

HEMOLASERTERAPIA APLICADA À REGENERAÇÃO DE PAPILA INTERDENTAL: CASO CLÍNICO

Hemolasertherapy applied to interdental papilla regeneration: clinical case

Hemolaserterapia aplicada a la regeneración de la papila interdental: caso clínico

Oriental Luiz de Noronha Filho¹, Giovana de Oliveira Costa Duarte², Dayane Cristina Inácio³, Adolfo De Oliveira Azevedo⁴, Lucas Massote Neves⁵.

RESUMO

O **objetivo** desse trabalho foi demonstrar a regeneração papilar visando preencher a ausência de papilla interdental por meio de caso clínico. **Relato de Caso:** O protocolo de hemolaserterapia consistiu na aplicação do laser vermelho, com 660 nm, numa potência de 100Mw. Sendo duas à três sessões, com intervalos semanais, realizadas em 3 etapas. 1: Irradiação com técnica pontual – 3 pontos por papila com a ponteira de 5 mm de diâmetro – 2 J (20 segundos por ponto). 2: Promoção de leve sangramento da papilla com sonda exploradora número 5. 3: Irradiação com a técnica pontual - 3 pontos por papilla com a ponteira de 5 mm de diâmetro – 2 J (20 segundos por ponto). Orientar o paciente a não usar fio dental no dia da irradiação, para não interferir na estabilização do coágulo. Foi selecionado 1 pacientes da clínica de especialização em harmonização orofacial, caucasiana, com 65 anos.. Para confirmar a saúde periodontal dos pacientes, um avaliação prévia foi realizada para garantir presença de gengiva, sem edema, sangramento, inflamação e retração gengival. Além de defeitos dentários, como abfração, irregularidades ou excess de restauração na superfície dental proximal. A paciente deveria ter higiene bucal excelente e passar por manutenção periodontal realizada 3 meses antes. O paciente não era diabético, cardiopatas ou tabagistas. O paciente controle foi tratados com o técnica convencional pela aluna do curso, sob supervisão dos professores/coordenadores. **Resultados:** Os resultados evidenciaram um ganho de papilla de até 5 mm. A regeneração gengival papilar em nível celular foi capaz de preservar viabilidade e maior diferenciação, estimulando o retorno de células-tronco gengivais, que, por sua vez, apoiariam sua sobrevivência e diferenciação no coágulo sanguíneo, favorecendo a regeneração da papila interdental. **Conclusão:** A hemolaserterapia parece ser uma terapia inovadora e não invasiva para preencher os espaços de perda da papilla interdental, melhorando a estética e restaurando a função da papila em pacientes com ausência da papilla interdental.

Palavras-chave: Laser, Laserterapia, Hemoterapia, Fotobiomodulação e Células tronco.

¹Especialista em CTBMF, Radiologia e Imaginologia Odontológica, Harmonização Orofacial. Mestre e Doutor em Saúde Coletiva. Pós-Doutorando em Ciências Biomédicas. Coordenador e Professor dos Cursos de Especialização em Harmonização Orofacial – UNIFACVEST (Brasília – DF; Juiz de Fora, Varginha e São Lourenço – MG). Professor e Coordenador do Curso de Cirurgias Estéticas Faciais – Faculdade Garça Branca. Email: orientalnfilho@gmail.com

²Especialista em Harmonização Orofacial.

³Especialista em Harmonização Orofacial. Especializanda em Implantodontia, Doutoranda em Ciências Biomédicas. Professora dos Curso de Especialização em Harmonização Orofacial – UNIFACVEST (Brasília – DF; Juiz de Fora, Varginha e São Lourenço – MG).

⁴Especialista em Ortontia, Especializando em Harmonização Orofacial. Mestre e Doutor em Farmacologia.:

⁵Graduando em Odontologia – Unilavras - Mg

ABSTRACT

The **objective** of this work was to demonstrate papillary regeneration aiming to fill the absence of inter-dental papilla through a clinical case. **Clinical Case:** The hemolasertherapy protocol consisted of applying a red laser, with 660 nm, at a power of 100 Mw. Two to three sessions, at weekly intervals, carried out in 3 stages. 1: Irradiation with point technique – 3 points per papilla with a 5 mm diameter tip – 2 J (20 seconds per point). 2: Promotion of slight bleeding from the papilla with probe number 5. 3: Irradiation with the point technique - 3 points per papilla with a 5 mm diameter tip – 2 J (20 seconds per point). Instruct the patient not to use dental floss on the day of irradiation, so as not to interfere with the stabilization of the clot. 1 patient was selected from the clinic specializing in orofacial harmonization, Caucasian, aged 65. To confirm the patients' periodontal health, a prior assessment was carried out to ensure the presence of gums, without edema, bleeding, inflammation and gingival retraction. In addition to dental defects, such as abfraction, irregularities or excess restoration on the proximal tooth surface. The patient should have excellent oral hygiene and undergo periodontal maintenance performed 3 months previously. The patient was not diabetic, had heart disease or smoked. The control patient was treated with the conventional technique by the course student, under the supervision of teachers/coordinators. **Results:** The results showed a papilla gain of up to 5 mm. Papillary gingival regeneration at the cellular level was able to preserve viability and greater differentiation, stimulating the return of gingival stem cells, which, in turn, would support their survival and differentiation in the blood clot, favoring the regeneration of the interdental papilla. **Conclusion:** Hemolaser therapy appears to be an innovative and non-invasive therapy to fill the spaces of interdental papilla loss, improving aesthetics and restoring papilla function in patients with missing interdental papilla.

Key words: Laser, Lasertherapy, Hemotherapy, Photobiomodulation and Stem cells.

RESUMEN

El **objetivo** de este trabajo fue demostrar la regeneración papilar buscando suplir la ausencia de papila interdental a través de un caso clínico. **Caso Clínico:** El protocolo de hemolaserterapia consistió en la aplicación de un láser rojo, de 660 nm, a una potencia de 100 Mw. De dos a tres sesiones, a intervalos semanales, realizadas en 3 etapas. 1: Irradiación con técnica de puntos – 3 puntos por papila con punta de 5 mm de diámetro – 2 J (20 segundos por punto). 2: Promoción de ligero sangrado de la papila con sonda número 5. 3: Irradiación con técnica de puntos - 3 puntos por papila con punta de 5 mm de diámetro - 2 J (20 segundos por punto). Indique al paciente que no utilice hilo dental el día de la irradiación, para no interferir con la estabilización del coágulo. Se seleccionó 1 paciente de la clínica especializada en armonización orofacial, caucásico, de 65 años de edad. Para confirmar la salud periodontal de los pacientes, se realizó una valoración previa para asegurar la presencia de encía, sin edema, sangrado, inflamación y retracción gingival. Además de defectos dentales, como abfracción, irregularidades o exceso de restauración en la superficie del diente proximal. El paciente debe tener una excelente higiene bucal y someterse a un mantenimiento periodontal realizado 3 meses antes. El paciente no era diabético, padecía enfermedades cardíacas ni fumaba. El paciente control fue tratado con la técnica convencional por el alumno del curso, bajo la supervisión de profesores/coordinadores. **Resultados:** Los resultados mostraron una ganancia de papila de hasta 5 mm. La regeneración gingival papilar a nivel celular logró preservar la viabilidad y una mayor diferenciación, estimulando el retorno de las células madre gingivales, que, a su vez, apoyarían su supervivencia y diferenciación en el coágulo sanguíneo, favoreciendo la regeneración de la papila interdental. **Conclusión:** La terapia con hemoláser parece ser una terapia innovadora y no invasiva para llenar los espacios de pérdida de papila interdental, mejorando la estética y restaurando la función de la papila en pacientes a los que les falta papila interdental.

Palabras clave: Láser, Laserterapia, Hemoterapia, Fotobiomodulación y Células madre.

INTRODUÇÃO

O aumento no número de pacientes que buscam tratamento para às alterações periodontais, levam à busca por técnicas ou materiais que possam superar os problemas que surgem. O periodonto compreende gengiva, ligamento periodontal, cimento radicular e osso alveolar. A papila interdental é o espaço preenchido por gengiva, que vai desde a junção esmalte cimento (JEC) até o ponto de contato interproximal^{1,2,3}.

A papila interdental é o espaço preenchido por gengiva, que vai desde a junção esmalte cimento (JEC) até o ponto de contato interproximal¹. Seu desaparecimento é uma das alterações mais comuns, e no lugar onde deveria estar preenchido com gengiva normalmente aparece um espaço vazio em formato de um triângulo, que deixam o fundo escuro da boca aparente. Chamamos esses espaços de black space ou espaços negros². Podemos classificar a perda de papilla como²:

- ✓ Normal - Quando a papila preenche todo o espaço,
- ✓ classe I- Quando a ponta da papila preenche entre a JEC até abaixo do ponto de contato,
- ✓ classe II- Quando a papila se encontra na região apical na proximal e coronal a JEC
- ✓ classe III- Quando a papila está localizada apicalmente a JEC.

As alterações funcionais mais comuns causadas pela perda da papila interdental podem ser: alteração de fonética, pela passagem do ar livre alterando os sons; estético, devido ao aparecimento de espaços negros e impactação de alimentos duros e o acúmulo de alimentos e placa bacteriana^{1,2,3}.

O termo Laser é na verdade a abreviação da expressão Light Amplification by Stimulated Emission of Radiation, e significa “Amplificação de Luz por Emissão Estimulada de Radiação”. As primeiras considerações sobre a luz foram desenvolvidas por Isaac Newton, entre os anos de 1675 e 1704, que já falava da luz constituída por pequenas partículas (fótons) e ainda descobriu que a luz poderia se dividir em várias cores através de um prisma irradiado⁴⁻⁶.

Os primeiros estudos, para um melhor entendimento da luz, foram desenvolvidos por Einstein, em 1916. O mesmo teorizou os princípios da luz que futuramente ajudaria a compreender a laserterapia. No ano de 1960, Theodore H. Maiman criou o primeiro aparelho que funcionava através da estimulação de elétrons do cristal de Rubi. Em 1965, Leon Goldman emprega pela primeira vez na odontologia a terapia a Laser. Desde Leon, os estudos sobre o Laser continuam em desenvolvimento para entender as principais alterações teciduais decorrentes da utilização desse aparelho^{5,6}.

Após 1965, outros aparelhos começaram a surgir, como o Laser de Dióxido de Carbono, o Laser de Alumínio Ítrio Garnet, o Laser de Érbio, o Laser de Neodímio, entre outros. Quando nos referimos à interação dos lasers com os tecidos irradiados, essas influências mútuas podem ser divididas em dois grupos: os lasers não cirúrgicos e/ou terapêuticos, Low-Level Laser Therapy (LLL), e os lasers cirúrgicos, High-Intensity Laser Therapy (HILT). Os Lasers não cirúrgicos que operam em baixa potência (LLL), quando entram em contato com os tecidos, promovem a bioestimulação, tanto química como molecular. Essa biomodulação favorece a cicatrização, diminui o número de bactérias na área irradiada, beneficia o reparo tecidual, porque produz um menor grau de inflamação e assim, mais conforto ao paciente durante todo tratamento. Existem aparelhos utilizados na fotobiomodulação em que a fonte emissora de luz não é o laser, mas sim o led⁴⁻⁶.

A literatura é rica em demonstrar os efeitos da hemolaserterapia em vários níveis funcionais celulares, como proliferação, migração, diferenciação e síntese de proteínas, bem como fatores de crescimento, todos eles importantes para a regeneração tecidual que incluem fibroblastos, osteoblastos, músculos e endotélio. culturas de células, entre outros⁶⁻⁸

O objetivo do trabalho foi, por meio da apresentação de caso clínico, descrever a hemolaserterapia, que associa engenharia de tecidos à fotobiomodulação de células tronco adultas (não embrionárias), presentes no tecido gengival, com vistas a promover a regeneração da papila interdental.

DESCRIÇÃO DO CASO

A paciente leu e assinou o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) e a autorização para uso de Imagem para fins de estudo,

O caso clínico foi multidisciplinar envolvendo as áreas de periodontia, ortodontia, reabilitação oral e harmonização orofacial. A paciente foi selecionada por apresentar todas as características ideais para o tratamento proposto. A queixa principal relatada na clínica de especialização em harmonização orofacial inicialmente não foi os espaços negros interdentais e sim a proporção labial e desejo de aumentar e reestruturar os lábios.

A paciente recebeu a manutenção periodontal 3 meses antes do procedimento, com consultas mensais. A mesma não era diabética, cardiopata, tabagista e não fazia uso de nenhuma medicação que atuaria no crescimento/hiperplasia gengival como fenitoína, ciclosporinas e bloqueadores dos canais de cálcio, etc.^{9,10,11}

PROTOCOLO CLÍNICO

Após o exame clínico e assinatura do termo de consentimento, foram realizados o protocolo fotográfico e medição dos espaços pretos com paquímetro. Paciente 1: 5 mm de altura e 1,9 mm de base nos incisivos centrais. Entre mesial dos incisivos laterais e distal dos incisivos centrais, a maior medida foi de 3 mm de altura e 1,4 mm de base. Na paciente 2: encontramos 3,5 mm de altura e 1,9 mm de base entre os incisivos centrais inferiores (**Figura 1**).

A anestesia local infiltrativa ou tópica não foi realizada por induzir a vasoconstrição local e periférica. Identificamos os pontos a serem irradiados. A hemolaserterapia foi iniciada com aplicação do laser diodo em duas etapas: antes do sangramento realizado com sonda exploradora número 5, para a analgesia e estimulação da microcirculação e depois do sangramento, para a estimulação da microcirculação local, segundo o protocolo proposto de 50 pontos (**Figura 2**).



Figura 1. Fotos inicial da paciente.



Figura 2. Seleção dos pontos de aplicação do laser e presença de sangramento.

Foram realizadas 3 sessões. 1 J por ponto, na região de gengiva cervical de cada elemento, e no centro das papilas interdentais, com perda de estrutura e volume, 20 J antes do sangramento e 20 J depois do sangramento. Total de 3 sessões, com intervalo médio de 7 dias. Finalização do caso, com lâminados de Emax® - Zircônia, após 30 dias. Figura 3, 4, 5 e 6.



Figura 3. 1a. sessão. 20/08/2021



Figura 4. 2a. Sessão 27/08/2021



Figura 5. 3a. sessão 04/09/2021



Figura 6: Finalização do caso com laminados de cerâmica Emax® - Zircônia.

DISCUSSÃO

Na história, adquirir gengiva inserida bem como recobrir recessões e aprofundamento de vestíbulos, os periodontistas tem mostrado conhecimento e habilidade para resolver, e preocupado com a constante cobrança dos pacientes atuais com relação a estética, começaram a reconstruir papila gingival cirurgicamente. Miller em 1985, relatou que a causa de insucessos da maioria deste procedimento cirúrgico é a falta de suprimento sanguíneo¹²⁻¹⁵.

O espaço negro é um problema muito comum nos consultórios, de resolução complexa necessitando de atenção especial. É caracterizado pelo surgimento de um espaço triangular localizado entre dois dentes adjacentes deixando o fundo escuro da boca aparente. Por ser de origem multifatorial sua resolução é difícil e muitas vezes é necessário associação de técnicas e repetições de procedimentos¹⁶.

A vascularização nas extremidades papilares interdentais é restrita e suscetíveis às alterações biopatológicas bucais. Casos de traumas físicos na região podem causar danos permanentes, pois quanto mais fino o epitélio, maior será a chance de surgirem espaços negros. A manifestação de "espaços negros", devido à perda da papila, pode ser causada por agentes etiológicos como doenças periodontais bacterianas que promovem danos no periodonto de sustentação, o contorno impróprio das reabilitações, injúrias ocasionadas em virtude de procedimentos de higienização oral, forma anormal de dentes, a presença de diastemas, inserções altas de freios, as ausências dentárias, cirurgias periodontais, extrações dentárias, defeitos congênitos e tratamentos ortodônticos¹⁷.

Existem abordagens cirúrgicas e não cirúrgicas para a correção da perda papilar. Contudo, em alguns casos é necessário a abordagem de técnicas mistas. Havendo perda de elementos dentários, conseqüentemente ocorre a reabsorção óssea alveolar, conseqüente remodelação da crista óssea e o aparecimento do espaço negro^{18,19}.

Dentre as técnicas não cirúrgicas, temos os tratamentos ortodônticos que melhoram o posicionamento radicular e coronal e a extrusão lenta para ganho de altura óssea, a confecção de coroas e facetas protéticas e as restaurações diretas.²⁰

O laser de baixa potência, utilizado em tratamento de doenças periodontais e em cirurgias reabilitadoras como implantes e enxertos mostrou resultados positivos, pois diminuem resposta inflamatória, promovem desinfecção tecidual, aceleram a cicatrização, aumenta produção de colágeno e modula dor. O laser de baixa potência diminui a resposta inflamatória pois inibe a produção de IL-6, presente nos processos inflamatórios, diminuindo a dor pós operatória, estimula a atividade de fibroblasto acelerando processo de cicatrização e regeneração tecidual²⁰⁻²².

O laser Er:YAG (Erbio Ítrio-Alumínio-Granada), pode ser utilizado em tecidos duros, moles, como biomodulador e bioestimulador, dependendo do módulo selecionado, se comporta como laser de alta ou de baixa intensidade. Quando utilizado em tecidos moles podem promover o aumento na produção de colágeno tornando extremamente útil nos processos de regeneração tecidual^{22,23}.

Pensando nas propriedades regenerativas do laser e dos enxertos com matriz sanguínea, foi utilizada hemoterapia associada com o laser para fechamento de espaços negros. A técnica consiste em provocar um sangramento na região onde está localizado o espaço negro e estimulação com laser para estimular a diferenciação celular e acelerar o processo cicatrização dos tecidos lesionados ganhando aumento de volume e espessura gengival com resultado duradouro, provando que o sangue sozinho já é um ótimo biomaterial para preenchimento^{5,24}.

A hemoterapia associada a bioestimulação a laser provou ser capaz de estimular a produção de colágeno preenchendo toda a região de papila perdida e mantendo em posição a longo prazo²⁴.

A hemolaserterapia apresentou resultados significativamente favoráveis, revelando-se uma terapia promissora e não invasiva, no que tange à regeneração da papila interdental para a correção de black spaces, apresentando alto grau de estabilidade, mesmo após 4 a 5 anos do tratamento realizado. A regeneração gengival papilar em nível celular é capaz de preservar viabilidade e maior diferenciação, estimulando o retorno de células-tronco gengivais, que, por sua vez, apoiariam sua sobrevivência e diferenciação no coágulo sanguíneo, favorecendo a regeneração da papila interdental. Esta parece ser uma terapia inovadora e não invasiva para preencher os espaços negros, melhorando a estética e restaurando a função da papila em pacientes com espaços negros.

Como resultado, mesmo com poucas referências na literatura, surge uma metodologia que possibilite a realização de procedimentos menos invasivos, menos dolorosos, com resultados imediatos ou em menor tempo, sem a necessidade de reintervenções.

Muitos estudos experimentais e clínicos sugerem que a laserterapia modula processos metabólicos celulares, que levam à um aumento do potencial regenerativo dos tecidos biológicos. A fotobiomodulação aumenta a proliferação de células tronco mesenquimais. A terapia regenerativa chamada de Hemolaserterapia, apresenta grande potencial de sucesso no processo de regeneração da papila interdental, e mais estudos são válidos no sentido de expandir essa terapia de diferenciação e regeneração celular para outros tecidos do corpo, ampliando a atuação da engenharia de tecidos associada à fotobiomodulação a partir de células-tronco intraorais em diferentes áreas, não só da Odontologia, bem como da Medicina.

CONCLUSÃO

A hemolaserterapia parece ser uma terapia inovadora e não invasiva para preencher os espaços de perda da papilla interdental, melhorando a estética e restaurando a função da papila interdental em pacientes com espaços vazios.

REFERÊNCIAS

1. Lindhe J, Lang NP Tratado de periodontia clínica e implantodontia oral. Guanabara Koogan. São Paulo. 2018
2. Nordland, W. P., Tarnow DP. A classification system for loss of papillary height. **J Periodontol** 1998; 69:1124–1126.
3. Klaus H. Rateitschak. Atlas Coloridos de Odontologia Periodontia. 3ª edição revisada e expandida, 2006. Editora Thieme.
4. Pinheiro ALB, Brugnera A, Zanin FAA. Aplicação do laser na odontologia. São Paulo: Santos. 2010.
5. Zanin F, Moreira MS, Pedroni ACF, Windlin M, Brugnera AP, Brugnera Júnior A, Marques MM. Hemolasertherapy: A Novel Procedure for Gingival Papilla Regeneration-Case Report. **Photomed Laser Surg.** 2018; 36(4):221-226.
6. Khalkhal E, Razzaghi M, Rostami-Nejad M, Rezaei-Tavirani M, Heidari Beigvand H, Rezaei Tavirani M. Evaluation of Laser Effects on the Human Body After Laser Therapy. **J Lasers Med Sci.** 2020;11(1):91-97.
7. Lafzi A, Kadkhodazadeh M, Mojahedi SM, Amid R, Shidfar S, Baghani MT. The Clinical Evaluation of the Effects of Low-Level Laser Therapy on the Donor and Recipient Sites of the Free Gingival Graft: A Case Series. **J Lasers Med Sci.** 2019;10(4):355-360.
8. Lima AMCT, da Silva Sergio LP, Fonseca, AS. Photobiomodulation via multiple-wavelength radiations. Lasers in Medical Science. **Lasers in Medical Science,** 2020;35(2): 307– 316.
9. Arany PR. Photobiomodulation therapy: communicating with stem cells for regeneration? **Photomed Laser Surg** 2016; 34:497–499.
10. Mansouri V, Arjmand B, Rezaei Tavirani M, Razzaghi M, Rostami-Nejad M, Hamdieh M. Evaluation of Efficacy of Low-Level Laser Therapy. **J Lasers Med Sci.** 2020;11(4):369-380.
11. Padmamabhan AK, Paramashiviah R, Acharya P, Prabhuji MLV. Photobiomodulation for Gingival Papilla Regeneration: An Innovative Approach. **ARC Journal of Dental Science.** 2019; 4 (2): 9-13.
12. Guimarães Júnior, J. J. **Epilepsy Clin Neurophysiol.** 2007; 13(1):33-36
13. Gusmão E.S, Renata Cimões II R, Coelho III RS, Milhomens JA, Lima dos Santos R, Sales GCF. Diagnóstico e tratamento do aumento gengival induzido por drogas. **Rev. Cir. Traumatol. Buco-Maxilo-fac.,** 2009;.9; (1): 59-66.
14. Deeb JG, Lyons DJ, Laskin DM, Deeb GR, Severe drug-induced gingival enlargement and periodontitis: A case series with clinical presentation and management. **Oral and Maxillofacial Surgery Cases.** 2020; 6 (1): 100143.
15. Miller PD. A classification of marginal tissue recession. **Int. J Periodontics Restorative Dente.** 1985; 5(2): 8-13.
16. Chatterjee S., Mondol S, Desai P, Mukherjee S, Mazumda, P. Black Triangle-Causes & it's Management. **Management.** 2019. 5(1), 35-40.
17. Shenoy BS, Punj A, Ramesh A, Talwar A. Salvaging the Lost Pink Triangle: A Case Series of Papilla Reconstruction. **Case Rep Dent.** 2020; 2020:9735074.
18. Cortellini P, Stalpers G, Mollo A, Tonetti MS. Periodontal regeneration versus extraction and dental implant or prosthetic replacement of teeth severely compromised by attachment loss to the apex: A randomized controlled clinical trial reporting 10-year outcomes, survival analysis and mean cumulative cost of recurrence. **J Clin Periodontol.** 2020;47(6):768-776.
19. Kan JYK, Rungcharassaeng K, Deflorian M, Weinstein T, Wang H-L, Testori T. Immediate implant placement and provisionalization of maxillary anterior single implants. **Periodontol 2000.** 2018; 7: 197-212.
20. Mauricio DP, Caixinha MM, Martins F, Reis JA, Alves R. Critérios de decisão na abordagem terapêutica de triângulos negros. **ReserachGate. Formação e Ciênica.** 2021.
21. Harorli, OT, Hatipoglu M, Erin N. Effect of Photobiomodulation on Secretion of IL-6 and IL-8 by Human Gingival Fibroblasts In Vitro. **Photobiomodul Photomed Laser Surg.** 2019;37(8):457-464.
22. Ren C, McGrath C, Jin L, Zhang C, Yang Y. The effectiveness of lowlevel laser therapy as an adjunct to non-surgical periodontal treatment: a meta-analysis. **J Periodontal Res.** 2017;52(1):8-20.
23. Jia L, Jia J, Xie M, Zhang X, Li T, Shi L, Shi H, Zhang X. Clinical attachment level gain of lasers in scaling and root planing of chronic periodontitis: a network meta-analysis of randomized controlled clinical trials. **Lasers Med Sci.** 2020;35(2):473-485.
24. Brugnera AP, Nammour S, Rodrigues JA, Mayer-Santos E, de Freitas PM, Brugnera A Junior, Zanin F. Clinical Evaluation of In-Office Dental Bleaching Using a Violet Light-Emitted Diode. **Photobiomodul Photomed Laser Surg.** 2020;38(2):98-104.