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

STEPHANIE BOTTI FERNANDES DIAS

INFLUÊNCIA DA APLICAÇÃO DE LASER DE BAIXA INTENSIDADE NO RECOBRIMENTO RADICULAR ASSOCIADO À TÉCNICA DE ENXERTO DE TECIDO CONJUNTIVO: estudo clínico controlado randomizado

2013

STEPHANIE BOTTI FERNANDES DIAS

INFLUÊNCIA DA APLICAÇÃO DE LASER DE BAIXA INTENSIDADE NO RECOBRIMENTO RADICULAR ASSOCIADO À TÉCNICA DE ENXERTO DE TECIDO CONJUNTIVO: estudo clínico controlado randomizado

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

Orientador: Prof. Dr. Mauro Pedrine Santamaria

São José dos Campos
2013

Apresentação gráfica e normalização de acordo com:
Alvarez S, Coelho DCAG, Couto RAO, Durante APM. Guia prático paraNormalização de Trabalhos Acadêmicos do ICT. Rev. São José dos Campos: ICT/UNESP; 2013.

D543i Dias, Stephanie Botti Fernandes
Influência da Aplicação de laser de baixa Intensidade no recobrimento radicular Associado À Técnica de enxerto de tecido conjuntivo: Trabalho clínico controlado randomizado / Stephanie Botti Fernandes Dias. - São José dos Campos: [s.n.], 2013.
87 f. : il.

Dissertação (Mestrado em Biopatologia Bucal) – Instituto de Ciência e Tecnologia de São José dos Campos, UNESP - Univ Estadual Paulista, 2013.
Orientador: Prof. Dr. Mauro Pedrine Santamaria

1. Retração gengival. 2. Recobrimento radicular. 3. Terapia a laser de baixa intensidade. I. Santamaria, Mauro Pedrine. 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

tD

Ficha catalográfica elaborada pelo Serviço Técnico de Biblioteca e Documentação do Instituto de Ciência e Tecnologia de São José dos Campos – UNESP

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, 03 de dezembro de 2013.
E-mail: stephanie_botti@yahoo.com.br
Assinatura: _____

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Mauro Pedrine Santamaria (Orientador)
Instituto de Ciência e Tecnologia de São José dos Campos
UNESP – Univ Estadual Paulista

Prof. Dr. Renato Corrêa Viana Casarin
Faculdade de odontologia de Piracicaba
UNICAMP – Universidade Estadual de Campinas

Profa. Adj. Maria Aparecida Neves Jardini
Instituto de Ciência e Tecnologia de São José dos Campos
UNESP – Univ Estadual Paulista

São José dos Campos, 03 de dezembro de 2013.

DEDICATÓRIA

Ao meu Deus, por ser real em minha vida! Porque tem feito grandes coisas por mim! A Ele toda a honra, toda a glória e todo o louvor!

Ao meu amado esposo, Sidival Júnior, pelo amor, paciência e apoio sempre presente! Obrigada por ter enfrentado os problemas e dificuldades ao meu lado, pois sem você nada disso seria possível. Sua presença ao meu lado torna minha vida mais suave e feliz! Te amo eternamente!

Aos meus amados pais, Walter e Zenilda, por conservarem em mim o alvo digno de meus esforços e por terem sacrificado suas vidas para assegurar que meu irmão e eu alcançássemos o verdadeiro êxito na vida! Amo vocês incondicionalmente! Muito obrigada!!

Ao meu irmão Stanley, obrigada pelo exemplo, pelos conselhos e por ter andado essa jornada junto comigo mesmo a mais de 3.000 Km de distância. Te amo imensamente!

Ao meu orientador, Prof. Mauro Pedrine Santamaria, agradeço por ter disponibilizado seu precioso tempo e conhecimento para me orientar de forma sábia e eficaz. Obrigada por inspirar em mim o desejo de aprender cada dia mais!

AGRADECIMENTOS

À UNESP - Univ Estadual Paulista, na pessoa do diretor do Instituto de Ciência e Tecnologia de São José dos Campos, Prof. Carlos Augusto Pavanelli e do vice-diretor Prof. Estevao Tomomitsu Kimpara.

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 Marcus Vinicius por ser meu “braço direito” nessa jornada de dois anos na pós-graduação. Obrigada pela amizade e auxílio sempre oportuno!

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

À CAPES pela concessão de bolsa.

À Fundação de Amparo à Pesquisa do estado de São Paulo (FAPESP) pela concessão do Auxílio à Pesquisa que possibilitou a aquisição dos materiais necessários para a realização deste trabalho.

"Um pouco de ciência nos afasta de Deus. Muita, nos aproxima."

Louis Pasteur

SUMÁRIO

LISTA DE FIGURAS..... 7
LISTA DE QUADROS E TABELAS..... 9
LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS..... 10
RESUMO..... 12
ABSTRACT..... 13
1 INTRODUÇÃO..... 14
2 REVISÃO DE LITERATURA..... 17
2.1 Recessão gengival..... 17
2.1.1 Recessão gengival: Definição e classificação..... 17
2.1.2 Recessão gengival: Etiologia e epidemiologia..... 18
2.2 Tratamento da recessão gengival..... 21
2.2.1 Retalho posicionado coronariamente (RPC)..... 22
2.2.2 Enxerto subepitelial de tecido conjuntivo..... 23
2.3 Terapia com laser de baixa intensidade..... 26
2.3.1 Efeitos da terapia com laser de baixa intensidade..... 28
2.3.2 Efeitos do laser de baixa intensidade no processo de reparo e cicatrização tecidual..... 30
2.3.3 Uso do LBI na cicatrização de cirurgia plástica periodontal..... 34
3 PROPOSIÇÃO..... 37
4 MATERIAL E MÉTODOS..... 38
5 RESULTADO..... 60
6 DISCUSSÃO..... 68
7 CONCLUSÃO..... 81
8 REFERÊNCIAS..... 82
ANEXOS..... 90

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Procedimento de retalho posicionado coronariamente. A) Desenho esquemático da preparação do retalho. Área vermelha: papila sem revestimento epitelial; B) Incisões realizadas; C) Retalho elevado..... 23

Figura 2 – Diagrama de fluxo do estudo..... 43

Figura 3 – Esquema dos pontos de irradiação para aplicação do LBI após cirurgia periodontal. A) recessão gengival antes do procedimento cirúrgico; B) retalho posicionado coronariamente com os pontos de aplicação do LBI (em azul)..... 47

Figura 4 – Ponteira do laser utilizada no tratamento do grupo teste..... 48

Figura 5 – Laser de GaAlAs (DMC® - Brasil)..... 48

Figura 6 – Ponteira do laser recoberta por material opaco utilizado no tratamento do grupo controle..... 49

Figura 7 – Medida da RGR com compasso de ponta seca..... 50

Figura 8 – Medida da RG com compasso de ponta seca..... 51

Figura 9 – Medida da LRG com compasso de ponta seca..... 51

Figura 10 – Medida da ATQ com sonda periodontal..... 52

Figura 11 – Medida da ETQ. A) Inserção do espaçador no ponto

de punção. B) Posicionamento do cursor endodôntico em íntimo contato com o tecido queratinizado..... 53

Figura 12 – Medida da AP com sonda periodontal..... 54

Figura 13 – Medida da LP com sonda periodontal..... 54

Figura 14 – Medida da ACO com sonda periodontal..... 55

Figura 15 – Medida da PMPOI com sonda periodontal..... 56

Figura 16 – Representação esquemática das medidas que foram realizadas: (RG) recessão gengival; (LRG) largura da recessão gengival; (ATQ) altura de tecido queratinizado; (LP) largura da papila; (AP) altura da papila; (ETQ) espessura de tecido queratinizado; (ACO) altura da crista óssea..... 56

Figura 17 – Escala VAS para análise estética..... 58

Figura 18 – Gráfico demonstrando a variação das porcentagens de hipersensibilidade dentinária nos períodos avaliados..... 65

Figura 19 – Comparação entre os tratamentos. A) Foto inicial de uma paciente pertencente ao grupo teste; B) Foto final de uma paciente pertencente ao grupo teste; C) Foto inicial de uma paciente pertencente ao grupo controle; D) Foto final de uma paciente pertencente ao grupo controle..... 67

Figura 20 – Foto demonstrando o excesso de volume na região tratada após os 6 meses de acompanhamento..... 77

LISTA DE QUADROS E TABELAS

Quadro 1 – Parâmetros do laser..... 47

Tabela 1 – Dados demográficos dos pacientes incluídos na pesquisa..... 60

Quadro 2 – Parâmetros avaliados na escala RES..... 57

Tabela 2 – Média ± dp (mm) dos parâmetros clínicos avaliados no baseline..... 61

Tabela 3 - Valores das médias (média ± dp), desvio padrão e as diferenças estatísticas de PS, NIC e RGR..... 62

Tabela 4 – Valores de NIC e RGR de cada grupo..... 63

Tabela 5 – Valores (mm) das médias (média ± dp) de ETQ e ATQ..... 64

Tabela 6 – Média ± dp das % de recobrimento e recobrimento completo dos grupos teste e controle..... 64

Tabela 7 – Média ± dp da dor pós-operatória e do número de analgésicos ingeridos durante os 7 dias de pós-operatório..... 66

Tabela 8 - Avaliação estética..... 67

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ACO	= Altura da Crista óssea
ALMG	= Alinhamento da junção mucogengival
AMPc	= Monofosfato Cíclico de Adenosina
AP	= Altura da Papila
ATP	= adenosina trifosfato
ATQ	= Altura de Tecido Queratinizado
Ca^{+}	= Cálcio
CG	= Cor do tecido gengival
CMG	= Contorno da margem gengival
DNA	= Ácido Desoxirribonucléico
EMD	= Proteínas derivadas da matriz do esmalte
ETC	= Enxerto de Tecido Conjuntivo
ETQ	= Espessura de Tecido Queratinizado
FAD	= dinucleótido de flavina e adenina
GaAlAs	= Arseneto de Gálio e Alumínio
HD	= Hipersensibilidade dentinária
IP	= Índice de Placa
IS	= Índice de Sangramento Gengival
LBI	= Laser de Baixa Intensidade
LP	= Largura da Papila
LRG	= Largura da recessão Gengival
MG	= Margem gengival
NAD	= nicotinamida adenina dinucleotídeo
Na^{+}	= Sódio
NIC	= Nível de inserção clínico
PMPOI	= posição da margem gengival no pós-operatório imediato

PS = Profundidade de Sondagem

RES = *Root Scale Coverage*

RG = Recessão Gengival

RGR = Recessão Gengival Relativa

RNA = Ácido Ribonucléico

RPC = Retalho posicionado coronariamente

TCLE = Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

TTG = Textura do tecido Gengival

VAS = *visual analog scale*

λ = Comprimento de onda

Dias SBF. Influência da aplicação de laser de baixa intensidade no recobrimento radicular associado à técnica de enxerto de tecido conjuntivo. Trabalho clínico controlado randomizado [dissertação]. São José dos Campos (SP): Instituto de Ciência e Tecnologia, UNESP – Univ Estadual Paulista; 2013.

RESUMO

A recessão gengival é um problema altamente prevalente, podendo atingir até 100% dos indivíduos com mais de 50 anos de idade. A presença da recessão pode implicar no aparecimento de outros problemas como a hipersensibilidade dentinária e queixas estéticas. O objetivo do presente estudo foi avaliar a eficácia da técnica de enxerto de tecido conjuntivo, do ponto de vista clínico, estético e de conforto do paciente, quando associado ou não a aplicação de laser de baixa intensidade. Para tal, foi realizado um ensaio clínico, cego, controlado e randomizado. Foram selecionados 34 pacientes com 40 recessões gengivais classe I e II de Miller que foram divididos aleatoriamente nos grupos teste (enxerto de tecido conjuntivo associado à aplicação de laser de baixa intensidade) e controle (enxerto de tecido conjuntivo com aplicação placebo do laser de baixa intensidade). Foram avaliadas a taxa de recobrimento, estética e conforto dos pacientes aos 45 dias, 2, 3 e 6 meses após o procedimento. Aos 6 meses, o recobrimento radicular foi de 91,84% para o grupo teste e 89,38% para o grupo controle, com recobrimento radicular completo de 65% no grupo teste e 35% no grupo controle (p= 0,04). Ocorreu aumento significativo da espessura de tecido queratinizado (*p*= 0,019) após 6 meses porém sem diferença estatística significante entre os grupos (*p*= 0,311). A hipersensibilidade dentinária diminui significativamente após 6 meses em ambos os grupos (*p*< 0,001). Também ocorreu melhora da estética ao final do tratamento em ambos os grupos, com melhora estatisticamente significante no grupo teste (*p*< 0,001). Baseado nos resultados desse estudo pode-se concluir que a aplicação de LBI aumentou a porcentagem de recobrimento radicular completo e melhora da estética ao final do tratamento do ponto de vista do paciente.

Palavras-chave: Retração gengival. Recobrimento radicular. Terapia a laser de baixa intensidade.

Dias SBF. Influence of application of low intensity laser in root coverage technique associated with connective tissue graft. A randomized-controlled clinical trial [dissertation]. São José dos Campos (SP): Institute of Science and Technology, UNESP - Univ Estadual Paulista; 2013.

ABSTRACT

Gingival recession is a highly prevalent problem, and may reach 100% of individuals over 50 years of age. The presence of the recession may lead to the emergence of other problems such as tooth sensitivity and esthetic complaint. Therefore, the aim of this study was to evaluate the effectiveness of connective tissue graft, aesthetics and patient comfort, when associated or not with the application of low intensity laser. To this end, we conducted a double-blind, randomized and controlled clinical trial. We selected 34 patients with 40 gingival recessions Miller class I and II. The groups were divided randomly into test group (tissue graft associated with the application of low intensity laser) and control group (tissue graft with placebo application of low intensity laser). We evaluated the rate of coverage, aesthetics and comfort of patients at 45 day, 2, 3 and 6 months after the procedure. At 6 months, the mean root coverage was 91.84% for the test group and 89.38% for the control group, with 65% of complete root coverage in the test group and 35% in the control group (p= 0.04). There was an increase in mean thickness of keratinized tissue (p= 0.019) after 6 months, but there wasn´t statistically significant difference between groups (p= 0.311). The dentine hypersensitivity decreases significantly after 6 months in both groups (p< 0.001). There was also improvement in aesthetics at the end of treatment in both groups, with statistically significant improvement in the test group (p< 0.001). Based on the results of this study it can be concluded that low intensity laser increased the percentage of complete root coverage and improves aesthetics after treatment.

Keywords: Gingival Recession. Root coverage. Laser Therapy, Low-level

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 recessão gengival (Araújo Júnior, Arcari, 2003).

A recessão gengival é definida como o posicionamento apical da margem gengival em relação à junção cemento-esmalte e consequente exposição radicular. Diversos estudos apontam a escovação traumática e a inflamação provocada pelo biofilme dental como os fatores etiológicos dessa condição (Serino *et al*., 1994; Löe *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; Löe *et al*., 1992), inclusive na população brasileira (Susin *et al*., 2004).

A presença da recessão 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 recessão 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 recessão gengival é a possível pré-disposição 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 recessão gengival (Chambrone *et al*., 2009, 2010).

No entanto, mesmo as técnicas mais previsíveis demonstram certo grau de variabilidade nos resultados entre os estudos, variando entre 60 e 96% de recobrimento médio. Essa variabilidade de resultados das técnicas poderia ser explicada por alguns fatores: 1) diferentes graus de treinamento dos operadores; 2) fatores anatômicos locais das recessões (como altura e largura de papila, espessura do tecido e outros); 3) potencial de reparo da ferida de cada indivíduo (Santamaria *et al*., 2010). Entre esses, somente o grau de experiência do operador poderia ser resolvido, permanecendo assim, os outros dois fatores que podem influenciar negativamente nos resultados dos procedimentos plásticos periodontais. Portanto, a utilização de novas

técnicas e estratégias terapêuticas, como a associação de células indiferenciadas às técnicas convencionais (Jhaveri *et al*., 2010; Suaid *et al*., 2011) e a associação com novos biomateriais e dispositivos que acelerem o reparo da ferida poderiam melhorar os resultados dos procedimentos para recobrimento radicular e permitir que os resultados sejam mais previsíveis.

O laser de baixa intensidade (LBI) tem sido utilizado com sucesso para bioestimular e acelerar o reparo de feridas e processos patológicos em seres humanos (Karu, 1998). Diversos comprimentos de onda, potência, regimes de aplicação e fontes de *lasers* são reportados na literatura e parece ainda não existir um consenso sobre qual a melhor abordagem. No entanto, diversos estudos têm apontado um comprimento de onda entre 680 a 840 nm como os mais eficazes para a bioestimulação (Karu, 1998). Além disso, o fluxo de 4 J/cm^2 também tem demonstrado bons resultados (Schindl *et al*., 2000).

Existem poucos trabalhos clínicos controlados em cirurgia plástica periodontal cujo objetivo é avaliar os benefícios da aplicação do laser de baixa intensidade para o recobrimento radicular. Ozturam *et al.* (2011) avaliaram a ocorrência de benefício adicional do LBI na técnica de retalho posicionado coronariamente. Os autores constataram que há uma diferença estatisticamente significante em termos de recobrimento radicular a favor do grupo que recebeu a aplicação de laser. Porém, até o momento não foram encontrados estudos utilizando o LBI associado a outras técnicas de periodontia plástica, tampouco mostrando os benefícios em relação à melhora na estética e conforto do paciente no pós-operatório. Portanto, o objetivo do presente estudo foi avaliar a influência do LBI associado à técnica de enxerto de tecido conjuntivo para recobrimento radicular com o intuito de observar sua relação com a efetividade do recobrimento radicular, melhora da estética e aumento do conforto do paciente no pós-operatório.

2 REVISÃO DA LITERATURA

2.1 Recessão Gengival

2.1.1 Recessão gengival: definição e classificação

A recessão gengival é definida como o posicionamento apical da margem gengival em relação à junção cemento-esmalte com consequente exposição da superfície radicular (American Academy of Periodontology, 2001).

Como consequência da exposição radicular o dente envolvido fica mais suscetível a cáries radiculares, hipersensibilidade dentinária e deficiência estética (Susin *et al*., 2004).

Alguns tipos de recessão gengival (RG) ocorrem na ausência de doença periodontal. Tais recessões são consideradas deformidades mucogengivais e incluídas na categoria de deformidades adquiridas ou de desenvolvimento na classificação de Armitage (1999) (Roman *et al.*, 2009).

Miller (1985) propôs uma classificação útil dos defeitos de recessão gengival, considerando que a previsibilidade de cobertura radicular é influenciada pela posição da margem gengival em relação à junção mucogengival, pela perda óssea ou de tecido mole interdental e pelo posicionamento dental. As lesões foram divididas da seguinte forma:
Classe I: Retração do tecido marginal que não se estende até a junção mucogengival, não há perda óssea nem de tecido mole interdentais e a

previsibilidade de recobrimento radicular é de 100%; Classe II: Retração do tecido marginal que se estende até ou além da junção mucogengival. Não há perda óssea nem de tecido mole interdentais e a previsibilidade de recobrimento radicular também é de 100%; Classe III: Retração do tecido mole que se estende até ou além da junção mucogengival. A perda óssea ou de tecido mole interdentais é apical em relação à junção cemento-esmalte, porém coronária à extensão apical da retração do tecido marginal. Pode estar associada com mau posicionamento dos dentes e a previsibilidade de cobertura radicular é parcial; Classe IV: Retração do tecido marginal que se estende além da junção mucogengival. A perda óssea interdental estende-se até um nível apical em relação à extensão da retração do tecido marginal e a cobertura radicular não é previsível.

De acordo com a classificação de Miller (1985), as recessões Classe I e II, nas quais o osso de suporte interdental está intacto, apresentam o melhor potencial de recobrimento radicular completo. Por outro lado, apenas um recobrimento parcial pode ser esperado nos defeitos Classe III. Os defeitos de retração Classe IV não são receptivos ao recobrimento radicular. Consequentemente, a variável clínica fundamental a ser avaliada, a fim de se determinar os resultados possíveis de um procedimento para recobrimento radicular, é o nível de tecido periodontal de suporte nas superfícies proximais do dente que apresenta recessão gengival.

2.1.2 Recessão gengival: etiologia e epidemiologia

A etiologia da recessão gengival é multifatorial. Os fatores causais agem em áreas anatomicamente vulneráveis (i.e., áreas com fatores predisponentes) produzindo o deslocamento apical da margem

gengival. Um dos fatores predisponentes é a ausência prévia de osso alveolar na região, na forma de fenestração ou deiscência óssea. Para Roman *et al.* (2009), outro fator anatômico associado à RG é a quantidade insuficiente ou ausência de gengiva inserida. Mesmo em um periodonto saudável, uma faixa “inadequada” de gengiva inserida e osso alveolar fino poderia apresentar resistência diminuída ao estresse mecânico e bacteriano. Entretanto, evidências de estudos longitudinais prospectivos mostram que a faixa de gengiva inserida não é um fator essencial para a prevenção da retração gengival, mas que o desenvolvimento da retração resultará em perda da faixa de gengiva (Lindhe, 2010).

Os fatores causais mais frequentemente associados às recessões são: trauma local (predominantemente o trauma produzido pela escovação); inserção muscular e freios altos; fatores iatrogênicos relacionados aos procedimentos restauradores e periodontais; hábito de mascar tabaco; presença de *piercing* lingual ou labial; Mau posicionamento dentário; tratamento ortodôntico e inflamação gengival local induzida por placa ou associada com formas generalizadas de doença periodontal destrutiva.

Löe *et al*. (1992) avaliaram, em estudo longitudinal, a ocorrência da recessão gengival em indivíduos da Noruega e do Sri Lanka. O grupo da Noruega era composto por voluntários que recebiam tratamento dentário periódico e realizavam escovação diariamente. Nesse grupo foi observado que a recessão gengival estava presente em mais de 60% das faces vestibulares de indivíduos com 20 anos e em mais de 90% nos indivíduos com 50 anos. O grupo do Sri Lanka era composto por plantadores de chá que apresentavam saúde sistêmica e condição nutricional satisfatória, entretanto, não tinham acesso aos métodos de controle do biofilme e ao tratamento odontológico. Antes dos 20 anos, mais de 30% dos indivíduos apresentavam recessão gengival e aos 40 anos, 100% dos indivíduos manifestavam a presença de recessão

gengival. Os resultados desse estudo confirmaram o trauma mecânico da escovação e o acúmulo de biofilme como os fatores causais da recessão (Venturim *et al*., 2011).

Evidências sugerem, portanto, que a causa predominante para a retração localizada é o trauma de escovação em indivíduos jovens, enquanto a doença periodontal pode ser a causa primária em adultos. (Lindhe *et al.*, 2010; Roman *et al.*, 2009).

Susin *et al.* (2004), constataram que os altos níveis de recessão gengival na população brasileira estavam primariamente relacionados a doença periodontal e apresentavam forte associação com altos níveis de cálculo supragengival e tabagismo.

Serino *et al.* (1994), realizaram um estudo com acompanhamento de 12 anos cujo objetivo foi avaliar a prevalência e o desenvolvimento/progressão da perda de inserção e recessão gengival em uma população com alto padrão de higiene bucal. Os resultados demonstraram que recessões gengivais na superfície vestibular eram frequentemente encontradas e que a proporção de sujeitos com recessão aumentava com a idade. Também foi constatado que locais com recessão gengival mostravam uma susceptibilidade adicional ao deslocamento apical da margem gengival e que a prevalência bem como a incidência de recessão apresentaram diferentes padrões dependendo da idade do indivíduo.

Em indivíduos abaixo de 20 anos de idade, a recessão gengival na superfície vestibular é mais encontrada nos incisivos inferiores e no primeiro molar superior. Em indivíduos mais velhos, as recessões são observadas em todos os dentes, mas os molares superiores e os incisivos inferiores são os mais severamente afetados (Serino *et al.*, 1994).

A recessão gengival é uma manifestação comum na maioria das populações. É estimado que mais da metade da população

de adultos dos Estados Unidos apresentem recessão, e em média um quarto da dentição é afetada pela recessão gengival (Susin *et al*., 2004).

Na população brasileira, esses dados não são diferentes. Em estudo realizado por Susin *et al.* (2004), a prevalência de recessões ≥ 3 mm e ≥ 5 mm, foi de 6% e 0%, respectivamente, em indivíduos com 14 a 19 anos de idade, e aumentou para 94% a 65% em indivíduos com mais de 70 anos, demonstrando que o envelhecimento está fortemente associado à maior prevalência de recessão gengival (Susin *et al*., 2004).

No mesmo estudo, também ficou constatado que homens apresentam mais recessões que mulheres e que não há diferença significante entre raças (Susin *et al*., 2004).

2.2 Tratamento da recessão gengival

O tratamento cirúrgico da recessão gengival tem sido realizado com o intuito de melhorar a estética, diminuir a hipersensibilidade dentinária e diminuir a preocupação do paciente quanto à perda dos dentes (Kuru, 2013).

Assim sendo, o sucesso integral dos procedimentos de recobrimento radicular considera o posicionamento da margem gengival na altura da junção cemento-esmalte, profundidade de sondagem mínima, ausência de sangramento, além de uma boa integração cromática e de textura entre os tecidos envolvidos. Os clínicos são desafiados a alcançar resultados que atendam a esses altos padrões de exigência, e, portanto, precisam de orientação clínica e suporte científico no processo de planejamento da abordagem terapêutica (Cortellini, Pini Prato, 2012; Miller, 1985).

2.2.1 Retalho Posicionado Coronariamente (RPC)

Durante as três ultimas décadas, diversas técnicas cirúrgicas foram propostas para tratar as recessões gengivais. Entretanto, na última década, por causa das exigências estéticas cada vez maiores por parte dos pacientes, técnicas cirúrgicas foram desenvolvidas para obter recobrimento radicular completo associado a uma perfeita integração do tecido enxertado com os tecidos moles adjacentes (Cortellini, Pini Prato, 2012).

Em termos gerais, três abordagens cirúrgicas diferentes podem ser identificadas a partir da literatura publicada: (1) enxerto gengival livre, (2) retalho posicionado coronariamente e (3) procedimentos combinados, baseados em um retalho posicionado coronariamente associado com tecido/material posicionado entre o retalho e a superfície da raiz. A abordagem mais comum baseia-se no retalho posicionado coronariamente com enxerto de tecido conjuntivo (RPC+ETC), uso de barreiras não reabsorvíveis ou absorvíveis, uso de derivados da matriz do esmalte, entre outros (Cortellini, Pini Prato, 2012).

O retalho posicionado coronariamente é uma das técnicas mais confiáveis para o tratamento das recessões gengivais e baseia-se no posicionamento coronário dos tecidos moles que estão em posição apical à superfície radicular exposta (Pini Prato, 2011; Cortellini, Pini Prato, 2012).

O desenho do retalho inclui duas incisões relaxantes verticais, divergentes apicalmente, que se estendem de um ponto coronariamente à junção cemento-esmalte nos eixos mesial e distal do dente, e apicalmente na mucosa de revestimento. Um retalho total é preparado pela dissecção mesial e distal, conectado com uma incisão intra-sulcular. Apicalmente à margem de tecido mole retraído na face vestibular do dente, um retalho de espessura parcial é deslocado para

manter a espessura máxima do retalho tecidual a ser usado para o recobrimento radicular. Dessa maneira, o tecido pode ser facilmente reposicionado no nível ou além da junção cemento-esmalte. O epitélio é removido das papilas adjacentes à recessão e o retalho é posicionado coronariamente. Este é estabilizado com suturas interproximais na região das papilas e suturas laterais adicionais são feitas para fechar cuidadosamente a ferida das incisões relaxantes (Lindhe, 2010; Cortellini, Pini Prato, 2012).



Figura 1 - Procedimento de retalho posicionado coronariamente. A) Desenho esquemático da preparação do retalho. Área vermelha: papila sem revestimento epitelial; B) Incisões realizadas; C) Retalho elevado.

2.2.2 Enxerto subepitelial de tecido conjuntivo

As recessões gengivais localizadas podem ser tratadas com sucesso utilizando o retalho posicionado coronariamente. Entretanto, o uso adicional de enxerto de tecido conjuntivo ou outro biomaterial demonstrou aumentar a média de recobrimento radicular e a previsibilidade do recobrimento radicular completo quando comparado com o retalho posicionado coronariamente isoladamente.

Langer B e Langer L (1985) utilizaram pela primeira vez o enxerto de tecido conjuntivo subepitelial para o recobrimento radicular. Foram selecionados 56 casos que apresentavam recessões amplas,

isoladas ou múltiplas. Foi realizado retalho de espessura parcial com a preservação das papilas interproximais. Na área doadora foram realizadas incisões horizontais e verticais para a remoção do enxerto. O recobrimento radicular médio variou de 2 a 6 mm, havendo mínima profundidade de sondagem e nenhuma recorrência de recessão durante 4 anos de avaliação. O sucesso dessa técnica cirúrgica pode ser atribuído ao duplo suprimento sanguíneo do enxerto, que fica interposto entre a superfície radicular e o retalho (Venturim *et al.*, 2011) .

Os mesmos autores relatam ainda que nessa técnica a posição da margem gengival parece mais estável, o tecido parece mais fibrótico com passar do tempo e obtém-se uma coloração mais próxima a dos tecidos adjacentes (Langer B, Langer L, 1985).

Cairo *et al.* (2008) realizaram uma revisão sistemática avaliando 794 recessões gengivais Classe I e II de Miller de 530 pacientes em 25 estudos clínicos controlados e randomizados. Esta revisão confirmou que o retalho posicionado coronariamente é seguro, confiável e foi consistentemente associado ao recobrimento radicular completo e à redução da recessão gengival. Entretanto os resultados mostraram que duas combinações (RPC + ETC e RPC + Emdogaim) proporcionaram melhores resultados que o retalho posicionado coronariamente sozinho e nenhuma outra terapia proporcionou melhores resultados que RPC + ETC em termos de recobrimento radicular completo e diminuição da recessão gengival.

Diversos estudos comparando a eficácia de diferentes técnicas cirúrgicas revelaram que o uso de enxerto de tecido conjuntivo subepitelial apresenta maior eficácia e previsibilidade na redução da recessão gengival. E por essa razão, o uso de enxerto de tecido conjuntivo subepitelial foi considerado como a técnica “padrão ouro” no tratamento da recessão gengival (Kuru, 2013; Chambrone *et al.*, 2008).

Com o intuito de indagar se o enxerto subepitelial de tecido conjuntivo realmente poderia ser considerado a técnica “padrão

ouro” no recobrimento radicular, Chambrone *et al.* (2008) realizaram uma revisão sistemática comparando diversas técnicas cirúrgicas. Os resultados demonstraram que o enxerto subepitelial de tecido conjuntivo proveu significante recobrimento radicular, além de ganhos no nível clínico de inserção e de tecido queratinizado. Através das comparações realizadas, os autores puderam confirmar que o enxerto subepitelial de tecido conjuntivo é a técnica “padrão ouro” no tratamento das recessões gengivais.

Apesar do uso de enxerto de tecido conjuntivo para recobrimento radicular ser uma modalidade de tratamento viável e previsível, existem algumas limitações relacionadas com a área doadora. A presença de exostose palatina e a espessura insuficiente dos tecidos em palatos atrésicos podem limitar o recobrimento simultâneo de recessões múltiplas. Possíveis variações anatômicas do palato também podem acarretar o seccionamento de vasos calibrosos, implicando em sangramento tardio. Além disso, O uso de enxerto de tecido conjuntivo aumenta o tempo cirúrgico, a morbidade e o risco de efeitos colaterais inerentes a um segundo sítio cirúrgico (Cortellini, Pini Prato, 2012; Lorenzana, Allen, 2000; Venturim *et al.*, 2011).

Com o intuito de diminuir a morbidade pós-óperatória, técnicas menos traumáticas têm sido utilizadas com o objetivo de maximizar o conforto do paciente durante os estágios iniciais da cicatrização e acelerar o reparo, resultando em menos dor, sensibilidade e diminuição das complicações no período pós-operatório (Bruno, 1994; Lorenzana, Allen, 2000).

Em relação ao padrão de cicatrização alcançado após terapia de recobrimento com enxertos de tecido conjuntivo, a maioria dos trabalhos histológicos em humanos mostra a formação de epitélio juncional longo na parte coronária da superfície radicular e regeneração periodontal na porção mais apical (Bruno, 2000; Venturim *et al.*, 2011).

2.3 Terapia com laser de baixa intensidade (LBI)

Há mais de 40 anos a fototerapia com laser (acrônimo para *Light Amplification by Stimulated Emission of Radiation*) mostrou seu uso na cicatrização de feridas e úlceras, mas sua eficácia como ferramenta clínica permanece contenciosa. Existem muitas evidências científicas indicando que a fototerapia estimula o processo de reparação na pele, ligamento, tendão, osso e cartilagem em animais de laboratório e em humanos. Além disso, os mecanismos de ação estão mais claros com o aumento no número de estudos que demonstram que a fototerapia promove a proliferação de fibroblastos, a síntese de colágeno, a síntese de ATP e a ação linfocítica (da Silva, *et al*. , 2010; Fulop *et al*., 2009).

A terapia com Laser de Baixa intensidade é uma forma de fototerapia que envolve a aplicação de uma luz coerente, monocromática e de baixa potência. Ela tem sido utilizada com sucesso na indução da reparação tecidual tanto em tecidos que apresentam cicatrização normal, bem como naqueles que apresentam um retardo no processo de cicatrização (Hawkins, 2005).

Na terapia com LBI, a potência empregada é menor que 1 Watt e os comprimentos de onda utilizados estão situados no vermelho ou no infravermelho próximo (400-900 nm). A elevação de temperatura não ultrapassa 1º C e por esse motivo não cortam ou causam ablação tecidual. Essa terapia apresenta um efeito cumulativo da dose, sendo considerada moduladora de processos biológicos no tecido alvo (Chavantes, 2009; Ozcelik *et al*., 2008).

O princípio básico do laser é baseado na bioestimulação ou biomodulação, que consiste no fato de que a irradiação em um comprimento de onda específico é capaz de alterar o comportamento celular. Esse efeito é obtido através de sua ação na cadeia respiratória mitocondrial ou nos canais de cálcio da membrana celular. Essas ações

promovem subsequentemente um aumento no metabolismo celular, facilitando a motilidade de fibroblastos e queratinócitos, aumentado a síntese de colágeno, a angiogênese e a liberação de fatores de crescimento (Karu, 1999; Sun, *et al.,* 2004; Ozcelik *et al.,* 2008).

O propósito de utilizar o laser de baixa intensidade como parte do tratamento pós-operatório é auxiliar no reparo tecidual, aliviando a dor, controlando a inflamação e o edema, atuando na velocidade de cura de forma a proporcionar ao paciente a mais alta qualidade nos cuidados com sua saúde bucal. E isso deve incluir o mínimo de dor ou desconforto e um período de cicatrização encurtado no período pós-operatório. Por ser uma terapia indolor, não-invasiva, não térmica e asséptica, com ação analgésica e anti-inflamatória, ela é bem tolerada pelos pacientes auxiliando no reparo tecidual após cirurgia periodontal (Mello, 2001).

Infelizmente, o uso da laserterapia de baixa intensidade ainda não é largamente aceito pela comunidade odontológica. Essa falta de reconhecimento entre clínicos e pesquisadores é em parte devido à pobreza de material publicado. Alguns estudos apresentam parâmetros de tratamento mal definidos ou são experimentos mal concebidos. Em última análise, os experimentos precisam ser realizados com uma amostra grande, randomizada, cega e controlada, para que os resultados sejam convincentes e reprodutíveis (Sun, *et al.*, 2004; Ozturan *et al.*, 2011).

2.3.1 Efeitos da terapia com laser de baixa intensidade

Fotofísico ou Fotoelétrico:

É o processo por meio do qual são provocadas alterações no potencial de membrana, tanto na transmissão de impulsos nervosos (bomba Na^{+}/K^{+} e Ca^{++}) quanto no aumento da permeabilidade da membrana aos íons Na^{+}, levando à variação no potencial de membrana mitocondrial, o que proporciona um incremento da síntese de ATP (Chavantes, 2009).

Nos estados patológicos, o laser intervém no processo de intercâmbio iônico e acelera o processo de incremento de ATP. Os incrementos de ATP mitocondrial que se produzem após a irradiação laser favorecem um grande número de reações que intervém no metabolismo celular, como o aumento da síntese de DNA e RNA em células eucariotas e procariotas; incremento da formação de colágeno e aumento de β-endorfinas no líquido cefalorraquidiano (Pinheiro, 2010).

Em curto prazo, o LBI acelera a síntese de ATP, a glicólise e a oxidação fosforilativa e, em longo prazo, a transcrição e replicação do DNA (Chavantes, 2009).

Efeito Fotoquímico ou Fotobioquímico:

O efeito fotoquímico é obtido pela interação entre o laser e os fotorreceptores (i.e. moléculas intracelulares que absorvem os fótons, ex.: NAD e FAD). Esses fotorreceptores respondem principalmente a comprimentos de onda situados na região do visível (azul e vermelho) (Pinheiro, 2010).

Através dessa interação ocorre o controle da produção de substâncias liberadas nos fenômenos de dor e inflamação (prostaglandinas, prostaciclinas, histamina, serotonina, bradicinina, etc.). Ocorrem modificações tanto nas reações enzimáticas quanto no processo

de excitação e inibição, mediante o aumento da produção de ATP e da síntese de endorfina.

Biomodulação:

A biomodulação é o efeito molecular do laser, resultante da aplicação de energia de baixa intensidade em estruturas bioquímicas da célula, ocasionando normalização das funções celulares. É importante salientar que a biomodulação só ocorre em organismos que não estejam em homeostase, ou seja, cujas células estejam debilitadas.

Quando irradiamos um tecido com Laser, introduzimos energia em um sistema biológico vivo, que utiliza e transforma essa energia para consumo próprio. Dependendo da dose utilizada podemos provocar Bioestimulação (Cicatrização/reparação tecidual) ou Bioinibição (Analgesia/contenção da hipertrofia celular).

Bioestimulação:

A terapia com laser de baixa intensidade pode provocar a estimulação seletiva das mitocôndrias, o que determinará um significativo aumento na produção de ATP e em consequência um incremento no metabolismo celular. A este mecanismo dá-se o nome de “bioestimulação” (Mello, 2001).

De acordo com Karu (2008) não existem mais dúvidas de que a terapia com laser de baixa intensidade age diretamente no organismo a nível molecular. Acredita-se que exista um mecanismo fotobiológico de ação da luz na cadeia respiratória em células eucarióticas e procarióticas que promovem a ativação do metabolismo celular através da cadeia respiratória. Portanto, a fotobioestimulação do tecido biológico tem como um de seus principais alvos a cadeia de citocromos (a-a3 ou c) da mitocôndria (Chavantes, 2009).

A luz irradiada pelo Laser sobre a célula é absorvida por componentes da cadeia respiratória que fazem a tradução do fotossinal.

Nesse momento, ocorre aumento da força fotomotiva, do gradiente de prótons e do potencial elétrico da membrana. Há um incremento da concentração de ATP e do potencial redox (oxirredução), ocorrendo em seguida oxidação de NADH mitocondriais causando mudanças no NADH citoplasmático. Então, enzimas dos canais de sódio da membrana elevam a relação entre sódio e hidrogênio, com aumento de sódio, potássio e ATPase intracelular, ocasionando a diminuição da concentração de íons hidrogênio. Isso acarreta modificações na concentração de cálcio intracelular e de AMPC, que são sinais para a síntese de DNA e RNA. Assim é possível concluir que a radiação monocromática das luzes no visível pode elevar o processo metabólico celular e ativar sua proliferação. Por essa razão, efeitos bioestimulativos são causados por radiação de baixa energia e de curto espaço de tempo.
(Chavantes, 2009).

2.3.2 Efeitos do laser de baixa intensidade no processo de reparo e cicatrização tecidual

As lesões teciduais podem ocorrer por diversas causas (privação de oxigênio; isquemia; agentes físicos, químicos, infecciosos, etc.) e quando o equilíbrio homeostático das células é rompido, o organismo deve ser capaz de reparar suas perdas.

A lesão tecidual é o estímulo inicial para o processo de cicatrização e coloca elementos sanguíneos em contato com o colágeno e outras substâncias da matriz extracelular, provocando degranulação de plaquetas e ativação das cascatas de coagulação e do complemento. Com isso, há liberação de vários mediadores vasoativos e quimiotáticos que conduzem o processo cicatricial mediante atração de células inflamatórias para a região da ferida (Campos *et al*., 2007).

Em conjunto, as respostas e modificações celulares que surgem diante das inúmeras agressões constituem o que se denomina estresse celular. As alterações funcionais e as lesões que aparecem nessa situação resultam de desvios metabólicos e qualquer que seja sua natureza, as agressões celulares reduzem a oferta de O_2 e nutrientes; alteram vias metabólicas que produzem energia; geram radicais livres e agridem macromoléculas como o DNA (Brasileiro Filho, 2009).

As lesões teciduais que se seguem de morte celular e/ou destruição da matriz extracelular sofrem um processo de cura que se dá por cicatrização ou regeneração. A regeneração ocorre quando as células perdidas ou destruídas são substituídas por células vitais, morfofuncionalmente idênticas àquelas células parenquimatosas nativas. Já a cicatrização ocorre quando um tecido neoformado, originado do estroma (conjuntivo), substitui o tecido perdido por tecido fibroso (Brasileiro Filho, 2009; Genovese, 2007).

Nas feridas cirúrgicas ocorre cicatrização por primeira intenção. Esse tipo de cicatrização ocorre em feridas cujas bordas foram aproximadas por sutura e que não tenham sido infectadas. A cicatrização por primeira intenção ocorre de maneira mais rápida e forma cicatrizes menores, visto que a fenda da ferida é mais estreita e a destruição tecidual nas suas bordas é menor. Esse tipo de cicatrização passa pelas fases de inflamação, proliferação, maturação e remodelação do tecido cicatricial, sendo um processo complexo que envolve uma série de eventos coordenados, como sangramento, coagulação, o início da resposta inflamatória, regeneração, migração e proliferação de tecido conjuntivo e deposição de colágeno (Firat *et al.*, 2013; Brasileiro Filho, 2009).

Todo esse processo pode ser influenciado por fatores locais e sistêmicos que podem reduzir, retardar ou impedir a cicatrização. Dentre os fatores locais, a isquemia local, por lesões vasculares ou por compressão, além de diminuir o aporte de nutrientes para a produção de

matriz extracelular, reduz a síntese de colágeno, reduz o pH e aumenta catabólitos que estimulam a reação inflamatória. Essa baixa perfusão tecidual retarda ou impede a cicatrização porque reduz o fornecimento de O_2 e nutrientes (Brasileiro Filho, 2009).

Ao longo dos anos, muitos tratamentos foram propostos com o objetivo de estimular e acelerar o processo de reparação tecidual. O propósito desses procedimentos é promover o controle da infecção, a diminuição da dor e a modulação da resposta inflamatória. Recentemente, a atenção tem se voltado para os efeitos benéficos da terapia com laser de baixa intensidade.

Acredita-se que o LBI desencadeia diferentes respostas biológicas que causam o aumento do metabolismo celular, incrementando o potencial de regeneração e promovendo um efeito anti-inflamatório. Dessa forma, a cicatrização seria facilitada pela indução da atividade mitótica das células epiteliais, modificando a densidade capilar, estimulando a microcirculação e principalmente aumentando a síntese de colágeno e a proliferação celular (Firat *et al.*, 2013; Garcia *et al*., 2012).

Diversos estudos *in vitro* têm demonstrado que a aplicação do LBI em cultura de células estimula a proliferação e adesão de fibroblastos, queratinócitos e miofibroblastos; promove o aumento na produção de colágeno e na síntese de DNA (Vinck *et al.,* 2003; Khadra *et al*., 2005; Medrado *et al*., 2003).

Ademais, a aplicação de LBI também aumenta a produção de fatores de crescimento que estão diretamente envolvidos no processo de cicatrização, como o bFGF (fator de crescimento fibroblástico básico), que estimula a proliferação de fibroblastos e está engendrado na sinalização entre o epitélio e o tecido conjuntivo acelerando a formação de tecido de granulação e induzindo a reepitelização. Além disso, é um potente agente mitogênico, promove quimiotaxia para fibroblastos e células endoteliais e regula a angiogênese (Damante *et al.,* 2009).

Outro efeito benéfico do LBI no processo de cicatrização é o aumento da revascularização no local da lesão após a utilização do LBI. O estudo de Shimizu *et al.* (1995), demonstrou que o tratamento com LBI inibiu a produção de mediadores inflamatórios nas células do ligamento periodontal, favorecendo a quimiotaxia celular e promovendo a angiogênese e a vasodilatação local. O tratamento com LBI aumentou a difusão de oxigênio pelos tecidos e a reparação tecidual foi favorecida pelo aumento da síntese de colágeno pelos fibroblastos, que só ocorre na presença de altos níveis de pressão parcial de oxigênio.

O colágeno é a proteína mais abundante no corpo humano e também é o principal componente da matriz extracelular dos tecidos. Estrutura-se numa rede densa e dinâmica resultante da sua constante deposição e reabsorção. O tecido cicatricial é resultado da interação entre sua síntese, fixação e degradação. O colágeno participa da terceira fase do processo de cicatrização, a remodelação. Esta etapa constitui-se da mudança do tipo de colágeno que a compõe e de sua disposição. O colágeno tipo III, inicialmente mais abundante que o tipo I, vai sendo degradado mais ativamente com o decorrer do tempo, enquanto que o colágeno tipo I vai tendo sua produção aumentada pelos fibroblastos. Juntamente com a substituição do tipo de colágeno, ocorre uma alteração em sua organização, a qual muda de fibras paralelas dispostas aleatoriamente para entrelaçadas e organizadas ao longo das linhas de *stress* (Isaac *et al.,* 2010; Campos *et al*., 2007)

O estudo realizado por Fiório *et al.* (2013) demonstrou que a aplicação do LBI (660 nm, 35 mW, 3 a 4 J/cm^2) diminuiu o número de células inflamatórias e aumentou a deposição de colágeno em ratos com queimadura de terceiro grau. Tanto o colágeno tipo I quanto o colágeno tipo III tiveram sua síntese aumentada demonstrando que o LBI atua bioestimulando o tecido cicatricial e melhorando a arquitetura organizacional das fibras colágenas.

Além de atuar localmente, o uso do LBI parece atenuar os efeitos indesejáveis de condições sistêmicas instaladas como a diabetes e o tabagismo. Isso foi demonstrado em um estudo experimental com ratos tratados com nicotina e com aplicação de LBI (GaAlAs, 660 nm, 30 mW, 5,57 J/cm^2 por ponto, 13 segundos por ponto, 0,42 W/cm2). Ficou constado que o grupo que não recebeu a aplicação de laser apresentou atraso na migração epitelial e na organização do tecido conjuntivo quando comparado ao grupo que recebeu a aplicação de laser. Os autores desse estudo concluíram que o laser promove uma cicatrização mais rápida e equilibra os efeitos indesejáveis da nicotina na reparação tecidual (Garcia *et al.*, 2012).

No estudo de Firat *et al.* (2013), também ficou constatada a ação benéfica do LBI no processo de cicatrização em ratos diabéticos. Quando o laser de GaAlAs (940 nm, 10 J/cm^2) foi utilizado observou-se diminuição da resposta inflamatória, indução da proliferação de fibroblastos e da síntese de colágeno.

2.3.3 Uso do LBI na cicatrização de cirurgia plástica periodontal

No tratamento pós-cirúrgico, o LBI pode ser utilizado com o objetivo de acelerar o processo de cicatrização, promovendo analgesia e reduzindo o desconforto pós-operatório. Porém, existem poucos estudos clínicos controlados avaliando os benefícios do uso do LBI no processo de reparo após cirurgia plástica periodontal.

Ozcelik *et al.* (2008) realizaram um estudo clínico controlado comparando a aplicação de LBI (Laser diodo, 588 nm, 120 mW, 4 J/cm^2) após gengivectomia. Os resultados demonstraram que o LBI melhorou a cicatrização após gengivectomia pelo aumento da

epitelização local, e apesar do longo tempo de aplicação necessário para a aplicação do LBI, os pacientes toleraram bem a terapia com LBI.

O estudo de Amorim *et al.* (2006) também demonstrou melhora no processo de cicatrização após gengivectomia. A avaliação clínica das feridas depois do terceiro dia de aplicação do LBI (685 nm, 50 mW, 4 J/cm^2) apresentou melhora na cor, no contorno gengival, bem como melhor cicatrização da mucosa.

Ozturan *et al.* (2011) realizaram um estudo clínico controlado e randomizado com o uso do LBI (Laser Diodo, 588 nm, 120 mW, 4 J/cm^2, 5 minutos) no pós-operatório de 10 pacientes que realizaram retalho posicionado coronariamente. Os resultados demonstraram que o uso do LBI proporcionou maiores taxas de recobrimento radicular completo e aumentou a previsibilidade das operações de RPC após um ano.

Por outro lado, Almeida *et al.* (2009), realizaram um estudo duplo cego com 10 pacientes que realizaram enxerto gengival livre bilateral. O lado que recebeu a aplicação do laser (GaAlAs, 780 nm, 660 nm, 40 mW, 10 J/cm^2, 20 segundos por ponto) foi definido como lado teste e o lado contralateral como controle. Foram avaliados a dor e o reparo da ferida cirúrgica aos 7, 15, 30 e 60 dias pós-operatório. Os resultados do estudo demonstraram que a terapia com LBI não favoreceu a analgesia nem o reparo em enxertos gengivais livres.

Da mesma forma, Damante *et al*. (2004), não observaram efeitos benéficos com a aplicação do LBI (GaAlAs, 670 nm, 4 J/cm^2) sobre a cicatrização gengival após gengivoplastia. Os autores justificaram os resultados afirmando que os pacientes participantes da pesquisa eram jovens, saudáveis e com bom potencial cicatricial. Isso poderia justificar o fato que um efeito evidente do LBI na mucosa oral não tenha sido percebido pelos avaliadores.

Durante as cirurgias plásticas periodontais e nos tratamentos de recessão gengival, a mucosa mastigatória do palato é

frequentemente utilizada como fonte doadora de tecido conjuntivo. Baseando-se nessas informações, o estudo realizado por Firat *et al*. (2013), teve como objetivo investigar os efeitos do LBI (GaAlAs, 940 nm, 10 J/cm^2, 0.1 W) na cicatrização de feridas mucoperiosteais do palato de ratos diabéticos. Nesse estudo, foi observada uma diminuição significativa de células inflamatórias no 14º dia pós-operatório, bem como aumento na síntese de colágeno. A nível vascular o tratamento com LBI estimulou a proliferação de células endoteliais, resultando na formação de numerosos vasos sanguíneos e aumentando a produção de tecido de granulação. Todos esses resultados permitiram que os autores afirmassem que a aplicação de LBI provocou efeitos benéficos no processo de cicatrização pela diminuição da resposta inflamatória e indução da síntese de colágeno pelos fibroblastos.

3 PROPOSIÇÃO

3.1 Objetivo Geral

Avaliar a influência da aplicação do laser de baixa intensidade (LBI) no recobrimento radicular de recessão gengival por meio da técnica de enxerto de tecido conjuntivo.

3.2 Objetivos Específicos

- Comparar a taxa de recobrimento radicular médio com ou sem aplicação do LBI;
- Comparar a estética final de cada grupo;
- Comparar o conforto pós-operatório.

4 MATERIAL E MÉTODOS

A metodologia do presente estudo seguiu as normas do novo CONSORT-STATEMENT de 2010 (Moher *et al*., 2010).

4.1 População Alvo

A população foi constituída de pacientes portadores de recessão gengival Classe I e II de Miller, sem a presença de desgaste cervical. Esses pacientes foram provenientes da Clínica de Periodontia da Faculdade de Odontologia de São José dos Campos, Universidade Estadual Paulista.

4.2 Tamanho da Amostra

Para este estudo, foi considerada uma população de 34 pacientes, apresentando 40 recessões gengivais que obedecessem aos critérios pré-estabelecidos (Inclusão e exclusão). Seis pacientes apresentavam recessão gengival bilateral e cada recessão foi aleatoriamente alocada em um dos grupos (teste/controle). Para se chegar a essa amostra, o cálculo foi realizado da seguinte forma: foi considerada uma diferença de 1mm entre os grupos (clinicamente relevante) para a variável primária de taxa de recobrimento radicular depois de 6 meses. Para um *power* (poder) de 80%, alfa = 0,05 e um

desvio padrão esperado de 0,8mm como descrito em estudos anteriores (Aroca *et al*., 2009), uma amostra de 11 indivíduos por grupo seriam necessário para atingir esse fim, usando o teste de variância como análise. Com uma amostra de 20 recessões por grupo, o estudo possui um poder maior que 80% para detectar uma diferença de 1 mm na redução da recessão gengival entre os grupos.

4.3 Seleção da Amostra

4.3.1 Critérios de Inclusão:

- Pacientes com saúde periodontal, entre 19 e 70 anos de idade, de ambos os sexos;
- Pacientes com recessão gengival classe I ou II de Miller, em caninos ou pré-molares superiores; com vitalidade pulpar e com a junção cemento-esmalte intacta, sem a presença de desgaste cervical coronário ou cáries;
- No dente incluído no estudo e nos elementos adjacentes as seguintes características foram observadas: profundidade de sondagem menor do que 3 mm; sem sangramento à sondagem e sem perda de inserção nas áreas proximais e palatina;
- Assinatura do termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE) para a participação na pesquisa, após a explicação dos riscos e benefícios (Resolução n°196 de outubro de 1996 e o Código de Ética Profissional Odontológico – C.F.O. - 179/93).

4.3.2 Critérios de Exclusão:

- Pacientes com problemas sistêmicos (alterações cardiovasculares, discrasias sanguíneas, imunodeficiência, diabetes entre outras), que contraindicassem o procedimento cirúrgico;
- Pacientes em uso de medicações que sabidamente interferem na cicatrização ou que contraindiquem o procedimento cirúrgico, como drogas relacionadas ao crescimento gengival: fenitoína (dantalin, dialudon, epelin, fenital, fenitoina, fenitoina sodica, hidantal) ciclosporina A (restasis, sandimmun, sandimmun neoral, sigmasporin microral), bloqueadores de canais de cálcio (bezilato de amilodipina, hidrocloreto de ditiaziem, felodipina, isradipina, lacidipina, hidrocloreto de lercadinipina, hidrocloreto de micardipina, nifedipina, risoldipina); e drogas imunossupressoras como o Azathioprine e o Prednidolene;
- Pacientes gestantes ou fumantes;
- Paciente submetido à cirurgia periodontal na área de interesse do presente estudo;
- Terapia ortodôntica em andamento;
- Presença de lesão cervical não-cariosa afetando a junção cemento-esmalte.

4.4 Aspectos éticos da pesquisa

O estudo foi conduzido de acordo com o Código de Ética Profissional Odontológico, dentro do estabelecido pela Resolução número 196/96 do Conselho Nacional de Saúde/MS, para experimentos em humanos, e foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa desta instituição sob o número de parecer 132.831 (Anexo A).

Os pacientes foram esclarecidos quanto às características da recessão gengival, dos riscos e benefícios da terapia instituída pelo pesquisador. Apenas os pacientes que concordaram com as condições pré-estabelecidas do estudo, confirmando a aceitação em consentimento formal, foram incluídos no mesmo.

4.5 Delineamento do estudo

Estudo do tipo clínico controlado randomizado prospectivo com acompanhamento de 6 meses.

4.6 Plano de Pesquisa

4.6.1 Terapia inicial

Todos os pacientes foram instruídos sobre as causas e conseqüências da recessão gengival, bem como sobre técnicas de prevenção. Os fatores relacionados com a formação da recessão gengival

como escovação traumática e inflamação causada pelo biofilme foram controlados através de instrução de higiene oral e da técnica de escovação. Foram fornecidas escovas dentais macias padronizadas.

Os fatores de retenção de biofilme (cavidades de cárie, excesso de restaurações e cálculo supragengival) foram removidos nas visitas iniciais. Também foi realizada a coleta dos parâmetros clínicos, fotografias digitais e radiografias periapicais pela técnica do paralelismo.

4.6.2 Tratamento

- Grupo 1 (Teste): N = 20. Retalho posicionado coronariamente com enxerto de tecido conjuntivo para recobrimento radicular e aplicação de LBI.
- Grupo 2 (Controle): N = 20. Retalho posicionado coronariamente com enxerto de tecido conjuntivo para recobrimento radicular e aplicação placebo de LBI.

4.6.3 Sequência de Randomização, ocultamento da randomização e cegamento

A randomização foi feita da seguinte forma: Uma pessoa externa ao projeto (secretária da disciplina de Periodontia) gerou uma sequência aleatória em computador para alocar aleatoriamente os pacientes em cada grupo. Essa sequência foi colocada em envelopes opacos e selados. Cada envelope recebeu o número do paciente com o respectivo tratamento, revelados somente após o procedimento cirúrgico

(realizado na sequência de recrutamento). Essa medida teve como objetivo ocultar a sequência de randomização do pesquisador responsável pelo tratamento e do pesquisador responsável pelas aferições dos parâmetros.

Além do ocultamento da randomização (*allocation concealment*), os pacientes e o pesquisador responsável pelos procedimentos cirúrgicos não sabiam qual tratamento cada indivíduo recebera, caracterizando o cegamento do estudo. As medidas de randomização e ocultamento da randomização estão de acordo com as normas do CONSORT 2010 (Moher *et al.,* 2010).

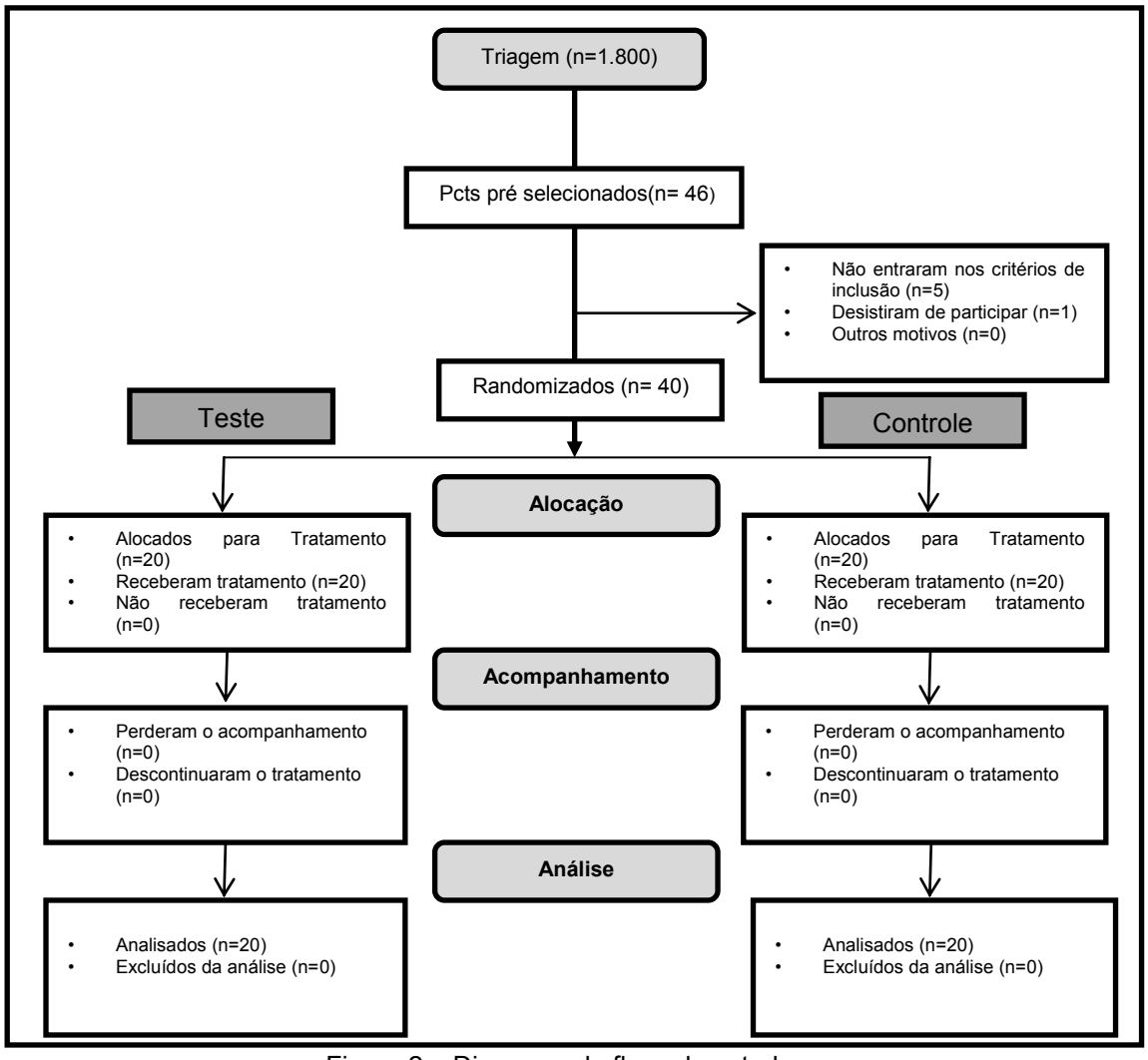


Figura 2 – Diagrama de fluxo do estudo

4.6.5 Procedimento cirúrgico

O tratamento cirúrgico foi realizado por um único operador (Prof. Dr. Mauro Pedrine Santamaria) que tomou ciência do grupo (teste/controle) de cada paciente somente após o término do procedimento cirúrgico. A seguinte sequência foi obedecida:

- Os pacientes receberam medicação pré-operatória [Dexametasona 4 mg (Decadron®, Ache Laboratórios Farmacêuticos S.A. – Guarulhos – SP)] uma hora antes do procedimento cirúrgico;
- Momentos antes do procedimento cirúrgico foi realizada a antissepsia do paciente. Na região facial, foi aplicado PVPI 10% em gaze estéril para a desinfecção da pele perioral. Também foi fornecida uma solução para bochecho de Digluconato de Clorexidina 0.12% (Periogard®, Colgate Palmolive Ltda – Osasco – SP) 10ml, durante 1 minuto para desinfecção intra-oral;
- Após os procedimentos pré-operatórios, o paciente recebeu anestesia local injetável com Mepivacaina 2% com noradrenalina 1:100.000 (Mepivacaina®, DFL – Rio de Janeiro – RJ) através da técnica infiltrativa;
- Após anestesia, com uma lâmina 15c (Surgi Blade® - Miami, FL – USA) montada em cabo de bisturi n°3 foram feitas duas incisões horizontais nas bases das papilas mesial e distal do dente, em direção aos dentes adjacentes, tomando o cuidado para não tocar nos dentes vizinhos. A partir do final das incisões nas bases das papilas, duas incisões

relaxantes partiram verticalmente oblíquas em direção apical e vão ultrapassar a linha mucogengival para que o retalho possa ter mobilidade para o tracionamento coronário, dando um aspecto trapezoidal ao retalho. Em seguida, uma incisão sulcular é feita para que as duas incisões horizontais nas papilas possam ser unidas. O retalho então foi deslocado com espessura total até a altura da crista óssea e a partir de então com espessura parcial;

- Após o rebatimento do retalho, a raiz foi raspada e aplainada deixando-a lisa, proporcionando uma boa adaptação do retalho e do enxerto sobre a mesma;
- Após a execução dos procedimentos de aplainamento radicular, foi realizada a remoção da camada epitelial das papilas para exposição do tecido conjuntivo. Antes que o retalho fosse posicionado coronariamente, a região foi irrigada copiosamente com solução fisiológica para a remoção do coágulo permitindo um íntimo contato entre o retalho e o leito receptor. Após este procedimento o enxerto de tecido conjuntivo removido do palato foi suturado em posição;
- O retalho foi posicionado coronariamente em relação à junção cemento-esmalte. Foi realizada sutura suspensória para tração coronal do retalho e suturas simples nas incisões relaxantes. As suturas foram realizadas com fio Vicryl® 5.0 (Ethicon Johnsons do Brasil SA, São José dos Campos);

- Após o procedimento cirúrgico, os pacientes receberam as seguintes recomendações pós-operatórias:
    a) Não ingerir bebidas alcóolicas;
    b) Evitar mexer na ferida cirúrgica;
    c) Não escovar a região por 14 dias;
    d) Nas primeiras 24 horas, ingerir somente alimentos, frios ou gelados (sorvete, iogurte, sucos e gelatina);
    e) Fazer bochecho com digluconato de clorexidina 0.12% - Periogard® - de 12 em 12 horas, durante 14 dias.

4.7 Protocolo de aplicação do LBI

A aplicação do LBI foi realizada por um único operador que tomou ciência do grupo (teste/controle) de cada paciente somente após o término do procedimento cirúrgico. Os pacientes randomizados para o Grupo Teste receberam o seguinte protocolo de aplicação de laser: Cinco (5) pontos de irradiação, conforme esquematizado na Figura 3.

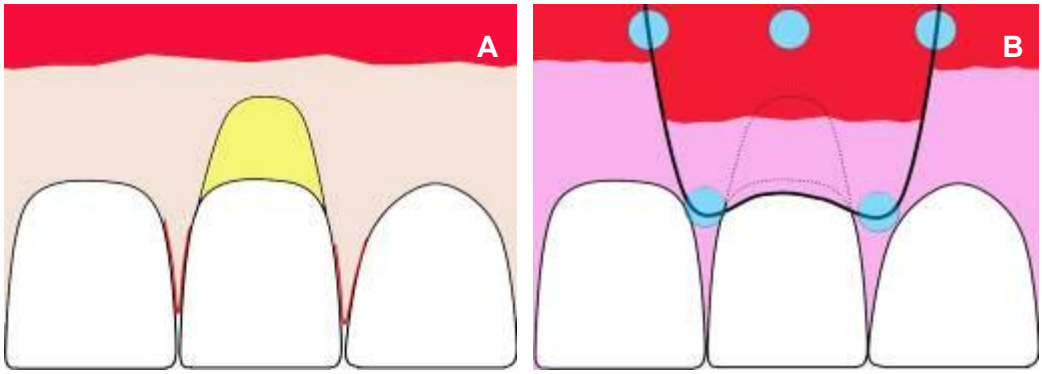


Figura 3 - Esquema dos pontos de irradiação para aplicação do LBI após cirurgia periodontal. A) recessão gengival antes do procedimento cirúrgico; B) retalho posicionado coronariamente com os pontos de aplicação do LBI (em azul).

A irradiação foi feita com um diodo *laser* de GaAlAs (Thera Lase - DMC® Brasil) (Figura 5) de emissão contínua, com comprimento de onda de 660nm, com ponteira de área de secção transversal de 0,028 cm^2 (Figura 4). A potência utilizada foi de 30 mW, densidade de energia aplicada (fluência) de 3 J/cm^2 por ponto e tempo de aplicação de 4 segundos por ponto (tempo total: 20 segundos). As aplicações foram realizadas tanto na área doadora como na área receptora. Abaixo, é apresentada uma tabela com os parâmetros do protocolo de laser.

Quadro 1 - Parâmetros do laser

Fonte de laser	GaAlAs - Thera Lase (DMC®. Brasil)
Comprimento de onda	660 nm
Aplicação	Pontual e em contato
Área da ponta de aplicação (*Spot size*)	0,04 cm^2
Potência	30 mW (0,03W)
Tempo de aplicação	20 segundos
Tempo de aplicação por ponto	4s (5 pontos)
Energia total (P.t)	0,6 J
Energia por ponto	0,12 J
Densidade de Energia - Fluência (dose)	15J/cm^2
Densidade de Energia - Fluência (dose) por ponto	3 J/cm^2
Densidade de potência (Irradiância)	0,75 W/cm^2
Densidade de potência pontual (Irradiância)	0,15 W/cm^2



Figura 4 - Ponteira do laser utilizada no tratamento do grupo teste.



Figura 5 - Laser de GaAlAs (DMC® - Brasil).

As aplicações foram realizadas pelo método de contato cutâneo pontual (para reduzir a reflexão) com a ponteira posicionada perpendicularmente ao tecido gengival.

A laserterapia foi iniciada no pós-operatório imediato e foi seguida por mais 7 aplicações em dias alternados, totalizando 8 aplicações de laser.

A potência do equipamento era aferida previamente ao experimento, com o auxílio do medidor de potência do próprio equipamento.

Os pacientes pertencentes ao grupo controle receberam aplicação placebo de laser. Esta foi realizada com o aparelho de laser

ligado, porém com a ponteira do laser coberta por material plástico e opaco que impedia a passagem do raio laser (Figura 6).



Figura 6 - Ponteira do laser recoberta por material opaco utilizado no tratamento do grupo controle.

4.8 Medidas clínicas

Um único pesquisador (Stephanie Botti Fernandes Dias) foi responsável pelas medidas dos parâmetros clínicos dos pacientes. O examinador foi julgado calibrado para a realização do mesmo. A calibração foi feita da seguinte forma: o examinador mediu os parâmetros de profundidade de sondagem e recessão gengival relativa de 10 pacientes, duas vezes, em um prazo de 24 horas. O teste intra-classe foi utilizado para verificar a reprodutibilidade intra-examinador das medidas de profundidade de sondagem, cujo valor atingido deve ser superior a 0,8. O teste de correlação intra-classe foi calculado para as medidas de recessão gengival relativa com resultado superior a 0,8 de reprodutibilidade.

As seguintes medidas foram realizadas previamente ao procedimento cirúrgico e 45 dias, 2, 3 e 6 meses após o procedimento cirúrgico:

Índice de placa – IP (Ainamo, Bay, 1975):
Avaliação de presença e ausência de placa num padrão dicotômico.
0 – ausência de placa visível; 1 – presença de placa visível.

Índice de sangramento gengival – IS (Ainamo, Bay, 1975):
Avaliação da presença e ausência de sangramento na margem gengival num padrão dicotômico na boca toda e no dente incluído no estudo
0 – ausência de sangramento; 1 – presença de sangramento.

Altura da Recessão Gengival Relativa (RGR):
Distância em milímetros da margem gengival livre até a borda incisal no meio da face vestibular dos dentes incluídos no estudo. Medida obtida com compasso de ponta seca e quantificada por um paquímetro digital com precisão centesimal (Mitutoyo – Brasil). (Figura 7)



Figura 7 - Medida da RGR com compasso de ponta seca.

Altura da Recessão Gengival (RG):
Distância em milímetros da margem gengival livre até a junção cemento-esmalte, no meio da face vestibular dos dentes incluídos no estudo.

Medida obtida com compasso de ponta seca e quantificada por um paquímetro digital com precisão centesimal (Mitutoyo – Brasil). (Figura 8)



Figura 8 - Medida da RG com compasso de ponta seca.

Largura Recessão Gengival (LRG):

Distância em milímetros da margem mesial até a margem distal da recessão gengival na altura da junção cemento-esmalte. Medida obtida com compasso de ponta seca e quantificada por um paquímetro digital com precisão centesimal (Mitutoyo – Brasil). (Figura 9)



Figura 9 - Medida da LRG com compasso de ponta seca.

Profundidade de sondagem (PS):
Distância em milímetros da margem gengival livre à base, clinicamente detectável, da bolsa. Medida realizada com sonda periodontal padronizada 15 mm – University North Carolina – UNC® (Hu-Friedy, Jacarepaguá - Rio de Janeiro).

Nível de inserção clínico (NIC):
Somatória entre RG e PS.

Altura de tecido queratinizado (ATQ):
Distância vertical em milímetros medida a partir da margem gengival no centro da face vestibular dos dentes incluídos no estudo até a linha mucogengival. Medida realizada com sonda periodontal padronizada 15 mm – University North Carolina – UNC® (Hu-Friedy, Jacarepaguá - Rio de Janeiro). (Figura 10)



Figura 10 - Medida da ATQ com sonda periodontal.

Espessura de tecido queratinizada (ETQ):
Espessura da gengiva queratinizada medida na face vestibular dos dentes incluídos no estudo no ponto médio entre a linha mucogengival e a

margem gengival. A espessura do tecido queratinizado (ETQ) foi feita com espaçador n°30 e cursor endodôntico (Dentsply Maillefer® Instruments S.A. - Balagues - Suíça) e quantificada por um paquímetro digital com precisão centesimal. (Figura 11)

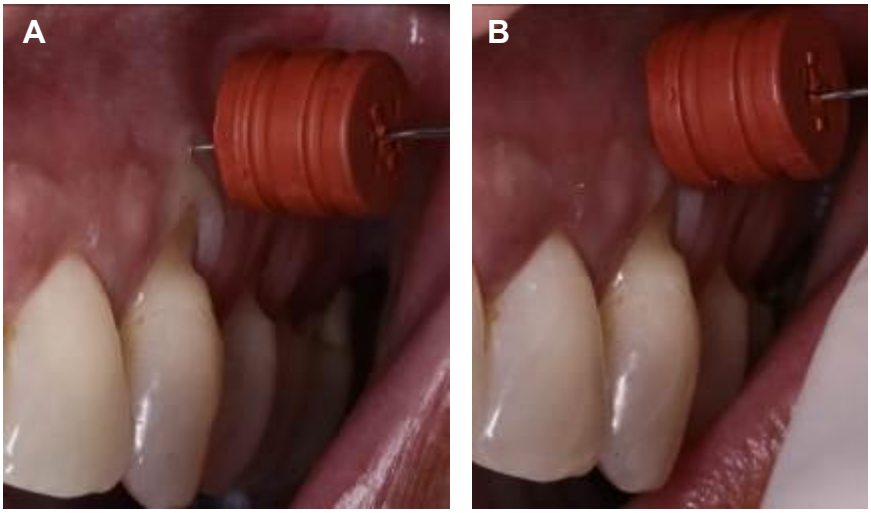


Figura 11 - Medida da ETQ. A) Inserção do espaçador no ponto de punção. B) Posicionamento do cursor endodôntico em íntimo contato com o tecido queratinizado.

Altura das papilas (AP):

Distância em milímetros entre as bases das papilas mesial e distal, adjacente ao defeito, até as pontas das mesmas. Medida realizada com sonda periodontal padronizada 15 mm – University North Carolina – UNC® (Hu-Friedy, Jacarepaguá - Rio de Janeiro). (Figura 12)



Figura 12 - Medida da AP com sonda periodontal.

Largura das papilas (LP):

Distância em milímetros entre a borda mesial e distal de cada papila adjacente ao defeito, na altura da junção cemento-esmalte. Medida realizada com sonda periodontal padronizada 15 mm – University North Carolina – UNC® (Hu-Friedy, Jacarepaguá - Rio de Janeiro). (Figura 13)



Figura 13 - Medida da LP com sonda periodontal.

Altura da crista óssea (ACO):

Distância em milímetros entre a crista óssea no centro da face vestibular até a junção cemento-esmalte, medida durante o procedimento cirúrgico. Medida realizada com sonda periodontal padronizada 15 mm – University North Carolina – UNC® (Hu-Friedy, Jacarepaguá - Rio de Janeiro) (Figura 14)

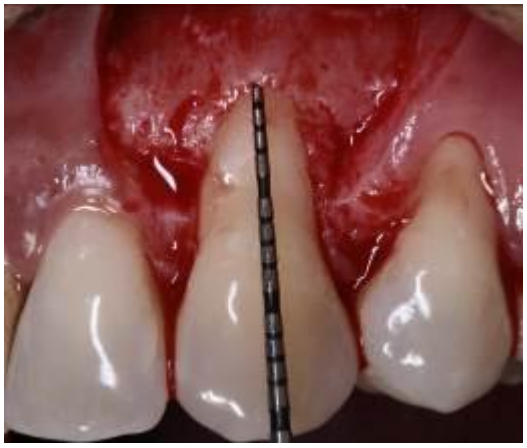


Figura 14 - Medida da ACO com sonda periodontal.

Posição da margem gengival no pós-operatório imediato (PMPOI):

Medida em milímetros da distância da margem gengival logo após a sutura do retalho até a borda incisal. Medida realizada com sonda periodontal padronizada 15 mm – University North Carolina – UNC® (Hu-Friedy, Jacarepaguá - Rio de Janeiro). (Figura 15). Uma representação esquemática das medidas realizadas está apresentada na figura 16.



Figura 15 - Medida da PMPOI com sonda periodontal.

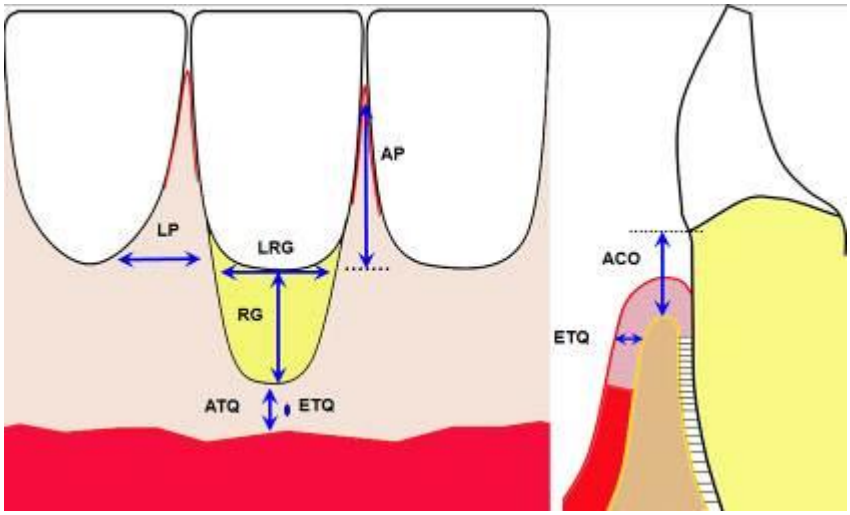


Figura 16 – Representação esquemática das medidas que foram realizadas: (RG) recessão gengival; (LRG) largura da recessão gengival; (ATQ) altura de tecido queratinizado; (LP) largura da papila; (AP) altura da papila; (ETQ) espessura de tecido queratinizado; (ACO) altura da crista óssea.

4.9 Medidas fotográficas

Todos os dentes incluídos no estudo foram fotografados previamente ao procedimento cirúrgico, 45 dias e 2,3 e 6 meses após, usando aumento da lente na razão 1:1 em máquina digital (Canon Rebel

XTI 10mgp com objetivo macro 100). Com as fotografias de 6 meses de acompanhamento, foi feita a avaliação da estética dos dentes incluídos no estudo. Essa avaliação foi realizada por três profissionais (1 Periodontista e 2 Clínicos gerais), previamente calibrados. A avaliação foi realizada utilizando a escala estética qualitativa (QCE – *Qualitative Cosmetic Evaluation*) e a escala RES (*Root Scale Coverage*). A escala QCE foi idealizada por Kerner *et al.* (2009) com o objetivo de avaliar os resultados estéticos de forma subjetiva. Esses resultados são avaliados como: 1) pobre. 2) regular; 3) bom; 4) muito bom e 5) excelente. O método RES utiliza um "score" com pontuação de 0 (estética insuficiente) a 10 (estética ideal) que avalia os parâmetros esquematizados no Quadro 2.

Quadro 2 - Parâmetros avaliados na escala RES (Cairo *et al.,* 2009)

1. Margem gengival (MG):

Zero pontos: falha no recobrimento radicular (margem gengival na mesma posição antes do tratamento ou colocada apicalmente à posição inicial)
3 pontos: recobrimento parcial do defeito
6 pontos: recobrimento total do defeito

2. Contorno da margem gengival (CMG):

Zero pontos: contorno irregular, sem seguir o padrão arqueado dos dentes vizinhos
1 ponto: contorno gengival normal, seguindo o padrão em arcos dos dentes vizinhos

3. Textura do tecido gengival (TTG):

Zero pontos: presença de cicatriz na área da incisão ou presença de queloide.
1 ponto: ausência de cicatriz na área da incisão ou presença de queloide.

4. Alinhamento da junção mucogengival (ALMG):

Zero pontos: a linha mucogengival não está alinhado com a linha dos dentes vizinhos
1 ponto: a linha mucogengival está alinhado com a linha dos dentes vizinhos

5. Cor do tecido gengival (CG):

Zero pontos: a cor do tecido gengival do dente que recebeu o tratamento não é a mesma da cor do tecido dos dentes vizinhos.
1 ponto: a cor do tecido gengival do dente que recebeu o tratamento é a mesma da cor do tecido dos dentes vizinhos.

MG) margem gengival; CMG) contorno da margem gengival; TTG) textura do tecido gengival; ALMG) alinhamento da junção mucogengival; CG) cor do tecido gengival.

4.10 Parâmetros centrados no paciente

Estética: Além da medida profissional, a estética também foi avaliada pelo ponto de vista do paciente envolvido na pesquisa. Com

um auxílio de um espelho de mão, o paciente visualizou a recessão gengival antes e após seis meses do procedimento e foi solicitado a responder em uma escala VAS a nota estética do elemento em questão, onde o extremo esquerdo da escala indicava “Não agrada nada” e o direito “Agrada muito”. (figura 17).

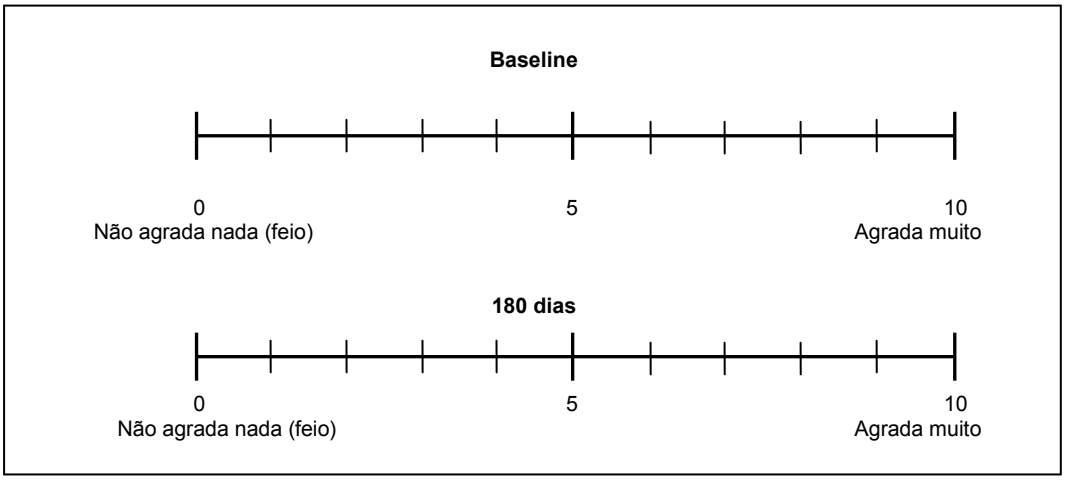


Figura 17 - Escala VAS para análise estética

Desconforto pós-operatório: Ao final da primeira semana após a cirurgia, os pacientes responderam um questionário, onde questões acerca de ocorrência de desconforto e dor pós-operatória foram avaliados por meio de uma escala VAS. Os extremos da escala indicavam “nenhuma” e “extrema” (Quadro 4). Além disso, os pacientes foram solicitados a relatar o número de analgésicos ingeridos durante aquela semana.

Sensibilidade dentinária (SD): Os indivíduos foram submetidos a uma rajada de jato de ar frio (+/-19°C), durante 5 segundos, sobre a raiz exposta e responderam em uma escala VAS a intensidade do sintoma no período pré-operatório, 45, 60, 90 e 180 dias após o tratamento implementado.

4.11 Análise de Dados

4.11.1 Fase descritiva

Na fase descritiva, os dados foram disponibilizados em média ± desvio padrão.

4.11.2 Fase Analítica

As comparações foram feitas da seguinte forma: As médias referentes ao recobrimento obtido (RGR), ganho no nível clínico de inserção (NIC), mudanças na altura e espessura de tecido queratinizado (ATQ e ETQ) foram comparados dentro de cada grupo (comparação intragrupo) utilizando o teste de variância. As mesmas medidas mais os valores da avaliação estética (RES) foram comparados entre os grupos (comparação intergrupo) utilizando o teste de variância. A distribuição dos dados foi avaliada pelo teste de Shapiro-Wilks. Nos dados que apresentaram distribuição normal foi feito o teste ANOVA de medidas repetidas e posterior teste de Tukey. Nos grupos de dados que não apresentaram distribuição normal, teste de variância não paramétrico correspondente foi utilizado. Para a comparação dos dados demográficos, foi utilizado o teste T. Todas as análises foram feitas no programa SigmaPlot 12.0

RESULTADO

Foram incluídos no estudo 34 pacientes, sendo 18 mulheres e 16 homens. Dos 34 pacientes incluídos na pesquisa, 6 apresentavam recessões bilaterais, totalizando 40 recessões em caninos e pré-molares superiores. Os pacientes tinham idades entre 19 e 64 anos (média 40,5 3± 9,78). (Tabela 1)

Tabela 1 – Dados demográficos dos pacientes incluídos na pesquisa

	Teste	***Controle***	***p***
Idade	39,75 ± 10,80	41,36 ± 8,81	0,46
Gênero	7 homens	9 homens	0,9
	8 mulheres	10 mulheres	0,87
Dentes	12 Caninos (60%)	15 Caninos (75%)	052
	8 Pré-molares (40%)	5 Pré-molares (25%)	0,2

Valores de *p*: Teste T

A cada parâmetro avaliado, os dados foram expressos em média e desvio padrão. No período inicial não foram encontradas diferenças estatísticas entre os grupos nos parâmetros avaliados. (tabela 2).

Tabela 2 – Média ± dp (mm) dos parâmetros clínicos avaliados no baseline

Parâmetros	*Teste*	*Controle*	*p*
PS	1,05±0,22	1,05±0,22	0,555
RGR	12,28±1,58	12,36±1,15	0,661
NIC	13,33±1,58	12,71±3,30	0,540
LR	4,34±0,48	4,33±0,51	0,82
ATQ	3,75±1,01	3,31±1,00	0,70
ETQ	1,48±0,40	1,26±0,31	0,311
LP	3,85±0,75	3,71±0,60	0,6
AP	3,60±0,84	3,76±0,73	0,41
ACO	5,17±0,74	5,83±1,02	0,33
PMPOI	8,12±1,43	8,36±1,01	0,25

PS) Profundidade de sondagem; RG): Recessão gengival relativa; NIC) nível de inserção clínica; LR) largura da recessão; ATQ) altura do tecido queratinizado; ETQ) espessura de tecido queratinizado; LP) largura da papila; AP) altura da papila; ACO) altura da crista óssea; PMPOI: posição da margem gengival no pós-operatório imediato.

O Índice de Placa e o Índice gengival se mantiveram em níveis relativamente baixos durante todo o período de estudo (<25%). Os sítios incluídos no estudo se mantiveram com ausência de sangramento à sondagem em todos os períodos avaliados.

PS

O valor médio da PS permaneceu menor que 2 mm em ambos os grupos ao longo do período do estudo. Foram encontradas diferenças estatísticas entre o baseline e os períodos pós-operatórios em ambos os grupos (análise intragrupo). Porém, na análise intergrupo não houve diferença estatisticamente significante (Tabela 3).

NIC

Em relação ao NIC, a análise intragrupo mostrou diferença estatisticamente significante ($p < 0,001$) entre baseline e os outros tempos avaliados em ambos os grupos, com ganho no nível clínico de inserção. Quando a análise intergrupo foi realizada, a diferença não foi

estatisticamente significante (p = 0,540). Os valores estão apresentados na tabela 3.

RGR

Quando o parâmetro RGR foi avaliado, os resultados mostraram haver diferença estatisticamente significante entre o baseline e os períodos pós-operatórios em ambos os grupos (p < 0,001), demonstrando que ocorreu recobrimento radicular significante nos dois grupos. Porém, quando a análise intergrupo foi realizada, não houve diferença estatisticamente significante entre os grupos em qualquer período (p > 0,05). As médias ± dp para PS, NIC e RGR e as diferenças estão dispostas na tabela 3.

Tabela 3 – Valores das médias (média ± dp), desvio padrão e as diferenças estatísticas de PS, NIC e RGR

		Baseline	***45 dias***	***60 dias***	***90 dias***	***180 dias***
PS	Teste	1,05±0,22	1,6±0,59*	1,44±0,51*	1,45±0,51*	1,42±0,49*
	Controle	1,05±0,22	1,76±0,9*	1,70±0,84*	1,36±0,49*	1,34±0,66*
NIC	Teste	13,33±1,58	10,71±1,43*	10,63±1,3*	10,85±1,2*	10,85±1,3*
	Controle	12,71±3,30	10,56±2,9*	10,61±2,9*	10,51±2,6*	10,96±1,19*
RGR	Teste	12,28±1,58	9,23±1,05*	9,18±0,96*	9,40±1,0*	9,43±1,1*
	Controle	12,36±1,15	9,42±0,97*	9,53±0,9*	9,69±0,93*	9,62±0,94*

PS: profundidade de sondagem; NIC: nível de inserção clínica; RGR: recessão gengival relativa.
* Diferença intragrupo: Teste de Variância (Repeated measures Two Way ANOVA).
† Diferença intergrupo: Teste de Variância (Repeated measures Two Way ANOVA).

As diferenças entre as medidas do baseline e de 180 dias pós-operatório foram calculadas para o NIC e o RGR. Essas diferenças representam o ganho de inserção clínica (ΔNIC) e o montante de recobrimento (ΔRGR) obtido em cada grupo. Os valores positivos para o NIC indicam que houve ganho no nível clínico de inserção. Esse ganho foi observado tanto no grupo teste como no grupo controle. O mesmo efeito pode ser visto para o RGR. Os valores positivos indicam obtenção de recobrimento radicular para ambos os grupos. Quando a análise

estatística foi realizada para se verificar a diferença do ΔNIC entre o grupo teste e o grupo controle, nenhuma diferença estatisticamente significante foi vista (p = 0,38). Em relação ao ΔRGR, a diferença não foi estatisticamente significante entre os grupos (p = 0,4). A tabela 4 mostra as médias ± dp de ΔNIC e ΔRGR para cada grupo e as diferenças estatísticas.

Tabela 4 – Valores de ΔNIC e ΔRGR de cada grupo

	Teste	***Controle***	***p***
ΔNIC	2,47 ± 0,91	2,59 ± 1,00	0,38
ΔRGR	2,85 ± 0,95	2,88 ± 0,74	0,4

NIC: nível de inserção clínica; ΔRGR: recessão gengival relativa
† Diferença intergrupo: teste T student (Repeated measures Two Way ANOVA).

ATQ e ETQ

Quando os valores iniciais (baseline) de ETQ foram comparados com os valores finais (180 dias) ficou constatado que tanto o grupo teste quanto o grupo controle apresentaram aumento estatisticamente significante de espessura de tecido queratinizado (p < 0,05). Entretanto, quando a análise entre os grupos foi realizada, nenhuma diferença foi vista tanto no baseline quanto aos 180 dias (p > 0,05).

Em relação à ATQ, quando a análise intragrupo foi realizada, não foi observada diferença estatisticamente significante entre o baseline e o período de 180 dias para ambos os grupos (p > 0,05), demonstrando não haver ganho significativo na altura de tecido queratinizado. Quando análise intergrupo foi realizada, também não observamos diferença entre os grupos (p > 0,05). As médias±dp para ETQ e ATQ e as diferenças estão dispostas na tabela 5.

Tabela 5 – Valores (mm) das médias (média ± dp) de ETQ e ATQ

		Baseline	***180 dias***
ETQ	Teste	1,48 ± 0,40	2,15 ± 0,35*
	Controle	1,26 ± 0,30	2,09 ± 0,33*
ATQ	Teste	3,75 ± 1,01	4,16 ± 1,20
	Controle	3,31 ± 1,00	4 ± 0,86

ATQ: altura de tecido queratinizado, ETQ: espessura de tecido queratinizado
* Diferença intragrupo: Teste de Variância (Repeated measures Two Way ANOVA)
† Diferença intergrupo: Teste de Variância (Repeated measures Two Way ANOVA)

Porcentagem de Recobrimento radicular

Aos 180 dias, a porcentagem média de recobrimento foi de 91,84 ± 22,5% para o grupo teste e 89,38 ± 22,38% para o grupo controle. Quando a frequência de recobrimento radicular completo (RRC) foi analisada, observamos que 13 casos (65%) no grupo teste obtiveram RRC e apenas 7 casos (35%) do grupo controle obtiveram RRC. Essa diferença foi estatisticamente significante (p = 0,04) (Tabela 6).

Tabela 6 – Média±dp das % de recobrimento e recobrimento completo dos grupos teste e controle

	Teste	***Controle***
% de recobrimento	91,84 ± 22,5%	89,38 ± 22,38%
% de recobrimento Completo	65% (13)†	35% (7)

* Diferença intragrupo: Teste T de Student
† Diferença intergrupo: Teste Exato de Fisher

Hipersensibilidade Dentinária (HD)

Quando o parâmetro HD foi avaliado, a análise intragrupo demonstrou que no grupo teste foi observada uma redução estatisticamente significante desse parâmetro logo aos 45 dias até o período final de avaliação. Já no grupo controle, também houve redução

estatisticamente significante desse parâmetro, porém iniciando aos 60 dias de pós-operatório até o período final de avaliação (Figura 18).

Na análise intergrupo não houve diferença estatisticamente significante entre o baseline do grupo teste e do grupo controle (p = 0,716). Neste período a hipersensibilidade dentinária acometia 65% dos sítios selecionados para o estudo no grupo teste e 78,94% dos sítios no grupo controle. Após o tratamento, diferença estatisticamente significante entre os grupos foi observada apenas aos 45 dias de pós-operatório (p = 0,036), com maior redução de sensibilidade dentinária para o grupo teste. Nos tempos seguintes do estudo (60, 90 e 180 dias) não houve diferença estatisticamente significante entre os grupos.

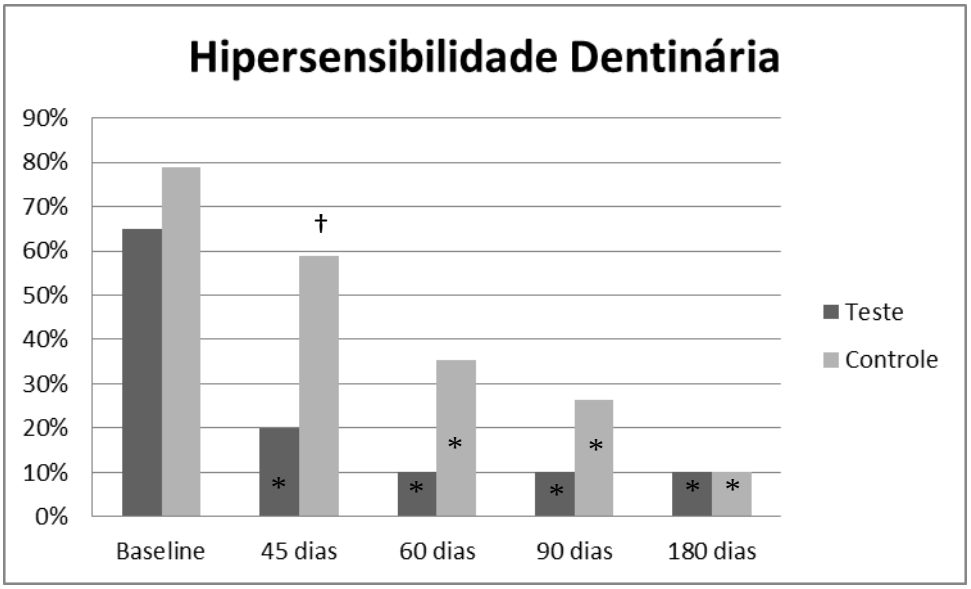


Figura 18 - Gráfico demonstrando a variação das porcentagens de hipersensibilidade dentinária nos períodos avaliados. * Diferença intragrupo, † Diferença intergrupo: Teste de X^2

Dor pós-operatória

A avaliação da dor (escala *VAS)* durante os 7 primeiros dias de pós-operatório não demonstrou diferença estatisticamente significante entre os grupos teste e controle (p = 0,333). Com relação ao

número de analgésicos ingeridos durante o mesmo período também não observamos diferença estatisticamente significante entre os grupos teste e controle (*p* = 0,651). (Tabela 7)

Tabela 7 – Média±dp da dor pós-operatória e do número de analgésicos ingeridos durante os 7 dias de pós-operatório

	Teste	***Controle***
Dor Pós-operatória (VAS)	2,45 ± 2,50	*1,68* ± 2,13
Nº de analgésicos	1,8 ± 1,73	2,26 ± 2,92

VAS: *visual analog scale*. * Diferença intergrupo: Teste T

Estética

Os resultados da avaliação estética realizada pelo paciente através da escala VAS demonstraram haver melhora estética estatisticamente significante para ambos os grupos após os 180 dias de pós-operatório (p < 0,05). Quando análise intergrupo foi realizada, não observamos diferença estatística significante entre o grupo teste e o grupo controle na avaliação inicial (baseline) (*p* = 0,769). Entretanto, ao comparar os resultados obtidos ao final do tratamento (180 dias), foi observada diferença estatisticamente significante entre o grupo teste e o grupo controle (*p* < 0,001).

Os resultados da avaliação estética profissional através da escala RES não mostraram diferença estatística entre os grupos teste e controle (*p* = 0,480). A avaliação estética qualitativa (QCE) também não mostrou diferença estatística entre os grupos teste e controle (*p* = 0,740) (Tabela 8)

Tabela 8 – Avaliação estética

Estética	***Teste***		***Controle***	
VAS	Inicial	Final	Inicial	Final
	4 ± 1,62	9,2±1,05*†	4,31±1,60	8,61±1,75*
RES	8,05 ± 1,09		7,85 ± 0,95	
QCE	44,4%		37,5%	

VAS: visual analog scale; *RES*: root scale coverage; *QCE*: qualitative cosmetic scale

* Diferença intragrupo: Teste de Variância (Repeated measures Two Way ANOVA)
† Diferença intergrupo: Teste de Variância (Repeated measures Two Way ANOVA)

5.2 Observações clínicas

A cicatrização foi satisfatória para ambos os grupos. Não ocorreu necrose tecidual ou qualquer outro tipo de complicação pós-operatória em nenhum dos casos operados. (figura 19)



Figura 19 - Comparação entre os tratamentos. A) Foto inicial de uma paciente pertencente ao grupo teste; B) Foto final de uma paciente pertencente ao grupo teste; C) Foto inicial de uma paciente pertencente ao grupo controle; D) Foto final de uma paciente pertencente ao grupo controle.

6 DISCUSSÃO

O sucesso da cirurgia plástica periodontal depende de fatores relacionados aos diferentes graus de treinamento dos operadores; aos fatores anatômicos locais das recessões (como altura e largura da papila, nível ósseo interdental, entre outros) e ao potencial de reparo da ferida de cada indivíduo. Todos esses fatores podem afetar posteriormente o processo de reparo na área operada e dentre esses, somente o grau de experiência do operador poderia ser alterado, permanecendo assim, os outros dois fatores que poderiam influenciar negativamente nos resultados dos procedimentos plásticos periodontais. Portanto, a utilização de novas técnicas e estratégias terapêuticas, como o uso do LBI poderia aumentar a previsibilidade dos procedimentos de recobrimento radicular (Santamaria *et al*., 2010; Ozturan *et al.,* 2011).

Não existem estudos na literatura atual demonstrando a ação do LBI em pacientes com recessão gengival submetidos ao procedimento de RPC + ETC e estudos clínicos controlados são necessários para avaliar diferentes abordagens no tratamento dessa condição tão comum. No presente estudo, o RPC + ETC foi empregado no tratamento da recessão gengival associado ao uso do LBI no pós-operatório imediato e tardio. Assim sendo, o objetivo do estudo foi avaliar a influência da aplicação do LBI no recobrimento radicular, na estética e no conforto do paciente.

A maioria dos estudos com LBI em reparação tecidual emprega comprimentos de onda dentro do espectro visível do vermelho (622-780 nm) mostrando benefícios significantes na reparação tecidual dentro desse espectro. O comprimento de onda utilizado neste estudo foi de 660 nm. Weiss *et al.* (2004) sugeriram que o comprimento de onda que

é melhor absorvido pelos tecidos ocorre entre 562 e 600 nm. Entretanto, Garcia *et al.* (2012), afirmam que o efeito de bioestimulação do laser na reparação tecidual pode estar associado à alta absorção do comprimento de onda de 660nm pelo citocromo oxidase (fotorreceptor primário da cadeia respiratória), proporcionando um aumento na produção de ATP, no metabolismo celular e na síntese de DNA. Além disso, há um aumento na proliferação fibroblástica e formação precoce de tecido de granulação.

Outros autores como Costa *et al.* (2010) e Meireles *et al*. (2008), que utilizaram o LBI com comprimento de onda igual a 660 nm demonstraram benefícios adicionais como o aumento da vascularização e a diminuição do risco de necrose em retalhos cutâneos. O estudo de Meireles *et al*. (2008), comparou a utilização LBI com λ=660 nm e 780 nm em ratos diabéticos com queimaduras de terceiro grau. Os resultados demonstraram que o laser com λ=660 nm foi mais efetivo que o laser de 780 nm no incremento da velocidade de cicatrização.

Em nosso estudo a densidade de energia aplicada por ponto foi de 3 J/cm^2 e a dose total aplicada em cada sessão foi de 15 J/cm^2. De acordo com Pinheiro *et al.,* (2010) a dose ótima para a reparação tecidual é de 4 J/cm^2, mas é importante reconhecer que as doses empregadas em diversos estudos variam de 0,1 a 100 J/cm^2. Diversos estudos demonstram que a utilização de baixas doses (3 a 6 J/cm^2) estimulam a reparação tecidual pelo aumento na proliferação de fibroblastos, aumento na síntese de colágeno e diminuição da inflamação e do edema, proporcionando ao paciente um pós-operatório mais confortável, com menos edema e baixo índice de manifestação dolorosa (Medrado *et al*., 2003; Vinck *et al*., 2003; Costa *et al*., 2008)

Nossos resultados apontaram ganhos no nível de inserção clínica tanto no grupo teste (2,47 ± 0,91 mm) como no grupo controle (2,49 ± 1,00 mm) após 6 meses (p < 0,001), porém não observamos diferença estatisticamente significante entre os grupos (p = 0,540). A profundidade de sondagem também foi modificada em ambos

os grupos com aumento menor que 1 mm após o tratamento empregado. Apesar desse aumento ser estatisticamente significante ($p < 0,001$), a importância clínica desses resultados pode ser questionada porque em ambos os grupos o valor médio da PS permaneceu menor que 2 mm ao longo do período estudado. As diferenças entre os grupos não foram estatisticamente significantes ($p = 0,550$) em nenhum dos períodos avaliados.

Quando consideramos as mudanças de altura e espessura do tecido queratinizado, os resultados deste estudo demonstraram aumento estatisticamente significante na espessura de tecido queratinizado após os seis meses de avaliação tanto no grupo teste (0,61 ± 0,37 mm), como no grupo controle (0,75 ± 0,42 mm). As diferenças entre os grupos não foram estatisticamente significantes ($p = 0,311$) em nenhum dos períodos avaliados. Nossos resultados são consistentes com os resultados de outros estudos prospectivos que reportam o ganho de espessura de tecido queratinizado quando enxerto autógeno de tecido conjuntivo é associado ao retalho posicionado coronariamente (Moslemi *et al.,* 2011; Kuru *et al.,* 2013).

Nossos resultados também demonstraram pequeno ganho na altura de tecido queratinizado ao longo dos seis meses de estudo tanto no grupo teste (0,38 ± 0,97 mm), quanto no grupo controle (0,61 ± 0,84 mm). Essas diferenças, entretanto, não foram estatisticamente significantes entre os tratamentos ($p = 1,00$) e em nenhum dos períodos avaliados ($p = 0,885$).

De acordo com Jepsen *et al.* (2013), o aumento na espessura de tecido queratinizado aumenta a previsibilidade dos procedimentos de recobrimento radicular a longo prazo pela diminuição da recidiva no pós-operatório e por proporcionar maior estabilidade do retalho a longo do tempo.

As mudanças observadas na RGR após 6 meses foram 2,85 ± 0,95 mm no grupo teste e 2,88 ± 0,74 mm no grupo controle. Essas

mudanças na posição da margem gengival para uma posição mais coronal proporcionaram uma alta porcentagem de recobrimento radicular médio (91,84 ± 22,5%) e completo (65%) no grupo teste quando comparado ao grupo controle, que obteve 89,38 ± 22,38% de recobrimento radicular médio e 35% de RRC.

Uma revisão sistemática realizada por Chambrone *et al.* (2008), comparando estudos clínicos controlados e randomizados com pelo menos 6 meses de acompanhamento comparou o uso do enxerto de tecido conjuntivo com outros procedimentos para o tratamento da recessão gengival. Os resultados demonstraram que a técnica de enxerto conjuntivo subepitelial provê recobrimento radicular significante com taxas de recobrimento radicular médio que variam de 64,5% a 97,3% e recobrimento radicular completo de 8,6% a 96,1%.

Resultados semelhantes também foram encontrados por Jepsen *et al.* (2013) em um estudo clínico, cego, controlado e randomizado que comparou os resultados clínicos do uso da técnica de RPC no grupo controle e RPC associado a uma matriz de colágeno (Mucograft®) no grupo teste. Após 6 meses, a taxa de recobrimento radicular médio foi de 75.29% para o grupo teste e 72.66% para o grupo controle, com 36% de RRC no grupo teste e 31% no grupo controle.

Apesar dos diversos efeitos benéficos do LBI relatados na literatura, existem poucos estudos empregando esse instrumento em cirurgia plástica periodontal o que torna a comparação dos nossos resultados quase impraticáveis. Entretanto, apesar da utilização de parâmetros e técnica cirúrgica diferentes, nossos resultados são semelhantes aos obtidos por Ozturan *et al.* (2011). O objetivo deste estudo clínico piloto controlado e randomizado foi avaliar os efeitos do LBI no recobrimento radicular após a utilização da técnica de RPC. Dez pacientes com 74 recessões (classe I e II de Miller) foram incluídos no estudo (37 no grupo teste e 37 no grupo controle). Um laser de diodo (588 nm, 120 mW, 4 J/cm^2, modo contínuo) foi aplicado no grupo teste antes

da sutura por 5 minutos e repetida imediatamente após a sutura por mais 5 minutos. No pós-operatório o laser foi aplicado diariamente por 7 dias, durante 5 minutos com uma densidade de energia de 28 J/cm^2. Os resultados deste estudo demonstraram que o grupo teste apresentou maior taxa de recobrimento radicular completo (*n* = 7, 70%) comparado ao grupo controle (*n* = 3, 30%) após o tratamento. Os autores desse estudo concluíram que apesar das limitações do estudo, a aplicação de LBI aumentou a previsibilidade do RPC após o primeiro ano de pós-operatório.

O reparo após cirurgia mucogengival inclui principalmente fibroblastos, queratinócitos e células imunes. Em cirurgias a retalho, imediatamente após a sutura, uma conexão entre o retalho e o dente ou osso é estabelecida por meio de um coágulo sanguíneo. Estudos prévios sugerem que a aplicação de LBI pode acelerar o processo de reparo pelo aumento da motilidade dos queratinócitos, promovendo epitelização precoce pelo aumento na proliferação dos fibroblastos e pelo aumento da neovascularização. Esses efeitos biológicos podem contribuir com resistência a tração da margem do retalho gengival e proteção e estabilidade do tecido de granulação e do coágulo, o que pode subsequentemente prevenir o colapso do reparo, minimizando a recessão do tecido mole (Damante *et al.*, 2009; Khadra *et al.*, 2005; Ozturan *et al.*, 2011).

Diversos estudos clínicos controlados e randomizados demonstram que a taxa de recobrimento radicular médio varia de 69% a 93% quando o RPC + ETC é utilizado no tratamento da recessão gengival. À vista disso, a técnica de RPC + ETC que já apresenta excelente previsibilidade de recobrimento radicular pode se tornar ainda mais previsível quando associada ao uso do LBI (Santamaria *et al*., 2009; McGuire *et al*., 2003; Moslemi *et al*., 2011; Cortellini, Pini Prato, 2012).

O interesse crescente no campo do LBI é baseado no desejo do paciente por tratamentos menos invasivos e menos dolorosos.

Porém existem evidências insuficientes na literatura sobre a eficácia do LBI no trato da dor pós-operatória em cirurgias plásticas periodontais. Apesar dos benefícios observados em estudos in vitro, nem sempre esses resultados são observados em estudos clínicos.

Em nosso estudo, a escala VAS foi utilizada como instrumento de avaliação da dor e apesar de ser um método subjetivo e altamente dependente da experiência individual, ele foi útil na quantificação da dor pós-operatória. Os pacientes quantificaram o nível de dor em uma escala de 0 a 10, que representava ausência de dor ou dor extrema, respectivamente.

A quantificação da dor pós-operatória relatada pelos pacientes foi baixa tanto no grupo teste (2,45 ± 2,50) quanto no grupo controle (1,68 ± 2,13), sem diferença estatística significante entre os grupos (p = 0,333). Esses resultados sugerem que o procedimento operatório realizado é pouco traumático e com baixa repercussão dolorosa. Também sugerem que os parâmetros utilizados no LBI não foram efetivos na promoção da analgesia.

Nossos resultados estão em conformidade com o estudo de Masse *et al.* (1993) que avaliaram os efeitos da aplicação do LBI sobre a analgesia e o processo de reparo no pós-operatório de cirurgias periodontais. Os resultados obtidos não demonstraram diferenças significantes no processo de cicatrização, e na diminuição da dor quando comparado ao grupo controle (placebo).

Por outro lado, o estudo de Sanz-Moliner *et al.* (2013), demonstrou diminuição da dor e do edema com aplicação de LBI (AsAlGa, 810nm, 1W) após realização de retalho de Widman modificado.

O estudo de Ozcelik *et al.* (2008), avaliou a dor no pós-operatório imediato, a cicatrização e os resultados clínicos da aplicação de LBI no tratamento de defeitos intra-ósseos com o uso da proteína derivada da matriz do esmalte (EMD). Os resultados desse estudo demonstraram que a aplicação do LBI proporcionou diminuição da dor e

do edema, diminuição da profundidade de sondagem, ganho clínico de inserção e menor recessão gengival. Os autores concluíram que o LBI pode melhorar os efeitos do uso da EMD pela redução das complicações pós-operatórias.

Os resultados aparentemente contraditórios encontrados na literatura, as dificuldade de interpretação e de comparação dos estudos que utilizaram o LBI como um auxiliar nas cirurgias periodontais provavelmente ocorrem devido a diversidade dos protocolos de aplicação, a falta de metodologias bem definidas e às diferenças nas variáveis que podem estar diretamente relacionadas aos efeitos da bioestimulação dos tecidos, como a potência de aplicação, o comprimento de onda, a densidade de energia e a frequência de aplicação.

Estudos que avaliaram o nível de dor experimentado por pacientes após tratamento periodontal demonstraram que em média 30% dos pacientes experimentam algum tipo de dor durante a primeira semana após cirurgia periodontal, sendo os procedimentos de recontorno ósseo e cirurgia mucogengival os mais dolorosos (Matthews *et al*. , 1993; Fardal *et al*., 2002; Canakçi *et al*., 2007).

Entretanto o estudo de Curtis *et al.* (1985) não apoia a descrição dos autores supracitados de que a cirurgia periodontal seja particularmente dolorosa nem que existam complicações significantes após esse procedimento. Nesse estudo, aproximadamente 50% dos pacientes reportaram ausência ou dor mínima no pós-operatório. Foi enfatizado que somente 4,6% dos pacientes relataram dor severa e apenas 20,1% dos participantes tomaram 5 ou mais doses de analgésicos.

Nossos resultados estão em consonância com o estudo supracitado e sugerem que o procedimento operatório realizado apresenta pouca repercussão dolorosa e baixo consumo de analgésicos (dipirona sódica, 500 mg) ingeridos durante a primeira semana. O uso de analgésicos foi baixo tanto no grupo teste (1,8 ± 1,73) quanto no grupo

controle (2,26±2,9) e não apresentou diferença estatisticamente significante quando os dois grupos foram comparados (p = 0,651).

O estudo realizado por Bittencourt *et al.* (2006) reportou um consumo médio de 0,53 comprimidos de dipirona sódica (500 mg) nos 3 primeiros dias de pós-operatório após enxerto de tecido conjuntivo (ETC) para tratamento de recessão gengival. Neste estudo os pacientes foram orientados a utilizar a medicação analgésica somente em caso de dor e não como método de prevenção da mesma. Da mesma forma que no estudo supracitado, os pacientes incluídos em nossa pesquisa foram instruídos a fazer uso de medicação analgésica somente em caso de dor.

As diferenças nas instruções pós-operatórias, na população estudada, no tipo de analgésico prescrito e as diferenças no *design* do estudo poderiam explicar as diferenças no número de analgésicos ingeridos após a realização de cirurgias mucogengivais.

A presença de um segundo sítio cirúrgico para remoção de enxerto de tecido conjuntivo subepitelial do palato parece não aumentar a morbidade relacionada ao procedimento. A técnica utilizada em nosso estudo (Bruno, 1994) minimizou o tamanho da ferida cirúrgica, permitiu a coaptação das bordas e a ocorrência de cicatrização por primeira intenção, reduzindo dessa forma a dor pós-operatória.

O estudo de Wessel e Tatakis (2008) comparou a dor pós-operatória e o número de analgésicos ingeridos após realização de enxerto gengival livre e após realização de enxerto de tecido conjuntivo subepitelial. Os resultados demonstraram que a incidência de dor foi maior no sítio doador do enxerto gengival livre provavelmente porque a técnica empregada deixa uma ferida cirúrgica aberta que cicatriza por segunda intenção. O maior tempo de cicatrização proporcionou o aumento do consumo de analgésicos no grupo que realizou enxerto gengival livre.

A opinião de especialistas detém que a maior justificativa para o recobrimento das superfícies desnudas das raízes dentais é a

presença de hipersensibilidade dentinária e as demandas estéticas. Essa opinião foi reforçada por uma pesquisa entre cirurgiões-dentistas mostrando que a estética contabiliza 90.7% das justificativas para os procedimentos de recobrimento radicular (Kerner *et al.*, 2009; Zaher *et al.*, 2005)

O resultado final desses procedimentos deve agradar tanto pacientes como clínicos e por ser influenciada por uma percepção subjetiva e individual, a estética foi um parâmetro avaliado tanto pelos clínicos como pelos pacientes participantes da pesquisa.

Os resultados estéticos centrados na avaliação do paciente, através da escala VAS, demonstraram diferença estatisticamente significante ($p < 0,001$) entre o grupo teste e o grupo controle. As médias iniciais (4 ± 1,62 no grupo teste e 4,31 ± 1,60 no grupo controle) demonstram que a percepção estética inicial em ambos os grupos foi muito semelhante e que a condição inicial pouco agradava os participantes da pesquisa. Já as médias finais (9,2 ± 1,05 no grupo teste e 8,61 ± 1,75 no grupo controle) demonstram que o recobrimento das raízes expostas proporcionou uma estética mais favorável em ambos os grupos. Entretanto essa resposta foi mais favorável no grupo que recebeu aplicação do LBI.

Uma queixa reiterada por alguns pacientes foi o excesso de volume presente após os 6 meses de avaliação (Figura 18). De acordo com Venturim (2011), o enxerto de tecido conjuntivo apresenta resultados estéticos satisfatórios, entretanto, ocasionalmente pode ocorrer uma resposta desfavorável após a cicatrização do enxerto, com formação tecidual mais volumosa na área enxertada, acarretando alterações no contorno gengival. Entretanto, esse resultado pode ser otimizado com pequena gengivoplastia local, devolvendo a morfologia adequada aos tecidos.

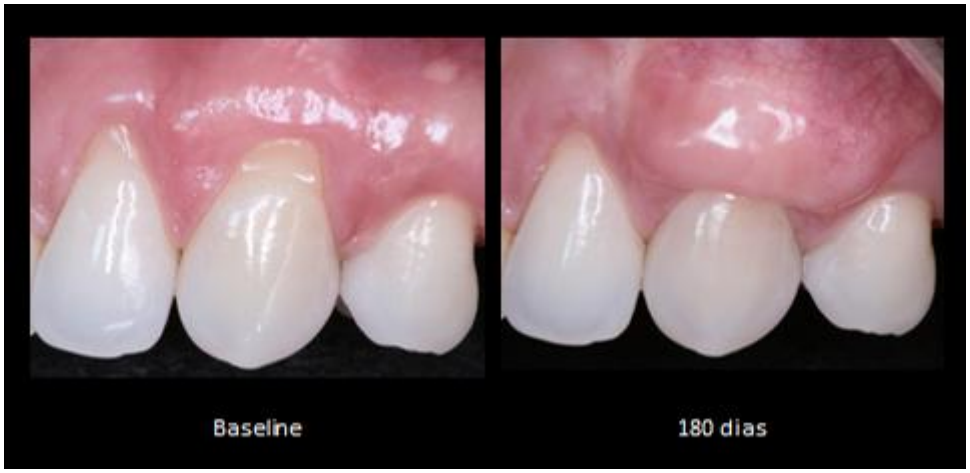


Figura 20 - Foto demonstrando o excesso de volume na região tratada após os 6 meses de acompanhamento.

A avaliação estética profissional foi realizada por três profissionais cegos ao tratamento realizado e previamente calibrados utilizando duas escalas distintas: a escala RES proposta por Cairo *et al.* (2009) e a escala QCE proposta por Kerner *et al.* (2009).

A escala RES é uma escala bem objetiva que avalia 5 variáveis com pontuação de 0 (estética insuficiente) a 10 (estética ideal). Nessa escala, o parâmetro de maior importância é o nível da margem gengival no pós-operatório, sendo os outros parâmetros de menor valor para a avaliação estética.

Os resultados da avaliação estética profissional pelo método RES demonstraram que após os 6 meses de estudo ocorreu melhora da estética tanto no grupo teste (8,05 ± 1,09), quanto no grupo controle (7,85 ± 0,95). Apesar de a média RES ser maior no grupo teste essa diferença não foi estatisticamente significante (p = 0,480).

Para uma avaliação mais global dos resultados obtidos com os procedimentos de recobrimento radicular, foi utilizada uma segunda escala de avaliação estética. Os resultados obtidos com a escala QCE também evidenciaram melhora da estética após os 6 meses de acompanhamento em ambos os grupos. No grupo teste, 44,4% dos casos

foram considerados esteticamente muito bons ou excelentes, enquanto no grupo controle 37,5% dos casos obtiveram os mesmos resultados. Apesar das diferenças, esse teste também não demonstrou diferença estatisticamente significante entre os tratamentos (p = 0,740).

Os resultados deste estudo demonstraram que o retalho posicionado coronariamente associado ao enxerto de tecido conjuntivo proporciona bons resultados estéticos ao final dos 6 meses de acompanhamento. A aplicação do LBI também parece contribuir com o incremento da estética na avaliação feita pelo paciente. A avaliação realizada pelos profissionais também demonstrou melhores resultados estéticos no grupo teste, apesar da falta de diferença estatística entre os grupos. Esse fato pode ser justificado pelo emprego de duas escalas estéticas que direcionam o olhar do avaliador para pontos mais específicos e pela percepção mais crítica e minuciosa inerente ao conhecimento e a experiência profissional.

Além dos problemas estéticos, a recessão gengival também pode causar hipersensibilidade dentinária (HD), que é caracterizada por dor forte, curta e bem localizada. A HD é uma condição clínica comum que afeta em torno de 15% a 74% da população adulta (Oliveira et al., 2013).

Em nosso estudo, 65% dos pacientes do grupo teste e 78,9% dos pacientes do grupo controle apresentavam HD no início do tratamento. Após os 6 meses de acompanhamento ambos os grupos apresentaram diminuição ou cessação da HD (p < 0,001). Ao compararmos o grupo teste com o grupo controle, encontramos diferença estatisticamente significante (p = 0,036) somente aos 45 dias de pós-operatório.

Poucos estudos avaliaram a HD após procedimentos de recobrimento radicular. Cortellini *et al*. (2009) compararam RPC + ETC com RPC e não observaram diferença estatística significante com relação a hipersensibilidade após 6 meses de acompanhamento

Uma provável explicação para a diminuição da HD nos procedimentos cirúrgicos de recobrimento radicular é o encobrimento dos túbulos dentinários expostos pelo posicionamento coronário do retalho, protegendo-os de estímulos químicos, térmicos, táteis, evaporativos ou osmóticos, diminuindo as áreas associadas á hipersensibilidade dentinária cervical.

Uma revisão sistemática realizada por Oliveira e colaboradores (2013) concluiu que ainda não existem evidências suficientes para suportar a ideia de que os procedimentos de recobrimento radicular produzem resultados previsíveis na redução da hipersensibilidade dentinária.

Dentro dos limites do presente estudo, pode concluir-se que o RPC+ETC associado com a aplicação do LBI é eficaz para o tratamento das recessões gengivais Classe I e II de Miller. O tratamento combinado apresentou bons resultados no aumento da percentagem de recobrimento radicular completo e na melhora da estética após o tratamento. No entanto, estas conclusões devem ser interpretadas com cautela, com base nas seguintes considerações: 1. Os resultados do uso da terapia laser de baixa intensidade como terapia adjuvante em cirurgias periodontais dependem de características relacionadas com o protocolo de laser empregado, incluindo variáveis e instrumentos de uso que estão diretamente relacionadas aos efeitos da bioestimulação de tecidos, como a energia do aparelho, o comprimento de onda, a densidade de energia empregada e o número e frequência de aplicações (Almeida et al., 2009). As dificuldades na interpretação e comparação de estudos sobre o uso do laser de baixa intensidade como auxiliar em cirurgias periodontais estão relacionadas com a falta de metodologias bem definidas e protocolos diferentes que podem influenciar nos resultados (Almeida et al., 2009); 2. Uma observação longitudinal também é necessária avaliar a estabilidade dos resultados e estabelecer os resultados em longo prazo desta abordagem combinada; 3. Os efeitos clínicos da irradiação com LBI

poderiam ser mais bem compreendidos através de exames histológicos que permitissem observar os efeitos da ação do LBI a nível celular. Dessa forma, mais estudos clínicos, histológicos e imunohistoquímicos são necessários para avaliar os exatos benefícios da aplicação do LBI após procedimentos de cirurgia plástica periodontal.

7 CONCLUSÃO

Baseado nos resultados desse estudo pode-se concluir que a aplicação de LBI 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.

Também podemos concluir que o uso do LBI proporcionou melhora da estética ao final do tratamento de acordo com a avaliação feita pelo paciente.

8 REFERÊNCIAS*

Ainamo J, Bay I. problems and proposals for recording gingivitis and plaque. Int Dent J. 1975;25(4):229.

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.

American Academy of Periodontology. Glossary of Periodontal Terms, 4th ed. Chicago: American Academy of Periodontology. 2001:44.

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.

Araujo JEM, Arcari GM. Lesões cervicais não-cariosas. Odontologia, conhecimento e arte: dentística, prótese, ATM, implantodontia, cirurgia e odontogereatria, vol. 3. São Paulo: Artes Médicas; 2003.

Armitage GC. Development of a classification system for periodontal diseases and conditions. Ann Periodontol. 1996;4(1):1-6.

Aroca S, Keglevich T, Nikolidakis D, Gera I, Nagy K, Azzi R, et al. Treatment of class III multiple gingival recessions: a randomized-clinical trial. J Clin Periodontol. 2010;37(1):88-97.

Bittencourt S, Del Peloso R, Sallum E A, Sallum AW, Nociti JFH, Casati, MZ. Comparative 6-month clinical study of a semilunar coronally positioned flap and subepithelial connective tissue graft for the treatment of gingival recession. J Periodontol. 2006;77(2):174-81.

*Baseado em: International Committee of Medical Journal Editors Uniform Requirements for Manuscripts Submitted to Biomedical journals: Sample References [homepage na Internet]. Bethesda: US NLM; c2003 [disponibilidade em 2008 ago; citado em 25 ago.] Disponível em: http://www.nlm.nih.gov/bsd/uniform_requirements.html

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

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

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;20(3):225-31.

Cairo F, Pagliaro U, Nieri M. Treatment of gingival recession with coronally advanced flap procedures: a systematic review. J Clin Periodontol. 2008; 35(8):136-62.

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;80(4):705-10.

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

Canakçi CF, Canakçi V. Pain experienced by patients undergoing different periodontal therapies. J Am Dent Assoc. 2007;138(12):1563-73.

Chambrone L, Chambrone D, Pustiglioni FE, Chambrone LA, Lima LA. Can subepithelial connective tissue grafts be considered the gold standard procedure in the treatment of Miller Class I and II recession-type defects? J Dentistry. 2008;36(9):659-71.

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. 2009. Apr 15;(2):CD007161.

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;81(4):452-78.

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. Periodontology 2000. 2012;59(1):158-84.

Cortellini P, Tonetti M, Baldi C, Francetti L, Rasperini G, Rotundo R, et al. Does placement of a connective tissue graft improve the outcomes of coronally advanced flap for coverage of single gingival recessions in upper anterior teeth? A multi-centre, randomized, double-blind, clinical trial. J Clin Periodontol. 2009;36(1):68-79.

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;28(1):57-61.

Curtis JJW, McLain JB, Hutchinson RA. The incidence and severity of complications and pain following periodontal surgery. J Periodontol. 1985;56(10):597-601.

Damante CA, Greghi 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;12(2):133-6.

Damante CA, De Micheli G, Miyagi SPH, Feist IS, Marques MM. Effect of phototherapy on the release of fibroblast growth factors by human gingival fibroblasts. Lasers Med Sci. 2009;24:885-91.

Fardal Ø, Johannessen AC, Linden GJ. Patient perceptions of periodontal therapy completed in a periodontal practice. J Periodontol. 2002;73(9):1060-66.

Faria 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 Surg. 2006;24(5):588-94.

Fiório FB, Albertini R, Leal-Junior ECP, de Carvalho PDTC. 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. 2013;1-7.

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.

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;27:695-702.

Garcia VG, Macarini VC, de Almeida JM, Bosco AF, Nagata MJH, Okamoto T, et al. Influence of low-level laser therapy on wound healing in nicotine-treated animals. Lasers Med Sci. 2012;27:437-43.

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;73:1419-26.

Harris RJ, Harris AW. The coronally positioned pedicle graft with inlaid margins: a predictable method of obtaining root coverage of shallow defects. Inter J Period Restorative Dentist. 1994;14:229-41.

Harris RJ. Creeping Attachment Associated With the Connective Tissue With Partial-Thickness Double Pedicle Graft. J Periodontol. 1997;68(9):890-99.

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

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

Jepsen K, Jepsen S, Zucchelli G, Stefanini M, 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;40(1):82-9.

Jhaveri HM, Chavan MS, Tomar GB, Deshmukh VL, Wani MR, Miller PD Jr. Acellular dermal matrix seeded with autologous gingival fibroblasts for the treatment of gingival recession: a proof-of-concept study. J Periodontol. 2010;81(4):616-25.

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 Photochemistry Photobiology. 1999;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;26(6):593-9.

Kerner S, Sarfati A, Katsahian S, Jaumet V, Micheau C, Mora F, et al. Qualitative Cosmetic evaluation after root-coverage procedures. J Periodontol. 2009;80: 41-7.

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. 2005;73A:55-62.

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

Langer B, Langer L. Subepithelial connective tissue graft technique for root coverage. J Periodontol. 1985;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 Clin Periodontol. 1992;63: 489-95.

Lorenzana ER, Allen EP. The single-incision palatal harvest technique: a strategy for esthetics and patient comfort. Inter J Periodontics Restorative Dent. 2000;20(3):297-306.

Masse JF, Landry RG, Rochette C, Dufour L, Morency R, d'Aoust P. Effectiveness of soft laser treatment in periodontal surgery. Inter Dent J. 1993;43(2):121.

Matthews DC, McCulloch CA. Evaluating Patient Perceptions as Short-Term Outcomes of Periodontal Treatment: a comparison of surgical and non-surgical therapy. J Periodontol. 1993;64(10):990-7.

McGuire MK, Nunn M. Evaluation of human recession defects treated with coronally advanced flaps and either enamel matrix derivative or connective tissue. Part 1: Comparison of clinical parameters. J Periodontol. 2003;74(8):1110-25.

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;26(1):47-54.

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

Miller JPD. A classification of marginal tissue recession. Int J Periodontics Restorative Dent. 1985;5(2):9-13.

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.

Moslemi N, Mousavi Jazi M, Haghighati F, Morovati SP, Jamali R. Acellular dermal matrix allograft versus subepithelial connective tissue graft in treatment of gingival recessions: a 5-year randomized clinical study. J Clin Periodontol. 2011;38(12):1122-9.

Muller HP, Eger T, Schorb A. Gingival dimensions after root coverage with free connective tissue grafts. J Clin Periodontol. 1998;25:424-30.

Oliveira DWD, Marques DP, Aguiar-Cantuária IC, Flecha OD, Gonçalves PF. Effect of surgical defect. Coverage on cervical dentin hypersensitivity and quality of life. J Periodontol. 2013;84:768-75.

Oliveira DWD, Oliveira-Ferreira F, Flecha OD, Gonçalves PF.Is surgical coverage effective for the treatment of cervical dentin hypersensitivity? A systematic review. J Periodontol. 2013;84:295-306.

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. 2008;35(3):250-54.

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. 2008;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;38:1055–62.

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

Pini Prato G, Rotundo R, Franceschi D, Cairo F, Cortellini P, Nieri M. Fourteen-year outcomes of coronally advanced flap for root coverage: follow-up from a randomized trial. J Clin Periodontol. 2011;38(8):715-20.

Roccuzzo M, Bunino M, Needleman I, Sanz M. Periodontal plastic surgery for treatment of localized gingival recessions: a systematic review. J Clin Periodontol. 2002;29(3):178-94.

Roman A, Louise F, M'barek R, Brunel-Trotebas S. Gingival Recessions: Epidemiologic, Etiologic and Therapeutic Aspects. Internet J Dental Sci. 2009;7(1).

Saletta D, Pini Prato G, Pagliaro U, Baldi C, Mauri M, Nieri M. Coronally advanced flap procedure: is the interdental papilla a prognostic factor for root coverage? J Periodontol. 2001;72:760-6.

Santamaria MP, Ambrosano GMB, Casati MZ, Nociti JFH, Sallum AW, Sallum EA. Connective tissue graft plus resin-modified glass ionomer restoration for the treatment of gingival recession associated with non-carious cervical lesion: a randomized-controlled clinical trial. J Clin Periodontol. 2009;36(9):791-8.

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;81:1027-34.

Sanz-Moliner JD, Nart J, Cohen RE, Ciancio SG. The Effect of an 810-nm Diode Laser on Postoperative Pain and Tissue Response After Modified Widman Flap Surgery: A Pilot Study in Humans. J Periodontol. 2013;84(2):152-8.

Schindl A, Schindl M, Pernerstorfer-Schön H, Schindl L. Low-intensity laser therapy: A review. J Investig Med. 2000;48(5):312–26.

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;21:57-63.

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;74(7):1382-8.

da Silva JP, da Silva MA, Almeida APF, Junior IL, Matos AP. Laser therapy in the tissue repair process: a literature review. Photomed Laser Surg. 2010;28(1):17-21.

Suaid FF, Ribeiro FV, Rodrigues TL, Silvério KG, Carvalho MD, Nociti FH Jr, et al. Autologous periodontal ligament cells in the treatment of class II furcation defects: a study in dogs. J Clin Periodontol. 2011;38:491-8.

Sun G, Jan T. Low-level laser therapy in dentistry. Dental Clin North Am. 2004;48(4):1061-76.

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;75(10):1377-86.

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.

Vehkalahti M. Occurrence of gingival recession in adults. J Periodontol. 1989;60(11):599-603.

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;3:605–10.

Wessel JR, Tatakis DN. Patient outcomes following subepithelial connective tissue graft and free gingival graft procedures. J Periodontol. 2008;79(3):425-30.

Zaher CA, Hachem J, Puhan MA, Mombelli A. Interest in periodontology and preferences for treatment of localized gingival recessions. J Clin Periodontol. 2005;32(4):375-82.