Faculdade Sete Lagoas – FACSETE

Márcia de Souza Morais de Araújo

OS BENEFÍCIOS DA LASERTERAPIA NA OSSEOINTEGRAÇÃO DE IMPLANETES DENTÁRIOS: revisão de literatura

São Luís

2021

Márcia de Souza Morais de Araújo

OS BENEFÍCIOS DA LASERTERAPIA NA OSSEOINTEGRAÇÃO DE IMPLANETES DENTÁRIOS: revisão de literatura

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Faculdade Sete Lagoas – FACSETE, como requisito parcial à obtenção do título de especialista em Implantodontia.

Orientador: Prof. Me. Alberto Sabin Moura Borda

São Luís

2021

Souza Morais de Araújo, Márcia

Os benefícios da laserterapia na osseointegração de implanetes dentários: revisão de literatura / Márica Souza Moais de Araújo – 2021.

20 f.

Orientador: Alberto Sabin Moura Borba

Monografia – Faculdade Sete Lagoas. Sete Lagoas, 2021.

1. Implantes dentários. 2. Osseointegração. 3. Lasers.

FACSETE
Faculdade Sete Lagoas
Portaria MEC 278/2016 - D.O.U. 19/04/2016
Portaria MEC 946/2016 - D.O.U. 19/08/2016

Monografia intitulada "Os benefícios da laserterapia na osseointregração de implantes dentários: revisão de literatura" de autoria da aluna Márcia de Souza Morais de Araújo.

Aprovada em 24 / 05 / 2021 pela banca constituída dos seguintes professores:

Prof. Me. Alberto Sabin Moura Borba
Orientador

1º Examinador

2º Examinador

São Luís, 24 de Maio de 2021.

Faculdade Sete Lagoas - FACSETE
Rua Ítalo Pontelo 50 – 35.700-170 _ Set Lagoas, MG
Telefone (31) 3773 3268 - www.facsete.edu.br

À minha filha Ana Sara, minha fonte de inspiração

AGRADECIMENTOS

A Deus, todo poderoso, por ser meu refúgio e não me deixar desistir nunca.

À minha família, por todo o apoio e compreensão nos momentos em que precisei estar ausente.

Aos professores Melina Borba, Alberto Borba, Diogo Rubim e Silvia, por todo o conhecimento a mim passado.

À toda a equipe do Instituto Pós-Saúde, o meu muito obrigada!

RESUMO

A osseointegração está intimamente relacionada ao sucesso do tratamento com implantes dentários, sendo um processo por meio do qual ocorre a fixação de um material aloplástico ao osso por meio de uma formação óssea na superfície do implante. A terapia com laser de baixa potência tem se apresentado eficaz no que tange à aceleração dos processos de cicatrização, efeitos analgésicos e anti-inflamatórios. Ainda, essa terapia tem sido aplicada nas mais diversas especialidades da Odontologia, inclusive na Implantodontia, de forma a potencializar a osseointegração do implante. Por isso, o objetivo deste trabalho foi apresentar uma revisão de literatura sobre a influência da laserterapia de baixa potência na osseointegração de implantes dentários. A busca bibliográfica foi realizada nas bases de dados Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde, *Scientific Eletronic Library Online* e PubMed, por meio da combinação dos seguintes descritores em português e em inglês: lasers, bioestimulação a laser, LLLT, Terapia a Laser de Baixa Potência/intensidade, implantação dentária, implante dentário e selecionando-se artigos datados entre 2016 e 2020. Sete artigos atenderam a todos os critérios de inclusão, foram selecionados, lidos na íntegra e sumarizados em um quadro. Percebeu-se que o uso da laserterapia de baixa potência parece contribuir para a osseointegração de implantes dentários, embora ainda não haja um consenso na literatura.

Palavras-chave: Implantes dentários. Osseointegração. Lasers.

ABSTRACT

Osseointegration is closely related to the success of treatment with dental implants, being a process, through which occurs the fixation of an alloplastic material to the bone by means of a bone formation on the implant surface. Low-power laser therapy has been shown to be effective in accelerating the healing process, and in producing analgesic and anti-inflammatory effects. Furthermore, this therapy has been applied in various specialties of dentistry, including implant dentistry, in order to enhance implant osseointegration. Therefore, the aim of this study was to present a literature review on the influence of low-power laser therapy on the osseointegration of dental implants. The literature search was performed in the Latin American and Caribbean Literature on Health Sciences, Scientific Electronic Library Online and PubMed databases, by combining the following descriptors in Portuguese and English: lasers, laser biostimulation, LLLT, Low Power Laser Therapy/intensity, dental implant, dental implant and selecting articles dated between 2016 and 2020. Seven articles met all inclusion criteria, were selected, read in full, and summarized in a table. It was noticed that the use of low-power laser therapy seems to contribute to the osseointegration of dental implants, although there is still no consensus in the literature.

Keywords: Dental Implants, Osseointegration, Lasers.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO 9
2 MATERIAL E MÉTODOS 11
2.1 Tipo de estudo 11
2.2 Definição do problema 11
2.3 Coleta de dados e seleção dos estudos 11
2.4 Análise e síntese dos dados 12
2.5 Aspectos éticos 12
3 RESULTADOS 13
4 DISCUSSÃO 16
5 CONCLUSÃO 18

1 INTRODUÇÃO

Tratamentos odontológicos com implantes dentários têm revolucionado a Odontologia desde o início do século, conquistando um espaço cada vez maior como uma solução para o endentulismo, seja ele parcial ou total, além de uma incessante busca por aperfeiçoamento em suas práticas clínicas (MUNHOZ et al., 2018; PALMEIRA; SANTOS; CATÃO, 2018; CACCIANIGA et al., 2020).

O objetivo do tratamento com implantes dentários é alcançar uma união adequada entre o osso alveolar do paciente e o implante dentário, conhecido como osseointegração, bem como alcançar uma boa estabilidade do implante ao longo do tempo (ZAYED; HAKIM, 2020). A osseointegração é definida como um processo no qual ocorre uma “fixação rígida e assintomática de um material aloplástico em contato com o osso” e cuja formação é realizada na superfície do implante (PALMEIRA; SANTOS; CATÃO, 2018, p.98).

Para tanto, o sucesso dessa prática está relacionado a fatores como: interação entre tecido e material, fatores físicos, mecânicos e comportamentais do indivíduo, além da osseointegração propriamente dita (PRADOS-FRUTOS et al., 2016).

Ainda, a osseointegração é um processo que demanda tempo para que haja uma incorporação do osso ao implante. Por isso, vários tratamentos foram propostos para tentar diminuir esse tempo, como, por exemplo, desenvolvimento de biomateriais e aplicação de laser de baixa potência como bioestimulador à proliferação tecidual (PRADOS-FRUTOS et al., 2016; ZAYED; HAKIM, 2020; OLIVEIRA et al., 2021).

A terapia com laser de baixa potência (do inglês *Low Level Laser* Therapy - LLLT) tem ganhado destaque como forte aliada às especialidades da Odontologia, inclusive na implantodontia (ZAYED; HAKIM, 2020), principalmente em decorrência dos seus efeitos analgésicos, anti-inflamatórios e reparadores (MUNHOZ et al., 2018; CACCIANIGA et al., 2020).

Isso porque essa terapia pode melhorar significantemente o pós-operatório do paciente, de forma a minimizar edemas e aumentando a reparação tecidual. Ainda, os efeitos da LLLT no tecido ósseo estão relacionados à aceleração do processo de proliferação celular e consequente regeneração óssea (CACCIANIGA et al., 2020; OLIVEIRA et al., 2021).

Dessa forma, a LLLT tem se mostrado promissora no que tange à bioestimulação tecidual do osso alveolar em implantes dentários (MAYER et al., 2016; OLIVEIRA et al., 2021). E aplicações periódicas e em doses corretas parecem diminuir o tempo de remodelação óssea e encurtar o tratamento com implantes (PRADOS-FRUTOS et al., 2016).

Tem sido sugerido que se realizem aplicações prévias, trans e pós-operatórias com o LLLT, já que esse laser melhora a qualidade óssea e o favorece a osseointegração, apesar de ainda não haver protocolo bem estabelecido adaptado para a implantodontia (PALMEIRA; SANTOS; CATÃO, 2018). Assim, estudos com o objetivo de diminuir o tempo de osseointegração e melhorar a qualidade desta, avaliaram um possível efeito da LLLT como bioestimulador desse processo, encontrando resultados promissores (MANDIC et al, 2015; MAYER et al., 2016; OLIVEIRA et al., 2021).

Ainda, duas revisões sistemáticas buscaram avaliar os efeitos da LLLT na estimulação de osseointegração de implantes dentários e encontraram resultados favoráveis à aplicação do laser. Entretanto, a falta de estudos sobre o tema e de protocolos pré-definidos de utilização da LLLT fizeram com que mais estudos fossem necessários para se chegar a uma conclusão contundente sobre os benefícios dessa terapia na osseointegração de implantes (PRADOS-FRUTOS et al., 2016; ZAYED; HAKIM, 2020).

Assim, tendo em vista a crescente necessidade de potencializar a osseointegração de implantes dentários, de reduzir o tempo de tratamento, bem como a existência de uma potencial eficácia da LLLT nesse processo, o objetivo desse trabalho é apresentar uma revisão de literatura sobre a influência da laserterapia de baixa potência na osseointegração de implantes dentários.

2 MATERIAL E MÉTODOS

2.1 Tipo de estudo

Este estudo é uma revisão integrativa da literatura, por meio de um método qualitativo e descritivo, sobre os benefícios da laserterapia na implantodontia. A revisão integrativa da literatura é baseada em uma busca em bases de dados para posterior análise crítica e resumo dos achados sobre o tema em questão (SOARES et al., 2014).

Nesse sentido, o produto final da revisão é a síntese das atuais evidências disponíveis sobre determinado tema, além de apresentação das lacunas do conhecimento e uma conclusão com base nos achados, o que auxilia novas pesquisas (MENDES et al., 2008).

Este estudo foi composto das seguintes etapas: definição do problema norteador da revisão, busca nas bases de dados, seleção dos estudos com base nos critérios de inclusão e exclusão, análise e síntese dos achados, discussão dos achados e conclusão.

2.2 Definição do problema

O problema que norteou esta revisão de literatura e que se pretende responder é: quais as evidências presentes na literatura atual acerca dos benefícios da laserterapia na implantodontia?

2.3 Coleta de dados e seleção dos estudos

A seleção dos estudos foi feita por meio de uma busca nas bases de dados: Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS), biblioteca eletrônica *Scientific Eletronic Library Online* (SciELO) e PubMed. A busca foi realizada por meio da combinação das seguintes palavras-chaves em português e/ou em inglês: lasers, bioestimulação a laser, LLLT, Terapia a Laser de Baixa Potência/intensidade, implantação dentária, implante dentário. A fim de aumentar a especificidade da busca, os operadores boleanos "*and*" e "*or*" foram utilizados. Foram selecionados artigos datados entre os anos de 2016 a 2020.

Os critérios de inclusão foram: publicações que tinham relação com o tema da revisão, escritas em português ou inglês, ser datado entre os anos de 2016 e 2020, estarem disponíveis na íntegra e de forma gratuita.

Já os critérios de exclusão foram: artigos que não tinham resumo disponível, pesquisas não finalizadas, publicações não disponíveis gratuitamente e na íntegra; monografias, dissertação, teses, trabalhos de conclusão de curso, livros e capítulos de livros.

2.4 Análise e síntese dos dados

A seleção dos estudos foi realizada seguindo as etapas de: seleção preliminar, por meio de leitura dos títulos e, em seguida, dos resumos; leitura crítica dos artigos selecionados pelo título e resumo na íntegra; e síntese dos artigos que atenderam a todos os critérios de inclusão em um quadro composto por: autor e ano, título do trabalho, objetivo, conclusão.

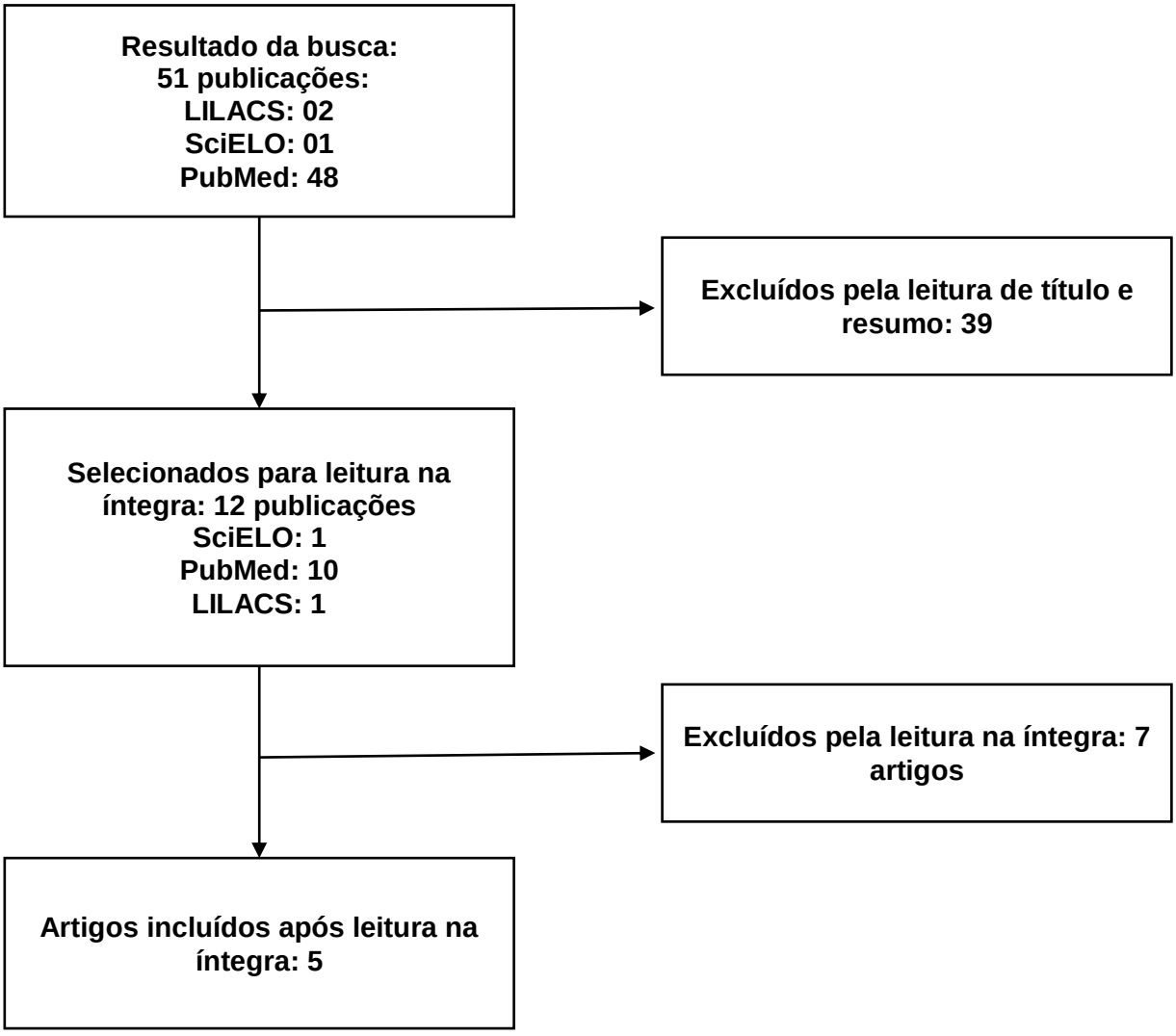
2.5 Aspectos éticos

Como o estudo se tratou de uma revisão bibliográfica, não houve necessidade de se utilizar de Termo de Consentimento Livre e Esclarecido e nem de submeter o trabalho a aprovação de um Comitê de Ética. Entretanto, respeitou-se todos os demais aspectos éticos, como manutenção da autoria dos artigos e utilização dos dados exclusivamente para este trabalho.

3 RESULTADOS

Foram identificados na busca nas bases de dados 51 artigos e três trabalhos de conclusão de curso, que foram excluídos. Dos 51 artigos, 2 foram da base de dados LILACS, 01 da SciELO e 48 do PubMed. Ainda, após leitura de título e resumo, 12 foram selecionados para leitura na íntegra, excluindo-se 39, conforme a figura 1 abaixo.

Figura 1. Fluxograma de seleção dos artigos



Após as etapas de busca, leitura de título e resumo, e leitura crítica na íntegra dos artigos selecionados, 05 artigos compuseram a amostra final do estudo. Posteriormente, eles foram sintetizados em um quadro-resumo, apresentado abaixo (quadro 1).

Quadro 1 – Quadro-resumo com os artigos incluídos na revisão

Título	**Efeito do laser infravermelho de baixa potência na osseointegração pós-implante**: **revisão de literatura**
Autor e ano	Munhoz et al., 2019
Objetivo	Através de uma revisão de literatura, discutir e analisar as características do laser de baixa potência e seus efeitos terapêuticos sobre os tecidos nas áreas pós-implantadas, bem como abranger protocolos e usabilidade clínica.
Conclusão	Embora os lasers de baixa intensidade apresentem bons resultados, sua eficácia é pouco comprovada no que se refere ao reparo do tecido ósseo, se mostrando um excelente coadjuvante no tratamento de tecidos moles e procedimentos terapêuticos, apenas.
Título	**Is Low-level Laser Therapy and Gaseous Ozone Application Effective on Osseointegration of Immediately Loaded Implants?**
Autor e ano	Karaca; Ergun; Ozturk, 2018
Objetivo	Investigar os efeitos dos lasers de bioestimulação e da ozonoterapia na osteointegração de implantes de carga imediata.
Conclusão	Nossos resultados sugerem que tanto a LLLT quanto a ozonoterapia com tempo de aplicação prolongado são métodos promissores para melhorar a cura óssea em torno de implantes imediatamente carregados e aumentar a estabilidade do implante; no entanto, há necessidade de mais estudos sobre este assunto para que estes métodos se tornem aplicações rotineiras.
Título	**Effect of Laser Therapy on the Osseointegration of Immediately Loaded Dental Implants in Patients under Vitamin C, Omega-3 and Calcium Therapy**
Autor e ano	Mikhail et al., 2018
Objetivo	Avaliar o efeito radio-densitométrico da terapia laser de baixa intensidade sobre a osteointegração de implantes dentários de carga imediata em pacientes sob terapia com vitamina C, ômega-3 e cálcio.

Conclusão	A irradiação laser de baixa intensidade promoveu significativamente a cura óssea e acelerou a processo de osseointegração, enfatizando o efeito bioestimulador do laser.
Título	**Effect of Low-Level Laser Therapy on Bone Regeneration During Osseointegration and Bone Graft**
Autor e ano	Zein; Selting; Benedicenti, 2017
Objetivo	Avaliar estudos que correlacionam a fotobiomodulação e regeneração óssea, bem como avaliar parâmetros que produzem resultados positivos com base na dose e na potência utilizadas.
Conclusão	Um efeito positivo da energia laser de baixa potência na regeneração óssea dentro de uma determinada relação entre a dose e a potência de saída foi encontrada. O LLLT estimula o metabolismo celular, aumentando a síntese proteica e posterior regeneração óssea.
Título	**Peri-implant osseointegration after low-level laser therapy: micro-computed tomography and resonance frequency analysis in an animal model**
Autor e ano	Mayer et al., 2016
Objetivo	Avaliar os efeitos da laserterapia de baixa potência no processo de osseointegração, comparando as medições de análise de frequência de ressonância realizadas na colocação do implante e após 30 dias e imagens de tomografia microcomputada em coelhos irradiados *versus* não irradiados.
Conclusão	A terapia a laser, com base no protocolo de irradiação utilizado neste estudo, foi capaz de proporcionar maior estabilidade do implante e aumentar o volume de osso peri-implantar recém-formado, indicando que a irradiação a laser efetuou uma melhoria no processo de osseointegração.

4 DISCUSSÃO

O presente estudo de revisão de literatura incluiu cinco artigos entre 2016 e 2020 e encontrou que a irradiação com laser de baixa potência parece ter um efeito positivo para a osseointegração em implantes dentários. Isso porque o sucesso da terapia com implantes dentários depende da capacidade do osso alveolar integrar-se ao implante, processo conhecido como osseointegração e a LLLT tem se mostrado eficaz na aceleração desse processo (CACCIANIGA et al., 2020; ZAYED; HAKIM, 2020).

Sabe-se que o laser de baixa potência age nos locais ao promover efeitos anti-inflamatórios, analgésicos e de cicatrização tecidual, inclusive óssea, estimulando a proliferação celular e consequente reparo ósseo da região irradiada (MAYER et al., 2016). Por isso, estudos realizados em animais (MAYER et al., 2016) e em humanos (KARACA; ERGUN; OZTURK, 2018; MIKHAIL et al., 2020), além de estudos de revisão de literatura (MUNHOZ et al., 2018; ZEIN; SELTING; BENEDICENTI, 2017) tiveram o objetivo de avaliar a relação entre a LLLT e a osseointegração de implantes dentários.

Em seu estudo, Mayer *et al* (2016) buscaram avaliar os efeitos da LLLT na osseointegração de implantes dentários em 14 coelhos, divididos em dois grupos: um que recebeu irradiação com o laser de baixa potência e outro que não recebeu. Eles concluíram que o grupo de coelhos que recebeu a irradiação com o laser obteve maior estabilidade do implante, além de que essa irradiação também melhorou o processo de osseointegração. Corroborando com esses achados, dois estudos realizados em humanos buscaram avaliar e havia efeitos benéficos da irradiação com LLLT na osseointegração de implantes dentários em 25 (KARACA; ERGUN; OZTURK, 2018) e em 20 pacientes (MIKHAIL et al., 2018) e encontraram que a LLLT foram métodos eficazes ao melhorar a cicatrização óssea em torno de implantes, promovendo a osseointegração deles.

Ainda, duas revisões de literatura concluíram que a LLLT apresentou bons resultados de estimulação da regeneração óssea (ZEIN; SELTING; BENEDICENTI, 2017; MUNHOZ et al., 2019), ainda que esses efeitos ainda não sejam completamente comprovados (MUNHOZ et al., 2019).

Apesar de esses achados serem convergentes, é necessário destacar que os organismos humano e animais são biologicamente diferentes, assim como os

protocolos utilizados também diferiram entre todos os estudos acima. Por isso, resultados de estudos experimentais não devem ser totalmente extrapolados para estudos em humanos (ZAYED; HAKIM, 2020).

Entretanto, esses resultados podem ser justificados pela ação terapêutica do laser de baixa potência nos tecidos em geral, de forma que, quando a aplicação é realizada em doses e intervalos corretos, ocorre uma bioestimulação desses tecidos, acelerando a cicatrização e remodelação óssea. Esse novo osso é mais firme e compacto, o que favorece ainda mais a osseointegração dele com o implante, consequentemente diminuindo o tempo de osseointegração e de tratamento (PALMEIRA; SANTOS; CATÃO,2018).

Dessa forma, percebe-se que, apesar de serem poucos os estudos que tratam sobre os efeitos da LLLT na osseointegração de implantes dentários e de os estudos incluídos nesta revisão de literatura usarem protocolos de irradiação diferentes, tanto em animais quanto em humanos, resultados favoráveis à utilização da LLLT foram encontrados. Entretanto, ainda são necessários estudos mais bem delineados, bem como é necessária que haja uma padronização de protocolos para que se possa avaliar da melhor forma a eficácia da LLLT na osseointegração de implantes.

5 CONCLUSÃO

A implantodontia é uma especialidade odontológica que vem ganhando destaque nas últimas décadas, principalmente porque ela tem se mostrado uma solução adequada e duradoura para casos de perdas dentais ou endentulismo. Apesar disso, esse tratamento torna-se demorado, em decorrência do tempo necessário para que ocorra a osseointegração entre o osso alveolar e o implante dentário.

A LLLT tem emergido como um aliado eficaz nas mais diversas especialidades, incluindo a implantodontia. Isso porque essa terapia promove efeitos analgésicos, anti-inflamatórios e de reparação tecidual, impulsionando diversos estudos sobre a LLLT e a osseointegração de implantes dentários.

Este trabalho demonstrou que, apesar de os estudos incluídos convergirem em um benefício da LLLT na osseointegração, mais estudos são necessários, principalmente no que tange a padronização de protocolos de aplicação e aspectos metodológicos.

REFERÊNCIAS

CACCIANIGA, Gianluigi *et al*. E valuation of effectiveness of photobiostimulation in alleviating side effects after dental implant surgery. A randomized clinical trial. **Med Oral Patol Oral Cir Bucal**, 2020, vol.25, n.2, p.e277-e282. Disponível em: < https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/pmid/31967979/>. Acesso em 06 mai 2021.

KARACA, I.R.; ERGUN, G.; OZTURK, D.N. Is Low-level laser therapy and gaseous ozone application effective on osseointegration of immediately loaded implants? **Niger J Clin Pract**, 2018, vol.21, n.6, p.703-710. Disponível em: <http://www.njcponline.com/article.asp?issn=1119-3077;year=2018;volume=21;issue=6;spage=703;epage=710;aulast=Karaca>. Acesso em 04 maio 2021.

KIM, Jong-Ryoul *et al*. Low-level laser therapy affects osseointegration in titanium implants: resonance frequency, removal torque, and histomorphometric analysis in rabbits. **J Korean Assoc Oral Maxilofac Surg**, 2016, vol.42, n.1, p.2-8. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/pmid/26904488/ >. Acesso em 04 maio 2021.

MAYER, Luciano *et al*. Peri-implant osseointegration after low-level laser therapy: micro-computed tomography and resonance frequency analysis in an animal model. **Lasers Med Sci**, 2016, vol.31, n.9, p.1789-1795. Disponível em: < https://dx.doi.org/10.1007/s10103-016-2051-3>. Acesso em 04 maio 2021

MENDES KDS, SILVEIRA RCCP, GALVÃO CM, GALVÃO CA. Revisão Integrativa: método de pesquisa para a incorporação de evidências na saúde e na Enfermagem. **Texto Contexto Enferm**, 2008, vol.17, n.4, p. 758-64. Disponível em: < https://www.scielo.br/pdf/tce/v17n4/18.pdf >. Acesso em 01 maio 2021.

MIKHAIL, Faten Fawzy *et al.* Effect of Laser Therapy on the Osseointegration of Immediately Loaded Dental Implants in Patients under Vitamin C, Omega-3 and Calcium Therapy. **Open Access Maced J Med Sci**, 2018, vol.15, n.9, p.1468-1474. Disponível em: < https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/pmid/30159079/>. Acesso em 04 maio 2021.

MUNHOZ, Sabrina Thais Ferreira Cardoso *et al.* Efeito do laser infravermelho de baixa potência na osseointegração pós-implante: revisão de literatura. **Revista Eletrônica Acervo Saúde,** 2019, vol sup 28, e1036. Disponível em: < https://acervomais.com.br/index.php/saude/article/view/1036/609>. Acesso em 04 maio 2021.

OLIVEIRA, Guilherme José Pimentel *et al*. Low-level laser therapy (LLLT) in sites grafted with osteoconductive bone substitutes improves osseointegration. **Lasers Med Sci**, 2020, vol.35, n.7, p.1519-1529. DIsponível em: <https://dx.doi.org/10.1007/s10103-019-02943-w >. Acesso em 05 maio 2021.

PALMEIRA, Pettely Thaise de Souza Santos; SANTOS, Marconi Eduardo Sousa Maciel; CATÃO, Maria Helena Chaves de Vasconcelos. Influência do laser terapêutico na osseointegração dos implantes dentários. In: GISELLE MEDEIROS DA COSTA ONE E ROSEANNE DA CUNHA UCHÔA. **Odontologia:** os desafios do mundo contemporâneo. 1ªEd, João Pessoa: IMEA, vol.2, 2018, capítulo 6, p. 98-113. Disponível em: < https://cinasama.com.br/wp-content/uploads/2020/08/ODONTOLOGIA-OS-DESAFIOS-DO-MUNDO-CONTEMPOR%C3%82NEO-v2.pdf>. Acesso em 05 mai 2021.

SOARES, C. B. et al. Revisão integrativa: conceitos e métodos utilizados na enfermagem. **Revista da Escola de Enfermagem da USP**, 2014, vol.48, n.2, p.335-345. Disponível em: < pt_0080-6234-reeusp-48-02-335.pdf (scielo.br) >. Acesso em 01 maio 2021.

ZAYED, Sara Mahmoud; HAKIM, Ahmed Adel Abdel. Clinical efficacy of photobiomodulation on dental implant osseointegration: a systematic review. **Saudi J Med Med Sci**, 2020, vol.8, n.2, p.80-86. Disponível em: < https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/pmid/32587488/>. Acesso em 30 abr 2021.

ZEIN, Randa; SELTING, Wayne; BENEDICENTI, Stefano. Effect of Low-Level Laser Therapy on Bone Regeneration During Osseointegration and Bone Graft. **Photomed Laser Surg**, 2017, vol.35, n.12, p.649-658. Disponível em: < https://www.liebertpub.com/doi/10.1089/pho.2017.4275?url_ver=Z39.88-2003&rfr_id=ori:rid:crossref.org&rfr_dat=cr_pub%20%200pubmed>. Acesso em 04 maio 2021.