

RESSALVA

Atendendo solicitação do(a) autor(a), o texto completo desta dissertação será disponibilizado somente a partir de 22/01/2018.



UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
"JÚLIO DE MESQUITA FILHO"
Campus de São José dos Campos
Instituto de Ciência e Tecnologia

MARCUS VINÍCIUS ALVES FONSECA

**INFLUÊNCIA DA APLICAÇÃO DE LASER DE BAIXA
INTENSIDADE NO RECOBRIMENTO RADICULAR
ASSOCIADO À TÉCNICA DE ENXERTO DE TECIDO
CONJUNTIVO EM INDIVÍDUOS FUMANTES: ensaio clínico
controlado randomizado**

2016

MARCUS VINÍCIUS ALVES FONSECA

**INFLUÊNCIA DA APLICAÇÃO DE LASER DE BAIXA INTENSIDADE
NO RECOBRIMENTO RADICULAR ASSOCIADO À TÉCNICA DE
ENXERTO DE TECIDO CONJUNTIVO EM INDIVÍDUOS FUMANTES:
ensaio clínico controlado randomizado**

Dissertação apresentada ao curso de Odontologia do Instituto de Ciência e Tecnologia, UNESP - Univ Estadual Paulista, Campus de São José dos Campos, como parte dos requisitos para obtenção do título de MESTRE do Programa de Pós-Graduação em BIOPATOLOGIA BUCAL, Área Microbiologia / Imunologia.

Orientador: Prof. Dr. Mauro Pedrine Santamaria

São José dos Campos

2016

Apresentação gráfica e normatização de acordo com:
Alvarez S, Coelho DCAG, Couto RAO, Durante APM. Guia prático para
Normalização de Trabalhos Acadêmicos do ICT. Rev. São José dos
Campos: ICT/UNESP; 2016.

Fonseca, Marcus Vinícius Alves

Influência da aplicação de laser de baixa intensidade no
recobrimento radicular associado à técnica de enxerto de tecido
conjuntivo em indivíduos fumantes: ensaio clínico controlado
randomizado. / Marcus Vinícius Alves Fonseca. - São José dos Campos
: [s.n.], 2016.
79 f. : il.

Dissertação (Mestrado em Biopatologia Bucal) - Pós-graduação em
Biopatologia Bucal - Instituto de Ciência e Tecnologia de São José
dos Campos, UNESP - Univ Estadual Paulista, 2016.
Orientador: Mauro Pedrine Santamaria.

1. Retração Gengival. 2. Terapia a Laser de Baixa Intensidade. 3.
Hábito de Fumar. 4. Cirurgia Plástica. 5. Estética. I. Santamaria,
Mauro Pedrine, orient. II. Instituto de Ciência e Tecnologia de São
José dos Campos, UNESP - Univ Estadual Paulista. III. Universidade
Estadual Paulista 'Júlio de Mesquita Filho'. IV. UNESP - Univ
Estadual Paulista. V. Título.

Ficha catalográfica elaborada pela Biblioteca Prof. Achille Bassi e Seção Técnica de Informática,
ICMC/USP com adaptações - STATi e STI do ICT/UNESP. Dados fornecidos pelo autor.

AUTORIZAÇÃO

Autorizo a reprodução e divulgação total ou parcial deste trabalho, por qualquer
meio convencional ou eletrônico, desde que citada a fonte.

São José dos Campos, 22 de janeiro de 2016
E-mail: marcus.fonseca@fosjc.unesp.br

Assinatura: _____

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Mauro Pedrine Santamaria (Orientador)

Instituto de Ciência e Tecnologia
UNESP – Univ Estadual Paulista
Campus de São José dos Campos

Profa.Dra. Camila Borges Fernandes

Faculdade de Ciências da Saúde
Universidade do Vale do Paraíba
Campus de São José dos Campos

Profa.Dra. Maria Aparecida Neves Jardim

Instituto de Ciência e Tecnologia
UNESP – Univ Estadual Paulista
Campus de São José dos Campos

São José dos Campos, 22 de janeiro de 2016.

DEDICATÓRIA

Ao meu Deus, porque tem feito grandes coisas por mim! A Ele toda a honra, toda a glória e todo o louvor!

Aos meus amados pais, Elói e Ivanilde, por me ensinarem a perseverar e manter-se integro diante dos desafios. Todo esforço pela formação de seus filhos, sempre disponíveis para nos apoiar nos momentos difíceis e comemorar os momentos felizes.

Ao meu orientador, Prof. Mauro Pedrine Santamaria, agradeço por ter disponibilizado seu precioso tempo e conhecimento para me orientar.

AGRADECIMENTOS

À UNESP - Univ Estadual Paulista, na pessoa do diretor do Instituto de Ciência e Tecnologia de São José dos Campos, Prof. Estavão Tomomitsu Kimpara, e vice-diretora, Prof. Rebeca Di Nicoló.

Ao Programa de Pós-graduação em Biopatologia Bucal, na pessoa da coordenadora Profa. Adj. Juliana Campos Junqueira.

Aos docentes do Programa de Pós-graduação em Biopatologia Bucal.

Ao Prof. Dr. Mauro Pedrine Santamaria, pela oportunidade e comprometimento com a formação de seus orientados.

À aluna de doutorado Stephanie Botti Fernandes Dias, que me acompanhou em todas as fases da pós-graduação como uma grande amiga, me apoiando e encorajando a cada dificuldade. Obrigado pela amizade.

Aos meus colegas e companheiros de pós-graduação que juntos passamos por tudo e assim fizeram o caminho mais leve e feliz.

À Marcinha, Jaqueline e Neusinha, meu agradecimento pela prestatividade, paciência, auxílio e amizade.

À Fundação de Amparo à Pesquisa do estado de São Paulo (FAPESP) pela concessão de bolsa regular de Mestrado.

*“Train yourself to let go of everything you fear
to lose.”*

Yoda

SUMÁRIO

RESUMO	09
ABSTRACT	10
1 INTRODUÇÃO	11
2 REVISÃO DE LITERATURA	15
2.1 Retração Gengival	15
2.1.1 Retração Gengival: definição e classificação	15
2.1.2 Retração Gengival: etiologia e epidemiologia	16
2.2 Tratamento das recessões gengivais	19
2.2.1 Retalho posicionado coronariamente	20
2.2.2 Enxerto subepitelial de tecido conjuntivo	21
2.3 Fumo	24
2.4 Terapia com Laser de baixa intensidade	25
2.4.1 Efeitos da terapia com laser de baixa intensidade	27
2.4.1.1 Fotofísico ou Fotoelétrico	27
2.4.1.2 Fotoquímico ou Fotobioquímico	27
2.4.1.3 Biomodulação	28
2.4.1.4 Bioestimulação	28
2.4.2 Efeitos da terapia com laser de baixa intensidade no procedimento de reparo e cicatrização tecidual.	30
2.4.3 Uso do LBI na cicatrização de cirurgia plástica periodontal..	34
3 PROPOSIÇÃO	36
4 MATERIAL E MÉTODOS	37
4.1 População Alvo	37
4.2 Tamanho da Amostra	37
4.3 Seleção da Amostra	38
4.3.1 Critério de Inclusão	38

4.4 Aspectos éticos da pesquisa	40
4.5 Delineamento do estudo	40
4.6 Plano de pesquisa	40
4.6.1 Exame Inicial.....	40
4.6.2 Terapia Inicial.....	41
4.6.3 Tratamento.....	42
4.6.4 Sequência de randomização, ocultamento da randomização e cegamento	42
4.6.5 Procedimento Cirúrgico.....	44
4.6.6 Protocolo de aplicação do LBI	46
4.6.7 Medidas Clínicas.....	49
4.6.8 Medidas Fotográficas.....	54
4.6.9 Parâmetros Centrados no paciente	55
4.7 Análise Estatística	56
4.7.1 Calibração intra examinador.	56
4.7.2 Fase descritiva	56
4.7.3 Fase Analítica	57
5 RESULTADOS	58
5.1 RG e RGR	59
5.2 PS	60
5.3 NIC	60
5.4 ETQ e ATQ	61
5.5 Recobrimento radicular	63
5.6 Dor pós-operatória	63
5.7 Estética	63
5.7.1 Avaliação centrada no paciente	63
5.7.2 Avaliação centrada no profissional	64
6 DISCUSSÃO	65
7 CONCLUSÃO	69
8 REFERÊNCIAS	70
ANEXOS	77

Fonseca MVA. Influência da aplicação de laser de baixa intensidade no recobrimento radicular associado à técnica de enxerto de tecido conjuntivo em indivíduos fumantes: ensaio clínico controlado. [dissertação] São José dos Campos (SP): Instituto de Ciência e Tecnologia, UNESP - Univ Estadual Paulista; 2016.

RESUMO

A retração gengival é um problema altamente prevalente, podendo atingir até 100% dos indivíduos com mais de 50 anos de idade. Para lidar com as recessões, diversas técnicas cirúrgicas foram desenvolvidas. A que apresenta melhores resultados é a técnica de retalho posicionado coronariamente (RPC), feita de forma isolada ou associada ao enxerto de tecido conjuntivo (ETC). No entanto, existem na literatura diversos estudos que demonstram que os pacientes fumantes têm um pior prognóstico no tratamento de recessões gengivais quando comparados aos pacientes não fumantes. Assim, há a necessidade de testar novas abordagens que aumentem a previsibilidade do tratamento das recessões gengivais para esse grupo de pacientes. Portanto, o objetivo do presente estudo foi avaliar influência da terapia com laser de baixa intensidade associado à técnica de enxerto de tecido conjuntivo para recobrimento radicular em pacientes fumantes. Para tal, foi realizado um ensaio clínico duplo cego, controlado, randomizado seguindo as normativas do CONSORT-STATEMENT 2010. Foram selecionados 28 pacientes fumantes apresentando retração gengival que foram divididos nos grupos teste: enxerto de tecido conjuntivo associado à aplicação de laser de baixa intensidade e o grupo controle: enxerto de tecido conjuntivo associado à aplicação SHAM de laser em indivíduos fumantes. Foram avaliadas a taxa de recobrimento, estética e conforto dos pacientes aos, 3 e 6 meses após o procedimento. Encontramos médias de recobrimento parcial de 69% e 70% e de recobrimento total de 22% e 21%, respectivamente para os grupos teste e controle. Não havendo diferenças estatisticamente significantes entre os grupos em nenhum dos parâmetros avaliados. Baseado nos resultados desse estudo pode-se concluir que a aplicação de LBI não aumentou a porcentagem de recobrimento radicular completo e melhora da estética e dor pós-operatória em pacientes fumantes.

Palavras-chave: Retração gengival. Terapia a laser de baixa intensidade. Hábito de fumar. Cirurgia plástica. Estética.

Fonseca MVA. *The influence low intensity laser therapy (LILT) in connective tissue graft for root coverage in smokers: a controlled clinical trial [dissertation]. São José dos Campos (SP): Instituto de Ciência e Tecnologia, UNESP - Univ Estadual Paulista; 2016.*

ABSTRACT

Gingival recession is a highly prevalent problem and can reach up to 100 % of individuals over 50 years of age. To cope with recessions, various surgical techniques have been developed. As with the best results is the technique of coronally advanced flap (CAF), taken in isolation or associated with connective tissue graft (CTG). However, in the literature there are several studies that show that smokers have a worse prognosis in the treatment of gingival recession compared to non- smokers. Thus there is the need to test new approaches that increase the predictability of the treatment of gingival recession for this group of patients. Therefore, the aim of this study is to evaluate the influence of therapy with low-intensity laser technique associated with connective tissue graft for root coverage in smokers. To do so, double- blind clinical trial, controlled following the regulations of the CONSORT STATEMENT - 2010 will be conducted. We selected 28 patients with gingival recession smokers who were divided into test groups: connective tissue graft associated with the application of low intensity laser and the control group: connective tissue graft associated with laser SHAM application in smokers. The rate of coverage, aesthetics and comfort of patients at 45 days, 2, 3 and 6 months will be evaluated after the procedure We find means of partial coverage of 69% and 70% and total coverage of 22% and 21% respectively for the test and control groups. No statistically significant differences between groups in all evaluated parameters. Based on the results of this study it can be concluded that the application of LILT did not increase the percentage of complete root coverage and improved aesthetics and post-operative pain in smokers.

Keywords: Gingival recession. Low intensity level lasertherapy (LILT). Smoker. Esthetic.

1 INTRODUÇÃO

Com o declínio da prevalência da doença cárie aliada ao envelhecimento da população, os dentes tendem a permanecer por mais tempo na cavidade oral. Com isso, os elementos dentais ficam sujeitos a outros agentes deletérios, como atuação de ácidos não bacterianos e escovação traumática por um tempo mais prolongado e que podem gerar outros problemas, como desgastes das estruturas dentais e retração gengival (Araújo Júnior, Arcari, 2003).

A retração gengival é definida como o posicionamento apical da margem gengival em relação à junção cimento-esmalte e consequente exposição radicular. Diversos estudos apontam a escovação traumática, a escovação praticada de forma incorreta e a inflamação provocada pelo biofilme dental como principais fatores etiológicos dessa condição (Serino et al., 1994; Løe et al., 1992). Um dos aspectos que denotam a sua importância para a Odontologia é a sua alta prevalência. Estudos têm demonstrado que a prevalência das recessões gengivais parece aumentar conforme aumenta a idade dos indivíduos, chegando a acometer até 100% das pessoas que possuem mais que 50 anos de idade, mostrando ser um problema relacionado à idade (Serino et al., 1994; Løe et al., 1992), inclusive na população brasileira (Susin et al., 2004).

A presença da retração gengival pode trazer diversos efeitos negativos aos indivíduos. O primeiro deles é a sensibilidade dentinária. Com a exposição da superfície radicular, os elementos dentais ficam mais sensíveis às variações térmicas e osmóticas, provocando desconforto durante a alimentação e durante a escovação, o que pode dificultar o correto controle do biofilme dental gerando cárie radicular, gengivite bem

como periodontite na região (Goldstein et al., 2002). Além da sensibilidade, a queixa estética é bastante frequente. Com o posicionamento apical da margem gengival, cria-se a impressão de que o dente que possui a retração gengival é um “dente alongado”, maior do que os outros, o que leva os pacientes a se queixarem dessa condição. Outra consequência da presença da retração gengival é a possível predisposição à formação de lesões cervicais não-cariosas (Toffenetti et al., 1998).

Em consequência desses transtornos causados pela presença das recessões gengivais, existem na literatura mais de 700 ensaios clínicos, utilizando diversas técnicas que visam elucidar a melhor forma de tratamento das recessões (Cairo et al., 2008; Chambrone et al., 2010). Foi constatado que o retalho posicionado coronariamente e o enxerto de tecido conjuntivo são as técnicas mais previsíveis, atingindo taxas de recobrimento de até 100% (Harris RJ, Harris AW, 1994). Revisões sistemáticas recentes confirmaram esses resultados e concluíram que o retalho posicionado coronariamente associado ou não a biomateriais (proteínas derivadas da matriz do esmalte ou enxerto de matriz dérmica acelular) e o enxerto de tecido conjuntivo são as técnicas mais previsíveis para o recobrimento radicular em casos de retração gengival (Chambrone et al., 2009a; Chambrone et al., 2010).

No entanto, existem evidências de que o recobrimento radicular em pacientes tabagistas tem um pior resultado quando comparados aos pacientes que não fazem uso de cigarro. Alguns estudos mostram que o tabagismo afeta diretamente os resultados tanto do retalho posicionado coronariamente (Silva et al., 2007) como do enxerto de tecido conjuntivo (Souza et al., 2008). A utilização de biomateriais que podem melhorar o processo de reparo dos tecidos periodontais também não foi capaz de diminuir o efeito negativo provocado pelo efeito do tabagismo no recobrimento radicular. Alves e colaboradores (2012) utilizaram as proteínas derivadas da matriz de esmalte (EMD) em

associação à cirurgia para recobrimento radicular em fumantes. Os resultados desse estudo demonstraram que os pacientes fumantes apresentaram um pior resultado quando comparados aos pacientes não fumantes, mesmo com a aplicação do EMD (Alves et al., 2012). Em uma revisão sistemática recente, Chambrone e colaboradores concluíram que os pacientes fumantes têm menos chances de recobrimento radicular completo (Chambrone et al., 2009a).

O mecanismo exato pelo qual o cigarro pode influenciar negativamente no resultado final das cirurgias para recobrimento radicular ainda não é completamente elucidado, porém algumas causas foram apontadas. As centenas de toxinas presentes durante a queima do cigarro podem afetar a resposta do hospedeiro por afetarem as células dos tecidos periodontais. Somado a isso, há uma diminuição do aporte sanguíneo no periodonto, diminuindo assim a capacidade de reparo da região. Além disso, a nicotina afeta negativamente a migração e a adesão de fibroblastos, célula essencial para o reparo dos tecidos periodontais (Macgregor, Seymour, 1992).

O laser de baixa intensidade (LBI/LILT – Low Intensity Laser Therapy) tem sido usado com sucesso para bioestimulação e acelerar o reparo de feridas e processos patológicos em seres humanos (Karu, 1998). Estudos demonstram que o LBI pode aumentar a oxigenação dos tecidos, aumentar o metabolismo celular e assim acelerar o reparo. Em um estudo em cirurgia para recobrimento radicular, Ozturam e colaboradores (2011) avaliaram a ocorrência de benefício adicional do LBI na técnica de retalho posicionado coronariamente. Os autores acharam uma diferença estatisticamente significativa em termos de recobrimento radicular a favor do grupo que recebeu o laser. Alguns estudos demonstraram o efeito positivo do LBI de indivíduos fumantes, tanto no reparo de feridas cutâneas em modelo animal (Garcia et al., 2012; das Neves et al., 2011) como no tratamento de doença periodontal (Aykol et al., 2011). Porém, até o momento não há estudos na literatura que

avaliaram o possível efeito benéfico do LBI em cirurgias periodontais para recobrimento radicular em pacientes fumantes.

7 CONCLUSÃO

Apesar de comprovado efeito benéfico do LBI no reparo em cirurgias de recobrimento radicular em pacientes não-fumantes. Baseado nos resultados desse estudo pode-se concluir que a aplicação de LBI não aumentou a porcentagem de recobrimento radicular completo quando associada à técnica de retalho posicionado coronariamente com enxerto de tecido conjuntivo no tratamento das recessões gengivais classe I e II de Miller em pacientes fumantes.

8 REFERÊNCIAS*

Ainamo J, Bay I. Problems and proposals for recording gingivitis and plaque. *Int Dent J*. 1975 Dec;25(4):229-35.

Almeida A L, Esper LA, Sbrana MC, Ribeiro I W, Kaizer RO. Utilization of low-intensity laser during healing of free gingival grafts. *Photomed Laser Surg*. 2009;27(4):561-4. doi: 10.1089/pho.2008.2292.

Alves LB, Costa PP, Scombatti de Souza SL, de Moraes Grisi MF, Palioto DB, Taba Jr M, et al. Acellular dermal matrix graft with or without enamel matrix derivative for root coverage in smokers: a randomized clinical study. *J Clin Periodontol*. 2012 Apr;39(4):393-9. doi: 10.1111/j.1600-051X.2012.01851.x.

American Academy of Periodontology. Glossary of periodontal terms. 4. ed. Chicago: American Academy of Periodontology; 2001

Amorim JC, Sousa GRD, Silveira LDB, Prates RA, Pinotti M, Ribeiro MS. Clinical study of the gingiva healing after gingivectomy and low-level laser therapy. *Photomed Laser Therapy*. 2006;24(5):588-94.

Andia DC, Martins AG, Casati MZ, Sallum EA, Nociti FH. Root coverage outcome may be affected by heavy smoking: a 2-year follow-up study. *J Periodontol*. 2008 Apr;79(4):647-53. doi: 10.1902/jop.2008.070471

Araujo Junior EM, Arcari GM. Lesões cervicais não-cariosas. In: Cardoso RJA, Machado MEL, eds. *Odontologia, conhecimento e arte: dentística, prótese, ATM, implantodontia, cirurgia e odontogeriatria*. São Paulo: Artes Médicas; 2003. vol. 3. p. 73-96.

Aykol G, Baser U, Maden I, Kazak Z, Onan U, Tanrikulu-Kucuk S, et al. The effect of low-level laser therapy as an adjunct to non-surgical periodontal treatment. *J Periodontol*. 2011 Mar;82(3):481-8. doi: 10.1902/jop.2010.100195.

Brasileiro Filho G. *Bogliolo: patologia geral*. 4. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2009.

Bruno JF. Connective tissue graft technique assuring wide root coverage. *Int J Periodontics Restorative Dent*. 1994 Apr;14(2):126-37.

* Baseado em: International Committee of Medical Journal Editors Uniform Requirements for Manuscripts Submitted to Biomedical journals: Sample References [Internet]. Bethesda: US NLM; c2003 [atualizado 20 ago 2013; acesso em 25 out 2014]. U.S. National Library of Medicine; [about 6 p.]. Disponível em: http://www.nlm.nih.gov/bsd/uniform_requirements.html

Bruno JF, Bowers GM. Histology of a human biopsy section following the placement of a subepithelial connective tissue graft. *Int J Periodontics Restorative Dent*. 2000 Jun;20(3):225-31.

Campos ACL, Borges-Branco A, Groth AK. Cicatrização de feridas. *Arq Bras Cir Dig*. 2007;20(1):51-8.

Cairo F, Pagliaro U, Nieri M. Treatment of gingival recession with coronally advanced flap procedures: a systematic review. *J Clin Periodontol*. 2008 Sep;35(8 Suppl):136-62. doi: 10.1111/j.1600-051X.2008.01267.x.

Cairo F, Rotundo R, Miller PD, Pini Prato GP. Root coverage esthetic score: a system to evaluate the esthetic outcome of the treatment of gingival recession through evaluation of clinical cases. *J Periodontol*. 2009 Apr;80(4):705-10. doi: 10.1902/jop.2009.080565.

Chambrone L, Sukekava F, Araújo MG, Pustiglioni FE, Chambrone LA, Lima LA. Root coverage procedures for the treatment of localised recession-type defects. *Cochrane Database Syst Rev*. 2009a Apr 15;(2):CD007161. doi: 10.1002/14651858.CD007161.pub2.

Chambrone L, Chambrone D, Pustiglioni FE, Chambrone LA, Lima LA. The influence of tobacco smoking on the outcomes achieved by root-coverage procedures: a systematic review. *J Am Dent Assoc*. 2009b Mar;140(3):294-306.

Chambrone L, Sukekava F, Araújo MG, Pustiglioni FE, Chambrone LA, Lima LA. Root coverage procedures for the treatment of localized recession-type defects – A Cochrane systematic review. *J Periodontol*. 2010 Apr;81(4):452-78. doi: 10.1902/jop.2010.090540.

Chavantes MC. *Laser em bio-medicina*. São Paulo: Atheneu; 2009.

Cortellini P, Pini Prato G. Coronally advanced flap and combination therapy for root coverage. Clinical strategies based on scientific evidence and clinical experience. *Periodontol* 2000. 2012 Jun;59(1):158-84. doi: 10.1111/j.1600-0757.2011.00434.x.

Costa MS, Pinfildi CE, Gomes HC, Liebano RE, Arias VE, Silveira TS, et al. Effect of low-level laser therapy with output power of 30 mW and 60 mW in the viability of a random skin flap. *Photomed Laser Surg*. 2010 Feb;28(1):57-61. doi: 10.1089/pho.2008.2444.

Damante CA, Gregghi SLA, Sant'Ana ACP, Passanezi E. Clinical evaluation of the effects of low-intensity laser (GaAlAs) on wound healing after gingivoplasty in humans. *J Applied Oral Sci*. 2004 Jun;12(2):133-6.

da Silva JP, da Silva MA, Almeida APF, Lombardi Junior I, Matos AP. Laser therapy in the tissue repair process: a literature review. *Photomed Laser Surg.* 2010 Feb;28(1):17-21. doi: 10.1089/pho.2008.2372.

das Neves LM, Marcolino AM, Prado RP, Ribeiro Tde S, Pinfildi CE, Thomazini JA. Low-level laser therapy on the viability of skin flap in rats subjected to deleterious effect of nicotine. *Photomed Laser Surg.* 2011 Aug;29(8):581-7. doi: 10.1089/pho.2010.2883.

Erley KJ, Swiec GD, Herold R, Bisch FC, Peacock ME. Gingival recession treatment with connective tissue grafts in smokers and non-smokers. *J Periodontol.* 2006 Jul;77(7):1148-55.

Fiório FB, Albertini R, Leal-Junior ECP, de Carvalho PDT. Effect of low-level laser therapy on types I and III collagen and inflammatory cells in rats with induced third-degree burns. *Lasers Med Sci.* 2014 Jan;29(1):313-9. doi: 10.1007/s10103-013-1341-2.

Firat ET, Dağ A, Günay A, Kaya B, Karadede Mİ, Ersöz Kanay B, et al. The effect of low-level laser therapy on the healing of hard palate mucosa and the oxidative stress status of rats. *J Oral Pathol Med.* 2014 Feb;43(2):103-10. doi: 10.1111/jop.12106.

Fulop AM, Dhimmer S, Deluca JR, Johanson DD, Lenz RV, Patel KB, et al. A meta-analysis of the efficacy of phototherapy in tissue repair. *Photomed Laser Surg.* 2009 Oct;27:695-702. doi: 10.1089/pho.2009.2550.

Garcia VG, Macarini VC, de Almeida JM, Bosco AF, Nagata MJ, Okamoto T, et al. Influence of low-level laser therapy on wound healing in nicotine-treated animals. *Lasers Med Sci.* 2012 Mar;27(2):437-43. doi: 10.1007/s10103-011-0956-4.

Genovese WJ. *Laser de baixa intensidade: aplicações terapêuticas em Odontologia.* São Paulo: Santos; 2007.

Goldstein M, Nasatzky E, Goultschin J, Boyan BD, Schwartz Z. Coverage of previously carious roots is as predictable a procedure as coverage of intact roots. *J Periodontol.* 2002 Dec;73(12):1419-26.

Hanes PJ, Schuster GS, Lubas S. Binding, uptake, and release of nicotine by human gingival fibroblasts. *J Periodontol.* 1991 Feb;62(2):147-52.

Harris RJ, Harris AW. The coronally positioned pedicle graft with inlaid margins: a predictable method of obtaining root coverage of shallow defects. *Int J Periodontics Restorative Dent.* 1994 Jun;14(3):228-41

Hawkins D, Houreld N, Abrahamse H. Low level laser therapy (LLLT) as an effective therapeutic modality for delayed wound healing. *Ann N Y Acad Sci.* 2005 Nov;1056:486-93.

Isaac C, Ladeira PRS, Rego FMP, Aldunate JCB, Ferreira MC. Processo de cura das feridas: cicatrização fisiológica. *Rev Med. (São Paulo).* 2010 Jul.-Dez;89(3-4):125-31.

Jepsen K, Jepsen S, Zucchelli G, Stefanini M, de Sanctis M, Baldini N, et al. Treatment of gingival recession defects with a coronally advanced flap and a xenogeneic collagen matrix: a multicenter randomized clinical trial. *J Clin Periodontol.* 2013 Jan;40(1):82-9. doi: 10.1111/jcpe.12019.

Karu T. *The Science of low power laser therapy.* Australia: Gordon and Breach Science Publishers; 1998.

Karu T. Primary and secondary mechanisms of action of visible to near-IR radiation on cells. *J Photochem Photobiol B.* 1999 Mar;49(1):1-17.

Karu TI, Pyatibrat LV, Kolyakov SF, Afanasyeva NI. Absorption measurements of cell monolayers relevant to mechanisms of laser phototherapy: reduction or oxidation of cytochrome c oxidase under laser radiation at 632.8 nm. *Photomed Laser Surg.* 2008 Dec;26(6):593-9.

Khadra M, Lyngstadaas SP, Haanaes HR, Mustafa K. Determining optimal dose of laser therapy for attachment and proliferation of human oral fibroblasts cultured on titanium implant material. *J Biomed Mater Res A.* 2005 Apr 1;73(1):55-62.

Kuru B, Yıldırım S. Treatment of Localized Gingival Recessions Using Gingival Unit Grafts: A Randomized Controlled Clinical Trial. *J Periodontol.* 2013 Jan;84(1):41-50. doi: 10.1902/jop.2012.110685.

Langer B, Langer L. Subepithelial connective tissue graft technique for root coverage. *J Periodontol.* 1985 Dec;56(12):715-20.

Lindhe JAN, Thorkild K, Lang N. *Tratado de periodontia clínica e implantodologia oral.* Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2010.

Löe H, Anerud A, Boysen H. The natural history of periodontal disease in man: prevalence, severity, extent of gingival recession. *J Periodontol.* 1992 Jun;63(6):489-95.

Lorenzana ER, Allen EP. The single-incision palatal harvest technique: a strategy for esthetics and patient comfort. *Int J Periodontics Restorative Dent.* 2000 Jun;20(3):297-305.

Macgregor ID, Seymour RA. Smoking and periodontal disease. In: Seymour RA (ed). *Drugs, diseases and the periodontium*,. New York: United Press; 1992. p. 117–43.

Martins AG, Andia DC, Sallum AW, Sallum EA, Casati MZ, Nociti Júnior FH. Smoking may affect root coverage outcome: a prospective clinical study in humans. *J Periodontol*. 2004 Apr;75(4):586-91.

Medrado AR, Pugliese LS, Reis SRA, Andrade ZA. Influence of low level laser therapy on wound healing and its biological action upon myofibroblasts. *Lasers Surg Med*. 2003;32(3):239-44.

Meireles GC, Santos JN, Chagas PO, Moura AP, Pinheiro AL. Effectiveness of laser photobiomodulation at 660 or 780 nanometers on the repair of third-degree burns in diabetic rats. *Photomed Laser Surg*. 2008 Feb;26(1):47-54. doi: 10.1089/pho.2007.2051.

Mello JB, Mello GPS. *Laser em odontologia*. São Paulo: Santos; 2001.

Miller PD Jr. A classification of marginal tissue recession. *Int J Periodontics Restorative Dent*. 1985;5(2):8-13.

Moher D, Hopewell S, Schulz KF, Montori V, Gøtzsche PC, Devereaux PJ, et al. CONSORT 2010 Explanation and Elaboration: updated guidelines for reporting parallel group randomised trials. *BMJ*. 2010 Mar 23;340:c869. doi: 10.1136/bmj.c869.

Ozcelik O, Cenk Haytac M, Kunin A, Seydaoglu G. Improved wound healing by low-level laser irradiation after gingivectomy operations: a controlled clinical pilot study. *J Clin Periodontol*. 2008a Mar;35(3):250-54. doi: 10.1111/j.1600-051X.2007.01194.x.

Ozcelik O, Cenk Haytac M, Seydaoglu G. Enamel matrix derivative and low-level laser therapy in the treatment of intra-bony defects: a randomized placebo-controlled clinical trial. *J Clin Periodontol*. 2008b Feb;35(2):147-56.

Ozturan S, Durukan SA, Ozcelik O, Seydaoglu G, Haytac MC. Coronally advanced flap adjunct with low intensity laser therapy: a randomized controlled clinical pilot study. *J Clin Periodontol*. 2011 Nov;38(11):1055-62. doi: 10.1111/j.1600-051X.2011.01774.x.

Peacock ME, Sutherland DE, Schuster GS, Brennan WA, O'Neal RB, Strong SL, et al. The effect of nicotine on reproduction and attachment of human gingival fibroblasts in vitro. *J Periodontol*. 1993 Jul;64(7):658-65.

Pinheiro ALB, Brugnera JA, Zanin FAA. Aplicação do laser na odontologia. São Paulo: Santos; 2010.

Pini-Prato G. The Miller classification of gingival recession: limits and drawbacks. *J Clin Periodontol*. 2011 Mar;38(3):243-5. doi: 10.1111/j.1600-051X.2010.01655.x.

Reino DM, Novaes AB Jr, Maia LP, Palioto DB, Grisi MF, Taba M Jr, et al. Treatment of gingival recessions in heavy smokers using two surgical techniques: a controlled clinical trial. *Braz Dent J*. 2012;23(1):59-67.

Roman A, Louise F, M'barek R, Brunel-Trotebas S. Gingival Recessions: epidemiologic, etiologic and therapeutic aspects. *J Dental Sci*. 2009;7(1).

Santamaria MP, Ambrosano GMB, Casati MZ, Nociti FH Jr, Sallum AW, Sallum EA. The influence of local anatomy on the outcome of treatment of gingival recession associated with non-carious cervical lesions. *J Periodontol*. 2010 Jul;81(7):1027-34. doi: 10.1902/jop.2010.090366.

Serino G, Wennstrom JL, Lindhe J, Enertoh L. The prevalence and distribution of gingival recession in subjects with high standard of oral hygiene. *J Clin Periodontol*. 1994 Jan;21(1):57-63.

Shimizu N, Yamaguchi M, Goseki T, Shibata Y, Takiguchi H, Iwasawa T, et al. Inhibition of prostaglandin E2 and interleukin 1- β production by low-power laser irradiation in stretched human periodontal ligament cells. *J Dent Res*. 1995 Jul;74(7):1382-8.

Silva CO, de Lima AF, Sallum AW, Tatakis DN. Coronally positioned flap for root coverage in smokers and non-smokers: stability of outcomes between 6 months and 2 years. *J Periodontol*. 2007 Sep;78(9):1702-7

Silva CO, Ribeiro Edel P, Sallum AW, Tatakis DN. Free gingival grafts: graft shrinkage and donor-site healing in smokers and non-smokers. *J Periodontol*. 2010 May;81(5):692-701. doi: 10.1902/jop.2010.090381.

Souza SL, Macedo GO, Tunes RS, Silveira e Souza AM, Novaes AB Jr, Grisi MF, et al. Subepithelial connective tissue graft for root coverage in smokers and non-smokers: a clinical and histologic controlled study in humans. *J Periodontol*. 2008 Jun;79(6):1014-21. doi: 10.1902/jop.2008.070479 .

Sun G, Tuner J. Low-level laser therapy in dentistry. *Dent Clin North Am*. 2004 Oct;48(4):1061-76, viii.

Susin C, Haas AN, Oppermann RV, Haugejorden O, Albandar JM.. Gingival recession: epidemiology and risk indicators in a representative urban Brazilian population. *J Periodontol.* 2004 Oct;75(10):1377-86.

Tipton DA, Dabbous MK. Effects of nicotine on proliferation and extracellular matrix production of human gingival fibroblasts in vitro. *J Periodontol.* 1995 Dec;66(12):1056-64.

Toffenetti F, Vanini L, Tammaro S. Gingival recessions and noncarious cervical lesions: a soft and hard tissue challenge. *J Esthet Dent.* 1998;10(4):208-20.

Venturim RTZ, Joly JC, Venturim LR. Técnicas cirúrgicas de enxerto de tecido conjuntivo para o tratamento da recessão gengival. *Rev Gaúcha Odontol.* 2011;59:147-52.

Vinck EM, Cagnie BJ, Cornelissen MJ, Declercq HA, Cambier DC Increased fibroblast proliferation induced by light emitting diode and low power laser irradiation. *Lasers medical science.* 2003;18(2):95-9.

Weiss RA, Weiss MA, Geronemus RG, McDaniel DH. A novel non-thermal non-ablative full panel LED photomodulation device for reversal of photoaging: digital microscopic and clinical results in various skin types. *J Drugs Dermatol.* 2004 Nov-Dec;3(6):605-10.