT foi realizada intra-oral, adjacente ao local extração cirúrgica do terceiro molar mandibular. Em três pesquisas o LLLT apenas foi aplicado extra-oral. Nas pesquisa realizadas por M. H. Aras et al., 2009. Na Turquia, cada participante recebeu LLLT extra-oral de um lado e aplicação intra-oral do outro.

A Influência do Uso da Laserterapia de Baixa Intensidade após Exodontia dos Terceiros Molares Mandibulares

iii. Protocolo de intervenção LLLT

Estudo	Tipo de Laser	Comprimento de Onda	Irradiação	Local	Duração	Tempo
M. H. Aras et al., 2009.	Ga-Al-As	808 nm	E=0,1W Intensidade=12 J	Extra-oral: ponto de inserção do músculo masseter Intra-oral: no local da operação, a 1cm do tecido alvo	120 s	Aplicado imediatamente após o procedimento cirúrgico
M. López-Ramírez et al., 2011. Espanha	Ga-Al-As	810 nm	E=0,5 W Intensidade= 4 J	Intra-oral, 1cm da posição teórica da localização da espinha do Spix	32 s	Aplicado no pré-operatório, após o procedimento cirúrgico e após 48 H
M. Ferrante et al., 2012. Itália	G-Laser 25 Galbiati	980 nm	E=0,3 W Intensidade= 54 J	Oclusal, bucal e lingual	60 s por cada ponto	Aplicado imediatamente após o procedimento cirúrgico e após 24 H
R. Pol et al., 2016. Itália	Ga-Al-As	904 nm / 910 nm	E=0,07 W Intensidade= 180J	Intra-oral, 1cm acima do tecido mucoso	15 min	aplicado imediatamente após o procedimento cirúrgico, após 24 H e 48 H
M. A. Hamid 2017. Emirados Árabes Unidos	Ga-Al-As	808±10nm	E=0,1 W Intensidade= 9 J	Oclusal, bucal e lingual	30s por cada ponto	Após o procedimento cirúrgico
E. Merigo et al., 2015. Itália	Ga-Al-As	910 nm	Intensidade= 240J	Intra-oral	15 min	Antes e após o procedimento cirúrgico, após 1º tratamento laserterapia, após 24 horas após o 2º tratamento
G. Batinjan et al., 2013. Croácia	Ga-Al-As	660 nm	E=0,05 W (P1); E=0,09 W (P2)	5 mm acima da superfície óssea	P1= 1 min; P2= 3 min	Grupo P2 aplicado antes da sutura, 3ª e 7 dia após procedimento cirúrgico
S. Raiesian et al., 2016. Irão	G-Laser 25 Galbiati	980 nm	E=1,8 W Intensidade= 180J	Extra-oral: Emersão do músculo masseter; Intra-oral: 1 cm acima do local da cirurgia	60 s por cada ponto	Imediatamente após o procedimento cirúrgico e após 24 H
M. Petrini et al., 2017. Itália	G-Laser 25 Galbiati	980 nm	E=0,3 W Intensidade= 54 J	Extra-oral: 1cm acima do masseter; Intra-oral: 1 cm acima da gengiva do lado lingual do alvéolo e parede vestibular	60 s por cada ponto	Grupo 1 imediatamente após o procedimento cirúrgico e após 24 H. No grupo 2 antes e após o procedimento cirúrgico

Tabela 2 - Resumo da informação mais relevante do protocolo de intervenção do LLLT

A Influência do Uso da Laserterapia de Baixa Intensidade após Exodontia dos Terceiros Molares Mandibulares

iv. Protocolo de intervenção do grupo controlo

M. H. Aras et al., 2009.	Placebo - peça de mão aplicada, mas o laser não foi ativado
M. López-Ramírez et al., 2011. Espanha	Placebo - peça de mão aplicada, mas o laser não foi ativado
M. Ferrante et al., 2012. Itália	Procedimento clínico habitual
R. Pol et al., 2016. Itália	Placebo - peça de mão aplicada, mas o laser não foi ativado
M. A. Hamid 2017. Emirados Árabes Unidos	Placebo - peça de mão aplicada, mas o laser não foi ativado
E. Merigo et al., 2015. Itália	Placebo - peça de mão aplicada, mas o laser não foi ativado
G. Batinjan et al., 2013. Croácia	Sem qualquer terapia adicional
S. Raesian et al., 2016. Irão	Placebo - peça de mão aplicada, mas o laser não foi ativado
M. Petrini et al., 2017. Itália	Procedimento clínico habitual

Tabela 3 - Protocolo de intervenção do grupo controlo

Nas cinco pesquisas desenvolvidas, foi realizada aplicações com placebo, onde a peça de mão é aplicada no local alvo, mas o feixe não é emitido. Duas pesquisas realizaram apenas uma avaliação no pós-cirúrgico e apenas uma empregou tratamento medicamentoso. No entanto, a pesquisa feita por G. Batinjan et al., 2013. Croácia, o grupo controlo não recebeu nenhuma terapia adicional.

Em todos os estudos, os participantes não sabiam em que estudos estavam inseridos, isto é, se estavam inseridos no grupo terapia com laser ou grupo de controlo. Ambos os grupos foram orientados a não tomar nenhum analgésico horas antes da cirurgia.

A Influência do Uso da Laserterapia de Baixa Intensidade após Exodontia dos Terceiros Molares Mandibulares

IV. RESULTADOS

16. Protocolo de avaliação

Em cada pesquisa, o protocolo de avaliação foi diferente. Quanto há avaliação da dor, a maioria dos estudos utilizou escala visual analógica (VAS), zero(0) ausência de dor a dez(10) dor extrema, no entanto, na pesquisa realizada por E. Merigo et al., 2015. Itália, executou-se um questionário simples ao paciente para avaliar a dor. O edema foi avaliado de acordo com conjunto de pontos de referência.

O protocolo de avaliação do trismo foi diferente entre estudos, todavia, na maioria dos estudos, a abertura interincisal foi medida antes da cirurgia e após a cirurgia em horários definidos (pré-cirúrgico, pós-cirúrgico entre 48 horas e 76 horas) utilizando uma pinça. Para o edema, no estudo feito por MH Aras et al., 2009, o contorno externo da bochecha foi medido no pré-cirúrgico, após dois dias e após uma semana. Na pesquisa realizada por M. López-Ramírez e cols. 2011. Espanha, foram realizadas duas avaliações a partir de um programa digital(benchmarks) idênticos ao estudo de Figueiredo R et al., entre o canto do olho e o ângulo da mandíbula, entre o tragus e a comissura labial e entre o tragus e pogonion.

M. Ferrante et al., 2012. A Itália verificou o edema pós-cirúrgico imediatamente após o primeiro dia e mediu distância entre a ponta do queixo e a parte inferior do lobo auricular.

R. Pol et al A Itália utilizou a escala VAS para medir subjetivamente o edema, e a medição objetiva foi feita através de papel milímetro afixado à superfície da pele em pontos cefalométricos (TR-GO,GO-CA, GO-SP, GO-PO).

S. Raiesian et al., 2016. Irã e M. Petrini et al., 2017. A Itália utilizaram uma abordagem mais simplificada, medindo distância entre o ângulo mandibular e o pogonion, o ângulo mandibular e a asa ipsilateral, o ângulo mandibular e o canto lateral do olho ipsilateral e também a distância entre o ângulo mandibular e o tragus.

A Influência do Uso da Laserterapia de Baixa Intensidade após Exodontia dos Terceiros Molares Mandibulares

17. Resultados da avaliação

Resultados	Dor	Trismo	Edema
M. H. Aras et al., 2009.		Extra-oral (p=0.010) Intra-oral (p=0.002)	Extra-oral (p=0.047) Intra-oral (NS)
M. López-Ramírez et al., 2011. Espanha	NS	NS	NS
M. Ferrante et al., 2012. Itália	NS	$P \leq 0.05$	
R. Pol et al., 2016. Itália	p=0.008 no 2º dia de pós-operatório		p=0.001 no 2º dia, 0,006 no 5º dia de pós-operatório
M. A. HAMID 2017. Emirados Árabes Unidos	$P \leq 0.05$	$P \leq 0.05$	
E. Merigo et al., 2015. Itália	p<0.0001		p=0,003
G. Batinjan et al., 2013. Croácia	p = 0.003 no primeiro		p<0.001 no primeiro
S. Raiesian et al., 2016. Irão		NS	
M. Petrini et al., 2017. Itália	p=0.002	NS	p<0.001

Tabela 3- Resultados

Pesquisa de M. H. Aras et al. não fez referência à avaliação da dor e nas pesquisas de R. Pol et al., E. Merigo et al., e G. Batinjan et al., não avaliaram o trismo. De acordo com cada análise estatística das respectivas pesquisas, o resultado varia de uma pesquisa para outra.

A tabela 3 transmite que a aplicação extra-oral do LLLT tem mais significância ao longo do período pós-cirúrgico. Estatisticamente o LLLT tem menos eficácia na redução do trismo do que na dor e edema. Relativamente à diminuição da dor, não apresentou significância estatística nas pesquisas de M. López-Ramírez et al., E M. Ferrante et al.. Na pesquisa de M. López-Ramírez et al. mencionou uma redução da dor pela toma de menos analgésicos mencionado por parte do participante. Na pesquisa de M. Ferrante et al., os participantes referiram menor dor pós-operatória.

M. López-Ramírez et al., 2011. Espanha, referiu que os parâmetros utilizados não reduziram significativamente a dor, o edema pós-operatório e o trismo.

A Influência do Uso da Laserterapia de Baixa Intensidade após Exodontia dos Terceiros Molares Mandibulares

18. Influência de co-variáveis

Visto que todos os artigos utilizados nesta revisão tinham métodos diferentes de avaliação para cada critério (dor, edema, trismo), não foi possível utilizar uma unidade absoluta na extração de dados. Além disso, sendo a dor, um sintoma comumente esperado após a cirurgia, que pode variar consideravelmente de acordo com a dificuldade cirúrgica e limiares de dor de cada paciente e de natureza subjetiva, as referências dos participantes podem ter sido tendenciosas. Os artigos de M. López-Ramírez et al., R. Pol et al., M. A. Hamid et al., e E. Mergio et al., realizaram a remoção cirúrgica dos terceiros molares mandibulares bilateralmente. Por isso, o tempo de recuperação será maior e variar de participante para participante. Nos artigos de M. Ferrante et al., E. M. Peterini et al., o grupo controle não recebeu nenhum tipo de terapia com laser, apenas recebeu o tratamento convencional, enquanto E. Merigo et al., o grupo de controle teve acesso a terapia medicamentosa convencional enquanto o grupo controle do estudo G. Batinjan et al., não teve acesso a nenhum tipo de terapia adicional no pós-cirúrgico. De salientar, o grupo controle referido anteriormente, foi o que apresentou complicações mais proeminentes comparativamente às outras pesquisas. A pesquisa realizada por M. Petrini et al., visto que é um estudo clínico controlado, poderá ter criado viés para os participantes inconscientemente. No artigo de G. Batinjan et al., a extração dos TMM foi executada por diferentes cirurgiões-dentistas. Assim sendo, o aspeto da intervenção cirúrgica pode ter sido diferente.

V. DISCUSSÃO

O mecanismo ação por de trás dos efeitos do laserterapia de baixa intensidade ainda não está bem delineado. A interação com os tecidos vivos ocorre através da absorção de luz. Diversos estudos evidenciam que certas funções celulares são estimuladas com a laserterapia de baixa intensidade, como a estimulação de linfócitos, a ativação de mastócitos, o aumento na produção de ATP mitocondrial e a proliferação de vários tipos de células, promovendo efeitos anti-inflamatórios. Ao nível vascular, este estimula a proliferação das células endoteliais, resultando na formação de numerosos vasos sanguíneos, na produção aumentada do tecido de granulação, estimulando o relaxamento da musculatura vascular lisa e contribuindo, assim, para os efeitos analgésicos da terapia a laser. A laserterapia destaca-se também como um bioestimulador para o reparo tecidual, modulando a produção dos fatores de crescimento, aumentando a circulação local, a proliferação celular e a síntese de colágeno, criando condições locais que acelerariam a neoformação óssea.

A Influência do Uso da Laserterapia de Baixa Intensidade após Exodontia dos Terceiros Molares Mandibulares

19. Limitações dos estudos incluídos

Os estudos incluídos apresentaram limitações devido ao fato de conterem diferentes comprimentos de onda e diferentes tipos de laser, o que limita a encontrar a unidade da natureza dos estudos. Quanto aos critérios de cada pesquisa, MH Aras et al., 2009. A Turquia não apresentou dados sobre o critério da dor, E. Merigo et al., 2015. Itália, G. Batinjan et al., 2013. Croácia, não referiram critérios sobre trismo. Embora reguladas por cada pesquisador, variaram as condições sistêmicas de cada participante, o que pode ter resultado num processo recuperação questionável. Na pesquisa realizada por MH Aras et al., 2009 Turquia, o autor compara a eficácia da aplicação intra-oral e extra-oral de LLLT. Nos artigos de S. Raiesian et al., 2016. Irã e M. Petrini et al., 2017. Itália, os participantes receberam aplicação de LLLT intra-oral e extra-oral.

Não se teve em conta a localização da aplicação do LLLT, visto que esta revisão pretende avaliar a eficácia de LLLT na redução da dor, edema e trismo. Nos presentes estudos, a escala subjetiva de dor utilizada foi a VAS. Apresenta como vantagem a simplicidade, a facilidade de uso e a versatilidade. Além disso, é uma escala que apresenta boa correlação entre as medidas repetidas de intensidade de dor. Como desvantagem, a VAS apresenta maior índice de erros quando comparada a outros tipos de escalas. Não foi possível diferenciar a eficácia, pois cada participante apresenta um limiar de dor diferente.

G. Batinjan et al., 2013 Croácia, não administrou nenhum tratamento adicional ao grupo controlo, após a extração de TMM. Isso pode ter influenciado os resultados, uma vez que a sintomatologia no pós-operatório foi mais significativa, relativamente às outras pesquisas. Visto que, o grupo controlo não recebeu tratamento adicional, os resultados foram naturalmente mais pobres comparativamente aos grupos controlo de outras pesquisas.

MH Aras et al., 2009. Turquia, realizou estudo clínico randomizado controlado por placebo, que avalia o efeito da laserterapia de baixa intensidade, intra-oral e extra-oral no trismo e edema facial após extração cirúrgica do terceiro molar. A pesquisa mostra uma diferença na efetividade da aplicação intra-oral e extra-oral do LLLT. Ou seja, o efeito da aplicação extra-oral da LLLT é significativo no edema ($p = 0,047$) enquanto na aplicação intra-oral da LLLT não é significativo. Isso demonstra a necessidade de realização de novas pesquisas, mais minuciosas para avaliar qual a localização ideal do aplicativo LLLT.

“Efeito da laserterapia de baixa intensidade após a extração dos terceiros molares inferiores impactados”, de M. López-Ramírez et al., 2011. Espanha, não apresentou resultados significativos relativamente aos critérios avaliados. O método de abordagem da pesquisa de M. López-Ramírez et al., 2011. é um estudo duplo-cego randomizado e duplo-cego.

A Influência do Uso da Laserterapia de Baixa Intensidade após Exodontia dos Terceiros Molares Mandibulares

Os participantes foram regulamentados, mas a aplicação do LLLT foi diferente comparado com outras pesquisas. Os participantes receberam LLLT antes da extração, imediatamente após e 48 horas depois, e a localização do LLLT estava no ponto teórico da espinha de Spix, com isto conclui se, que a frequência da aplicação da LLLT tem menos a ver com a eficácia do que com a localização.

VI. CONCLUSÕES

A utilização da laserterapia de baixa intensidade é cada vez mais usual devido aos seus benefícios e ausências de efeitos secundários, posto isto, a sua utilização é cada vez mais versátil em várias áreas da Medicina Dentária. A laserterapia de baixa intensidade demonstra ser eficaz no tratamento da dor pós-operatória e o edema e seu efeito tem vindo a ser comprovado ao longo do tempo. No entanto, ainda existem diferenças entre localização de sua aplicação e a efetividade.

Estudos adicionais, utilizando diferentes parâmetros (ex. comprimento de onda, dose total e momento da aplicação, tempo de avaliação, avaliações menos subjetivas), serão necessários para aumentar a credibilidade da laserterapia de baixa intensidade

A Influência do Uso da Laserterapia de Baixa Intensidade após Exodontia dos Terceiros Molares Mandibulares

VII. BIBLIOGRAFIA

- Aras, M. H., & Güngörmüş, M. (2009). The Effect of Low-Level Laser Therapy on Trismus and Facial Swelling Following Surgical Extraction of a Lower Third Molar. *Photomedicine and Laser Surgery*, 27(1), 21–24. <https://doi.org/10.1089/pho.2008.2258>
- Batinjan, G., Zore, Z., Čelebić, A., Papić, M., Pandurić, D. G., & Zore, I. F. (2015). Thermographic monitoring of wound healing and oral health related quality of life in patients treated with laser (aPDT) after impacted mandibular third molar removal. *International Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*, 43(12), 1503–1508. <https://doi.org/10.1016/j.ijom.2014.09.003>
- Bernardi, S., Zeka, K., & Continenza, M. (2016). *Application of Low Level Laser Therapy in Dentistry: Laser Biostimulation. JSM Oro Facial Surgeries* (Vol. 1).
- Bussadori, S. K., Deana, A. M., Ferrari, R. A. M., do Vale, K. L., da Mota, A. C. C., Fernandes, K. P. S., & Sierra, S. O. (2016). Choosing between intraoral or extraoral, red or infrared laser irradiation after impacted third molar extraction. *Lasers in Surgery and Medicine*, 48(5), 511–518. <https://doi.org/10.1002/lsm.22488>
- Clayman, Lewis;Kuo, P. (1997). *Laser in Maxillofacial Surgery and Dentistry*.
- Coghill, R. C. (2010). Individual differences in the subjective experience of pain: New insights into mechanisms and models. *Headache*, 50(9), 1531–1535. <https://doi.org/10.1111/j.1526-4610.2010.01763.x>
- Ferrante, M., Petrini, M., Trentini, P., Perfetti, G., & Spoto, G. (2013). Effect of low-level laser therapy after extraction of impacted lower third molars. *Lasers in Medical Science*, 28(3), 845–849. <https://doi.org/10.1007/s10103-012-1174-4>
- Hamblin, M. R., Victor, M., & Sousa, P. De. (2017). *Handbook of Low-Level Laser Therapy edited by*.
- Hamid, M. A. (2017). Low-level Laser Therapy on Postoperative Pain after Mandibular Third Molar Surgery. *Ann Maxillofac Surg*, (7), 120–123. <https://doi.org/10.4103/ams.ams>
- Kumar, B., Bhate, K., Dolas, R. S., Santhosh Kumar, S. N., & Waknis, P. (2016). Comparative evaluation of immediate post-operative sequelae after surgical removal of impacted mandibular third molar with or without tube drain - Split-mouth study. *Journal of Clinical and Diagnostic Research*, 10(12), ZC46–ZC49. <https://doi.org/10.7860/JCDR/2016/20951.9054>
- López-Ramírez, M., Vílchez-Pérez, M. Á., Gargallo-Albiol, J., Arnabat-Domínguez, J., &

A Influência do Uso da Laserterapia de Baixa Intensidade após Exodontia dos Terceiros Molares Mandibulares

- Gay-Escoda, C. (2012). Efficacy of low-level laser therapy in the management of pain, facial swelling, and postoperative trismus after a lower third molar extraction. A preliminary study. *Lasers in Medical Science*, 27(3), 559–566.
<https://doi.org/10.1007/s10103-011-0936-8>
- Merigo, E., Ricotti, E., Manfredi, M., & Stea, S. (2015). Efficacy of LLLT in swelling and pain control after the extraction of lower impacted third molars. *Laser Therapy*, 24(1), 39–46. <https://doi.org/10.5978/islsm.15-or-05>
- Ozcan Kucuk, A., Asutay, F., Avci, M., Kopardal, M., & Alan, H. (2018). Effects of low-level laser therapy following surgical extraction of the lower third molar with objective measurement of swelling using a three-dimensional system. *Experimental and Therapeutic Medicine*, 3820–3826. <https://doi.org/10.3892/etm.2018.5921>
- Padeganeh, T., Foroghi, R., Bijani, A., & Alikhani, A. (2014). Journal of Craniomaxillofacial Research. *Journal of Craniomaxillofacial Research*, 1(3–4), 5–10.
- Petrini, M., Ferrante, M., Trentini, P., Perfetti, G., & Spoto, G. (2017). Effect of pre-operative low-level laser therapy on pain, swelling, and trismus associated with third-molar surgery. *Medicina Oral, Patologia Oral y Cirugia Bucal*, 22(4), e467–e472.
<https://doi.org/10.4317/medoral.21398>
- Raesian, S., Khani, M., Khiabani, K., Hemmati, E., & Pouretzad, M. (2017). Assessment of low-level laser therapy effects after extraction of impacted lower third molar surgery. *Journal of Lasers in Medical Sciences*, 8(1), 42–45.
<https://doi.org/10.15171/jlms.2017.08>
- Riso, M., Pol, R., Bergamasco, L., Mortellaro, C., Gallesio, G., Ruggiero, T., & Mozzati, M. (2017). Efficacy of Anti-Inflammatory and Analgesic of Superpulsed Low Level Laser Therapy After Impacted Mandibular Third Molars Extractions. *Journal of Craniofacial Surgery*, 27(3), 685–690. <https://doi.org/10.1097/scs.0000000000002523>
- Santosh, P. (2015). Impacted mandibular third molars: Review of literature and a proposal of a combined clinical and radiological classification. *Annals of Medical and Health Sciences Research*. <https://doi.org/10.4103/2141-9248.160177>
- Sharma, S. K., Chung, H., Carroll, J. D., Huang, Y.-Y., Hamblin, M. R., & Dai, T. (2011). The Nuts and Bolts of Low-level Laser (Light) Therapy. *Annals of Biomedical Engineering*, 40(2), 516–533. <https://doi.org/10.1007/s10439-011-0454-7>

A Influência do Uso da Laserterapia de Baixa Intensidade após Exodontia dos Terceiros Molares Mandibulares

Walsh, L. J. (2008). The current status of low level laser therapy in detistry. Part 2. Hard tissue applications. *Australian Dental Journal*, 42(5), 302–306.

<https://doi.org/10.1111/j.1834-7819.1997.tb00134.x>

Wosny, A. C., Landucci, A., Moro, A., Uetanabaro, L. C., & Araujo, M. R. (2015). Efficacy of a single dose of low-level laser therapy in reducing pain, swelling, and trismus following third molar extraction surgery. *International Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*, 45(3), 392–398. <https://doi.org/10.1016/j.ijom.2015.10.023>