



Efeitos da Terapia com Laser de Baixa Potência na Cicatrização Óssea de Implantes Imediatos: Um estudo piloto de um ensaio clínico randomizado

Gleicy Kelly Batista Souza¹, Alice Aires Dias¹, Danielle Fátima Sandri de Bona¹,
Marcos Vinícius de Freitas Gomes², Frederick Khalil Karam³

¹ Graduanda do curso de Odontologia, Universidade de Rio Verde. Aluna de Iniciação Científica – PIVIC/UnirV

² Cirurgião dentista, Universidade de Rio Verde.

³ Orientador, Prof. Dr. da Faculdade de Odontologia, Universidade de Rio Verde. E-mail: profkaram@unirv.edu.br.

Reitor:

Prof. Me. Alberto Barella Netto

Pró-Reitor de Pesquisa e Inovação:

Prof. Dr. Carlos César E. de Menezes

Editor Geral:

Prof. Dr. Fábio Henrique Baia

Editor de Seção:

Profa. Dra. Andrea Sayuri
Silveira Dias Terada
Prof. Dr. Hidelberto Matos Silva

Correspondência:

Profa. Dra. Lidiane Bernardes
Faria Vilela

Fomento:

Programa PIBIC/PIVIC UnirV/
CNPq 2021-2022

Resumo: A cicatrização óssea de implantes é um fator determinante de sua longevidade. Inúmeras técnicas terapêuticas e possibilidades buscam favorecer esse processo. Além da busca de proporcionar um pós-operatório menos doloroso e traumático para o paciente. Desta forma, através deste estudo piloto randomizado, objetivou-se avaliar a eficácia do laser de baixa intensidade em casos de implantes imediatos, ou seja instalados em alvéolos recém extraídos. Para tanto, três pacientes saudáveis foram aleatoriamente alocados para os grupos Laser ou Placebo. Ambos os grupos foram submetidos a protocolo convencional de exodontia seguido da instalação do implante. O primeiro grupo mencionado recebeu laserterapia logo após o procedimento cirúrgico. Radiografias do tipo periapical foram obtidas em sete e noventa dias após a cirurgia. As imagens obtidas foram enviadas para um software, onde analisou-se a radiopacidade em escala de cinza em torno do implante. Avaliou-se também a percepção de dor, utilizando uma escala visual analógica e anotadas sete dias após a intervenção. As metodologias de coleta e análise de dados para cada desfecho funcionaram como esperado durante todo o estudo. Não houveram intercorrências. Nenhum paciente desistiu do estudo. Portanto, um ensaio clínico randomizado de maior escala, pode ser realizado seguindo esta mesma metodologia.

Palavras-chave: Alvéolo do dente. Bioestimulação a laser. Cirurgia Bucal.

Effects of Low Power Laser Therapy on Immediate Implant Osseointegration

Abstract: Bone healing of implants is a determining factor in their longevity. Numerous therapeutic techniques and possibilities seek to favor this process. In addition to the quest to provide a less painful and traumatic post-operative period for the patient. Thus, through this randomized pilot study, the objective was to evaluate the effectiveness of low-level laser in cases of immediate implants, that is, installed in recently extracted alveoli. Therefore, three healthy patients were randomly allocated to the Laser or Placebo groups. Both groups underwent a conventional extraction protocol followed

by implant placement. The first mentioned group received laser therapy shortly after the surgical procedure. Periapical radiographs were obtained at seven and ninety days after surgery. The images obtained were sent to a software, where the grayscale radiopacity around the implant was analyzed. Pain perception was also evaluated using a visual analogue scale and recorded seven days after the intervention. Data collection and analysis methodologies for each outcome worked as expected throughout the study. There were no complications. No patient withdrew from the study. Therefore, a larger-scale randomized clinical trial can be performed following this same methodology.

Key words: Low-Level Light Therapy. Surgery, Oral. Tooth Socket.

Introdução

Para reparação tecidual em casos de implantes imediatos a aderência das células à superfície do biomaterial é um fator crítico, tal processo de reparação óssea envolve inúmeros eventos biológicos celulares e extracelulares na interface osso-implante (MAVROGENIS et al., 2009)

Primordialmente os implantes somente eram instalados após o período de cicatrização óssea, critérios estabelecidos por Branemark e colaboradores (BRANEMARK, 2001). A partir de inovações em implantodontia surge a técnica denominada “implante imediato” (SCHULTE; KLEINNEIKENS-CHEIDT; SCHAREYKA, 1978), que define-se como a instalação de um implante dentário logo após a exodontia, no alvéolo de extração (JALBOUT; TABOURIAN, 2008). Além de reduzir o número de intervenções cirúrgicas e o tempo de tratamento, a inserção de implantes em alvéolo de dentes recém extraídos podem promover uma cicatrização mais rápida e efetiva (ROSA et al., 2003).

Dentre as técnicas terapêuticas para minimizar ou evitar danos aos implantes bem como favorecer a cicatrização óssea, é possível citar o laser de baixa potência tendo em vista seu potencial de acelerar a reparação do tecido ósseo peri-implantar e biomodular os processos inflamatórios (FRIGGI T et al., 2011).

A utilização da terapia com laser de baixa potência é considerada um dos maiores avanços tecnológicos, e tem sido alvo de estudos científicos em diversas áreas da saúde, o qual comumente é empregado em alguns tipos de diagnóstico e terapias coadjuvantes (GENOVESE, 2007; JESUS, 2017).

Algumas das vantagens da utilização do laser em implantodontia é a melhora do efeito de hemostasia, com efeito de menor danos aos tecidos circundantes e redução de edema no pós-operatório (ROMANOS, 2013). Acredita-se que o laser é capaz de acelerar o processo de integração do titânio, devido a uma biomodulação positiva do processo de reparação do tecido ósseo peri-implantar (FRIGGI et al., 2011).

O laser de baixa intensidade (LBI) são de dois tipos: vermelho, que age superficialmente nos tecidos, e infravermelho, que têm uma maior penetração indicado na bioestimulação e cicatrização de tecidos profundos (osso, cartilagem e tecido nervoso). Emitem radiações sem potencial destrutivo e com efeitos terapêuticos que ocorrem em nível celular e molecular gerando uma série de reações biológicas, clinicamente o que observamos ao irradiar com laser de baixa potência é a analgesia, a biomodulação tecidual e a modulação da inflamação (YAMADA, HAYEK, RIBEIRO, 2004; ARANHA, 2021).

O laser de baixa intensidade gera uma série de reações biológicas dentro das células, tais como: analgésico, modulador do processo inflamatório e biomodulador de respostas celulares, acelerando a reparação dos tecidos. Esses fatores potencializam efeitos como: diminuição da dor, controle de inflamação, redução de edema, maior vascularização, reparo de tecido e cicatrização. A utilização do laser de baixa potência pode favorecer a reabilitação pós-cirúrgica e acelerar o processo de cicatrização óssea. (MUNHOZ, 2019).

Portanto, o intuito deste estudo foi realizar um delineamento experimental, de um ensaio clínico randomizado. Objetivando, analisar a metodologia proposta para um futuro ensaio clínico que visa avaliar os efeitos do laser de baixa potência na cicatrização óssea de implantes imediatos comparado ao tratamento convencional. Buscando favorecer a reabilitação pós-cirúrgica.

Material e Métodos

O delineamento experimental deste estudo foi apreciado e aprovado pelo comitê local de ética em pesquisa (CAAE: 47375621.5.0000.5077). Este é um ensaio clínico randomizado, piloto, cego para pacientes e avaliadores. Todos os participantes foram recrutados e todos os dados coletados entre agosto de 2021 e agosto de 2022 na Clínica Escola de Odontologia da Universidade de Rio Verde, Rio Verde, Goiás, Brasil.

Critérios de elegibilidade: foram convidados a participar deste estudo pacientes entre 18 à 50 anos, de ambos os gêneros, sistemicamente saudáveis, sem quaisquer comprometimentos sistêmicos, sem alergias aos medicamentos prescritos e com indicação de exodontia de dentes anteriores em região maxilar ou mandibular para instalação do implante dentário, não serão incluídos neste estudo tabagistas, grávidas e lactantes, portadores de Glaucoma, pessoas com episódios de câncer de pele ou mucosa oral. Realizou-se a avaliação de crista óssea dos indivíduos durante a seleção. Todos os participantes receberam e assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), além de todas as orientações pertinentes à pesquisa.

A alocação dos participantes para cada grupo foi realizada através de uma lista aleatória gerada pelo aplicativo *Random Allocation Software*, com taxa de alocação 1:1, direcionando os pacientes para grupos “Placebo” ou “Laser”. A sequência aleatória só pôde ser acessada por um único pesquisador que preparou envelopes distintos e numerados. Cada envelope foi aberto imediatamente antes de cada procedimento cirúrgico, revelando apenas ao operador do laser para qual grupo o paciente teria sido locado. Ambos os grupos realizaram o tratamento padrão de procedimentos cirúrgicos.

Posteriormente ao preenchimento da ficha de anamnese, e realização de exame clínico, foram solicitados exames pré-operatórios de imagem, como a radiografia panorâmica, e/ou tomografia computadorizada para avaliação da quantidade de crista óssea, patologia na região e execução do planejamento reverso e cirúrgico. Foram prescritos aos pacientes medicações pré-operatórias, cerca de uma hora antes do procedimento, de uso interno (oral): Amoxicilina 1g, Nimesulida 100mg, e de uso externo (sublingual): Toragesic 10mg.

Protocolo cirúrgico: antisepsia extra-oral com clorexidina a 2%, intra oral clorexidina a 0,12%, administrou-se anestesia local (Mepivacaína à 3% + epinefrina 1:100.000) do tipo terminal infiltrativa que foi obtida através do nervo do quadrante a ser trabalhado; seguindo por: diérese, exérese, extração, curetagem, instalação do implante na estrutura óssea, controle de hemostasia, inserção de cover e síntese com fio de nylon. Após a instalação do parafuso foram inseridos um cover o qual tem função de proteger a parte superior do implante durante o período de cicatrização.

Medicamentos prescritos para o pós-operatório:

de uso oral, Amoxicilina 1g, tomar 1 cápsula de 12 em 12 horas por 7 dias; Nimesulida 100mg tomar 1 comprimido de 12 em 12 horas por 3 dias; Paracetamol 750mg de 6 em 6 horas por 3 dias. Os pacientes receberam orientações de forma oral quanto ao repouso e cuidados pós cirúrgicos, Entre as orientações, destacam-se: aplicar compressas de gelo sobre a pele no local da cirurgia nas primeiras 48 horas; aplicação de compressas mornas após 48 horas enquanto houver edema; alimentar-se com alimentos ou bebidas em temperaturas “gelada ou fria” nas primeiras 24 horas, e nas consistências “líquida ou pastosa” na primeira semana; não ficar exposto ao sol por tempo prolongado; por fim, não fazer nenhum tipo de esforço físico nos primeiros três dias.

Foram instalados implantes de liga nobre de titânio da empresa Neodent, de macrogeometria cônica, cone morse (Grand Morse), com tratamento de superfície nanoativa (Acqua), determinou-se tamanho e diâmetro dos implantes de acordo com a particularidade de cada paciente. Todos os cuidados foram extremamente preservados para que realizasse o procedimento com o mínimo de trauma possível, visando preservar a estrutura óssea e os tecidos circundantes.

Especificações técnicas do equipamento de laser: pertence a Therapy EC, modelo SN 33405 (DMC Equipamentos, São Carlos-SP, Brasil). Utiliza meios ativos semicondutores (laser de diodo). Laser vermelho: AlGaInP/GaAs (*Aluminium gallium indium phosphide / gallium arsenide*); Laser infravermelho: AlGaAs/GaAs (*Aluminium gallium arsenide / gallium arsenide*). Comprimento de onda: 808 nm $\pm$ 10 nm (infravermelho), 660 nm $\pm$ 10 nm (vermelho); com uma potência baixa 100 mW $\pm$ 20%; Frequência de alimentação: 50/60Hz; Modo de operação: contínuo; Diâmetro de fibra: 600 μ m. Spot Size: 0,028 cm².

Protocolo de aplicação laserterapia: utilizou-se o equipamento Therapy EC, em modo contínuo, com comprimento de onda de 808 nanômetros (infravermelho), fluência 20 a 75J/cm, dose: 4J por ponto. Realizou-se a aplicação de modo intra-oral diretamente sobre a região de colocação do implante, ao longo de todo o seu eixo, perfazendo um total de dois pontos por implante, e sobre a sutura após o fechamento. As irradiações foram pontuais e em contato com a mucosa. O local de aplicação do laser foi seco com a utilização de gases estéreis. Realizou-se os protocolos de aplicação imediatamente após o procedimento cirúrgico.



Figura 1 – aplicação do laser infravermelho sob a sutura após o fechamento.

Fonte: autoria própria.

Objetivo: O objetivo do presente estudo foi analisar a metodologia proposta para um futuro ensaio clínico randomizado que visa avaliar os efeitos do laser de baixa potência na cicatrização óssea de implantes imediatos comparado ao tratamento convencional. Além de seus benefícios, e possível diminuição de dor pós-operatória.

Metodologias de análise:

Dor: A percepção de dor do paciente foi avaliada através de uma Escala Visual Analógica (EVA). O paciente foi orientado a olhar para a escala e definir a intensidade média de dor sentida, onde zero significa ausência de dor e 10 dor insuportável. A escala foi apresentada ao paciente imediatamente após o procedimento cirúrgico e posteriormente no sétimo dia pós-operatório em formato digital, via aplicativo de mensagens.



Figura 2 - escala visual analógica.

Fonte: Imagem da internet. <https://neurop.com.br/wp-content/uploads/2018/01/escala-EVA.png>. Acesso em outubro de 2022.

Cicatrização óssea: Uma radiografia periapical digital foi realizada sete (7) dias após a cirurgia e repetida após 90 dias, utilizando a técnica do paralelismo. Um mesmo aparelho de radiografia foi utilizado, com tensão de 70 kVp e corrente de 7 mA por 0,63 segundos. As imagens foram avaliadas por um software de computador (Photoshop CC 2019) que definiu os valores em uma escala de cinza (radiopacidade), entre 0 e 100, em pontos distintos e equidistantes entre a extensão do

rebordo alveolar e o ápice do implante. A média desses valores foi avaliada.

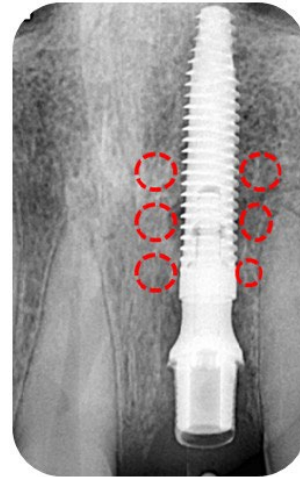


Figura 3 – pontos definidos para avaliação da escala de cinza (radiopacidade).

Fonte: autoria própria.

Resultados e Discussão

O objetivo do presente estudo foi avaliar a metodologia proposta para um futuro ensaio clínico randomizado, que busca avaliar a cicatrização óssea e intensidade de dor do grupo laser comparado ao tratamento convencional grupo placebo, através da metodologia de análise proposta.

Dados coletados referentes ao paciente durante a cirurgia: nome, idade, gênero, características implantes (comprimento, diâmetro, conexão protética), sequência de brocas utilizadas para instrumentação, se houve ou não incisão seguida de descolamento, região de extração e instalação do implante (maxila ou mandíbula), tipo de sutura, quantidade de tubetes de anestésicos utilizados, tempo cirúrgico. Radiografia periapical na região de instalação do implante 7 dias pós cirúrgico e posteriormente 90 dias. Nenhum dos participantes abandonou a pesquisa.

O tempo médio dos procedimentos foi de 36 minutos para cada cirurgia, em todos os casos não houve a necessidade de técnica de odontosecção e desgaste ósseo para extração. Dos implantes, 66,66% foram em região anterior de maxila, e apenas 33,33% em região anterior de mandíbula. Realizou-se incisão do tipo intrasulcular em 33,33%, nos outros 66,66% utilizou-se a técnica cirúrgica sem incisão *Flapless*.

Os pacientes são 100% do gênero masculino, apresentando uma média de idade entre 26 a 50 anos. Os implantes selecionados utilizados foram do tipo cone morse (Neodent – Grand Morse), com trata-

mento de superfície nanoativa (Àqua), cônico, com diâmetro de 3,5 mm em 100% dos casos, quanto ao comprimento 33,33% instalou-se de 16mm e outros 66,66% 13 mm.

A intensidade de dor pós-operatória média registrada para cada grupo foi semelhante, onde 0 representa ausência de dor e 10 dor insuportável, a média obtida foi de 0 em 100% dos casos em ambos os grupos.

A metodologia de análise da cicatrização óssea foi testada através da comparação da radiopacidade média entre os dois grupos, através da comparação das radiografias periapicais de 7 (pós operatório imediato) e 90 dias. Podemos observar os valores da radiopacidade média no gráfico a seguir:

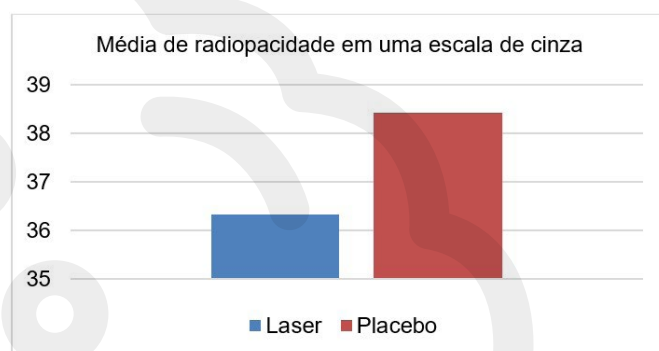


Figura 4 – gráfico da radiopacidade média do alvéolo entre grupos Laser e Placebo.

Fonte: autoria própria.

Conclusão

Todas as metodologias de coleta e análises deste estudo foram eficientes. Os participantes concordaram em participar de todas as etapas. Não houve nenhum dano ou efeitos adversos. Todos os implantes foram osseointegrados conforme previsto. Portanto pode-se concluir que um ensaio clínico randomizado em maior escala pode ser realizado seguindo a mesma metodologia.

Agradecimentos

À Universidade de Rio Verde e ao Programa de Iniciação Científica PIVIC/UnRV.

Referências Bibliográficas

ARANHA, A. C. Lasers - Na Prática Clínica Diária - Guia de Informações Baseadas em Evidências Científicas. 1. ed. São Paulo: **Santos Publicações**. pg. 13-60, 2021.

BRANEMARK, P. L. Protocolo para reabilitação bucal com carga imediata (same-day teeth): uma perspectiva global. **BRANEMARK Novum. Quintessece**, 2001.

FRIGGI, T. R. et al. Laserterapia aplicada à implantodontia: análise comparativa entre diferentes protocolos de irradiação. **Innov Implant J**, Biomater Esthet (online). São Paulo, v. 6, n. 1, p. 44-48, jan./abr. 2011.

GENOVESE, W. J. **Laser de baixa intensidade: aplicações terapêuticas**. 2. ed. São Paulo: Santos, 2007.

JALBOUT, Z.; TABOURIAN, G. Congresso Internacional de Implantodontistas Oraís. New York University. Faculdade de Odontologia. **Glossário II de implantodontia**. Upper Montclair, NJ: International College of Oral Implantologists, 2008.

JESUS, L. K. **Avaliação dos efeitos do laser de baixa intensidade na osseointegração de implantes com diferentes superfícies: análise por frequência de ressonância e biomecânica**. Trabalho de Conclusão de Curso (Monografia). Faculdade de Odontologia de Araçatuba da Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho". São Paulo, 2017.

MAVROGENIS, A. F. et al. Biology of implant osseointegration. **J Musculoskelet Neuronal Interact**, v. 9, p. 61-71, 2009.

MUNHOZ, S. T. F. C.; DE SIRQUEIRA, G. L. C. V.; MACEDO, L. F. C. Efeito do laser infravermelho de baixa potência na osseointegração pós-implante: revisão de literatura. **Revista Eletrônica Acervo Saúde**, n. 28, p. 1036, 13 ago. 2019.

ROMANOS, G. Uso de lasers em implantologia dentária. **Odontologia de implantes**. 3. ed. v. 22, p. 282-288, 2013.

ROSA, M. B. et al. Implante imediato após extração. **Prodonto Sescad**. p. 33 -100, 2003.

SCHULTE, W. H.; KLEINNEIKENSCHIEDT L. K; SCHAREYKA, R. The Tübingen immediate implant in clinical studies. **Dtsch Zahnärztl Z**, v. 5. p. 348-359, 1978.

YAMADA JÚNIOR, A.; HAYEK R.; RIBEIRO M. O emprego da terapia fotodinâmica (PDT) na redução bacteriana em periodontia e implantodontia. **Revista Gaúcha de Odontologia**, Campinas, v. 52, n. 3, p. 207-210, 2004.