UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO FACULDADE DE ODONTOLOGIA DE BAURU

MATHEUS VÖLZ CARDOSO

Efeitos da fotobioestimulação e terapia fotodinâmica antimicrobiana associadas a enxertos para recobrimento radicular de recessões gengivais múltiplas: ensaio Clínico randomizado controlado

BAURU

MATHEUS VÖLZ CARDOSO

Efeitos da fotobioestimulação e terapia fotodinâmica antimicrobiana associadas a enxertos para recobrimento radicular de recessões gengivais múltiplas: ensaio Clínico randomizado controlado

Tese constituída por artigos apresentada à Faculdade de Odontologia de Bauru da Universidade de São Paulo para obtenção do título de Doutor em Ciências no Programa de Ciências Odontológicas Aplicadas, na área de concentração de Periodontia.

Orientador: Prof.^a Dr.^a Carla Andreotti Damante

BAURU

Cardoso, Matheus Völz

Efeitos da fotobioestimulação e terapia fotodinâmica antimicrobiana associadas a enxertos para recobrimento radicular de recessões gengivais múltiplas: ensaio Clínico randomizado controlado / Matheus Völz Cardoso. -- Bauru, 2021.

133 p.: il. 6; 31 cm.

Tese (doutorado) -- Faculdade de Odontologia de Bauru, Universidade de São Paulo, ano de defesa.

Orientador: Prof.^a Dr.^a Carla Andreotti Damante

Autorizo, exclusivamente para fins acadêmicos e científicos, a reprodução total ou parcial desta dissertação, por processos fotocopiadores e outros meios eletrônicos.

Assinatura:

Data:

Comitê de Ética da FOB-USP Protocolo nº: 79080117.4.0000.5417, parecer 2.505.538 Data: 21 de fevereiro de 2018

FOLHA DE APROVAÇÃO

DEDICATÓRIA				
De forma póstuma às memórias de meu Avô Elemar Völz e Avó Seli Pöpperl Völz, o que sou e o que sei hoje é graças aos esforços, o convívio, os ensinamentos e a sabedoria que eles me passaram de forma brilhante.				

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente aos meus país, Celso e Eliane. Que me proporcionaram tranquilidade para seguir nos estudos e realizar o sonho de cursar uma pós-graduação. Agradeço a educação e aos ensinamentos proporcionados por vocês, a ajuda em diferentes momentos, e ao entendimento que a distância entre nós é necessária, embora bastante difícil. A minha avó Seli pelas conversas, histórias e quando juntos, os chimarrões que tomamos, sempre conversando e relembrando fatos e eventos em que estivemos muito felizes, a Sr.ª foi também muito responsável por tudo o que conquistei até hoje, teu apoio e confiança também me ajudaram a chegar até aqui, e por isso sou muito grato.

Ao meu avô Elemar, que mesmo tendo pouco estudo, foi o melhor professor da escola da vida que já tive. Todo seu conhecimento, sabedoria e calma permanecem conosco, nos reconfortando. Além dos momentos infinitamente bons em que estivemos juntos. Obrigado por acreditar em mim e me dar força desde sempre.

Ao meu irmão e colega de profissão, Willian também à Kelly, obrigado por acreditarem e me apoiarem nessa jornada.

A Paula por todo apoio e ajuda em tantos momentos nos últimos anos, espero ter retribuído todo carinho dispensado por ti para comigo, vamos explorar juntos o futuro.

Aos colegas de pós-graduação Andreia, Bruna, Erika, Fabiola, Gustavo, Giovana, Ísis, Luísa, Paula Cunha, Paula Karam, Rafael (Poma), Raphaella, Vitor Stuani. Todos foram muito importantes principalmente nos momentos de *counseling* durante toda essa jornada. Aos demais colegas de pós-graduação, obrigado pelos bons momentos.

Aos funcionários da disciplina de Periodontia, pela atenção, disposição e presteza. À Marcela Maria Pereira e Edilaine Lúcio R. Torrencilha, obrigado pela atenção em todos os momentos e pelas conversas animadas. À Ivânia Komatsu da Costa Arruda, pelo tempo dispensado em ajudar. Imagino que tudo que faças é pensando no bem, na intenção de nos tornarmos melhores do que quando chegamos. Pode ter certeza de que essa qualidade que tens, de identificar problemas ou defeitos e falar olhando no olho da pessoa é muito valiosa. És uma pessoa com um grande coração, obrigado.

As funcionárias da Pós graduação, em especial a Hebe que muito contribuiu com o desenvolvimento dessa pesquisa. És muito alegre, carinhosa e cuidadosa conosco, muito obrigado!

Aos funcionários do CIP, Rafaela e Marcelo, e da bioquímica, Thelma obrigado pela prestação de ajuda, conversas, paciência e compreensão em inúmeros momentos.

Aos funcionários do setor de esterilização da FOB-USP (Elias, Bernadete, Mônica e Márcia) e aos demais funcionários da Faculdade de Odontologia de Bauru, obrigado por estarem sempre dispostos a ajudar.

Aos professores da Disciplina de Periodontia FOB/USP: Dr.ª Adriana Passanezi, Dr.ª Maria Lucia (Malu), Dr.ª Mariana e Drº Sebastião, pelos conselhos, histórias e conhecimentos passados desde conversas informais, seminários, aulas e ambiente clínico. Agradeço de forma especial a Professora Dr.ª Carla, pela orientação e embarque em uma série de projetos e ideias durante esses anos que passei no departamento. Obrigado pelos ensinamentos e oportunidades.

Aos professores da disciplina de bioestatística Prof. Dr. José Roberto Pereira Lauris e Prof. Dr. Heitor Marques Honório e seu canal no *Youtube* (canal pesquise), todos ensinamentos e atenção prestados foram fundamentais para o desenvolvimento desse trabalho. Obrigado! Agradeço também aos demais professores da Faculdade de Odontologia de Bauru (USP), pelos momentos de aprendizagem e enriquecimento do conhecimento.

Aos pacientes que buscaram tratamento na clínica de Periodontia da Faculdade de Odontologia de Bauru, obrigado pela confiança que dispensaram sob mim ao permitir que os atendessem. Vou levar um pouco de cada um comigo, nas conversas em que tivemos rapidamente entre os procedimentos que realizamos. Obrigado e foi uma honra conhecê-los e poder contribuir modificando diversas condições apresentadas.

Aos amigos do Instituto Mondelli de Odontologia, em especial ao Dr. José Mondelli e Dr. Adriano Lia Mondelli, pela oportunidade em contribuir e aprender com vocês. Além dos amigos do instituto Cida, Erica e Tati e todos os funcionários, residentes e alunos que por lá estão ou já passaram.

Aproveito a agradecer a todos que participaram dessa importante fase da minha vida, de alguma forma seja por palavras, risos, histórias, passagens rápidas ou não. Obrigado pela alegria dispensada.

À esta Faculdade, em nome da diretora Prof. Dr. Carlos Ferreira dos Santos e ao vice-diretor Prof. Dr. Guilherme Janson, por disponibilizar e fornecerem a melhor estrutura possível.

A CAPES (Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior), através do processo 88882.182735/2018-1, por tornar viável a incondicional condução dessa tese.

Por fim gostaria de encerrar com importante questionamento que não é meu de origem, mas traz uma seriedade ímpar e servirá como capsula do tempo, para que no futuro eu mesmo possa voltar a esse capítulo e observar e analisar se houveram mudanças:

"A vaidade intelectual marca a vida acadêmica. Por trás do ego inflado, há uma máquina nefasta, marcada por brigas de núcleos, seitas, grosserias, humilhações, assédios, concursos e seleções fraudulentas. Mas em que medida nós mesmos não estamos perpetuando esse modus operandi para sobreviver no sistema?..." (PINHEIRO-MACHADO, Rosana. "Precisamos falar sobre a vaidade na vida acadêmica". **Carta Capital**, 24 de fevereiro de 2016. Seção Sociedade. Disponível em: https://www.cartacapital.com.br/sociedade/precisamos-falar-sobre-a-vaidade-na-vida-academica/. Acesso em: 08 de agosto de 2020

"Vossos filhos não são vossos filhos. São os filhos e as filhas da ânsia da vida por si mesma. Vêm através de vós, mas não de vós. E embora vivam convosco, não vos pertencem. Podeis outorgar-lhes vosso amor, mas não vossos pensamentos, Porque eles têm seus próprios pensamentos. Podeis abrigar seus corpos, mas não suas almas; Pois suas almas moram na mansão do amanhã, Que vós não podeis visitar nem mesmo em sonho. [...]". Khalil Gibran

RESUMO

As recessões gengivais (RG) múltiplas podem ser desafiadoras para o recobrimento radicular (RecRad). Tratamentos adjuvantes podem beneficiar os desfechos clínicos e centrados no paciente. O objetivo desse estudo é avaliar o potencial de duas terapias adjuvantes por laser no RecRad de RG múltiplas. E também, avaliar ferramentas tridimensionais de mensuração da cor gengival pelo sistema CIE L*a*b*. Pacientes (n: 54) com RGs múltiplas maxilares foram submetidos ao tratamento (TRAT) padronizado por raspagem da superfície radicular, enxerto de tecido conjuntivo subepitelial (1,0 mm de espessura) seguido do tracionamento coronal do retalho. Os grupos experimentais foram: grupo terapia fotodinâmica antimicrobiana (TFD) (n: 18) além do TRAT recebeu aplicação sob a porção radicular exposta de corante azul de toluidina O (pH 3-4/1minuto) e aplicação de laser InAlGaP 660nm; 0,1W, 36 W/cm²; 3J, 30 segundos/dente, 1060 J/cm² (354 J/cm²/ponto), grupo fotobioestimulação (FBM) (n: 18) após o TRAT sob retalho recebeu aplicação laser InAlGaP 660nm; 0,1W, 36 W/cm²; 5J, 50 segundos/dente, 1770 J/cm² (354 J/cm²/ponto) e grupo controle (n:18) TRAT + sham. Os pacientes foram acompanhados até 6 meses após o procedimento. Foram coletados dados clínicos, desfechos centrados nos pacientes e questionários de qualidade de vida (OHIP 14 e OIDP). Fotografias foram realizadas em todos os períodos de pós operatório, além da mensuração da cor gengival a partir de um espectrofotômetro de reflectância ajustado para conferir resultados no eixo L*, a*, b*. Foi avaliada a correlação entre a variação de cor (ΔE) e espessura gengival pelo coeficiente de correlação de Spearman. Também foram avaliados o grau de acordo entre as medidas e comparação entre métodos de mensuração da cor gengival por espectrofotômetro e fotografias com auxílio de software. Todos dados foram avaliados estatisticamente tomando como referência o valor de (p<0,05). Aos três e seis meses o grupo FBM apresentou os melhores resultados no completo RecRad (p<0,05), porém sem diferença em relação aos outros grupos nos demais desfechos clínicos. A média de RecRad foi C: 81% ± 17%, TFD: $82,5\% \pm 23\%$ e FBM: $89\% \pm 14\%$ (p>0,05). Houve melhores resultados para o índice de cicatrizes, integração estética e cor, além dos desfechos relacionados no paciente: estética geral, redução da hipersensibilidade dentinária e redução do impacto na qualidade de vida para o grupo FBM em algum período de pós operatório

em relação aos grupos C e TFD (p<0,05). Já os grupos C e TFD apresentaram variações (p<0,05) em relação ao período inicial, mas sem diferença entre eles (p>0,05) nesses parâmetros. A variação da espessura gengival não interferiu na mensuração da cor pelo espectrofotômetro, que apresentou maior grau de acordo entre diferentes medidas realizadas e, portanto, maior confiabilidade em relação ao método fotográfico de avaliação da cor. Apesar das limitações do estudo é possível concluir que o grupo FBM apresentou melhores resultados para o completo RecRad nessa amostra, porém na maioria dos parâmetros clínicos, não apresentou efeito adicional em relação aos grupos TFD e C. E o método de avaliação da cor gengival por espectrofotômetro demonstrou maior assertividade, não sofrendo alterações na mensuração quando ocorrem variações na espessura gengival.

Palavras-chave: Recessão gengival; Estética; Hiperestesia; Periodontia.

ABSTRACT

Effects of photobiomodulation and antimicrobial photodynamic therapy associated with subepithelial connective tissue graft on the root coverage of multiple gingival recessions: a randomized controlled clinical trial

Multiple gingival recession (GR) lesions could be challenging for root coverage (RC). Adjuvant treatments may benefit clinical and patient-related outcomes. The aim of this study was to evaluate the potential of two adjuvant therapies with laser in RC of multiple GR. Also, three-dimensional tools were evaluated for measurement of the gingival color by CIE L*a*b* system. Patients (n: 54) with maxillary multiple GR were submitted to standardized surgical treatment (TREAT) by subepithelial connective tissue graft (1.0 mm of thickness) followed by a coronally advanced flap. The experimental groups were antimicrobial photodynamic therapy (PDT) group (n: 18): receiving TREAT + exposed root surface conditioned by toluidine blue O dye (pH 3-4/1 minute) and red laser (660nm, 0.1W, 36 W/cm², 3J, 30 seconds/tooth, 1060 J/cm² , 354 J/cm²/point); Photobiomodulation (PBM) group (n: 18): receiving TREAT + red laser (660nm, 0.1W, 36 W/cm²; 5J, 50 seconds/tooth, 1770 J/cm², 354 J/cm²/point); Control group (n:18): receiving TREAT + sham laser. Post-operative controls were made until 6 months. Clinical data, patient-related outcomes, and oral health-related quality of life questionaries (OHIP 14 and OIDP) were collected. Photos were acquired in all post-operative periods, and the gingival color was measured by a reflectance spectrophotometer adjusted to confer results in L* a* b* axis. The correlation between color variation (ΔE) and gingival thickness was evaluated by the Spearman correlation coefficient. Also, the level of agreement between measurements, and the comparison between methods of gingival color measurement by spectrophotometer and photographs were registered. Data were statistically evaluated using to reference the p-value of (p<0.05). At three and six months, PBM group showed better results for complete RC (p<0.05), however without differences from C and PDT groups in other clinical outcomes. The mean of RC was: C - 81% ± 17%, PDT - 82.5% ± 23%, and PBM - 89% ± 14% (p>0.05). Better results were observed in scar index, aesthetic, and color match for PBM group. For patient-related outcomes as general aesthetic, reduction in dentinal hypersensitivity, and reduction in the impact quality of life, PBM group showed better results in relation to C and PBM groups (p<0.05). C and PDT groups presented variations in these parameters (p<0.05) in relation to the initial

period, but without difference among them (p>0.05). The gingival thickness variation did not interfere with the color measurement by spectrophotometer. There was great agreement between different measures and therefore major reliability in relation to photography method of color analyses. It was possible to conclude that PBM group showed higher complete RC in this sample. For other outcomes, PBM group did not present additional effects in relation to PDT and C groups. The method of gingival color evaluation by spectrophotometer exhibits major assertiveness and did not suffer measure changes when the gingival thickness was changed.

Keywords: Gingival recession; Esthetic; Hyperesthesia; Periodontics.

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO E REVISÃO DE LITERATURA	13
2	ARTIGOS	21
2.4	ARTIGO 1	21
	ARTIGO 2	_
2.3	ARTIGO 3	59
3	DICUSSÃO	77
4	CONSIDERAÇÕES FINAIS	89
	REFERÊNCIAS	91
	APÊNDICES	107
	APÊNDICE A	107
	APÊNDICE B	112
	APÊNDICE C	125
	ANEXOS	127
	ANEXO A	127
	ANEXO B	130
	ANEXO C	131

1 INTRODUÇÃO E REVISÃO DE LITERATURA

Recessões gengivais são lesões em que é observado um posicionamento da margem gengival em sentido apical ultrapassando a junção cemento-esmalte (JCE) e expondo parte da superfície radicular, associadas à perda de inserção clínica, que podem ocorrer em todas as superfícies dentárias e causadas por diferentes condições/patologias.1 Essas condições estão amplamente presentes na vivência clínica do periodontista. Embora a distribuição na população seja dependente da amostra pesquisada, sua prevalência é grande e parece aumentar conforme a idade do paciente.² As causas são bastante variadas e podem ser características anatômicas/precipitantes como a quantidade insatisfatória de mucosa ceratinizada (MC),³ deiscência óssea,⁴ proeminência e/ou mau posicionamento dental,⁵ freios e bridas com inserção próxima a margem gengival,6 e o tipo de fenótipo gengival (fino/festonado).^{7,8} Além das condições predisponentes que vão desde inflamação gengival induzida pela placa e presença de cálculo,9-11 doença periodontal,12 escovação traumática e abrasão, 13-16 repercussão de trauma oclusal 17 e agressão química (fumantes), 18 até tratamento ortodôntico iatrogênico. 19 Em termos de agravos traz complicações estéticas e muitas vezes afetando também a função, principalmente quando seguida de sensibilidade radicular.¹

A previsibilidade de recobrimento radicular em recessões múltiplas não é inteiramente conhecida em termos de estudos científicos, devido a serem defeitos mais desafiadores, apresentarem maior número de variações anatômicas (proeminências radiculares, vestíbulo raso, tamanho e dimensão dos defeitos). 20 Por isso, os seus resultados estimados e até mesmo as condutas clínicas são extrapolados com base nos achados obtidos nos procedimentos de recobrimento em recessões gengivais unitárias.^{21,22} Nas recessões classe I e II de Miller²³, os procedimentos definidos como "padrão-ouro" e até mesmo as alternativas terapêuticas viáveis quando os fatores e variáveis clínicas associadas estiverem alterados, estão definidos.²² Mas essa ainda não é uma realidade totalmente embasada para as recessões múltiplas. Nessas lesões as médias do recobrimento radicular parecem não serem afetadas, já que variam entre 94-98%²⁴, 91-97%²⁵, 86%²⁰ e 77-98%²⁶. Porém o caráter desafiador do tratamento pode ser perfeitamente observado pelas taxas de completo recobrimento radicular, 68-90%²⁴, 74-89%²⁵, 23,8-89,3%²⁰ e 77-98%²⁶. Em se tratando de lesões múltiplas essa é uma variável bastante importante, uma vez que a média do recobrimento pode não representar a característica presente em todos ou na maioria dos dentes dos indivíduos estudados. Já o completo recobrimento radicular representa de forma dicotômica a frequência de ocorrência do recobrimento radicular. Salienta-se que as faixas desse desfecho possuem bastante variação nos estudos de 23-98%.^{20,24-26} Devido a isso, considerações peculiares sobre a técnica cirúrgica²⁷ e uso de enxertos tem importância no tratamento dessas lesões,²⁸⁻³⁰ além da complementação por agentes adjuvantes ao tratamento cirúrgico,²⁰ que visam aumentar a previsibilidade e sucesso do tratamento das recessões gengivais múltiplas.

Entre os procedimentos adjuvantes em cirurgias plásticas periodontais, está o tratamento da superfície radicular, que é uma alternativa devido à exposição da superfície ao meio oral e em contato a diferentes agentes lesivos e até mesmo sujeito ao desgaste devido a exposição e interação com forças externas. Dessa forma, o principal tratamento superficial é o mecânico, realizado geralmente com auxílio de curetas periodontais, visando remover irregularidades superficiais, reduzir ângulos vivos e minimizar a toxicidade do cemento³¹⁻³⁴, mas podendo ser executado também pelo ultrassom.³⁵ A partir disso fora observado que a raiz exposta ao meio oral possui hipermineralização da superfície, como forma de proteção ou compensação frente a raiz desnuda.³⁶ Assim, existem também agentes adjuntos empregados para facilitar a remoção dessa camada hipermineralizada, bem como substratos advindos de produtos tóxicos bacterianos modificando a característica superficial da raiz.

Os agentes químicos, adjuvantes como biomodificadores da superfície radicular, podem ser o ácido cítrico, tetraciclina, ácido etilenodiamino tetra-acético (EDTA) e ácido cítrico associado à tetraciclina. Visam tornar a superfície mais biocompatível reduzindo as sequelas da exposição ao meio oral, bem como remover a *smear layer* produzida pela instrumentação da superfície radicular.³⁷⁻³⁹ Além disso há a maior abertura dos túbulos dentinários, o que expõe matriz colágena e torna possível a adesão entre fibrilas expostas da superfície radicular e as fibrilas colágenas advindas da gengiva.⁴⁰ Observa-se ainda melhora no reparo promovendo a adesão da fibronectina nos estágios iniciais da cicatrização, o que acaba reduzindo as chances e magnitudes da cicatrização por migração em sentido apical do epitélio

juncional.41 Além de eliminar endotoxinas da superfície radicular42, têm efeito antimicrobiano⁴³, favorecem a quimiotaxia, migração e adesão de fibroblastos⁴⁴, a cementogênese⁴⁵ e a proliferação de fibroblastos do ligamento periodontal.⁴⁶ Quando avaliado em revisão sistemática os benefícios clínicos desses agentes, os resultados do condicionamento radicular não foram considerados eficazes.⁴⁷ Algumas ressalvas devem ser apontadas, como o tempo dos estudos, que muitas vezes não ultrapassa 12 meses, além de estudos com número amostral reduzido. Por outro lado, estudos clínicos com análise histológica demonstram ganhos favoráveis no emprego dos condicionantes de superfície.48 Esse contraste entre os tipos de estudos esbarra na dificuldade de realizar análises histológicas e acompanhamentos a longo prazo. Ainda, há a possibilidade de que os resultados do condicionamento sejam mais favoráveis a longo prazo ou interfiram na estabilidade e manutenção da terapêutica, e os parâmetros clínicos não tenham tanta sensibilidade para essa análise.

Mesmo assim, novos agentes adjuntos ao recobrimento radicular, alguns deles biomodificadores da superfície radicular, possuem espaco como objeto de estudo. Com esse intuito já foi utilizado plasma rico em plaguetas⁴⁹, laser de alta intensidade^{50,51}, matriz derivada do esmalte suíno⁵² e recentemente foi observado o potencial de desmineralização da superfície dental causado pelo corante que compõe a terapia fotodinâmica antimicrobiana (TFD).⁵³⁻⁵⁶ Essa terapia consiste na interação de um agente emissor de luz (laser, LED), em baixa potência, associado a um agente externo, fotossensibilizante como um corante, em que possua afinidade com o comprimento de luz emitida e a partir disso há o desencadeamento de reações fotoquímicas nos locais de aplicação.⁵⁷ O corante (azul de toluidina) e a fonte de luz laser em baixa intensidade interagem devido os comprimento de onda compatíveis, como por exemplo, o laser de InGaAIP que emite espectro de luz vermelha visível com comprimentos de onda que variam de 600nm a 680nm e potência entre 10 a 50mW.^{55,56,58-60} Nessa terapia ocorre uma reação química de oxidação gerada pela interação desses componentes que são capazes de reduzir o conteúdo bacteriano, promovendo descontaminação da superfície radicular. O efeito antimicrobiano pode ser atingido quando o fotossensibilizador é ativado por uma luz em baixa intensidade (laser ou LED) gerando substâncias que podem danificar e inclusive matar microorganismos.61

A principal característica da TFD é promover a descontaminação no local aplicado. Mas como referido, foi demonstrado o efeito como agente desmineralizador da superfície radicular pela TFD53,54, essa questão abriu espaço para outros estudos dessa terapia como agente desmineralizante. Assim comparando a desmineralização e a biocompatibilidade promovida pela TFD (azul de Toluidina O 100µg/ml—pH 4–60s) mais laser (660 nm, 45 J/cm2, 1,08 J, 30 mW, 30s, spot 0,024 cm²,1,25 W/cm², modo de não contato) e do ácido cítrico com tetraciclina (ACT) (pH 1 por 180s) na dentina e esmalte de dentes bovinos, fora observado que a TFD e ACT promovem desmineralização similar na dentina, mas sobre o esmalte há uma desmineralização muito mais significante para o grupo ACT, recomendando inclusive a proteção dessa estrutura clinicamente. Já o número de células que aderiram aos fragmentos tratados por esses dois agentes (ensaio de biocompatibilidade) foi maior para o grupo ACT quando comparado ao grupo TFD.54

Já fora observado (dados não publicados), que apenas o corante ácido (azul de toluidina O pH 1) teve potencial exclusivo de promover a desmineralização da superfície radicular. 63 A luz, ou a interação entre luz e corante se fazem importantes, porque ao que parece, há a promoção da estimulação do colágeno, amplamente por essa terapia⁶⁴, somado ao seu efeito antimicrobiano. Assim, essa associação poderia positiva clinicamente, onde ser extremamente sugere-se que além desmineralização da superfície radicular exposta ao meio oral, haja também a exposição da matriz colágena da superfície radicular e o estímulo das fibras tanto radiculares quanto advindas do periodonto. Com isso espera-se que o processo de regeneração e incremento dos índices clínicos sejam facilitados no recobrimento radicular.

Recentemente, em recessões gengivais unitárias e múltiplas o recobrimento radicular avaliado até 12 meses utilizando diferentes tratamentos da superfície radicular, ACT (n=20), a TFD (n=20), TFD (100μg/ml de Azul de Toluidina O pH 4,5 e laser 660nm, 30mW, 45J/cm², 3 aplicações de 30s) e controle (apenas raspagem) (n=20). A porcentagem de recobrimento foi ACT: 82%±30%; TFD: 82%±28; C:58%±48%, onde os grupos experimentais ACT e TFD apresentaram diferença significativa em relação ao controle (p<0,05) e as taxas onde atingiu-se recobrimento completo em cada grupo foram ACT: 21,67%%; TFD:23,33%; C:10%65. Um dos grandes achados desse estudo foi a redução da hipersensibilidade dentinária, em que

os grupos ACT e TFD reduziram de forma bastante importante esse agravo aos pacientes^{56,65}, clinicamente houve semelhança dos resultados entre grupos com condicionamento sob a raiz, ACT e TFD. O que também foi observado in vitro no potencial similar de desmineralização dessas terapias aplicadas sob a dentina de dentes bovinos.⁵⁴ Dessa forma um questionamento permanece, seria a interação corante + laser um agente coadjuvante capaz de ser antimicrobiano, reduzir a hipersensibilidade dentinária e uma técnica previsível para o recobrimento radicular, e aí estariam mais funções da TFD, ou essas questões são promovidas em maior parte pelo estímulo do laser e/ou recobrimento radicular?

Outro importante agente adjuvante é o uso apenas do laser, em baixas dosagens de potência como agente fotobioestimulador do retalho e já fora avaliado associado a alguns procedimentos de recobrimento radicular. O retalho deslocado coronalmente (588 nm; 120 mW; 4,0 J/cm² tempo de cada aplicação 5 min)⁶⁶ e em procedimentos que receberam enxerto (660nm; 30 mW por 20s em 5 pontos; dose total de energia 15 J/cm²; 3 J/cm² e 4s por ponto). ^{67,68} Em todos esses estudos o laser foi aplicado diariamente alguns dias após a cirurgia (7 ou 14 dias). Neste caso o laser interage com partículas endógenas e fotoabsorvedoras que são capazes de interagir com estímulo luminoso e promover a excitação celular, estimulando a produção de energia ou síntese proteica o que geralmente culmina em cicatrização mais rápida ou incremento do reparo, denominada de terapia de fotobioestimulação (FBM).69 Atua como agente estimulante em diversos tipos de células, inclusive possibilitando a expressão da fosfatase alcalina e formação de nódulos mineralizados em pré osteoblastos.70

Em termos de resultados fora demonstrado que o laser pode promover a previsibilidade do recobrimento de recessões gengivais (classe de Miller I e II, C: 3,03±0,58mm; Teste: 2,83±0,64mm) em um estudo controlado de boca dividida com 74 recessões pela associação ao retalho tracionado coronalmente até 12 meses. 66 E quando associado ao enxerto conjuntivo, em um estudo paralelo controlado com 40 recessões unitárias (C: 20/T: 20) observa-se que no acompanhamento até 6 meses houve o incremento na média de recobrimento radicular.⁶⁷ Já em períodos mais longos, de 24 meses, o estímulo da FBM não promoveu efeitos adicionais nos desfechos clínicos avaliados.68 Dentre os principais tratamentos adjuvantes às cirurgias plásticas periodontais o laser diodo demonstrou ter os melhores resultados para o ganho de MC²⁰, além de favorecer a redução da altura da recessão gengival⁷¹, sendo que o fator de maior complexidade na comparação entre estudos é a adoção de diferentes e variados parâmetros dos dispositivos laser.⁷²

Ainda sobre o recobrimento radicular, os desfechos centrados nos pacientes têm sofrido modificações. Além dos instrumentos de avaliação do impacto na qualidade de vida, a cor e estética dos tecidos após o recobrimento adquiriram maior peso na categorização de sucesso pelos pacientes após o tratamento.⁷³ Sendo uma indagação premente pela Organização Mundial de Saúde a adoção de desfechos reais voltados ao paciente, o desenvolvimento e estudo de novas ferramentas que contribuam com essa análise se faz importante para o estudo e estabelecimento de novas terapias em periodontia e implantodontia.⁷⁴

A gengiva pode ter sua coloração alterada entre indivíduos devido a doença, inflamação, espessura epitelial, grau de ceratinização, magnitude da pigmentação e aparência dos vasos sanguíneos subjacentes. Por isso, nos diferentes estudos há modificações nas nuances entre etnias, raças e sexo. Após os procedimentos plásticos periodontais, o tecido enxertado e a área operada tendem a assumir características semelhantes aos tecidos adjacentes, conferindo assim, um resultado virtuoso. Embora existam controvérsias sobre a espessura tecidual importar significativamente no resultado do recobrimento radicular, ou não.75 Outra particularidade das análises centradas em pacientes é a eleição de desfechos reais que impactam nessa avaliação. 76 Embora diversos índices tenham essa característica, a estética é algo bastante peculiar, tanto para a avaliação efetuada pelo paciente, quanto a avaliação efetuada pelo profissional. Recentemente uma publicação expõe um fator considerável em se tratando de resultados do recobrimento radicular e seu sucesso.73 Os pesos e importâncias nas análises parecem ser diferentes entre profissionais e pacientes.⁷⁷ Os pacientes parecem ter uma predileção considerando sucesso um tratamento que apresenta completa integração da coloração tecidual, de forma mais importante que o recobrimento completo da raiz exposta em si (incremento na MC ou completo recobrimento radicular não são facilmente detectáveis pelos pacientes). Já a meta profissional, e a análise de maior valor, é o completo recobrimento radicular78, as causas para essa discrepância ainda são desconhecidas.^{73,77} Esse é realmente um dado novo, comparado a trabalhos prévios em que demonstraram que houve alinhamento nos quesitos de sucesso para

o tratamento, considerando o completo recobrimento radicular como o principal desfecho de análise na comparação entre dentistas, periodontistas e pacientes.⁷⁹

Embora a mensuração de cores seja uma conduta comum na Odontologia restauradora a partir de espectrofotômetros de reflectância, esses dispositivos têm sido utilizados para a mensuração da coloração na gengiva em periodontia e implantodontia.80-85 Assim, a partir desse estudo também buscou-se credenciar ferramentas (easyshade) e fotografias para esse fim. Com a intenção de reduzir o viés da subjetividade intra e inter examinadores nos ensaios clínicos e na avaliação da coloração tecidual estética das recessões gengivais múltiplas. Uma vez que fora observado que diferentes profissionais experientes especializados em diferentes áreas da odontologia podem categorizar de forma diferente os tipos de fenótipo gengivais, a partir de fotografias. 86 Dessa forma, esses dados podem ser extrapolados para a análise da estética e cor. Dada a subjetividade, é possível também que o mesmo avaliador categorize de forma diferente um caso avaliado anteriormente. Além disso, somando as condutas já estabelecidas pelas organizações internacionais, em que enfatizam a incorporação de índices e instrumentos voltados aos reais desfechos centrados nos pacientes⁷³, para o recobrimento radicular a coloração e integração tecidual, parece ser o desfecho primário para o paciente. Mas até então não são conhecidos instrumentos validados que excluam a análise subjetiva e ampliem o nível de comunicação e comparação entre a comunidade científica. Há necessidade de reduzir o viés da avaliação subjetiva da cor, das características pessoais e ambientais do local em que vivem os integrantes da pesquisa. A avaliação por pacientes e profissionais é importante e não deixará de ser realizado nos estudos, mas pode ser utilizada forma complementar de análise a partir de sistemas de medição e expressão da cor em números, como o espaço de cor CIElab.

Dessa forma, ao longo dessa tese foi comparado o efeito de diferentes terapias a laser (FBM e TFD) associadas à raspagem e alisamento radicular, no recobrimento de recessões múltiplas em cirurgias de enxerto conjuntivo subepitelial. Os achados desse ensaio clínico aleatorizado paralelo foram distribuídos em artigos na seção seguinte.

2 ARTIGOS

2.1 ARTIGO 1 - Efeitos da fotobioestimulação e terapia fotodinâmica antimicrobiana associadas a enxertos para recobrimento radicular de recessões gengivais múltiplas: Ensaio clínico randomizado de três braços.

Escrito nas normas da revista Lasers in Medical Science

Resumo

Objetivo: Comparar os efeitos de diferentes terapias a laser adjuvantes ao recobrimento radicular de recessões gengivais múltiplas (RGM), através de um estudo paralelo de três braços.

Material e Métodos: 54 pacientes com RGM receberam tratamento padronizado por raspagem da superfície radicular e enxerto de tecido conjuntivo subepitelial de 1mm, e foram divididos em: grupo controle (C) - apenas raspagem + sham (n=18), grupo terapia fotodinâmica antimicrobiana (TFD)(n:18): azul de toluidina O 10mg/ml pH ácido + laser InAlGaP 660nm; 0,1W, 36 W/cm²; 3J, 30 segundos/dente, 1060 J/cm² (354 J/cm²/ponto) (n=18) e grupo fotobioestimulação (FBM) (n=18): laser InAlGaP 660nm; 0,1W, 36 W/cm²; 5J, 50 segundos/dente, 1770 J/cm² (354 J/cm²/ponto). Foram coletados até os 6 meses dados clínicos, dados de desfechos centrados nos pacientes e questionários de qualidade de vida (OHIP 14).

Resultados: o grupo FBM apresentou os melhores resultados no completo recobrimento radicular (p<0,05), porém sem diferença em relação aos demais grupos nos demais desfechos clínicos. A média de recobrimento foi C: 81% \pm 17%, TFD: 82,5% \pm 23% e FBM: 89% \pm 14% (p>0,05). Houve melhor resultado para o índice de cicatrizes para o grupo FBM, além dos demais índices centrados no paciente (p<0,05). Os grupos C e TFD apresentaram variações (p<0,05) em relação ao período inicial, mas não entre eles (p>0,05).

Conclusão: Os efeitos adicionais das terapias testadas foram percebidos nos desfechos centrados nos pacientes, com maior benefício ao grupo FBM, que apresentou melhores resultados no completo recobrimento radicular, estética, desfechos relacionados no paciente e redução do impacto na qualidade de vida. NCT03462368.

Palavras-chave: recessão gengival; tecido conjuntivo; fotobioestimulação; terapia antimicrobiana fotodinâmica;

Introdução

As recessões gengivais (RG) múltiplas são lesões que ocorrem em dois ou mais dentes adjacentes onde a margem gengival está posicionada apical a junção cemento esmalte (JCE), expondo uma porção radicular, e com perda de inserção restrita às faces livres e/ou em regiões proximais¹, podendo causar agravos estéticos, funcionais e hipersensibilidade dentinária (HD). O uso do enxerto de tecido conjuntivo subepitelial (ETCS) seguido pelo tracionamento coronal do retalho é considerado o tratamento mais indicado para as RG unitárias e múltiplas². Embora altas taxas de sucesso sejam obtidas no recobrimento radicular dessas lesões³, elas podem impor desafios

ao tratamento devido sua extensão, localização, etiologia e condições apresentadas pelo paciente. Isso é demonstrado pela ampla variação das taxas de completo recobrimento radicular (CRR) apresentados nos estudos 68-90%⁴, 74,6-89,3%⁵, 23,8-89,3%⁶. Desse modo, terapias adjuvantes podem ser utilizadas visando ampliar as taxas de sucesso do tratamento das RG múltiplas. Entre elas estão a matriz derivada do esmalte (MDE)⁷ e agentes químicos biomodificadores da superfície radicular^{8,9,10,11} e a terapia de fotobioestimulação (FBM) por laser de baixa potência¹².

A terapia fotodinâmica antimicrobiana (TFD) emprega um agente exógeno/corante, ex.: azul de toluidina O (AT) ou azul de metileno, entre outros, que deve ser compatível a luz visível, geralmente advinda do laser de baixa potência objetivando principalmente a descontaminação local por efeito foto tóxico e oxidativo¹³. É bastante utilizada para descontaminação periodontal e peri-implantar¹⁴, mas vem sendo aplicada de forma adjuvante ao recobrimento das RG15 uma vez que fora descoberta como agente biomodificador por acaso, utilizando-se um corante de AT (1%: 10 µg/ml, 0,18% de metilparabeno em água purificada). O AT associado ao laser (InGaAlP, 660 nm, 100 mW e 70J/cm²)¹⁶, apresentou bom desempenho no CRR, aumento da mucosa ceratinizada (MC) e redução da HD em RG unitárias¹⁵. O benefício desta terapia está em desmineralizar a superfície radicular pelo corante ácido (AT: 100 μg/ml - pH 4,31 ou 10 μg/ml pH: 3-4), removendo a smear layer visando a exposição de matriz mineral sadia e culminando com a estimulação das fibras colágenas pelo laser¹⁷. Além disso o componente antimicrobiano visa a remoção de subprodutos bacterianos intra túbulos dentinários, princípios já utilizados para a descontaminação do sistema de canais radiculares¹⁸ e lesões de cárie profundas¹⁹. O corante AT líquido, independente da presença da luz, atua ainda como agente de profunda penetração, já que possui moléculas de tamanho reduzido e capazes de causar danos as membranas das paredes celulares bacterianas²⁰. Tal fato pode explicar os bons resultados na redução da HD após o recobrimento das RG, já que esses agressores podem estar profundamente dispostos nos túbulos dentinários²¹ e inclusive contribuir para o desenvolvimento da dor²². Além disso a TFD já demonstrou in vitro semelhante potencial de desmineralização e aderência celular a outro agente condicionante, o ácido cítrico e tetraciclina²³ e clinicamente resultados semelhantes no recobrimento radicular¹⁴.

Dentre as principais terapias auxiliares, a FBM demonstrou bom desempenho no tratamento das RG²⁴, promovendo aumento da média de recobrimento radicular (MRR), tanto em RG unitárias²⁵, quanto RG múltiplas⁵, principalmente para o aumento da MC e na redução do tamanho da RG¹². Seu benefício está em estimular a cicatrização, reduzir dor e edema, além de estimular a síntese de colágeno, utilizando partículas endógenas foto absorvedoras intracelulares²⁶, culminando na liberação de ATP e excitação celular²⁷. Isso contribui no período de pós operatório, acelerando os processos de cicatrização e antecipando os resultados/índices do recobrimento radicular.

Dessa forma, o objetivo desse estudo foi comparar o efeito de duas diferentes terapias adjuvantes empregando o laser de baixa potência (TFD e FBM), associadas à raspagem e alisamento radicular, no recobrimento de RG múltiplas utilizando o ETCS. A hipótese nula do estudo é que as terapias adicionais (TFD e FBM) não promovem efeitos adicionais no CRR das RG múltiplas, em relação ao grupo *sham*.

Material e Métodos

Este trabalho foi um ensaio paralelo aleatorizado de três braços duplo cego com 54 pacientes (n: 18 por grupo). Foi aceito no comitê de ética em pesquisa da FOB/USP, sob o parecer CAAE número

79080117.4.0000.5417 (*anexo A da tese*) e registrado no site ClinicalTrials.gov identificador NCT03462368. Foram recrutados pacientes de 18 aos 60 anos de idade que anuíram junto ao termo de consentimento livre e esclarecido (*apêndice A da tese*).

Alocação e seleção da amostra

A amostra dos participantes foi não probabilística, por conveniência realizada nas clínicas da disciplina de Periodontia e eventualmente após divulgações do recrutamento nas mídias sociais. O estudo ocorreu entre o período de março/2018 até março/2020, com retornos periódicos dos pacientes previamente a cirurgia, para a cirurgia e aos 7, 15 e 30 dias de pós operatório além dos 3 e 6 meses. Os critérios de participação desse estudo foram: (1) pacientes com recessões gengivais múltiplas (≥ 2 dentes) classe I ou II de Miller e RT1 de Cairo, medindo no mínimo 2 mm em relação a junção cemento esmalte (JCE) e a margem gengival (MG). Deveriam apresentar indicação de recobrimento radicular devido a prejuízo funcional ou inadequada faixa de mucosa ceratinizada com envolvimento estético, progressão da recessão ou sensibilidade dentinária, no arco superior (maxila), (2) JCE visível (Classe A –)²⁸ e dentes com vitalidade pulpar, (3) sem sinais de atividade da doença periodontal e com índice de placa e sangramento boca toda ≤20% e profundidade de sondagem <3 mm nos dentes incluídos no estudo. Como critérios de exclusão: (1) pacientes com doenças sistêmicas que contraindicassem procedimentos cirúrgicos ou afetassem o curso da cicatrização, que faziam uso de medicação que interfere com o processo de cicatrização ou que faz/fizeram uso de medicamentos anti-convulsivantes, anti-hipertensivos ou ciclosporina e/ou que apresentassem doenças sistêmicas que oferecessem risco à realização de procedimentos cirúrgicos, como, por exemplo, câncer, diabetes mellitus não controlado (>180 mg/dL), discrasias sanguíneas; (2) fumantes, (3) gestantes, (4) pacientes que já tenham se submetido a procedimento cirúrgico periodontal previamente na área de interesse, (5) dentes em posição alterada em relação ao arco e os dentes adjacentes e (6) pacientes com terapia ortodôntica em progressão.

Calibração do examinador

Em amostra prévia e representativa (n: 15) não participante desse estudo, através da mensuração da altura de recessões gengivais múltiplas (AR) em dois períodos distintos, com intervalo de 15 dias entre os exames foi realizada a calibração do examinador. Avaliado pelo coeficiente de correlação intraclasse (ICC) apresentou um grau de concordância de 92% entre as medidas. Comparando os resultados do examinador do estudo com outro profissional experiente, o grau do CCI entre os examinadores foi 0.90 (CI 95%).

Cegamento do estudo

Os pacientes não souberam qual tipo de tratamento receberam, foi realizado o cegamento perante os tratamentos por irradiações simuladas (*sham*) no grupo controle e irrigação simulada por soro nos grupos controle e FBM. A irradiação simulada foi realizada com a ponta do aparelho laser coberto por cartolina preta e os tempos de irradiação seguiram os protocolos estabelecidos independente do grupo. A irrigação simulada foi realizada por soro fisiológico. Durante todo o processo o paciente utilizou óculos de proteção com lentes escuras.

Intervenções, após a randomização os pacientes receberam os tratamentos:

Grupo controle/sham (C): tratamento convencional de raiz por raspagem e alisamento radicular (curetas Gracey, Hu-Friedy, Chicago, Il, EUA) e recobrimento radicular com ETCS, irrigado por soro e aplicação do tipo *sham* pelo dispositivo laser desligado (n=18 pacientes);

Grupo terapia fotodinâmica (TFD): tratamento da raiz por raspagem e alisamento radicular, complementado por terapia fotodinâmica antimicrobiana com corante AT por 1 minuto 10mg/ml em água deionizada, pH entre 3-4 + laser de InAlGaP 660nm, 0,1W (100mW), ≈36 W/cm², 1J-10s por ponto em 3 aplicações (total 3J- 30s/dente), densidade de energia total ≈1060 J/cm² (354J/cm² por ponto) e recobrimento radicular com ETCS (n=18 pacientes).

Grupo fotobioestimulação (FBM) (apenas LASER): tratamento da raiz por raspagem e alisamento radicular, recobrimento radicular com ETCS e fotobioestimulação por laser em baixa intensidade, aplicação do laser InAlGaP 660nm, 0,1W, ≈36 W/cm², 1J-10s por ponto em 5 aplicações por retalho/dente (Energia total 5J), densidade de energia total 1770 J/cm² (354 J/cm² por ponto), 8 aplicações no intervalo de 14 dias (n=18 pacientes).

Previamente ao tratamento cirúrgico os pacientes foram submetidos à raspagem e alisamento radicular com curetas Gracey (Hu-Friedy, Chicago, II, EUA) (preparo inicial) e foram investigados os fatores relacionados à etiologia da RG, buscando seu controle anteriormente a realização da cirurgia. O protocolo cirúrgico padronizado realizado em todos os sítios selecionados iniciou pela raspagem da área exposta da RG (Figura 1 a) e aplainamento de possíveis ângulos vivos na superfície dental (Figura 1 b), o recobrimento radicular foi realizado pelo mesmo operador, por incisões oblíquas sobre as papilas e retalho do tipo envelope dividido-total-dividido para tratamento de recessões múltiplas²⁹. Após a anestesia infiltrava foram confeccionadas incisões oblíquas submarginais sobre as papilas contínuas com incisões intrasulculares²⁹ (Figura 1 c). Após o preparo do leito receptor, o palato foi anestesiado na região compreendida entre a face mesial do primeiro pré-molar e face distal do primeiro molar para remoção de tecido conjuntivo com dimensões equivalentes ao leito receptor. O enxerto foi obtido através da utilização de um bisturi de lâmina dupla com espessura de 1,0 mm³⁰ (Figura 1 d, e). O enxerto foi suturado por pontos simples sobre as papilas por fio de Nylon 5.0 (Ethicon, Johnson & Johnson, São Paulo, SP, Brasil) (Figura 1 f), a área doadora recebeu suturas compressivas por fio de seda 4.0 (Ethicon, Johnson & Johnson, São Paulo, SP, Brasil) (Figura 1 g) e o retalho recebeu tracionamento para coronal por suturas do tipo suspensória (Figura 1 h), de maneira a recobrir totalmente o tecido interposto e suturado sem tensão coronal à JCE, também com fio Nylon 5.0.

Tratamentos adjuvantes

As superfícies radiculares expostas foram tratadas por raspagem com curetas (grupo controle) (Figura 2 a) e/ou por corante e laser (grupo TFD) previamente à realização do retalho (Figura 2 b) ou ainda laser sob o sítio receptor já com o enxerto (grupo FBM) (Figura 2 c). O grupo TFD recebeu aplicação do corante AT por meio de aplicação passiva com um *microbrush* (KG Brush, KG Sorensen) (Figura 2 d). Após 1 minuto foi realizada a aplicação do laser, seguindo o mesmo protocolo empregado previamente¹⁵. Por 30s sendo 10s em movimento de zigue-zague horizontal, 10s vertical e 10s diagonal^{31,32} (Figura 2 e). O laser utilizado foi o Therapy XT (DMC, São Carlos, Brasil) obtido por verba FAPESP #10/15667-2. Os sítios foram lavados com soro fisiológico para remoção completa da *smear layer* (Figura 2 f). O grupo FBM recebeu raspagem e irrigação por soro na superfície radicular e aplicação do laser THERALASE (DMC, São Carlos, Brasil) princípio ativo InGaAlP, diodo emissor

de luz, (1J/ponto, laser vermelho, 41J/cm², 14s, 70mW) sobre o retalho em 8 aplicações no intervalo de 14 dias, conforme protocolo prévio²⁵. (Figura 2 g e h). O grupo C recebeu apenas raspagem e alisamento radicular seguido de lavagem abundante com soro fisiológico mimetizando o corante líquido e irradiação simulada (sham) com aparelho laser desligado sob a área tratada nos mesmos períodos.

Foi prescrito anti-inflamatório não esteroidal (Nimesulida, 100mg, 2 comprimidos 2x/dia 12/12h por 2 dias, 1 comprimido 2x/dia 12/12h por mais 2 dias, por via oral) e bochecho de clorexidina 0,12% duas vezes ao dia 12/12h após a escovação por 14 dias. Os pacientes foram orientados a ingerir alimentos de consistência líquida e pastosa nos primeiros 3-5 dias de pós-operatório, evitando alimentos ácidos ou condimentados, bem como reduzir a mobilidade da região evitando grandes movimentações e fala intermitente. E realizar a higienização das áreas operadas com escova de cerdas macias, com movimentos suaves e circulares durante os primeiros 30 dias de pós-operatório. Nesse período, os pacientes foram orientados a não realizar a escovação dos dentes com dentifrício dessensibilizante, para não atrapalhar a investigação da HD. As suturas foram removidas com 7 dias do palato e aos 15 dias na área receptora.

Terapia de Suporte

Todos os pacientes receberam terapia periodontal de suporte (por ultrassom e profilaxia profissional, com escova de Robinson e pasta profilática), realizada mensalmente até o fim do estudo, personalizada em relação ao grau de acúmulo de placa/biofilme do paciente. Todos os pacientes receberam instrução de higiene bucal antes da realização da alocação em cada grupo e nos períodos de avaliações. Com o término da pesquisa, 2/3 dos pacientes já foram encaminhados para o atendimento contínuo na Clínica de Periodontia ou foram encaminhados para as clínicas com as devidas necessidades terapêuticas, aqueles que não possuíam outras necessidades obtiveram alta terapêutica ao final do período do estudo. A remoção adequada de placa e cálculo foi investigada por meio do índice de placa visível e do índice de sangramento à sondagem e todos os pacientes mantiveram o índice de placa e sangramento <20% durante o estudo.

Desfechos

Os parâmetros clínicos investigados foram o CRR (desfecho primário) e a MRR avaliados aos 3 e 6 meses, por um avaliador cego aos procedimentos realizados, através da sonda periodontal milimetrada (PCPUNC15-6 Hu-Friedy, Chicago, IL, EUA).

Visando avaliar o desempenho dos tratamentos os parâmetros clínicos avaliados foram: (1) CRR: avaliado pela AR correspondente à 0 mm, sendo à distância entre a margem gengival até a JCE e demonstrado por sítio tratado/recessão e de forma dicotômica por paciente (houve ou não CRR)³³, aos 3 e 6 meses. (2) MRR: os valores de AR foram aplicados à fórmula descrita previamente³⁴, MRR = [AR inicial – AR final] x100/AR inicial, aos 3 e 6 meses. (3) redução da RG (Red RG): AR inicial- AR no período, calculado aos 3 e 6 meses. (4) redução da largura da RG: medida a partir do ponto mais apical da JCE no sentido mesio distal na superfície radicular exposta, calculado pela redução em relação ao período inicial aos 3 e 6 meses. (5) alteração da profundidade de sondagem (PS): distância da margem gengival ao fundo do sulco, calculado pela alteração em relação ao período inicial e 6 meses. (6): alteração do nível clínico de inserção (NCI): distância da JCE ao fundo do sulco, calculado pela alteração em relação ao período inicial e 6 meses. (7): variação da altura da mucosa ceratinizada (MC): mensurada a partir do teste de Bowers 1973³⁵, promovendo pressão no sentido ápico-oclusal ou a tração em áreas

de freios e bridas, visando delimitar a junção mucogengival (JMG) pela sonda, onde foi mensurada a altura da MC (margem gengival até a JMG), calculado pela redução em relação ao período inicial aos 3 e 6 meses. (8) variação da espessura da MC: medida com auxílio de uma perfuração 1,5mm apical a faixa de gengiva³⁶, com uma agulha de anestesia e um stop endodôntico e posterior medição com paquímetro eletrônico (Starrett ®), calculado pela redução em relação ao período inicial aos 3 e 6 meses. (9) índice de avaliação da estética do recobrimento radicular *root esthetic score* (RES)³⁷: as fotografías adquiridas aos 3 e 6 meses foram apresentadas ao avaliador do estudo que categorizou a estética em seis variáveis: posição da margem gengival (MG) 0-6 pontos, contorno da MG: 0 ou 1 ponto, textura dos tecidos (cicatriz ou queloide): 0 ou 1 ponto, alinhamento da JMG: 0 ou 1 ponto e adequação da cor gengival: 0 ou 1 ponto.

Os desfechos centrados nos pacientes foram: HD e estética (EST), utilizando a escala visual analógica (EVA)³⁸, onde os pacientes classificaram a intensidade dolorosa e condição estética com notas proferidas em voz alta de (0- 10). A HD foi ainda avaliada de forma complementar pela escala de SCHIFF³⁹. A intensidade foi avaliada após um estímulo provocado sobre a face vestibular dental, a partir do jato de ar comprimido por 10 segundos a uma distância de 5 cm do dente, o paciente foi questionado quanto a sensibilidade e proferiu a nota em voz alta. Para testar a percepção estética, o paciente utilizou um espelho e atribuiu a nota com base na escala EVA⁴⁰. Todos avaliadas no período inicial e aos três e seis meses, além dos questionários sobre o impacto do tratamento na qualidade de vida utilizando o instrumento autoaplicável: *oral health-related quality of life* (OHIP-14)⁴¹ (*anexo B da tese*).

Cálculo da amostra

O tamanho (n) da amostra adotado foi calculado tendo em vista uma expectativa de diferença entre os grupos de 20% nas frequências de CRR aos 6 meses (diferença= p_A—p_B= 0.2; bicaudal e considerando o nível de significância de 5%, o beta de 20%), permanecendo 16 pacientes por grupo⁴². Considerando a perda de 10% dos pacientes, foram recrutados 18 pacientes por grupo (54 ao total) (>80%, alpha power 0.050=1). A hipótese nula do estudo é que não existem diferenças no CRR entre os tratamentos adjuvantes e o grupo controle.

Aleatorização e alocação

A randomização da amostra foi realizada por aleatorização simples em programa Excel para Windows (Office 2010). A sequência de alocação foi realizada por um pesquisador que não participou do estudo, diferente do avaliador e do operador responsável pelas cirurgias. Utilizando a média dos valores iniciais da AR, como randomização visando melhor equidade de distribuição entre os grupos. A sequência foi colocada em envelopes opacos e selados. Cada envelope incluiu o número de pacientes para cada tratamento e foi revelado apenas após o procedimento cirúrgico e períodos de avaliação. Os pacientes foram recrutados por um participante da pesquisa diferente do operador e avaliador.

Análise estatística

Os dados descritivos foram expressos em média, desvio padrão e porcentagens. Os parâmetros mensurados em milímetros foram considerados como variáveis discretas e para tanto tiveram seus valores analisados quanto a distribuição de normalidade pelo teste de Shapiro-Wilk (n<50). O desfecho primário foi avaliado pelo teste de associações de qui-quadrado (X²) para a comparação entre grupos e teste Q de Cochran para

as análises pareadas (intra-grupo) para as frequências de CRR. Para os desfechos clínicos foram realizadas análises inter-grupos a partir do teste t pareado em comparação binomial (C vs TFD; C vs FMB; TFD vs FBM) e intra-grupos (análise de variância para medidas repetidas complementado por Tukey, inicial, 3 e 6 meses). As frequências de HD, e os índices numerais estético RES foram avaliadas pelo teste X^2 . As notas estéticas e de HD conferida pela escala EVA e o OHIP tiveram seus dados avaliados pelo teste de Kruskall-Wallis ou Friedman complementado por Dunn. No OHIP avaliado ainda pelo coeficiente alfa de Cronbach para a confiabilidade dos dados e consistência interna das perguntas por se tratar de variáveis qualitativas ordinais, expressas em números (método aditivo). Todos os dados foram avaliados a um nível de significância de 5% (p<0,05).

Resultados

Foram recrutados 54 pacientes (Figura 3), sendo 39 pacientes do sexo feminino (72,22%) e 15 do sexo masculino (27,78%), mantendo a proporção de 13 mulheres e 5 homens em cada grupo (p: 0,726, X^2). A média de idade (anos) dos participantes foi no grupo C: $40,7\pm 8,2$ (36,6; 44,8), no grupo TFD: $38,0\pm 9,3$ (33,4; 42,7) e no grupo FBM: $38,6\pm 6,7$ (35,3;42,0), sem diferença entre eles (p = 0,590, ANOVA). A média de idade total da amostra foi $39,12\pm 8,1$ (36,9 ± 41,3). Ao todo 180 recessões gengivais foram tratadas, 60 por grupo, em relação as classes de recessões no grupo C 75% foram classe I de Miller e 25% Classe II, no grupo TFD I: 81,6% e II: 18,3% e no grupo FBM I: 80% e II: 20% (p: 0,648, X^2). Os dados e valores do período inicial do estudo (*baseline*) foram estatisticamente semelhantes para todos os grupos (p>0,05) (Tabela 1).

Para o desfecho primário, avaliando o CRR em relação aos sítios/dentes tratados, o grupo FBM obteve aos seis meses a maior frequência de dentes recobertos completamente (100%) em 45 dentes de um total de 60, com diferença estatisticamente significante em relação aos demais grupos (p: 0,021 FBM vs TFD e p: <0,001 FBM vs C). Na comparação intragrupo em relação ao tempo de 3 para 6 meses o grupo FBM apresentou aumento na quantidade de sítios e pacientes apresentando CRR (p<0,05), diferentemente dos grupos C e TFD, onde de 3 para 6 meses não houve diferença (p>0,05). Porém quando o CRR foi avaliado como desfecho dicotômico por pacientes, não houve diferença entre os grupos (p>0,05). Em relação a MRR as maiores taxas foram observadas no grupo FBM, seguido pelo TFD, porém sem diferenças entre os grupos (p>0,05), havendo aumento nas taxas entre os 3 e 6 meses para todos os grupos (p<0,05) (Tabela 2).

Os demais desfechos clínicos complementares não apresentaram diferença entre grupos experimentais (p>0,05) (Tabela 2), embora tenha ocorrido diferença entre períodos para a redução da AR, largura da RG e aumento da EMC (p<0,05). Houve redução dos valores do nível clínico de inserção em relação ao período inicial do estudo e com variação média da profundidade de sondagem (PS) de 0,4 mm em relação ao período inicial, mas sem diferenças entre os grupos. O índice estético RES (Tabela 2), na soma dos scores aos 3 meses apresentou diferenças entre todos os grupos experimentais (p<0,05), com maior nota ao grupo FBM (p<0,05) (Figura 2i). Aos 6 meses houve diferença entre o grupo FBM (Figura 2j) e grupos controle (Figura 2k e 2l) e TFD (p<0,05) (Figura 2m e 2n), já entre esses grupos houve maiores notas aos 6 meses em relação ao período de 3 meses (p<0,05). Individualmente nos quesitos que compõem o índice RES houve diferença de associação entre os grupos aos 3 meses para o contorno da margem gengival (p: 0,00, X²), a textura do tecido (cicatriz e queloide) (p: 0,00, X²) e cor dos tecidos (p: 0,003, X²), com maior frequência de respostas favoráveis apresentada pelo o grupo FBM (Figura 4). Aos seis

meses houve maior grau de equivalência entre os grupos experimentais e os grupos FBM e TFD apresentaram melhor contorno da margem gengival em relação ao grupo controle (p: 0,00, X²).

Tabela 1- Dados do período inicial do estudo para os principais parâmetros avaliados.

	N	Altura da recessão	Largura da recessão	Faixa de mucosa ceratinizada	Espessura de mucosa ceratinizada	PS	NCI
CONTROLE	18	2,9±1,0 ^a	3,0± 1,1 ^a	$2,7\pm0,7^{a}$	$0,7\pm0,3^{a}$	2,1±0,4ª	5,1±1,2 ^a
		(2,3; 3,4)	(2,4; 3,5)	(1,3; 3,0)	(0,5; 0,9)	(1,9; 2,2)	(4,4;5,3)
TFD	18	$2,9\pm1,0^{a}$	$2,9\pm1,17^{a}$	$2,4\pm 0,5^{a}$	$0,7\pm0,2^{a}$	$2,0\pm0,4^{a}$	$5,0\pm1,1^a$
		(2,4;3,4)	(2,4;3,5)	(1,2;3,7)	(0,5;0,8)	(1,8;2,2)	$(4,4\pm5,5)$
FBM	18	2,8±0,9a	2,8±1,1ª	$2,2\pm0,4^{a}$	$0,7\pm0,3^{a}$	2,0±0,4ª	4,8±1,0 ^a
T DIVI	10	(2,4; 3,3)	(2,2; 3,4)	(1,0; 3,5)	(0,5; 0,9)	(1,8; 2,2)	$(4,3\pm5,3)$
Valor de p		0,97	0,89	0,09	0,81	0,79	0,78
Levene test		0,82	0,21	0,22	0,71	0,31	0,76

letras sobrescritas diferentes representam diferença estatística entre os grupos; (mínimo; máximo); Análise de variância complementado por Tukey (p<0.05), PS: profundidade de sondagem, NCI: nível clínico de inserção.

Para os desfechos relacionados ao paciente no período inicial houve semelhança entre os grupos na HD-EVA (p: 0,88) e estética (p: 0,13). Já entre os períodos de pós operatório houve aumento da nota estética (Figura 5, a) e redução das notas de sensibilidade (EVA) em relação ao período inicial e 3 meses (p: 0,00), mas não entre 3 e 6 meses (p> 0,05). Em relação aos grupos, não houve diferença entre os grupos TFD e FBM no período de 3 e 6 meses (p<0,05). Para o grupo FBM houve diferença em relação ao grupo controle (p<0,05) na estética geral e na hipersensibilidade (Figura 5 a e b). Para a HD avaliada com a escala de Schiff, as frequências das notas conferidas pelos pacientes (Figura 5, c), não apresentaram diferenças entre os grupos no período inicial (p: 0,45, X²) e aos 3 meses (p: 0,94, X²), mas houve diferente distribuição de respostas no período de 6 meses (p: 0,02, X²), quando as respostas nos grupos controle e FBM se concentraram totalmente entre 0-1 e o grupo TFD demonstrou maior frequência que os demais grupos nas repostas 2-3 (p<0,05).

Tabela 2- Frequências e médias dos desfechos clínicos do recobrimento radicular em relação ao período inicial

	Controle 3 meses	TFD 3 meses	FBM 3 meses	Controle 6 meses	TFD 6 meses	FBM 6 meses	valor de p comparação (3m vs. 6m)
CRR* sítio n (%)	22 ^A (36,6)	29 ^{A, B} (48,3)	37 ^B (61,6)	26 ^A (43,3)	33 ^{A, B} (55,0)	45 ^C (75,0)	TFD: 0,31 FBM: 0,04
CRR* paciente n (%)	5 ^A (27,77)	5 ^A (27,77)	7 ^A (38,88)	5 ^A (27,77)	6 ^A (33,33)	11 ^A (61,11)	TFD: 0,102 FBM: 0,02
MRR□ %	72 ± 25^{A}	76±23 ^A	83±14 ^A	81 ± 17^{B}	82,5 ± 23 ^B	89±14 ^B	0,001§
Red RG□ (mm)	$2,1 \pm 1,0^{A}$	$2,2 \pm 0,9^{A}$	$2,4\pm0,7^{A}$	$2,2 \pm 0,9^{B}$	2,3 ± 0,8 ^B	2,5±0,6 ^B	0,008§
Red largura RG□ (mm)	$2,1 \pm 0,9^{A}$	$2,1 \pm 1,0^{A}$	2,3±1,2 ^A	2,3±1,3 ^B	2,2 ± 0,5 ^B	2,4±0,3 ^B	0,00§
NCI variação□ (mm)	-	-	-	2,0 ± 1,1 ^A	1,9 ± 1,0 ^A	1,9±0,9 ^A	-
PS variação□(mm)	-	-	-	0.3 ± 0.7^{A}	0.4 ± 0.8^{A}	0.4 ± 0.4^{A}	-
variação MC□ (mm)	0.5 ± 0.5^{A}	$0.4\pm0.4^{\rm A}$	0,3±0,6 ^A	0.5 ± 0.5^{A}	0.5 ± 0.5^{A}	0,5±0,5 ^A	0,16§
variação EMC□ (mm)	0.8 ± 0.3^{A}	0,8±0,2 ^A	1,0±0,4 ^A	$2,1 \pm 0,5^{B}$	1,8 ± 0,3 ^B	2,2±0,6 ^B	0,00§
RES (score total)	$5,9 \pm 0,6^{A}$	$7,2 \pm 5,4^{B}$	$9,1 \pm 8,5^{\circ}$	7,6 ± 1,1 ^D	8,0 ± 1,5 ^D	9,6 ± 0,7 ^{C, E}	0,00§

letras sobrescritas diferentes representam diferença estatística entre os grupos e períodos; *teste exato de Fisher para associações; □: (teste t de Student para grupos independentes); □ : teste Cochran's Q para medidas de associação repetidas; §: analise de variância de medidas repetidas; Red: redução; RG: recessão gengival; Red RG: redução da altura da recessão; NCI: variação do nível clínico de inserção entre período inicial aos 3 e 6 meses; PS: variação da profundidade de sondagem entre o período inicial aos 3 e 6 meses; MC: ganho de altura da mucosa ceratinizada; EMC ganho da espessura da mucosa ceratinizada: RES: escala de avaliação da estética do recobrimento radicular; (grau de acordo índice RES periodontista > 0.80, ICC).

Para o instrumento OHIP-14 as médias gerais demonstraram que o grupo FBM obteve as maiores diferenças em relação aos questionários iniciais e aos três meses, o grupo que teve a menor variação foi o TFD (Tabela 3). Os desfechos que mais alteraram foram a respeito do pronunciamento de palavras (fala), dores na boca e sentir-se incomodado ao comer algum alimento, que no início do estudo impactavam significativamente a amostra e aos 6 meses apresentaram redução.

Tabela 3- Impacto na qualidade de vida pelo instrumento OHIP-14 médias gerais, medianas e quartis.

OHIP	Inicial (α: 0,82)	3 meses (α: 0,81)	6 meses (α: 0,83)
Controle	$16,1 \pm 3,8$	$11,6 \pm 2,3$	$9,7 \pm 2,2$
	16,5 ^A (13,5; 19,5)	12 ^B (9,7; 13,2)	10 ^B (8; 11)
TFD	$17,3 \pm 4,1$	$14,5 \pm 4,2$	$12,6 \pm 4,3$
	16 ^A (14; 19,2)	$13,5^{\mathrm{B}}(11,7;17,2)$	$12^{\mathrm{B}}(9,7;14,5)$
FBM	$15,3 \pm 2,9$	$8,4 \pm 2,9$	$5,2 \pm 2,5$
	16 ^A (13,7;17,2)	8 ^c (6; 11)	5 ^{C, D} (3;7)
valor de p *	0,678	<0,001	<0,001

Valores obtidos pelo método aditivo (0-56) média ± desvio padrão; mediana (primeiro e terceiro quartis); letras sobrescritas diferentes representam diferença estatística em relação aos grupos e períodos; * valor de p para a comparação das medianas entre os grupos (Friedman para análises de medidas repetidas complementado pelo teste de Dunn). α: coeficiente alfa de Cronbach/teste de consistência interna das respostas do instrumento.

Discussão

O presente estudo preliminar demonstrou que o grupo FBM apresentou maior número de sítios recobertos aos 6 meses em relação aos outros grupos. Além de menor índice de cicatrizes pós operatórias, melhor integração estética em relação a área adjacente aos 3 meses, redução da HD em relação ao grupo controle. Com maior redução nos impactos na qualidade de vida após o tratamento. Já a TFD obteve resultados semelhantes ao grupo controle, mas ambos apresentaram altas taxas de MRR que aumentou dos 3 aos 6 meses, além de resultados semelhantes ao grupo FBM na maioria dos índices clínicos. De modo geral o grupo FBM parece acelerar os desfechos do recobrimento radicular antecipando bons resultados aos 3 meses de pós operatório com manutenção até os 6 meses.

As terapias adjuvantes são utilizadas visando melhora nos resultados terapêuticos e no curso dos períodos pós operatórios. A necessidade de complementação das técnicas cirúrgicas para o recobrimento radicular ainda é discutível. Porém em cenários desafiadores como as recessões múltiplas e/ou amplas, RT 2 (classe III de Miller), dentes girovertidos ou mal posicionados, pacientes fumantes ou com alterações sistêmicas que prejudiquem a cicatrização, terapias com potencial de ampliar os resultados favoráveis podem ser indicadas. Entre esses estão o uso plasma rico em fibrina e leucócitos², das matrizes de colágeno e dérmicas que servem como alternativas aos enxertos autógenos de tecido mole². A MDE de origem suína⁴³ e os biomodificadores químicos da superfície radicular^{10,11}, além do laser de alta potência^{44,45} e a terapia de FBM⁴⁷. Quanto ao desempenho das terapias adjuvantes no recobrimento radicular associada ao ETCS em RG múltiplas, a MDE promoveu maior redução da dor aos 14 dias e aumento da MC com estabilidade de 3 anos⁴³, porém esse efeito benéfico aos 12 meses por vezes não é observado⁴⁹. Outros biomodificadores da superfície radicular (ácido cítrico, tetraciclina, ácido cítrico associado a tetraciclina e EDTA) clinicamente e a curto prazo poucos estudos demonstraram efeitos adicionais^{9,10}, porém recentemente o ácido cítrico com tetraciclina promoveu melhores índices de recobrimento radicular aos 12 meses em RG unitárias¹⁴. O laser de alta potência de Er:YAG não promoveu efeitos adicionais⁴⁴ e o de Nd: YAG prejudicou o recobrimento radicular⁴⁵. Quanto a FBM resultados adicionais são observados a curto prazo⁴⁶, mostrando antecipação dos desfechos clínicos quando o laser é utilizado²⁵, porém os efeitos adicionais ficam pouco aparentes após 12 meses, quando os grupos que não receberam laser tendem a igualar seus índices de recobrimento⁵⁰

Da mesma forma, a TFD foi apresentada como alternativa ao condicionamento radicular em áreas com recessão. Já que demonstrou efeitos semelhantes ao ácido cítrico e tetraciclina tanto *in vitro* na capacidade de desmineralização dos tecidos radiculares²², adesão de fibroblastos e osteoblastos a superfície dentária^{48,49}, quanto clinicamente em recessões unitárias no CRR, MRR redução da HD e satisfação estética do paciente¹⁴. Nas RG múltiplas, embora sem diferença em relação ao grupo FBM na HD mensurada pela EVA, houve maior frequência de notas elevadas na escala Schiff para o grupo TFD, nesse estudo. Esse fato pode ser explicado devido ao corante utilizado nessa pesquisa ser menos concentrado, mas levemente mais ácido que o utilizado no estudo prévio¹⁴, apresentando maior potencial desmineralizante. A escolha da concentração do corante AT se deu pelo seu resultado antimicrobiano demonstrado *in vitro*¹⁹ e *in vivo*³¹ e nesse estudo visando contribuir para a biomodificação superfícial da raiz e a descontaminação dentinária profunda. Porém devido sua ampla permeabilidade sob a superfície dental, seu baixo peso molecular, pode haver grande aproximação e estímulo aos tecidos pulpares, resultando em continuação da sintomatologia relatada pelo paciente após a cirurgia.

Além disso não há garantias de que o recobrimento radicular irá reduzir a HD⁵¹, mesmo após diversos protocolos auxiliares testados (cianoacrilato, adesivos/obliteradores dentinários, FBM por laser vermelho e/ou infravermelho, laser de alta potência e dessensibilizantes caseiros: dentifrícios e colutórios)⁵¹. Mas, o uso do laser associado a outras terapias mostra-se o tratamento que apresentou maior duração e efetividade para a redução da HD⁵¹. Todos esses fatores contribuem com a hipótese de que a neutralização das bactérias intra túbulos dentinários, microrganismos que contribuem para o processo de dor²², podem favorecer os resultados da redução da HD após o recobrimento. Que ainda são associados a ação do laser, que desencadeia a reação fotodinâmica e estimula as fibras colágenas, podendo tornar a TFD uma modalidade terapêutica completa e eficaz para esse quesito. Porém, o protocolo de aplicação da TFD como biomodulador secundário da superficie radicular, deve ser melhor definido. Conforme observado o corante AT de 100 µg/ml - pH 4,3115 obteve melhores resultados que o utilizado nesse estudo 10 µg/ml pH: 3-4, para o recobrimento das RG. São ainda variáveis da terapia a necessidade da compatibilidade dos comprimentos de onda entre corante e laser, para a efetiva ação antimicrobiana. Embora o laser empregado nesse estudo não seja o extremamente compatível com o corante AT, ainda ocorre reação fotodinâmica²³. Em estudo in vitro foi assegurada a desmineralização da superfície radicular²⁴, biocompatibilidade em relação a adesão de células sobre os fragmentos dentinários^{48,49} e os resultados microbiológicos foram satisfatórios quando empregado o laser vermelho 660nm; 2,91 e 4,16 W/cm²; 70 e 100mW, 12 e 18s) e os corantes azul de metileno e AT a 10mg/ml²⁰. Além dos resultados clínicos no recobrimento radicular das RG unitárias, onde apesar desse aspecto, a TFD obteve resultados semelhantes ao uso de ácido cítrico, como condicionante da superfície radicular¹⁵.

Dentre as terapias testadas nesse estudo, a FBM é a que possui maior nível de embasamento científico e resultados favoráveis no recobrimento radicular associado ao ETCS^{25,47}. Porém devido as variáveis físicas, de configuração do dispositivo, tempo e forma irradiação, e às pertinentes ao local de aplicação, seu protocolo de uso ainda não é definido. Para a promoção de benefício, os dispositivos laser também necessitam comprimentos de onda que interajam com os tecidos em que estão sendo aplicados, o laser vermelho (660-780nm) obtiveram melhor desempenho⁴⁶. Mesmo assim diferentes configurações já foram utilizadas para análise do desempenho da FBM no recobrimento radicular. As que se mostram mais eficazes variaram entre as potências de 30mW (660nm, 3J/cm²-5 segundos/8 aplicações)^{26,51} à 120mW (588nm, 4J/cm²-5 minutos)¹². Dessa forma este estudo utilizou protocolo

da FBM descrito previamente²⁶, adaptado para as RG múltiplas e para o dispositivo utilizado nesse estudo, que emite 100mW de potência (660nm; 0,1W, 36 W/cm²; 5J, 50 segundos/dente, 1770 J/cm² - 354 J/cm²/ponto). Com reaplicações até 14 dias, já que aplicações unitárias para a FBM dos tecidos gengivais se mostraram pouco eficazes⁵⁴. Com isso, além do resultado positivo para o CRR, satisfação estética e redução da HD, essa terapia apresentou menor índice de cicatrizes, integração estética e coloração tecidual aos 3 meses de pós operatório. Fatores que contribuem com as propriedades esperadas após a utilização da FBM²6 e possivelmente maior síntese/deposição de colágeno¹6, contribuindo para a redução de cicatrizes antecipadamente no grupo FBM. Além disso o efeito placebo da terapia já foi investigado em enxertos gengivais livres⁵5, áreas doadoras de enxerto autógeno⁵6 e mesmo assim a FBM antecipou a cicatrização e o fechamento das feridas palatinas.

Em relação aos desfechos relacionados a qualidade de vida do paciente (DRQVP), as RG demonstram impactar esse desfecho principalmente em dentes anteriores⁵⁷ e quando à RG está associada aos demais fatores como lesões não cariosas, HD e estilo de vida⁵⁸. Mesmo assim, após o recobrimento, diferentes terapias adjuvantes demonstraram contribuir para a redução dos DRQVP, como o MDE associado ou não a matiz colágena, que apresentou reduções nos domínios do questionário, principalmente na dor e desconforto, incapacidade física e psicológica⁵⁹. Já nesse estudo houve maior redução no domínio de limitação funcional (fala), dor e incapacidade física, incapacidade social principalmente para o grupo FBM. Em relação ao uso da TFD, este estudo traz resultados dos DRQVP para o recobrimento radicular, e demonstrou redução do impacto na qualidade de vida após o tratamento, porém sem diferença em relação ao grupo controle, assim como o MDE que clinicamente a curto prazo não mostrou efeitos adicionais ao ETCS⁵⁰.

O CRR é um desfecho centrado nos pacientes, diferentemente da MRR que pode apresentar diferentes distribuições na amostra estudada e representa a condição que apenas a maioria dos indivíduos assumiu após o tratamento. Além disso, no estudo de RG múltiplas ao utilizar a média importantes questões ficam sem observação, principalmente quanto os índices de recobrimento sítio a sítio e a frequência dos resultados⁶⁰. Devido ao desenho e proposição do estudo, o desenvolvimento de um ensaio de superioridade seria a melhor configuração para a resposta da pergunta central. Porém, mesmo com a definição de um limiar de superioridade viável (20% a mais de CRR entre os grupos para apresentar benefício), esse desenho demanda de uma ampla amostra⁶¹, inviabilizando sua realização com as terapias que possuem protocolos que demandam melhor embasamento.

São limitações desse estudo: a padronização centrada no avaliador para a mensuração dos desfechos realizados por sonda e sem uso de guias, principalmente para a altura e espessura tecidual, embora o índice de concordância das medições seja considerado excelente (ICC>90%). A dificuldade de padronização da forma de aplicação do instrumento de avaliação dos índices de qualidade de vida e por fim o poder dos testes estatísticos, principalmente para afirmar a semelhança entre os grupos. Apesar disso e levando em consideração a composição da amostra desse estudo, que não permitiu observar diferenças clínicas nos principais desfechos avaliados, é necessária a realização de novos estudos para melhor responder a hipótese primária, porém com os protocolos utilizados foi possível observar resultados favoráveis para o grupo FBM que promoveu maior taxa de dentes totalmente recobertos em menor período, maior redução da HD, com menor índice de cicatrizes pós operatórias.

Dadas as limitações desse estudo preliminar com resultados parciais, é possível concluir que no período do estudo o grupo FBM apresentou os melhores resultados clínicos e centrados nos pacientes para o recobrimento radicular das RG múltiplas, porém sem diferença aos demais grupos na maioria dos parâmetros clínicos.

Referências

- Jepsen S, Caton JG, Albandar JM, Bissada NF, Bouchard P, Cortellini P, Demirel K, de Sanctis M, Ercoli C, Fan J, Geurs NC, Hughes FJ, Jin L, Kantarci A, Lalla E, Madianos PN, Matthews D, McGuire MK, Mills MP, Preshaw PM, Reynolds MA, Sculean A, Susin C, West NX, Yamazaki K. Periodontal manifestations of systemic diseases and developmental and acquired conditions: Consensus report of workgroup 3 of the 2017 World Workshop on the Classification of Periodontal and Peri-Implant Diseases and Conditions. J Clin Periodontol. 2018 Jun;45 Suppl 20:S219-S229. doi: 10.1111/jcpe.12951. PMID: 29926500.
- Chambrone L, Ortega MAS, Sukekava F, et al. Root coverage procedures for treating single and multiple recession-type defects: An updated Cochrane systematic review. J Periodontol. 2019;90(12):1399-1422. doi:10.1002/JPER.19-0079
- 3. Chambrone L, Pini Prato GP. Clinical insights about the evolution of root coverage procedures: The flap, the graft, and the surgery. J Periodontol. 2019;90(1):9-15. doi:10.1002/JPER.18-0281
- 4. Chambrone L, Lima LA, Pustiglioni FE, Chambrone LA. Systematic review of periodontal plastic surgery in the treatment of multiple recession-type defects. J Can Dent Assoc. 2009;75(3):203a-203f.
- 5. Hofmänner P, Alessandri R, Laugisch O, Aroca S, Salvi GE, Stavropoulos A, Sculean A. Predictability of surgical techniques used for coverage of multiple adjacent gingival recessions—A systematic review. Quintessence International-Journal of Practical Dentistry-English Edition. 2012 Jul 1:545.
- 6. Graziani, F, Gennai, S, Roldán, S, Discepoli, N, Buti, J, Madianos, P, Herrera, D. Efficacy of periodontal plastic procedures in the treatment of multiple gingival recessions. J Clin Periodontol 2014; 41 (Suppl. 15): S63–S76. doi: 10.1111/jcpe.12172.
- 7. Mercado F, Hamlet S, Ivanovski S. A 3-year prospective clinical and patient-centered trial on subepithelial connective tissue graft with or without enamel matrix derivative in Class I-II Miller recessions. J Periodontal Res. 2020 Apr;55(2):296-306. doi: 10.1111/jre.12715. Epub 2019 Dec 5. PMID: 31808142.
- 8. Register AA. Bone and cementum induction by dentin, demineralized in situ. J Periodontol. 1973;44(1):49-54. doi:10.1902/jop.1973.44.1.49
- 9. Register AA; Burdick FA. Accelerated reattachment with cementogenesis to dentin, demineralized in situ. I. Optimum range. J Periodontol 1975 Nov;46(11):646-55.
- 10. Mariotti A. Efficacy of chemical root surface modifiers in the treatment of periodontal disease. A systematic review. Ann Periodontol. 2003;8(1):205-226. doi:10.1902/annals.2003.8.1.205
- 11. Karam PS; Sant'Ana AC; de Rezende ML; Greghi SL; Damante CA; Zangrando MS. Root surface modifiers and subepithelial connective tissue graft for treatment of gingival recessions: a systematic review. J Periodontal Res 2016 Apr;51(2):175-85.
- 12. 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(11):1055-1062. doi:10.1111/j.1600-051X.2011.01774.x
- 13. Wainwright M. Photodynamic antimicrobial chemotherapy (PACT). J Antimicrob Chemother. 1998;42(1):13-28. doi:10.1093/jac/42.1.13
- Chambrone, L, Wang, H-L, Romanos, GE. Antimicrobial photodynamic therapy for the treatment of periodontitis and peri-implantitis: An American Academy of Periodontology best evidence review. J Periodontol. 2018; 89: 783–803. https://doi.org/10.1902/jop.2017.170172
- 15. Damante CA, Karam PSBH, Ferreira R, et al. Root surface demineralization by citric acid/tetracycline gel and TFD associated to subepithelial connective tissue graft improves root coverage outcomes. A 12-month preliminary randomized clinical trial. J Photochem Photobiol B. 2019;197:111528. doi:10.1016/j.jphotobiol.2019.111528
- 16. Pessoa L; Galvão V; Damante C; Sant'Ana AC. Removal of black stains from teeth by photodynamic therapy: clinical and microbiological analysis. BMJ Case Rep. 2015 Dec 23;2015.
- 17. Pillusky FM, Barcelos RCS, Vey LT, et al. Antimicrobial photodynamic therapy with photosensitizer in ethanol improves oxidative status and gingival collagen in a short-term in periodontitis. Photodiagnosis Photodyn Ther. 2017;19:119-127. doi:10.1016/j.pdpdt.2017.05.010
- 18. Pourhajibagher M, Bahador A. Adjunctive antimicrobial photodynamic therapy to conventional chemomechanical debridement of infected root canal systems: A systematic review and meta-analysis. Photodiagnosis Photodyn Ther. 2019;26:19-26. doi:10.1016/j.pdpdt.2019.02.009
- 19. Yazdanfar I, Barekatain M, Zare Jahromi M. Combination effects of diode laser and resin-modified tricalcium silicate on direct pulp capping treatment of caries exposures in permanent teeth: a randomized clinical trial [published online ahead of print, 2020 Jun 11]. Lasers Med Sci. 2020;10.1007/s10103-020-03052-9. doi:10.1007/s10103-020-03052-9

- 20. Valle LA, Lopes MMR, Zangrando MSR, Sant'Ana ACP, Greghi SLA, de Rezende MLR, Damante CA. Blue photosensitizers for TFD eliminate Aggregatibacter actinomycetemcomitans in the absence of light: An in vitro study. J Photochem Photobiol B. 2019 May;194:56-60. doi: 10.1016/j.jphotobiol.2019.03.005. Epub 2019 Mar 14. PMID: 30927702.
- 21. Love RM, Jenkinson HF. Invasion of dentinal tubules by oral bacteria. Crit Rev Oral Biol Med. 2002;13(2):171-183. doi:10.1177/154411130201300207
- 22. Chiu IM, Heesters BA, Ghasemlou N, et al. Bacteria activate sensory neurons that modulate pain and inflammation. Nature. 2013;501(7465):52-57. doi:10.1038/nature12479
- 23. Damante, Carla Andreotti. Desenvolvimento e testes in vitro de um novo corante para terapia fotodinâmica em Periodontia [habilitation thesis]. Bauru: University of São Paulo, Faculdade de Odontologia de Bauru; 2015 [cited 2020-10-24]. doi:10.11606/T.25.2015.tde-12112015-142759
- 24. Damante CA, Ducati P, Ferreira R, Salmeron S, Zangrando MSR, de Rezende MLR, Sant'Ana ACP, Greghi SLA, Magalhães AC. In vitro evaluation of adhesion/proliferation of human gingival fibroblasts on demineralized root surfaces by toluidine blue O in antimicrobial photodynamic therapy. Photodiagnosis Photodyn Ther. 2016 Mar;13:303-307. doi: 10.1016/j.pdpdt.2015.08.009. Epub 2015 Sep 7. PMID: 26358636.
- 25. Yan J, Zhang J, Zhang Q, Zhang X, Ji K. Effectiveness of laser adjunctive therapy for surgical treatment of gingival recession with flap graft techniques: a systematic review and meta-analysis. Lasers Med Sci. 2018;33(4):899-908. doi:10.1007/s10103-018-2440-x
- 26. Fernandes-Dias SB; de Marco AC; Santamaria M Jr; Kerbauy WD; Jardini MA; Santamaria MP. Connective tissue graft associated or not with low laser therapy to treat gingival recession: randomized clinical trial. J Clin Periodontol. 2015 Jan;42(1):54-61.
- 27. Anders JJ; Lanzafame RJ; Arany PR. Low-Level Light/Laser Therapy Versus Photobiomodulation Therapy. Photomed Laser Surg. 2015;33(4):183-184
- 28. KARU, T. I. Molecular mechanism of the therapeutic effect of low-intensity laser radiation. Lasers Life Sci, v.2, n.1, p.53-74, 1988.
- 29. Pini-Prato G, Franceschi D, Cairo F, Nieri M, Rotundo R. Classification of dental surface defects in areas of gingival recession. J Periodontol. 2010;81(6):885-890. doi:10.1902/jop.2010.090631
- 30. Zucchelli, G. and De Sanctis, M. (2000), Treatment of Multiple Recession-Type Defects in Patients With Esthetic Demands. Journal of Periodontology, 71: 1506-1514. doi:10.1902/jop.2000.71.9.1506
- 31. Harris RJ. A comparison of two techniques for obtaining a connective tissue graft from the palate. Int J Periodontics Restorative Dent. 1997;17(3):260-271.
- 32. Theodoro LH, Silva SP, Pires JR, Soares GH, Pontes AE, Zuza EP, et al. Clinical and microbiological effects of photodynamic therapy associated with nonsurgical periodontal treatment. A 6-month follow-up. Lasers Med Sci. 2012;27(4):687-93.
- 33. Salmeron S, Rezende MLR, Consolaro A, Sant'Ana, ACP, Damante CA, Greghi SLA, et al. Laser Therapy as an Effective Method for Implant Surface Decontamination: A Histomorphometric Study in Rats. J Periodontol. 2012 May;84(5):641-9.
- 34. Garces-McIntyre T, Carbonell JM, Vallcorba L, Santos A, Valles C, Nart J. Coronal advanced flap in combination with a connective tissue graft. Is the thickness of the flap a predictor for root coverage? A prospective clinical study. J Clin Periodontol. 2017;44(9):933-940. doi:10.1111/jcpe.12769
- 35. Harris RJ. Root Coverage With Connective Tissue Grafts: An Evaluation of Short- and Long-Term Results. J Periodontol 2002;73(9):1054-1059.
- 36. Bowers GM. A study of the width of attached gingiva. The Journal of Periodontology. 1963 May;34(3):201-9.
- 37. Zucchelli G, Mele M, Stefanini M, et al. Patient morbidity and root coverage outcome after subepithelial connective tissue and de-epithelialized grafts: a comparative randomized-controlled clinical trial. J Clin Periodontol. 2010;37(8):728-738. doi:10.1111/j.1600-051X.2010.01550.x
- 38. 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):705-710. doi:10.1902/jop.2009.080565
- 39. Price DD; McGrath PA; Rafii A; Buckingham B. The validation of visual analogue scales as ratio scale measures for chronic and experimental pain. Pain 1983:17:45–56.
- 40. Schiff T, Delgado E, Zhang YP, Cummins D, DeVizio W, Mateo LR. Clinical evaluation of the efficacy of an in-office desensitizing paste containing 8% arginine and calcium carbonate in providing instant and lasting relief of dentin hypersensitivity. Am J Dent. 2009;22 Spec No A:8A-15A.
- 41. Cortellini P, Tonetti M, Baldi C, 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 multicentre, randomized, double-blind, clinical trial. J Clin Periodontol. 2009;36(1):68-79. doi:10.1111/j.1600-051X.2008.01346.x

- 42. Slade, Gary D. Derivation and validation of a short-form oral health impact profile. Community dentistry and oral epidemiology, v. 25, n. 4, p. 284-290, 1997.
- 43. Cairo F, Cortellini P, Pilloni A, Nieri M, Cincinelli S, Amunni F, Pagavino G, Tonetti MS. Clinical efficacy of coronally advanced flap with or without connective tissue graft for the treatment of multiple adjacent gingival recessions in the aesthetic area: a randomized controlled clinical trial. J Clin Periodontol. 2016 Oct;43(10):849-56. doi: 10.1111/jcpe.12590. Epub 2016 Aug 10. PMID: 27329829.
- 44. Mercado F, Hamlet S, Ivanovski S. A 3-year prospective clinical and patient-centered trial on subepithelial connective tissue graft with or without enamel matrix derivative in Class I-II Miller recessions. J Periodontal Res. 2020;55(2):296-306. doi:10.1111/jre.12715
- 45. Dilsiz A; Aydin T; Yavuz MS. Root surface biomodification with an Er:YAG laser for the treatment of gingival recession with subepithelial connective tissue grafts. Photomed Laser Surg 2010b;28:511–517.
- 46. Dilsiz A; Tugba A; Canakci V; Cicek Y. Root surface biomodification with Nd: YAG laser for the treatment of gingival recession with subepithelial connective tissue grafts. Photomed Laser Surg 2010a;28:337–343.
- 47. Gholami L, Asefi S, Hooshyarfard A, Sculean A, Romanos GE, Aoki A, Fekrazad R. Photobiomodulation in Periodontology and Implant Dentistry: Part 1. Photobiomodul Photomed Laser Surg. 2019 Dec;37(12):739-765. doi: 10.1089/photob.2019.4710. Epub 2019 Nov 21. PMID: 31750783.
- 48. Karam PSBH, Ferreira R, Oliveira RC, Greghi SLA, de Rezende MLR, Sant'Ana ACP, Zangrando MSR, Damante CA. Stimulation of human gingival fibroblasts viability and growth by roots treated with high intensity lasers, photodynamic therapy and citric acid. Arch Oral Biol. 2017 Sep;81:1-6. doi: 10.1016/j.archoralbio.2017.04.012. Epub 2017 Apr 21. PMID: 28456059.
- 49. Ferreira R, de Toledo Barros RT, Karam PSBH, Sant'Ana ACP, Greghi SLA, de Rezende MLR, Zangrando MSR, de Oliveira RC, Damante CA. Comparison of the effect of root surface modification with citric acid, EDTA, and aPDT on adhesion and proliferation of human gingival fibroblasts and osteoblasts: an in vitro study. Lasers Med Sci. 2018 Apr;33(3):533-538. doi: 10.1007/s10103-017-2395-3. Epub 2017 Nov 25. PMID: 29177556.
- 50. Roman, A, Soancă, A, Kasaj, A, Stratul, S-I Subepithelial connective tissue graft with or without enamel matrix derivative for the treatment of Miller class I and II gingival recessions: a controlled randomized clinical trial. J Periodont Res 2013; 48: 563–572.
- 51. Santamaria MP, Fernandes-Dias SB, Araújo CF, et al. 2-Year Assessment of Tissue Biostimulation With Low-Level Laser on the Outcomes of Connective Tissue Graft in the Treatment of Single Gingival Recession: A Randomized Clinical Trial. J Periodontol. 2017;88(4):320-328. doi:10.1902/jop.2016.160391.
- 52. Douglas de Oliveira DW, Oliveira-Ferreira F, Flecha OD, Gonçalves PF. Is surgical root coverage effective for the treatment of cervical dentin hypersensitivity? A systematic review. J Periodontol. 2013 Mar;84(3):295-306. doi: 10.1902/jop.2012.120143. Epub 2012 May 1. PMID: 22548583.
- 53. Marto CM, Baptista Paula A, Nunes T, Pimenta M, Abrantes AM, Pires AS, Laranjo M, Coelho A, Donato H, Botelho MF, Marques Ferreira M, Carrilho E. Evaluation of the efficacy of dentin hypersensitivity treatments-A systematic review and follow-up analysis. J Oral Rehabil. 2019 Oct;46(10):952-990. doi: 10.1111/joor.12842. Epub 2019 Jul 12. PMID: 31216069.
- 54. Ozcelik O, Seydaoglu G, Haytac CM. Diode laser for harvesting de-epithelialized palatal graft in the treatment of gingival recession defects: a randomized clinical trial. J Clin Periodontol. 2016 Jan;43(1):63-71. doi: 10.1111/jcpe.12487. Epub 2016 Jan 21. PMID: 26660000.
- 55. Yildiz MS, Gunpinar S. Free gingival graft adjunct with low-level laser therapy: a randomized placebo-controlled parallel group study. Clin Oral Investig. 2019 Apr;23(4):1845-1854. doi: 10.1007/s00784-018-2608-6. Epub 2018 Sep 14. PMID: 30218227.
- 56. Dias SB, Fonseca MV, Dos Santos NC, Mathias IF, Martinho FC, Junior MS, Jardini MA, Santamaria MP. Effect of GaAIAs low-level laser therapy on the healing of human palate mucosa after connective tissue graft harvesting: randomized clinical trial. Lasers Med Sci. 2015 Aug;30(6):1695-702. doi: 10.1007/s10103-014-1685-2. Epub 2014 Nov 6. PMID: 25373688.
- 57. Wagner TP, Costa RS, Rios FS, Moura MS, Maltz M, Jardim JJ, Haas AN. Gingival recession and oral health-related quality of life: a population-based cross-sectional study in Brazil. Community Dent Oral Epidemiol. 2016 Aug;44(4):390-9. doi: 10.1111/cdoe.12226. Epub 2016 Mar 8. PMID: 26957046.
- 58. Teixeira DNR, Zeola LF, Machado AC, Gomes RR, Souza PG, Mendes DC, Soares PV. Relationship between noncarious cervical lesions, cervical dentin hypersensitivity, gingival recession, and associated risk factors: A cross-sectional study. J Dent. 2018 Sep;76:93-97. doi: 10.1016/j.jdent.2018.06.017. Epub 2018 Jun 22. PMID: 29940290.
- 59. Rocha Dos Santos M, Sangiorgio JPM, Neves FLDS, França-Grohmann IL, Nociti FH Jr, Silverio Ruiz KG, Santamaria MP, Sallum EA. Xenogenous Collagen Matrix and/or Enamel Matrix Derivative for Treatment of Localized Gingival Recessions: A Randomized Clinical Trial. Part II: Patient-Reported

- Outcomes. J Periodontol. 2017 Dec;88(12):1319-1328. doi: 10.1902/jop.2017.170127. Epub 2017 Jul 28. PMID: 28753098.
- 60. Zucchelli G, Tavelli L, Barootchi S, Stefanini M, Rasperini G, Valles C, Nart J, Wang HL. The influence of tooth location on the outcomes of multiple adjacent gingival recessions treated with coronally advanced flap: A multicenter re-analysis study. J Periodontol. 2019 Nov;90(11):1244-1251. doi: 10.1002/JPER.18-0732. Epub 2019 Jul 1. PMID: 31177536.
- 61. Tonetti, M. S., Cortellini, P., Pellegrini, G., Nieri, M., Bonaccini, D., Allegri, M., Bouchard, P., Cairo, F., Conforti, G., Fourmousis, I., Graziani, F., Guerrero, A., Halben, J., Malet, J., Rasperini, G., Topoll, H., Wachtel, H., Wallkamm, B., Zabalegui, I., & Zuhr, O. (2018). Xenogenic collagen matrix or autologous connective tissue graft as adjunct to coronally advanced flaps for coverage of multiple adjacent gingival recession: Randomized trial assessing non-inferiority in root coverage and superiority in oral health-related quality of life. Journal of clinical periodontology, 45(1), 78–88. https://doi.org/10.1111/jcpe.12834

Figuras e legendas

Figura 1- Etapas do tratamento cirúrgico padronizado



a) preparo mecânico da superfície radicular exposta; b) remoção de ângulos vivos sob a superfície dental; c) incisões oblíquas e submarginais nas papilas; d) vista lateral do enxerto de 1,0 mm; e) vista frontal do enxerto de 1 mm; F) enxerto posicionado sob o leito receptor previamente as suturas; g) sutura do leito doador; h) tracionamento coronal do retalho.

Figura 2 – Etapas dos tratamentos do estudo



a) grupo controle período inicial e raspagem da superfície radicular exposta; b) grupo TFD período inicial; c) grupo FBM período inicial; d) aplicação passiva do corante por *microbrush* grupo TFD; e) Aplicação de laser sob a superfície radicular exposta no grupo TFD; f) irrigação por soro físiológico; g) retalho após sutura e tracionamento para coronal no grupo FBM; h) aplicação de laser sobre o retalho no grupo FBM; i) pós-operatório 3 meses grupo FBM; j) pós-operatório 6 meses grupo FBM; k) pós-operatório 3 meses grupo controle; l) pós-operatório 6 meses grupo TFD; n) pós-operatório 6 meses grupo TFD.

CONSORT 2010 Flow Diagram Recrutamento Avaliação para elegibilidade (n=88) Excluídos (n= 34) Não se enquadraram nos critérios de inclusão n=24 (n= 10, $condição\ sistêmica;\ RG\ classe\ III\ n=7;\ RG\ mandibular\ n=3;$ Lesão cervical não cariosa n=4) Recusaram participar, antes da cirurgia (n= 4) outras razões: impossibilidades trabalhistas (n=6) Aleatorizados (n=54) Alocação Grupo Controle Grupo Terapia Foto dinâmica antimicrobiana (TFD) Grupo terapia de fotobiomodulação (FBM) Receberam a intervenção alocada (n= 18) Receberam a intervenção alocada (n= 18) Receberam a intervenção alocada(n=18) Prosseguimento Perda do prosseguimento (n=0) Perda do prosseguimento (n=0) Perda do prosseguimento (n=0) Descontinuaram a intervenção (n=0) Descontinuaram a intervenção (n=0) Descontinuaram a intervenção (n=0) Análise Analisados (n= 18) Analisados (n= 18) Analisados (n= 18) " Excluídos da análise (n=0) Excluídos da análise (n=0) Excluídos da análise (n=0)

Figura 3 Flowchart do estudo

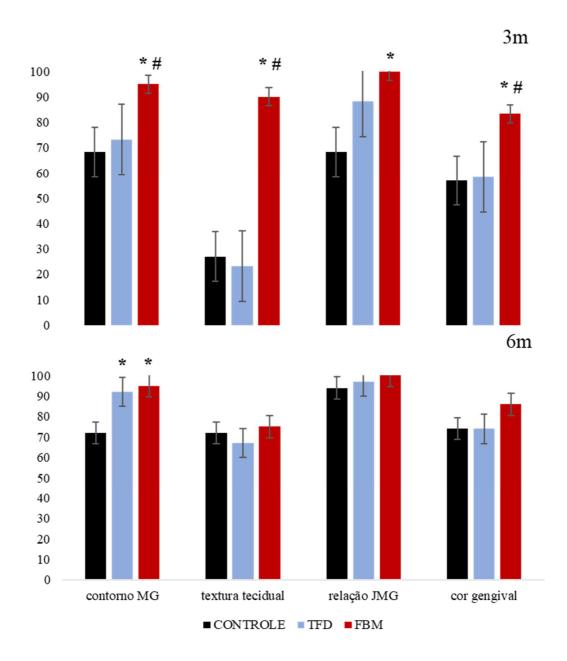


Figura 4- Frequência (%) dos resultados com score favorável (resposta: 1) no índice RES

*apresenta diferença em relação ao grupo controle (p<0,05); #apresenta diferença entre grupos experimentais (p<0,05); (X²), MG: margem gengival; JMG: junção mucogengival.

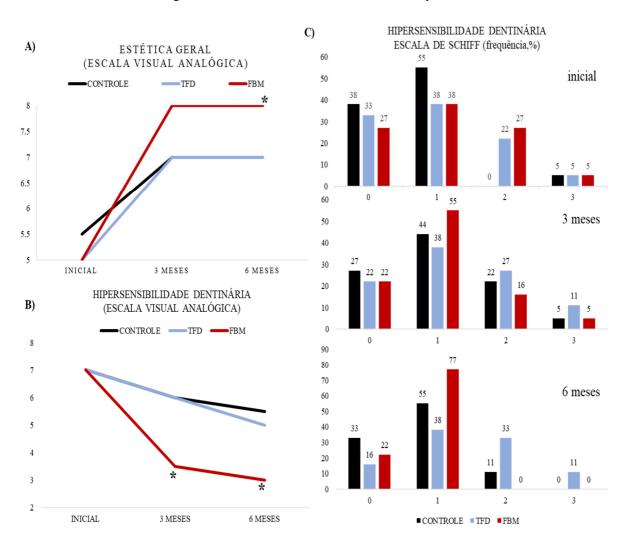


Figura 5- Resultados dos desfechos centrados no paciente

(A): estética geral (escala EVA: 0-10); (B): hipersensibilidade dentinária (escala EVA: 0-10); *apresenta diferença em relação ao grupo controle (p<0,05); Kruskal-Wallis complementado pelo teste de comparações múltiplas de Dunn. (C): Hipersensibilidade dentinária (escala de Schiff apresentada por porcentagens das respostas entre os scores 0, 1, 2 e 3);



Consort Checklist to report Reporting of Multi-Arm Parallel-Group Randomized Trials: Extension of the CONSORT 2010 Statement.

Section/Topic	Item No	Checklist item	Reported on page No
Title and abstract			•
	1a	Identification as a multi-arm randomised trial in the title	1
	1b	Structured summary of trial design, methods, results, and conclusions (for specific guidance see CONSORT for abstracts)	2
Introduction			
Background and	2a	Scientific background and explanation of rationale of using a multi-arm design	3-4
objectives	2b	Specification of the research question referring to all of the treatment groups	3
Methods			
Trial design	3a	Description of trial design (such as parallel, factorial) including allocation ratio	3
	3b	Important changes to methods after trial commencement (such as eligibility criteria), with reasons	-
Participants	4a	Eligibility criteria for participants	4
	4b	Settings and locations where the data were collected	6
Interventions	5	The interventions for each group with sufficient details to allow replication, including how and when they were actually administered	4-6
Outcomes	6a	Completely defined pre-specified primary and secondary outcome measures, including how and when they were assessed	6
	6b	Any changes to trial outcomes after the trial commenced, with reasons	-
Sample size	7a	How sample size was determined	7
•	7b	When applicable, explanation of any interim analyses and stopping guidelines	-
Randomisation:			
	8a	Method used to generate the random allocation sequence	7

Sequence generation	8b	Type of randomisation; details of any restriction (such as blocking and block size)	7
Allocation concealment mechanism	9	Mechanism used to implement the random allocation sequence (such as sequentially numbered containers), describing any steps taken to conceal the sequence until interventions were assigned	7
Implementation	10	Who generated the random allocation sequence, who enrolled participants, and who assigned participants to interventions	7
Blinding	11a	If done, who was blinded after assignment to interventions (for example, participants, care providers, those assessing outcomes) and how	7
	11b	If relevant, description of the similarity of interventions	-
Statistical	12a	Statistical methods used to compare groups for primary and secondary outcomes	7
methods	12b	Methods for additional analyses, such as subgroup analyses and adjusted analyses	7
Results			
Participant flow (a diagram is	13a	For each group, the numbers of participants who were randomly assigned, received intended treatment, and were analysed for the primary outcome	8
strongly recommended)	13b	For each group, losses and exclusions after randomisation, together with reasons	8 (flow chart:18)
Recruitment	14a	Dates defining the periods of recruitment and follow-up	-
	14b	Why the trial ended or was stopped	-
Baseline data	15	A table showing baseline demographic and clinical characteristics for each group	9
Numbers analysed	16	For each group, number of participants (denominator) included in each analysis and whether the analysis was by original assigned groups	9
Outcomes and estimation	17a	For each primary and secondary outcome, results for each group, and the estimated effect size and its precision (such as 95% confidence interval)	9
	17b	For binary outcomes, presentation of both absolute and relative effect sizes is recommended	-
Ancillary analyses	18	Results of any other analyses performed, including subgroup analyses and adjusted analyses, distinguishing pre-specified from exploratory	10-11
Harms	19	All important harms or unintended effects in each group (for specific guidance see CONSORT for harms)	-

Discussion			
Limitations	20	Trial limitations, addressing sources of potential bias, imprecision, and, if relevant, multiplicity of analyses	13
Generalisability	21	Generalisability (external validity, applicability) of the trial findings	12
Interpretation	22	Interpretation consistent with results, balancing benefits and harms, and considering other relevant evidence	11-12
Other information			
Registration	23	Registration number and name of trial registry	6
Protocol	24	Where the full trial protocol can be accessed, if available	6
Funding	25	Sources of funding and other support (such as supply of drugs), role of funders	

^{*}We strongly recommend reading this statement in conjunction with the CONSORT 2010 Explanation and Elaboration for important clarifications on all the items. If relevant, we also recommend reading CONSORT extensions for cluster randomised trials, non-inferiority and equivalence trials, non-pharmacological treatments, herbal interventions, and pragmatic trials. Additional extensions are forthcoming: for those and for up-to-date references relevant to this checklist, see www.consort-statement.org. Juszczak E, Altman DG, Hopewell S, Schulz K. Reporting of Multi-Arm Parallel-Group Randomized Trials: Extension of the CONSORT 2010 Statement. JAMA. 2019 Apr 23;321(16):1610-1620. doi: 10.1001/jama.2019.3087. PMID: 31012939.

2.2 ARTIGO 2 - Correlação entre coloração gengival e espessura tecidual em áreas de recobrimento radicular

Escrito nas normas da revista *Journal of Periodontal Research* https://onlinelibrary.wiley.com/page/journal/16000765/homepage/forauthors.html

Estudo financiado em parte pelo National Council for Scientific and Technological Development – CNPq/PIBIC (N° 653-process number 119839/2019-2).

Resumo

O sucesso dos procedimentos plásticos periodontais em recessões gengivais visa o completo recobrimento radicular até a boa cicatrização, integração tecidual e avaliação estética centrada no paciente. Embora existam índices de avaliação estética profissional, muitos são pautados na análise por indivíduos, o que pode ser subjetivo e dependente da experiência e conhecimento profissionais. A partir do uso de espectrofotômetro para medidas de cor, a integração tecidual, coloração e luminosidade podem ser avaliadas de forma padronizada e menos subjetiva. O objetivo desse trabalho foi comparar a coloração gengival antes e 6 meses após cirurgias de recobrimento radicular em recessões múltiplas, a partir de um espectrofotômetro de reflectância, bem como correlacionar as medidas de coloração com a espessura de mucosa ceratinizada (MC) em milímetros. Também foram realizadas medidas para avaliar a mescla de cor com o tecido imediatamente adjacente. Os objetivos específicos foram comparar um método objetivo de mensuração de cores (CIElab) com um índice estético subjetivo (RES) a partir da comparação da coloração com a área adjacente que não recebeu enxerto (controle) versus a área que recebeu (teste). Material e métodos: a coloração gengival foi avaliada por espectrofotômetro de reflectância empregando o método do espaço de cor CIE L*a*b*, (CIElab) os valores em coloração e variação da coloração (ΔΕ) foram mensurados na área que recebeu enxerto (teste) antes e após 6 meses da cirurgia e área controle adjacente (não recebeu enxerto). A espessura gengival foi mensurada quantitativamente a partir de agulha gengival e quantificada por paquímetro digital. Por fim, profissionais experientes deram notas as fotografías tiradas nos pós operatórios empregando a escala de avaliação da estética do recobrimento radicular (RES), os resultados de análise de cor foram comparados ao método CIElab. Os dados foram avaliados estatisticamente e o coeficiente de correlação de Spearman foi empregado na correlação entre ΔE e todos os desfechos da MC, os valores L*, a* e b* e do índice RES. O nível de significância adotado foi p<0.05. Os resultados demonstraram igualdade entre os desfechos para o dente controle e dente teste adjacente (p<0,05), mas não para os demais dentes da recessão múltipla (p>0,05). Houve correlação entre as áreas com maiores limiares de ΔE e os piores scores no índice RES, desse modo para essa amostra foi possível observar que áreas com alteração da cor tecidual foram captadas pelo espectrofotômetro, demonstrando a associação positiva entre o método subjetivo e quantitativo para análise de cor gengival.

Palavras-chave: recessão gengival; fotometria; cor gengival

Introdução

As recessões gengivais promovem complicações estéticas e funcionais, principalmente quando seguidas de sensibilidade. Além de alguns parâmetros clínicos mensurados, o conceito de sucesso para esses procedimentos se dá quando a margem gengival retorna a sua posição habitual (próximo a JCE), há o incremento da mucosa ceratinizada (MC), profundidade de sondagem (PS) ≤ 3mm e ausência de sangramento a sondagem e de hipersensibilidade dentinária. Além da coloração e contorno teciduais adequados, satisfação estética pelo paciente e efetividade clínica relacionada ao custo financeiro empregado ao tratamento (TONETTI; JEPSEN, 2014; STEFANINI; MARZADORI; AROCA; FELICE *et al.*, 2018).

Os fatores estéticos e coloração tecidual são amplamente subjetivos, por isso esses resultados são centrados e pautados diretamente pela avaliação do paciente. Embora existam índices que visem o favorecimento da comparação da estética entre diferentes trabalhos e terapias ao redor do mundo, "*image analysis system*" (KERNER; BORGHETTI; KATSAHIAN; ETIENNE *et al.*, 2008), "*root coverage esthetic score*" (RES) (CAIRO; ROTUNDO; MILLER; PINI PRATO, 2009), também existem índices para avalição de tecidos moles ao redor de implantes "*pink esthetic score*" (PES) (FURHAUSER; FLORESCU; BENESCH; HAAS *et al.*, 2005), esses também são centrados na experiência clínica, conhecimento e vivência dos profissionais avaliadores.

Buscando facilitar a análise da coloração dental, existem dispositivos que favorecem a eleição das diferentes cores, avaliando as nuances a partir de um espectrofotômetro de reflectância (HUANG; CHEN; HUANG; FU et al., 2011). Essa avaliação segue os princípios da Comissão Internacional de Iluminação (CIE) que promove guias padronizados para avaliação métrica dos efeitos luminosos (Technical Reports | CIE, 2018). O espaço de cor L*a*b* (CIELab) é um dos sistemas tridimensionais de avaliação da cor e correlaciona os valores com a percepção visual humana. O L* significa luminosidade de cor (+/quanto mais próximo de 100 = mais claro; -/quanto mais próximo de 0 = mais escuro) e o a* e b* são coordenadas cromáticas, a*: coordenada vermelho/verde (+a indica vermelho e -a indica verde), b*: coordenada amarelo/azul (+b indica amarelo e -b indica azul). Os valores são expressos no cálculo da distância euclidiana, ΔE* = diferença total de cores, mensurando a diferença entre dois pontos em um espaço de cor tridimensional. O que auxilia a eleição e comparação de cor entre objetos. A análise é feita muitas vezes sob a comparação entre padrões de cor já definidos ou diferentes áreas e objetos. De acordo com estudos anteriores o limiar da coloração dental aceitável é ΔE* 5.55 (DOUGLAS; STEINHAUER; WEE, 2007) e o limiar de cor aceitável para a gengiva artificial (próteses dentárias) é $\Delta E^* = 4.64$ (REN; LIN; HUANG; ZHENG, 2015), mas esses padrões variam conforme a pesquisa. Segundo estudos a variação de cor clinicamente perceptível a olho nu é ΔE*3.7 (JOHNSTON; KAO, 1989), já sob condições controladas, a diferença de cores perceptíveis pelo sistema CIElab é ΔE*1 (KUEHNI; MARCUS, 1979), o que credencia o uso desse sistema de medida para diversas finalidades na odontologia, promovendo uma observação acurada das cores.

A coloração gengival pode ser diferente entre os indivíduos e por isso há mudanças nas nuances entre etnias e gênero, e após procedimentos plásticos periodontais, a área operada e o tecido enxertado tendem a assumir características semelhantes aos tecidos adjacentes, conferindo um resultado virtuoso. A discussão sobre a espessura tecidual importar no resultado de recobrimento radicular ainda é controversa (HUANG; NEIVA; WANG, 2005). Fenótipos gengivais finos e espessos, quando comparados, não obtiveram diferença nos resultados do recobrimento radicular (KAHN; ALMEIDA; DIAS; RODRIGUES *et al.*, 2016). Mesmo assim nenhum relato avaliou a coloração por espectrofotômetro e a espessura gengival após recobrimento radicular.

Recentemente uma publicação mostra que os pacientes parecem ter uma predileção por sucesso no tratamento quando há completa integração da coloração tecidual de forma mais importante que recobrimento da raiz exposta em si (MOUNSSIF; STEFANINI; MAZZOTTI; MARZADORI *et al.*, 2018), já a análise de maior valor para o profissional é o completo recobrimento radicular (CRR) (CAIRO; ROTUNDO; MILLER; PINI PRATO, 2009). Os pesos e importâncias nas análises parecem ser diferentes entre profissionais e pacientes (KIM; CHOI; KIM; PARK *et al.*, 2014). As causas para essa discrepância ainda são desconhecidas (KIM; CHOI; KIM; PARK *et al.*, 2014; MOUNSSIF; STEFANINI; MAZZOTTI; MARZADORI *et al.*, 2018). Esse dado novo difere da afirmação de alinhamento nos quesitos de sucesso para o tratamento, considerando o CRR como o principal desfecho de análise na comparação entre dentistas, periodontistas e pacientes (ROTUNDO; NIERI; MORI; CLAUSER *et al.*, 2008).

Desse modo a proposta deste estudo prospectivo foi I) comparar os valores colorimétricos em áreas de recobrimento radicular com áreas controle que não receberam enxerto no mesmo indivíduo, no período inicial e seis meses, II) correlacionar os valores L*, a* e b* com a espessura da MC, III) comparar métodos quantitativos de coloração gengival, um objetivo, com o espectrofotômetro e outro subjetivo, a escala de avaliação da estética do recobrimento radicular (RES) (CAIRO; ROTUNDO; MILLER; PINI PRATO, 2009), baseada na experiência de profissionais. Todos pressupostos tiveram a intenção de demonstrar o poder do aspecto analítico dessa ferramenta, já que o espectrofotômetro consegue captar variações de cor de até ΔΕ*1, além da análise da MC, observando se os valores CIElab foram alterados durante as variações da espessura (≤1 mm) em fenótipos finos versus espessos. Partindo da pergunta clínica: O instrumento é capaz de perceber alterações de cor em pequenas diferenças de espessura da MC (≤1 mm)?

Material e Métodos

Esse ensaio clínico observacional *case-only/single-group* prospectivo foi desenhado para avaliar a coloração gengival (L*, a*, b*) antes (baseline) e após (6 meses) cirurgias de recobrimento radicular de recessões múltiplas a partir de um espectrofotômetro de reflectância, avaliando a relação entre tênues alterações de espessura da MC e a captação da coloração por esse instrumento. O trabalho foi submetido ao comitê de ética em pesquisa da FOB/USP, aceito pelo parecer nº 2.505.538 (CAAE: 79080117.4.0000.5417). O recrutamento dos pacientes e as cirurgias de recobrimento radicular foram realizadas na Clínica II (Periodontia e Cirurgia) da Faculdade de Odontologia de Bauru entre fevereiro 2018 e novembro de 2019.

Alocação e seleção da amostra

Critérios de seleção de pacientes: (1) Pacientes do sexo feminino; (2) submetidos a cirurgias de recobrimento radicular de recessões gengivais múltiplas em no mínimo dois e no máximo quatro dentes adjacentes, classe I ou II de Miller medindo a partir de 3 mm em sentido apical a partir da junção cemento-esmalte até a atual posição da margem gengival, incluídos os grupos dentais caninos, 1º e 2º pré-molares e 1º molares superiores; (3) sem sinais de atividade da doença periodontal e com índice de placa e sangramento boca toda ≤20% e profundidade de sondagem <3 mm nos dentes que serão incluídos no estudo; (4) Dentes em posição alinhada em relação ao arco e os dentes adjacentes; (5) Mucosa alveolar íntegra/saudável (sem sinais de irritação, queimaduras ou lesões); (6) Pacientes não fumantes com frequência de escovação de pelo menos 2 vezes ao dia; Já os critérios de exclusão foram: (1) Fumantes; (2) Pacientes com doenças sistêmicas que contraindicassem procedimentos cirúrgicos ou

afetassem o curso da cicatrização, que faziam uso de medicação que interfere com o processo de cicatrização ou que faziam uso de medicamentos anticonvulsivantes, anti-hipertensivos ou ciclosporina ou que apresentavam doenças sistêmicas que oferecessem risco à realização de procedimentos cirúrgicos, como, por exemplo, câncer, diabetes mellitus não controlado (>180 mg/dL), discrasias sanguíneas; (3) Gestantes; (4) Notável alteração da coloração cutânea por bronzeamento excessivo ou qualquer forma e/ou manifestação de doença de pele; (5) Pacientes que já tivessem se submetido a procedimento cirúrgico periodontal previamente na área de interesse; (6) Dentes com alteração de cor em coroa e raiz por problemas endodônticos; (7) Alteração de coloração na mucosa alveolar e MC (pigmentações, traumas, tatuagens amalgâmicas e pigmentação melânica/nicotínica); (8) Malformações dentárias e mal posicionamento dental.

As áreas do grupo controle não poderiam ter sido submetidas a cirurgias gengivais prévias, restaurações ou alterações protéticas. Como sítio controle, foram eleitos os dentes adjacentes a área que recebeu enxerto, uma vez que a análise da coloração gengival é realizada por quadrante e a comparação mais óbvia para as pessoas leigas é diretamente com as áreas adjacentes. Portanto, foram eleitos os dentes não envolvidos no procedimento de recobrimento radicular do sextante em que foi realizada a cirurgia, justificado por resultados em que encontraram diferenças nos parâmetros (a*) e (b*) na MC do lado esquerdo em relação ao lado direito (p<0.05) (HYUN; KIM; LEE; SHIN *et al.*, 2017), dessa forma dada a questão de simetria corpórea é possível que haja também pequenas alterações de cor de forma bilateral. Já o sexo feminino por haver diferença na coloração avaliada pelo espectrofotômetro entre os sexos (ITO; MARX; CHENG; WEE, 2015).

Intervenção:

Todos os pacientes foram tratados pelo mesmo operador e mesma terapia cirúrgica de recobrimento radicular em recessões múltiplas adjacentes seguindo a técnica descrita previamente (ZUCCHELLI G, De SANCTIS 2000), empregando enxerto de tecido conjuntivo subepitelial de 1.0mm de espessura, com raspagem prévia da superficie radicular exposta por curetas Gracey (Hu-Friedy, Chicago, Il, EUA). As suturas foram removidas aos 7 dias no palato e aos 15 dias na área receptora.

Parâmetros clínicos avaliados

As variáveis primárias desse estudo foram os valores de luminosidade (L*), (a*): (tons entre verde e vermelho) e (b*): (tons entre azul e amarelo) nas áreas teste e controle. Os sítios tratados foram examinados por examinador previamente treinado e calibrado, diferente do operador. A calibração foi realizada conforme: o examinador mensurou a espessura da MC e a coloração gengival em 10 pacientes não participantes da pesquisa duas vezes em um intervalo de 14 dias entre as avaliações, o mesmo foi efetuado por um periodontista experiente. O teste de correlação intra-classe foi utilizado para determinar a reprodutibilidade intra e inter examinador das mensurações. O examinador obteve um valor de correlação intra-classe maior que 0.80 e inter examinadores 0.77. Grau de acordo índice RES periodontista > 0.80.

Os demais parâmetros clínicos investigados no sítio que recebeu enxerto (teste) e nos dentes adjacentes que não receberam (controle) foram:

Espessura do tecido na área da recessão (EMC): medida com auxílio de uma perfuração 2 mm apical a faixa de gengiva com uma agulha de anestesia e um stop endodôntico e posterior medição com paquímetro eletrônico

(Starrett®) como a medida entre a ponta da agulha e a localização do stop endodôntico após a perfuração. Foi avaliado no período inicial e 6 meses após a cirurgia;

Mensurações das cores: Foi empregado o sistema CIElab após a mensuração pelo espectrofotômetro de reflectância de coloração dental Easyshade (VITA) (Figura 1) no período inicial e aos 6 meses de pós-operatório, na área teste e área controle adjacente. A ponta do equipamento foi protegida por plástico filme e foi calibrado conforme determina o fabricante. O espectro de abrangência desse aparelho varia de 400 a 700nm. O dispositivo indica os valores de L*, a* e b*, posteriormente foram calculadas as diferenças absolutas nas coordenadas de cor que são conhecidas como deltas (Δ). Os deltas para L* (Δ L), a* (Δ a) e b* (Δ b) que podem ser negativas (-) ou positivas (+). A diferença total (Δ E) é sempre positiva. Esses resultados foram expressos como: Δ L* = diferença em mais claro e escuro (+ = mais claro, - = mais escuro); Δ a* = diferença em vermelho e verde (+ = mais vermelho, - = mais verde); Δ b* = diferença em amarelo e azul (+ = mais amarelo, - = mais azul); Δ E* = diferença total de cor entre área teste e controle.

Foram realizadas mensurações, na área que recebeu enxerto (teste) obtendo os valores de cada um dos eixos L*, a* e b* e outra na área que não recebeu enxerto L*, a* e b* (controle). Cada um dos estratos foi mensurado três vezes sendo feita a média entre essas medidas, por sítio recoberto (e a mesma quantidade nos sítios controle, para cada paciente). O ΔE (diferença total de cor) é o valor da comparação entre dois pontos, área teste comparado ao da área controle. Para isso foi obtida a diferença do valor de cada grandeza pela fórmula $\Delta E = \sqrt{(\Delta L)^2 + (\Delta a)^2 + (\Delta b)^2}$.

Índice RES foi a avaliado como variável quantitativa analisada por escores e categorizada por profissionais experientes, além do valor geral do índice foi utilizado um dos parâmetros individuais baseado na escala RES (CAIRO; ROTUNDO; MILLER; PINI PRATO, 2009). A coloração gengival avaliada e quantificada de forma dicotômica como coloração tecidual diferente dos dentes adjacentes (0) e coloração normal/íntegra (1). Foram realizadas imagens fotográficas do período inicial e aos seis meses, de cada área, seguindo um protocolo padrão (ROTUNDO; NIERI; MORI; CLAUSER *et al.*, 2008). As imagens iniciais e após aos seis meses, foram alocadas em apresentação de slides (PowerPoint, Microsoft), de forma comparativa, esse arquivo foi projetado, por projetor multimídia para 4 profissionais experientes, que receberam planilhas para quantificação dos escores com base na escala RES (CAIRO; ROTUNDO; MILLER; PINI PRATO, 2009). As comparações foram realizadas pela média dos escores da RES.

Cálculo do tamanho da amostra: O tamanho da amostra foi avaliado com base nos desfechos primários (a*): (tons entre verde e vermelho) e (b*): (tons entre azul e amarelo) e a realização de um ensaio de igualdade/equivalência entre as áreas teste e controle. Empregando estudos prévios (HYUN; KIM; LEE; SHIN *et al.*, 2017), foi determinado um poder de 80% e um nível de significância de 0,05, utilizando um máximo de σ=6 (margem de equivalência, acima desse coeficiente os valores de (a*) e (b*) foram considerados diferentes). Foi observado um número de 40 pacientes, considerando a taxa de compensação de 10% de perda de pacientes, foram avaliados 45 pacientes.

Análise estatística: Os dados foram demonstrados de forma descritiva para cada uma das grandezas mensuradas L*, a* e b* área teste e controle. Os dados, transformado em média e desvio padrão, foram analisados

quanto a sua distribuição a partir do teste Shapiro-Wilk (n<50). Foi realizado o teste Mann-Whitney para comparação entre grupos. O coeficiente de correlação não paramétrico de Spearman foi empregado na correlação entre espessura da MC e os valores L*, a* e b*. O nível de significância adotado foi p<0,05.

Resultados

Das 45 pacientes incluídas no estudo, média de idade 43±18 anos, a média de recobrimento radicular aos seis meses foi 83±20% e a frequência de CRR por paciente foi 14%. Ao todo 143 recessões gengivais foram tratadas, os principais dentes tratados (área teste) foram caninos (23%), primeiro pré-molares (29%), segundos pré-molares (29%), primeiros molares (18%), já os dentes controle foram incisivos laterais (73,3%) e caninos (26,6%). Comparando os dados do desfecho primário no período inicial e aos seis meses (Tabela 1), pode-se observar que mesmo com pequenas variações em relação aos valores L* a* e b*, que não apresentaram diferenças entre os períodos e áreas, quando realizado o cálculo do ΔE controle/teste: (Lab inicial – Lab 6 meses), os valores apresentaram grande variação, ΔE_controle ao longo do tempo: 6.48 ± 4.09 (máximo.: 23.24; mínimo: 1.39) e ΔE_teste ao longo do tempo: 10.2 ± 7.6 (max.: 33.91; min.: 0.66), assim a variação numérica entre os períodos foi considerável.

Os dados clínicos gerais aos seis meses estão na tabela 2, onde dos 143 sítios tratados (recessões múltiplas) a variação da mucosa foi em torno de 0,5 mm de altura e 0,9 mm de espessura, além do índice RES para os sítios tratados que obteve média acima de 8 na classificação e somatória dos parâmetros. Os dados dos desfechos primários L* a* e b* para todos os sítios controle (n: 45) e todos os sítios teste (n: 143) estão na tabela 3. Houve diferença significativas em todos os parâmetros (L*, a* e b*), entre o grupo teste e controle (p<0,05). Assim foi possível observar quatro faixas de limiares dos valores de Δ E na comparação entre todos os sítios. Δ E A: 0.6-3.7 (n: 26; 18,18%), B: 3.7-6.9, (n: 15; 10, 48%), C: 6.9-9 (n: 31; 21,67), D: >10 (n: 71; 49,65%).

Nas áreas teste quanto mais para distal da área controle houve maior variação no valor de ΔE , limitares mais altos > 3.7. Desse modo os dados foram distribuídos por dente (dente 1: dente teste adjacente ao dente controle, dente 2: dente teste seguinte, dente 3 e dente 4: dentes distais em relação ao dente controle) (Tabela 4). Nessas observa-se que os valores L* a* e b* para o dente 1 não apresentaram diferenças em relação ao grupo controle (p>0,05). Diferentemente dos dentes teste 2, 3 e 4 (p<0,05). Isso foi observado para os valores de ΔE (Tabela 4). O valor de ΔE calculado em relação ao controle e para todos os dentes teste demonstrou que o dente 1 obteve limitares abaixo de 3.7 (valor referência) e diferença estatística em relação aos demais dentes teste (d2, d3 e d4) (p>0,05), que apresentaram limitares mais altos de ΔE .

Para a realização da correlação entre os dados estéticos, apenas os valores da área controle e do dente teste adjacente foram utilizados, a fim de evitar e reduzir as distorções, demonstrando já uma ineficiência do método ao utilizar um dente referência (controle) muito distante do dente teste, pois a incidência da luz é diferente (alteram os valores de L*) e há também alteração nos valores de ΔE . Além disso os valores do dente 1 foram descritos separadamente (tabela 5). O teste de correlação geral (todos os valores do dente 1) mostra que houve correlação significativa entre a cor e os valores do índice RES (p<0,05), porém a variação da MC não influenciou na mensuração da cor pelo método (tabela 6). Quando separado em extratos, pode-se observar que os menores valores (limiar 1: Δ <2.3 e limiar 2 Δ <3.4) não apresentaram correlação com nenhum parâmetro de cor ou da MC, já os valores mais altos Δ > 3.7 (limiares 3 e 4) apresentaram correlação com a alteração de cor, coincidentemente nesses

extratos houve maior alteração de cor perceptível pelo avaliador do índice RES (parâmetro coloração gengival) da mesma forma que o método direto CIElab, que apresentou valores de $\Delta > 3.7$.

Discussão

A relevância clínica desse trabalho foi avaliar o espectrofotômetro como uma ferramenta usual para o estudo da coloração do recobrimento radicular empregando um sistema numérico e matemático de quantificação de cores (CIElab). Os resultados demonstram que para recessões múltiplas correções na forma de obtenção de cor devem ser realizadas a fim de evitar as grandes distorções, principalmente nos valores de L* (que são valores de calibração da ferramenta), é a quantidade de luz que está sendo incidida ao tecido. Porém, utilizando o dente referência controle e o dente teste adjacente, foi possível observar que os valores de L* mantiveram-se semelhantes e assim possibilitaram a comparação entre os valores de a* e b*. Novos ensaios para mensurar o grau de reprodutibilidade das mensurações devem ser realizados a título de calibração da ferramenta. Para os dentes tratados não foi possível avaliar se a mudança da espessura do tecido promoveu alterações na mensuração da cor, porém na correlação ao método subjetivo áreas com maior alteração de cor percebidas pelo avaliador foram também captadas pelo espectrofotômetro, resultando em valores acima do ΔE de referência. A comparação apresentada entre o tempo inicial e seis meses, para os desfechos clínicos, foi devido a maior integração tecidual e ganho de espessura da MC na amostra desse estudo neste período do que aos três meses.

Baseado nisso e nos valores ΔE de referência, a comparação entre momentos (inicial e seis meses) mostrou não ser oportuna pela ferramenta utilizada, já que os valores de ΔE ultrapassaram o valor referência. Porém a abordagem no mesmo período (apenas no período inicial ou aos seis meses e comparando as duas áreas/teste e controle, com diferentes espessuras), puderam representar a mesma condição dos tecidos, mesma condição de luminosidade e posição da ponta/sonda do espectrofotômetro e demonstraram melhor poder analítico para essa ferramenta, sendo essa a metodologia adotada para a análise do estudo.

A avaliação da cor tem características subjetivas já que alguns fatores podem interferir, como, as condições de luz, idade, experiência, fadiga ocular, que podem modificar e prejudicar a percepção do clínico (BREWER; WEE; SEGHI, 2004). Dessa forma, além de uma série de preceitos técnicos para observação da cor, o método de mensuração de espaços de cor CIElab (Commission Internationale de l'Eclairage), define que a percepção da cor é muito variável entre indivíduos e o uso de ferramentas pode contribuir no nível de comparação entre diferentes estudos e realidades ao redor do mundo. Associado a essa condição, a coloração gengival parece ser uma variável que terá bastante peso dentro dos reais desfechos centrados nos pacientes (MOUNSSIF; STEFANINI; MAZZOTTI; MARZADORI et al., 2018). E conforme já citado a maioria dos índices de avaliação tem uma característica subjetiva, baseada na análise pelo próprio paciente ou por profissionais. Essas análises podem ser bastante amplas, pois levam em consideração o padrão de exigência estética individual, um fator extremamente variável entre indivíduos. Assim a atual busca por novas ferramentas de análise de cor parece ser um caminho voltado para as reais metas clínicas centradas nos pacientes, respeitando as metas substitutas (completo recobrimento radicular, média de recobrimento radicular, incremento da mucosa ceratinizada e satisfação estética proferida por profissionais e pacientes). Por isso métodos de análise válidos complementados por um sistema de quantificação colorimétrica tridimensional internacional (CIE) podem ampliar o grau de universalização e comunicação das informações nessa real meta clínica voltado aos pacientes.

O uso do espaço de cor CIE 1*a*b* é extremamente difundido na avaliação da cor do esmalte dentário (CHU, TRUSHKOWSKY, PARAVINA, 2010), porém, colorímetros (SCHNITZER, TÜRP, HEYDECKE, 2004), espectrofotômetros (HEYDECKE; SCHNITZER: TÜRP, 2005) e até mesmo fotografías e softwares (MAYER; GINESIN; MACHTEI, 2017) tem sido utilizado cada vez mais para a mensuração da cor gengival. Possibilitando avaliar diferenças entre a percepção dos valores de ΔE entre profissionais e pessoas leigas (SAILER, FEHMER, IOANNIDIS, HÄMMERLE, THOMA, 2014), a integração estética de enxertos em rebordos implantados (JUNG, HOLDEREGGER, SAILER, KHRAISAT, SUTER, HÄMMERLE, 2008) e avaliando a cicatrização da região palatina após a remoção de enxertos teciduais (DIAS, FONSECA, DOS SANTOS, MATHIAS, MARTINHO, JUNIOR, JARDINI, SANTAMARIA, 2015). Porém a correlação entre os desfechos de cor e índices profissionais não foram explorados, bem como a avaliação se a alteração da espessura tecidual influencia na mensuração da cor gengival.

Desse modo esse estudo demonstrou que em recessões múltiplas houve correlação entre os desfechos subjetivos (índice RES) e o método CIElab, principalmente para as áreas com piores scores RES e que apresentaram maiores valores de ΔE . Em relação a espessura tecidual na área teste, mesmo com variações médias de 0,91 mm de espessura, não houve correlação com os valores de ΔE . Com base nos resultados da amostra desse estudo, não foi possível estabelecer se a alteração do fenótipo gengival promoveu diferenças nos valores de ΔE na área teste, porém conforme observado, para o dente adjacente os valores de L^* a* e b*, mesmo com a variação da espessura e altura tecidual, não apresentaram diferenças em relação à área teste ΔE : 3.69 ± 1.74 . O que não foi observado nos dentes subsequentes, onde variações significantes entre os valores tridimensionais das áreas teste e controle ocorreram, ΔE > 10.30. Demonstrando que o método empregado possui sensibilidade para avaliar o sítio adjacente a área controle, mas não apresentou o mesmo grau de sensibilidade quando há maior distância entre os dentes comparados. Visando capacitar a ferramenta empregada para avaliação de cor em recessões gengivais múltiplas, melhor protocolo de avaliação deve ser estabelecido. O que deve ser seguido da mesma forma para os colorímetros e espectrofotômetros específicos para avaliação da cor gengival, já que inexistem comparações entre diferentes áreas após tratamentos conforme intencionado nesse estudo, somente em relação a área ligeiramente adjacente (JUNG; SIEGENTHALER; HÄMMERLE., 2004).

Esse estudo apresenta limitações principalmente quanto a ferramenta de medição da cor que foi utilizado, mas também ao protocolo de análise de cor das recessões múltiplas que ainda não possui um modelo ajustado para comparações. Mesmo assim houve correlação entre as áreas com maiores limiares de ΔE e os piores scores no índice RES, desse modo para essa amostra foi possível observar que áreas com alteração da cor tecidual foram captadas pelo espectrofotômetro e pelos profissionais no índice RES, demonstrando a associação positiva entre o método RES e CIElab para análise de cor gengival.

Agradecimentos

Agradecemos ao Professor Dr. Adilson Yoshio Furuse (furuse@usp.br) da disciplina de Dentística do Departamento de Dentística, Endodontia e Materiais Odontológicos da Faculdade de Odontologia de Bauru-Universidade de São Paulo, pelo empréstimo do espectrofotômetro utilizado durante todo o período deste estudo.

Referências

- 1. TONETTI, M. S.; JEPSEN, S. Clinical efficacy of periodontal plastic surgery procedures: consensus report of Group 2 of the 10th European Workshop on Periodontology. **J Clin Periodontol**, 41 Suppl 15, p. S36-43, Apr 2014.
- 2. STEFANINI, M.; MARZADORI, M.; AROCA, S.; FELICE, P. *et al.* Decision making in root-coverage procedures for the esthetic outcome. **Periodontol 2000**, 77, n. 1, p. 54-64, Jun 2018.
- 3. KERNER, S.; BORGHETTI, A.; KATSAHIAN, S.; ETIENNE, D. *et al.* A retrospective study of root coverage procedures using an image analysis system. **J Clin Periodontol**, 35, n. 4, p. 346-355, Apr 2008.
- 4. CAIRO, F.; ROTUNDO, R.; MILLER, P. D.; PINI PRATO, G. P. Root coverage esthetic score: a system to evaluate the esthetic outcome of the treatment of gingival recession through evaluation of clinical cases. **J Periodontol**, 80, n. 4, p. 705-710, Apr 2009.
- 5. FURHAUSER, R.; FLORESCU, D.; BENESCH, T.; HAAS, R. *et al.* Evaluation of soft tissue around single-tooth implant crowns: the pink esthetic score. **Clin Oral Implants Res**, 16, n. 6, p. 639-644, Dec 2005.
- 6. HUANG, J.-W.; CHEN, W.-C.; HUANG, T.-K.; FU, P.-S. *et al.* Using a spectrophotometric study of human gingival colour distribution to develop a shade guide. **Journal of Dentistry**, 39, p. e11-e16, 2011/12/01/2011.
- 7. DOUGLAS, R. D.; STEINHAUER, T. J.; WEE, A. G. Intraoral determination of the tolerance of dentists for perceptibility and acceptability of shade mismatch. **J Prosthet Dent**, 97, n. 4, p. 200-208, Apr 2007.
- 8. REN, J.; LIN, H.; HUANG, Q.; ZHENG, G. Determining color difference thresholds in denture base acrylic resin. **J Prosthet Dent**, 114, n. 5, p. 702-708, Nov 2015.
- 9. JOHNSTON, W. M.; KAO, E. C. Assessment of appearance match by visual observation and clinical colorimetry. **J Dent Res**, 68, n. 5, p. 819-822, May 1989.
- 10. MARCUS, K. E. An Experiment in Visual Scaling of Small Color Differences* Kuehni 1979 Color Research & Application Wiley Online Library. Color Research and Application, 4, p. 83-91, 1979.
- 11. HUANG, L. H.; NEIVA, R. E.; WANG, H. L. Factors affecting the outcomes of coronally advanced flap root coverage procedure. **J Periodontol**, 76, n. 10, p. 1729-1734, Oct 2005.
- 12. KAHN, S.; ALMEIDA, R. A.; DIAS, A. T.; RODRIGUES, W. J. *et al.* Clinical Considerations on the Root Coverage of Gingival Recessions in Thin or Thick Biotype. **Int J Periodontics Restorative Dent**, 36, n. 3, p. 409-415, May-Jun 2016.
- 13. MOUNSSIF, I.; STEFANINI, M.; MAZZOTTI, C.; MARZADORI, M. *et al.* Esthetic evaluation and patient-centered outcomes in root-coverage procedures. **Periodontol 2000**, 77, n. 1, p. 19-53, Jun 2018.
- 14. KIM, S. M.; CHOI, Y. H.; KIM, Y. G.; PARK, J. W. *et al.* Analysis of the esthetic outcome after root coverage procedures using a comprehensive approach. **J Esthet Restor Dent**, 26, n. 2, p. 107-118, Mar-Apr 2014.
- 15. ROTUNDO, R.; NIERI, M.; MORI, M.; CLAUSER, C. *et al.* Aesthetic perception after root coverage procedure. **J Clin Periodontol**, 35, n. 8, p. 705-712, Aug 2008.
- 16. HYUN, H. K.; KIM, S.; LEE, C.; SHIN, T. J. *et al.* Colorimetric distribution of human attached gingiva and alveolar mucosa. **J Prosthet Dent**, 117, n. 2, p. 294-302, Feb 2017.
- 17. ITO, M.; MARX, D. B.; CHENG, A. C.; WEE, A. G. Proposed shade guide for attached gingiva--a pilot study. **J Prosthodont**, 24, n. 3, p. 182-187, Apr 2015.
- 18. ZUCCHELLI G, De SANCTIS M. Treatment of multiple recession-type defects in patients with esthetic demands. J Periodontol. 2000 Sep;71(9):1506-14. doi: 10.1902/jop.2000.71.9.1506. PMID: 11022782.
- 19. BREWER, J. D.; WEE, A.; SEGHI, R. Advances in color matching. **Dent Clin North Am**, 48, n. 2, p. v, 341-358, Apr 2004.

- 20. CHU SJ, TRUSHKOWSKY RD, PARAVINA RD. Dental color matching instruments and systems. Review of clinical and research aspects. J Dent. 2010;38 Suppl 2:e2-e16. doi:10.1016/j.jdent.2010.07.001.
- 21. SCHNITZER S, TÜRP JC, HEYDECKE G. Color distribution and visual color assessment of human gingiva and mucosa: a systematic review of the literature. **Int J Prosthodont**. 2004;17(3):327-332.
- 22. HEYDECKE G, SCHNITZER S, TÜRP JC. The color of human gingiva and mucosa: visual measurement and description of distribution. **Clin Oral Investig**. 2005;9(4):257-265. doi:10.1007/s00784-005-0006-3
- 23. Mayer Y, Ginesin O, Machtei EE. Photometric CIELAB Analysis of the Gingiva: A Novel Approach to Assess Response to Periodontal Therapy. **J Periodontol**. 2017 Sep;88(9):854-859. doi: 10.1902/jop.2017.170004. Epub 2017 May 19. PMID: 28523954.
- 24. SAILER I, FEHMER V, IOANNIDIS A, HÄMMERLE CH, THOMA DS. Threshold value for the perception of color changes of human gingiva. **Int J Periodontics Restorative Dent**. 2014 Nov 1;34(6):757-62.
- 25. JUNG RE, SIEGENTHALER DW, HÄMMERLE CH. Postextraction tissue management: a soft tissue punch technique. **Int J Periodontics Restorative Dent**. 2004;24(6):545-553.
- 26. DIAS SB, FONSECA MV, DOS SANTOS NC, MATHIAS IF, MARTINHO FC, JUNIOR MS, JARDINI MA, SANTAMARIA MP. Effect of GaAIAs low-level laser therapy on the healing of human palate mucosa after connective tissue graft harvesting: randomized clinical trial. **Lasers Med Sci**. 2015 Aug;30(6):1695-702. doi: 10.1007/s10103-014-1685-2. Epub 2014 Nov 6. PMID: 25373688.

Tabelas

Tabela 1- Valores L* a* b* por paciente no período inicial e seis meses.

45 pacientes	L	a	b
	(inicial/6 meses)	(inicial/6 meses)	(inicial/6 meses)
Controle	57,4 ± 7,8 / 57,1 ± 8,4	$16,8 \pm 3,5 / 16,1 \pm 4,6$	$12,91 \pm 2,54 / 12,86 \pm 3,29$
	p: 0,702	p: 0,906	p: 0,653
Diferença	0.3 ± 5.2	0.6 ± 1.03	$0,05 \pm 0,7$
Teste	57,0 ± 9,1 / 57,4 ± 8,4	$18,4 \pm 5,6/16,7 \pm 4,2$	$12,2 \pm 3,0 / 13,1 \pm 3,8$
	p: 0,790	p: 0,209	p: 0,162
Diferença	0.4 ± 10.3	$1,7 \pm 1,4$	0.9 ± 0.8

valores de p obtidos pelo teste t pareado; comparação intragrupo

Tabela 2 - Dados da variação (inicial – seis meses) área teste (n: 143) e controle (n: 45) após o recobrimento radicular (média e desvio padrão).

Parâmetro	Teste	Controle	valor de p
			Mann-Whitney
			(teste vs. controle)
Variação altura MC	0.5 ± 0.6	$0,1 \pm 0,4$	<0,001
Mediana, 25%, 75%	1; 0; 1	0; 0; 0	
Variação Espessura MC	0.9 ± 0.3	0.0 ± 0.2	<0,001
Mediana, 25%, 75%	1; 0,72; 1,1	0; 0; 0,0025	
RES_total	$8,3 \pm 1,2$	-	-
Mediana, 25%, 75%	9; 8; 9		
RES_desfecho cor/variação	1/0*	-	-
da cor	n: 95/48		

^{*1:} cor semelhante/0: cor diferente

Tabela 3 – Valores gerais por sítio dos desfechos L* a* b* aos seis meses área teste (n: 143) e controle (n: 45).

Área	L	a	b
Controle	$57,0 \pm 8,41$	$16,15 \pm 4,56$	$12,86 \pm 3,29$
Máx e min	(77,2; 40,3)	(27; 6,2)	(23,6; 4,5)
Mediana, 25%, 75%	56,8; 51,72; 62,6	16,1; 13,77; 19,02	12,3; 11,27; 13,9
Teste	$53,16 \pm 7,88$	$18,53 \pm 5,02$	$11,88 \pm 2,78$
Máx e min	(71; 34,6)	(37,4; 7,4)	(24,7; 6,5)
Mediana, 25%, 75%	53,2; 47,52; 58,3	18,3; 15,4; 21,1	11,4; 10; 12,9
Valor de p	0,004	0,006	0,017
Mann-Whitney			
(teste vs. controle)			

Levene's Test for Homogeneity of Variances Degrees of freedom for all F's: 1, 18 (p: 0.0013)

Tabela 4- Valores L* a* b* aos seis meses por dente da área teste (média ± desvio padrão).

	L	a	b	ΔE teste em relação ao
				controle
Dente 1 (n: 45)	$57,36 \pm 8,39$	$16,70 \pm 4,20$	$12,23 \pm 3,02$	$3,69 \pm 1,74$
Mediana, 25%, 75%	56,2; 53,8; 62,2	16,6; 13,9; 19,2	11,9; 10,35; 13,85	3,25; 2,31; 4,89
valor de p*	0,879	0,549	0,262	# ^A
Dente 2 (n: 45)	$52,85 \pm 7,90$	$18,43 \pm 4,69$	$11,82 \pm 2,49$	$10,30 \pm 6,64$
Mediana, 25%, 75%	52,1; 48,45; 58,15	18,25; 15,5; 21,05	11,85; 9,95; 13,05	9,10; 5,83; 13,41
valor de p*	0,016	0,022	0,088	# ^B
Dente 3 (n: 33)	$51,28 \pm 6,71$	$17,96 \pm 5,39$	$10,66 \pm 2,06$	$13,88 \pm 10,53$
Mediana, 25%, 75%	51,75; 46,35; 54,75	17,95; 14; 21,45	10,2; 9,55; 12,3	11,97; 7,95; 16,58
valor de p*	0,002	0,115	<0,001	# ^B
Dente 4 (n: 20)	$47,9 \pm 5,64$	20.8 ± 5.41	$11,0 \pm 1,4$	$16,05 \pm 8,22$
Mediana, 25%, 75%	46,2; 43,65; 50,65	21,35; 16,35; 25,5	10,5; 9,77; 12,17	16,42; 7,84; 22,77
valor de p*	<0,001	0,004	0,014	# ^B

^{*}teste t/Mann-Whitney para desfechos não paramétricos, valores em negrito apresentaram diferença em relação aos sítios controle (p<0.05); n: quantidade de sítios; % comparações entre os valores do controle (n: 45) versus teste. # Kruskal-Wallis One Way Analysis of Variance on Ranks complementado pelo teste pelo método de Dunn's (<0.001). Letras sobrescritas diferentes representam diferença estatística entre os dentes (p<0,05).

Tabela 5- Dados descritivos por limiares de ΔE do dente 1 (dente adjacente ao sítio controle)

Extratos dos	nº de	RES total	Coloração	AM	AM	AM	EM	EM	EM
limiares ∆E	dentes		gengival	inicial	final	variação	inicial	final	variação
dente teste 1			1: normal/						
(n: 45)			0: alterado						
1: 1,3 – 2,3	12	9,1±1,0	11/1	1,7±0,8	2,0±0,6	0,3±0,5	0,5±0,2	1,5±0,2	1,0±0,3
1,9±0,3									
2: 2,4 – 3,4	12	$8,8\pm0,9$	10/2	1,4±0,5	1,8±0,4	$0,4\pm0,5$	$0,6\pm0,2$	1,6±0,2	$0,9\pm0,1$
$2,9\pm0,3$									
3: 3,5 – 4,0	8	8,8±2,6	6/2	1,5±0,71	2,1±0,65	$0,6\pm0,4$	$0,8\pm0,2$	1,6±0,4	$0,8\pm0,3$
3,8±1,0									
4: 4,1-8,0	13	8,0±1,2	4/9	$1,3\pm0,5$	1,9±0,5	$0,6\pm0,6$	$0,7\pm0,2$	1,6±0,3	$0,9\pm0,2$
$6,0\pm0,8$									

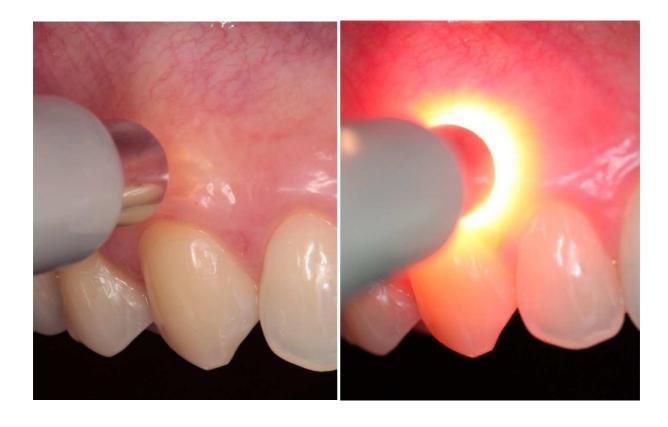
Tabela 6 – Correlação entre os valores de ΔE geral e limiares, da MC e índice RES para o dente 1.

<u>Δ_d1</u>	Coloração gengival	RES total	AM_bsl	AM_6M	dif am	EM_bsl	EM_6M	dif EM
geral								
Spearman's	-0,51**	-0,33*	-0,226	-0,021	0,253	0,253	0,138	-0,095
rho								
Valor de p	0,000	0,024	0,136	0,891	0,093	0,093	0,366	0,535
limiar 1	-0,393	-0,075	-,603	-0,473	0,358	0,458	0,007	-0,315
1,3 – 2,3								
1,9±0,3								
valor de p	0,206	0,816	0,38	0,120	0,253	0,135	0,983	0,318
limiar 2	0,000	-0,022	0,367	0,194	-0,220	0,399	0,312	0,223
2,4 – 3,4								
2,9±0,3								
valor de p	1,000	0,946	0,240	0,545	0,491	0,198	0,323	0,487
limiar 3	-,648*	0,175	0,126	0,385	0,282	0,143	0,524	0,190
3,5-4,0								
3,8±1,0								
valor de p	0,023	0,678	0,766	0,346	0,499	0,736	0,183	0,651
limiar 4	,715**	0,222	0,000	-0,071	-0,135	-0,470	0,140	0,267
4,1-8,0								
$6,0\pm0,8$								
valor de p	0,006	0,465	1,000	0,818	0,659	0,105	0,647	0,377

^{*}correlação significante (SPSS statistics IBM software)

Figuras e legendas

Figura 1- Mensuração da cor gengival por espectrofotômetro de reflectância no centro da região vestibular à 1mm apical da posição da margem gengival.



2.3 ARTIGO 3 - Reprodutibilidade e comparação entre métodos (fotográfico e espectrofotômetro) para mensuração da cor gengival

Artigo submetido para a revista *International Journal of Computerized Dentistry* -https://ijcd.quintessenz.de/ijcd/downloads/authorguidelines ijcd.pdf

Resumo

Objetivo: Espectrofotômetros e fotografias associadas a softwares são instrumentos de medição da cor gengival, porém a reprodutibilidade entre as medidas dos sistemas é pouco explorada. Os objetivos desse estudo foram avaliar o grau de acordo entre diferentes medições da cor gengival por espectrofotômetro (ESPECTRO) e fotografías (FOTO), além de comparar a sensibilidade entre métodos. Material e métodos: Em 40 pacientes a 2 mm da margem gengival a cor foi mensurada no mesmo sítio pelo sistema CIEL*, a*, b*, tanto pelo espectrofotômetro de reflectância quanto por fotografías e software. O grau de acordo entre três medidas de L* a* e b* e o ΔE (variação de cor entre as medidas) foi avaliado pelo erro sistemático e aleatório, e os limites e coeficientes de concordância. A comparação entre os métodos foi realizada pelo teste de Bland-Altman e o grau de sensibilidade avaliado perante o limiar de ΔE : 3,7, adotando-se o nível de significância para as comparações de (p<0.05). Resultados: O método ESPECTRO não apresentou erro sistemático (p>0,05) e obteve grau de reprodutibilidade e acordo nas três medições nos desfechos L* (r: 0,6), a* (r: 0,3) e b* (r: 0,5) semelhante ao FOTO L* (r: 0,6), a* (r: 0,5) e b* (r: 0,5), que apresentou erro sistemático para o desfecho L*(p<0,05), as médias de ΔE entre as medições foram: 6,5 ESPECTRO e 5,9 FOTO. Não houve bom nível de sensibilidade ΔE>3,7 e concordância entre métodos, principalmente para os valores de a*, mas houve para L* e na maioria das comparações de b*. Ambos os métodos foram capazes de quantificar a cor gengival a partir das coordenadas L* a* e b*. Particularmente houve maior confiabilidade entre as medidas pelo método ESPECTRO.

Palavras-chave: Cor; Gengiva; Fotografia Intraoral;

Abstract

The study aimed to evaluate the level of repeatability between different measurements of gingival color by spectrophotometer (SPECTRO) and photographs (PHOTO) and to compare the agreement and sensibility among methods. Material and Methods: In 40 patients color was measured 2 mm apical to the gingival margin in the same site by CIE L*, a*, b* system by reflectance spectrophotometer, and photography's plus software. The level of agreement between three different measures in parameters L*, a*, b*, and ΔE (color variation) were evaluated by the random and

systematic errors, also the limits and coefficient of concordance. A comparison between methods was performed by the Bland-Altman test and the level of sensibility evaluate according to the ΔE : 3.7 thresholds, adopted the level of significance for comparisons (p<0.05). Results: SPECTRO method did not present the systematic error (p>0.05) and it obtained reproducible and agreement level in the three measures in variables L* (r: 0.6), a* (r: 0.3) e b* (r: 0.5) similarly to the PHOTO method L* (r: 0.6), a* (r: 0.5) e b* (r: 0.5), which present systematic error to L* values (p<0.05). The means of ΔE between measurements were: 6,5 SPECTRO and 5,9 PHOTO. There was no good level of sensitivity ΔE > 3.7 and agreement between methods, especially for the values of a *, but was for L * and in most comparisons of b *. Both methods were able to quantify the gingival color from the coordinates L * a * and b *. Particularly there was greater reliability between the measurements by the SPECTRO method.

Introdução

A cor consiste em um fenômeno de complexa compreensão, é campo de estudo de diversas ciências e tem ampla utilidade em todo o contexto da odontologia. A complexidade desse elemento consiste na apresentação de características físicas, físiológicas, geométricas e sensoriais, fatores que trazem complicações na avaliação e categorização desse fenômeno (1). A subjetividade em perceber qualitativamente as cores está presente diariamente nos atendimentos, somado a isso há o cansaço e fadiga do órgão visual, alteração de planos de fundo ou incidência de luz que modificam a percepção dos elementos de cor nos dentes (2) e gengiva. Conhecendo esta dificuldade em todas as áreas de estudo da cor, a Comissão Internacional de Iluminação (CIE) estabeleceu espaços de cores, sistemas de mensuração para facilitar a comunicação e exclusão da maioria dos fatores subjetivos da análise. Desse modo o espaço L*a*b*, que apresenta três componentes básicos a iluminação: L*, as variações de vermelho e verde: a* e as de amarelo-azul: b*, é o sistema com maior capacidade de correlacionar seus valores ao da percepção humana (3). Através desse espaço tridimensional é possível calcular e comparar, a partir da variação de cor (ΔΕ), objetos, corpos, espaços e períodos (4).

Devido a esses avanços, pesquisas com o tema podem ser executadas no contexto de avaliação do esmalte dentário (5, 6) e têm tomado maior nível de evidência para a avaliação de cor da gengiva (4). Os principais métodos para a tomada de cor são a partir de colorímetros ou espectrofotômetros. Sob específicos ajustes, câmeras fotográficas digitais demonstram bom potencial como método alternativo (7). Quando o esmalte dentário foi avaliado, as câmeras digitais complementadas por softwares foram boas e acuradas ferramentas de medição dos eixos L* e b*, mas não para o eixo a* (8, 9). Para a avaliação da gengiva uma série de condições já foi observada em sentido a estabelecer guias (shade guides) (3, 10-12), assim como existe para o esmalte (6). Porém, para classificação da cor gengival as principais variáveis são raça e gênero (13, 14), além de outros fatores ainda não avaliados como a possível interferência dos diferentes tipos de fenótipo gengival (15). Apesar disso, a cor gengival tem sido estudada por essas ferramentas em estudos que a avaliaram após a utilização de enxertos (16), alteração

promovida aos tecidos moles por diferentes materiais de pilares de implante (17), diferenças entre cores naturais e de gengiva artificiais (18), e até mesmo a redução da inflamação após o tratamento da gengivite (19). Além disso, as fotografias são utilizadas para comparar o valor dos limiares de cor ΔE entre diferentes avaliadores, captando que profissionais e pacientes possuem diferente senso de percepção da cor e por consequência diferentes valores nos limiares de $\Delta E(20)$.

Quando os métodos de análise de cor são comparados, há resultados para o esmalte (fotografia versus colorímetro) que demonstram que o valores de ΔE estão abaixo do reconhecido para o olho humano (21, 22) e apresentam boa sensibilidade avaliando-se os erros de medição para cada método (abaixo de 2 unidades de medida para os incisivos centrais). Já a comparação entre métodos de medida para a cor gengival e seus erros de medição são pouco analisados. Além disso, quando qualquer método de mensuração é estabelecido, deve-se levar em conta o seu grau de reprodutibilidade como parte fundamental para a validação do instrumento utilizado. Desse modo, os objetivos desse estudo foram avaliar a sensibilidade (grau de acordo, reprodutibilidade e assertividade) para três diferentes medições (m1, m2 e m3) em cada método (espectrofotômetro e fotografia). Além de comparar os métodos por espectrofotômetro e fotografia para a medição da cor gengival. A hipótese nula é que o grau de acordo (reprodutibilidade/assertividade) entre cada medida (m1, m2 e m3) intra-método apresente semelhança e que os métodos apresentem semelhança entre si nos parâmetros L*, a*, b* e ΔE.

Material e métodos

Este estudo observacional de análise de cor gengival mensurou no mesmo período em 40 pacientes a cor apresentada pela gengiva por dois métodos (espectrofotômetro e fotográfico). O protocolo da pesquisa tem aprovação do comitê de ética em pesquisa em seres humanos Faculdade de Odontologia de Bauru parecer nº 2.505.538 (CAAE: 79080117.4.0000.5417). Os critérios de inclusão foram dentes sem sinais de atividade de periodontite e com índice de placa e sangramento boca toda ≤ 20% e profundidade de sondagem < 3 mm nos dentes incluídos no estudo; Dentes em posição alinhada em relação ao arco e aos dentes adjacentes; Mucosa alveolar íntegra/saudável (sem sinais de irritação, queimaduras ou lesões); Pacientes não fumantes com frequência de escovação de pelo menos 2 vezes ao dia. E os de exclusão foram fumantes, pacientes com doenças sistêmicas que contraindicariam procedimentos cirúrgicos ou afetem o curso da cicatrização, que utilizavam medicação que interfere com o processo de cicatrização ou que fizeram uso de medicamentos anticonvulsivantes, antihipertensivos ou ciclosporina e discrasias sanguíneas. Pacientes gestantes e com notável alteração da coloração cutânea por bronzeamento excessivo e qualquer forma e/ou manifestação de doença de pele. Pacientes que já tenham se submetido a procedimento cirúrgico periodontal previamente na área de interesse. Dentes com alteração de cor em coroa e raiz por problemas endodônticos. Alteração de coloração na mucosa alveolar e mucosa ceratinizada (pigmentações, traumas, tatuagens amalgâmicas e pigmentação melânica).

Os métodos de análise de cor testados foram o espectrofotômetro (11, 12, 17) (método direto) e fotografia (método indireto)(16, 19, 20) realizados em triplicata pelo mesmo avaliador. Para avaliar a reprodutibilidade dos métodos, em cada paciente três diferentes medições (m1, m2, m3) foram realizadas no mesmo sítio, para cada método.

As medições do grupo espectrofotômetro foram realizadas pelo espectrofotômetro de reflectância para análise de coloração dental Easyshade (VITA) no centro da face vestibular a 2 mm apical da margem gengival. A ponta do equipamento foi protegida por plástico filme e foi calibrado conforme determina o fabricante. O espectro de abrangência desse aparelho varia de 400 a 700nm. O dispositivo for programado para indicar os valores de L*, a* e b*. Todas as medições foram realizadas pelo mesmo operador. Na mesma região de medida do espectrofotômetro e para as medições do grupo fotografia as imagens foram adquiridas perante protocolo padronizado pelo mesmo operador (9, 19, 23). A cor foi mensurada no centro da face vestibular a 2 mm das margens gengivais, em cada dente o tamanho padrão do cursor foi ajustado para conta-gotas >ferramenta classificador de cores no software (Adobe Photoshop CS6®) (19). Todas as medições foram realizadas pelo mesmo operador e sob o mesmo computador e monitor (Sony VAIO®) sob as mesmas configurações de luminosidade de tela (24). O software foi configurado para gerar os resultados no espaço tridimensional de cor CIE1*a*b*. Para ambos os métodos o Δ E foi calculado pela fórmula Δ E = $\sqrt{(\Delta L)^2 + (\Delta a)^2 + (\Delta b)^2}$, com base em metodologias prévias (16, 20, 25).

Cálculo do tamanho da amostra

Baseado em estudos prévios de comparação entre erro de mensuração (26), determinando que para avaliar minimamente o erro aleatório 25-30 pares de comparações devem ser efetuadas (27) e sendo 20 o número mínimo de pares proposto pelo modelo de comparação de Dahlberg (28). Desse modo tamanho da amostra foi estimado em n: 40 pacientes e sítios, onde as hipóteses nulas testadas assumiram um poder de comparação >80% (β: 0,83) determinado pelo software GPower 3.1.

Análise estatística

A distribuição dos dados foi testada pelo teste Shapiro- Wilk (n<50). Para análise da reprodutibilidade das medidas, os valores de L*, a* e b* foram avaliados quanto a sua reprodutibilidade/assertividade/acordo comparando as três diferentes medidas a partir das médias/ medianas em cada método isoladamente pelo teste t ou de Wilcoxon e a correlação de Pearson ou Spearman (29, 30). O cálculo do coeficiente de Dahlberg (erro de medição) (31), além dos coeficientes, limites de concordância e erro padrão. A sensibilidade do método foi avaliada com base nos estudos para esmalte dentário, onde os valores de ΔE <3.7 (21, 22), abaixo do limiar do olho humano, foram considerados como boa sensibilidade.

Para a avaliação da segunda hipótese nula, de comparação entre métodos (espectrofotômetro vs. fotográfico) o valor de L*, a*, b* e ΔE (direto-indireto)= 0 (5), foi considerada a concordância perfeita e a análise de Bland-Altman foi realizada para a comparação entre métodos em cada medida, além da demonstração em gráficos 2D das comparações com intervalos de confiança (32, 33). Todas as análises assumiram nível de significância de p<0,05 e os dados estatísticos foram analisados no software (IBM SPSS Statistics)(34) e RProject.(35)

Resultados

Dos 40 pacientes envolvidos na pesquisa os sítios gengivais avaliados foram 11/incisivo central superior direito (n: 18/45%), 21 incisivo central superior esquerdo (n: 22/55%). Os valores obtidos em três medidas diferentes para cada método estão nas tabelas 1 e 2. Esses valores foram calculados perante a fórmula do ΔE , para cada medida e método (Tabela 3). De modo geral os valores de ΔE foram semelhantes entre cada método ΔE : 6,5 (espectrofotômetro) e 5,9 (fotográfico). Comparando as três medidas, todas superaram o valor de ΔE : 3,7 considerado perceptível a olho nu.

O grau de reprodução entre as medidas, foi avaliado nas três comparações (m1 versus m2, m1 versus m3 e m2 versus m3) (Tabela 4). Como principal destaque, para o método fotográfico os valores de L* onde em duas das comparações, as diferenças foram tão grandes que ultrapassaram o valor de significância (p<0,05). Isso mostra que entre as medições dos limites de concordância do espectrofotômetro foram L*: ≈1, a*: 0,4-0,8 e b*: 0,2-0,5, coeficientes de concordância (valor próximo da máxima concordância) apresentam intervalos L*: 25, a*: 15 e b*: 12 unidades. Já para o método fotográfico o resumo dos limites de concordância foram L*: 0,1-1,8, a*: 0,2-0,9 e b*: 0,3 e os coeficientes de concordância L*: 15,3, a*: 16 e b*: 13 unidades. De forma geral para ambos os métodos os valores apresentaram reduzidos limites de concordância e erro padrão (próximo a 1 e <1 respectivamente), o erro casual foi em torno de 3-4 para os desfechos L* e a* e 2 para o desfecho b*, apresentando variações entre as médias de no máximo 3 unidades (1,8 a -1,2). Mesmo assim a similaridade é considerada satisfatória entre as medições (CCI médio: 0,44 espectrofotômetro/0,57 fotográfico), na maioria das comparações. Na figura 1 e 2 estão sintetizados todos os resultados das comparações entre as medidas para cada método (Fig. 1 espectrofotômetro, Fig. 2 fotográfico), onde é possível confirmar que os valores do método por espectrofotômetro apresentam maior proximidade ao zero (valor de concordância máxima entre as medidas) e com menor intervalos de confiança, a exceção do desfecho L*. Já o método fotográfico apresenta maior grau de diferenças, com valores que se afastam do zero.

Tabela 1- Média dos valores L*a*b* espectrofotômetro para as medidas (m1, m2 e m3).

Espectro-									
fotômetro	Ml_L	a	b	$M2$ $_L$	а	b	$M3$ $_L$	а	b
(n: 40)									
/ 1: 1	57.2.0.6	10.0+10.2	15.0+11.0	50.4.7.7	17,8±5,8	142.62	59,4±9,2	17.2.66	15,0±9,3
$m\acute{e}dia \pm sd$	57,3±8,6	$18,2\pm10,3$	$15,2\pm11,0$	58,4±7,7	(38;	$14,3\pm6,2$	(72,4;	$17,3\pm6,6$	(58,8;
(max;min)	(77,2;40,3)	(58; 6,2)	(61; 4,5)	(74,7;37,5)		(39; 9,6)	`	(37,3;10,2)	
					11,3)		35)		9,1)
Mediana,	57,1	17	12,7	57,1	16,7	12,7	60,6	16,4	12,8
25%,75%	51,8	13,8	11,4	53,4	14,2	11,1	57,2	12,9	11,6
23/0,/370	63,5	20,1	13,8	63,8	19,3	14,2	65,8	19,0	14,8

Tabela 2- Média dos valores L*a*b* fotográfico para as medidas (m1, m2 e m3).

Fotográfico (n: 40)	$MI_{\perp}L$	а	b	$M2_L$	а	b	M3 _L	а	b
média±sd	59,3±6,1	33,1±5,5	18,2±3,3	59,8±6,2	33,6±5,3	18,8±3,3	57,4±5,5	35,4±5,0	19,6±3,6
(max;min)	(77; 47)	(47; 21)	(28; 11)	(75; 46)	(46; 20)	(26; 11)	(70; 47)	(44; 26)	(31; 11)
25.1: 250/ 550/	59,5	33	19	59,0	34	18	57	35	20
Mediana, 25%,75%	56	30	17	56,3	31	16	53,7	31	17
	62,5	36,5	20	63,8	37,7	20	61	38	21

Tabela 3- Valores de ΔE entre as medidas, para cada método.

Espectrofotômetro	M1 vs M2	M1 vs M3	M2 vs M3	
(n: 40)				
média±sd (max.; min.)	$6,7 \pm 4,5 \ (23;0)$	7,2 ±5,2 (19,8; 0)	$5,6 \pm 4,3 \ (15,9;\ 0)$	
Mediana, 25%,75%	5,5; 4; 8,6	5,8; 5,3; 10,4	5,3; 2; 8	
Fotográfico (n:40)				
média±sd (max.; min.)	$3.9 \pm 3.8 \ (15.4; \ 0)$	$6,7 \pm 4,5 \ (22;0)$	$7,1 \pm 4.0 \ (17,2;\ 0)$	
Mediana, 25%,75%	3; 0; 6,2	5,9; 3,5; 8,4	6,3; 4,6; 8,9	

Tabela 4- Reprodutibilidade entre as medidas

(n: 40)	Limites de concordância	Coeficiente de concordância*	Erro casual Dahlberg	Média das diferenças		Erro padrão	Teste t pareado□	Coef. Correl. Pearson(r)□	CCI
M1 vs M2 L Espectro	-1,158	-11,5 – 9,19	3,77	-1,15	5,28	1,31	0,19	0,80	0.79
a	-0,86	-10,4 - 8,75	3,47	-0,86	4,91	1,05	0,29	0,31	0.30
b	-0,20	-6,99 – 6,58	2,42	-0, 20	3,46	0,36	0,89#	0, 5#	0,34
L Foto	-0,13	-6,99 – 6,71	2,44	-0, 13	3,49	0,23	0,81	0,83	0,83
a	-0,25	-6,22 - 5,72	2,13	- 0, 25	3,04	0,49	0,62	0,83	0,83
b	0,02	-5,68 - 5,73	2,03	0,02	2,91	0,05	0,98#	0,5#	0,64
M1 vs M3 L Espectro	-1,25	-14,2 – 11,7	4,70	-1,25	6,62	1,13	0,26	0,69	0,67
a	-0,42	-8,83 – 7,98	3,0	-0,42	4,28	0,59	0,59	0,55	0,47
b	0,32	-7,48 - 8,14	2,79	0,32	3,98	0,49	0,59#	0,5#	0,03
L Foto	1,72	-7,05 – 10,4	3,35	1,72	4,47	2,30	0,02	0,72	0,69
a	-0,91	-11,3 – 9,4	3,75	-0,91	5,30	1,03	0,30	0,56	0,56
b	0,38	-7,05 – 7,83	2,66	0,38	3,79	0,61	0,69#	0,5#	0,49
M2 vs M3 L Espectro	-0,09	-11,7 – 11,5	4,13	-0,09	5,92	0,09	0,92	0,71	0,71
a	-0,44	-5,23 - 6,12	2,04	0,44	2,89	0,91	0,36	0,68	0,67
b	0,53	-4,72 – 5,79	1,91	0,53	2,68	1,19	0,33#	0,5#	0,44
L Foto	1,72	-7,05 – 10,4	3,35	1,72	4,47	2,30	0,02	0,72	0,69
a	-0,91	-11,3 – 9,4	3,75	-0,91	5,30	1,03	0,30	0,56	0,56
b	0,38	-7,05 – 7,83	2,66	0,38	3,79	0,61	0,69#	0,5#	0,49

*intervalo de confiança para 95%; □valores de p; # os valores de b apresentaram distribuição não paramétrica (Shapiro-Wilk, p<0, 05): teste realizado de Wilcoxon e correlação de Spearman; CCI: coeficiente de correlação intraclasse;

Comparação entre os métodos

Já para a comparação entre os métodos, a tabela 5 mostra os valores dos Δs entre métodos para cada medida que obteve como média geral Δ : 20,5, um valor muito além do esperado para sistemas concordantes (hipótese secundária). Especificamente para os valores dos eixos do espaço de cor, a

avaliação da concordância entre os métodos demonstra que nenhum valor de a* apresentou semelhança nas três medidas efetuadas (Tabela 6).

No geral, os valores de L* apresentaram boa concordância e o valor de b* em uma comparação apenas, não obteve concordância. Além dos valores de a* e b* terem apresentado potencial distribuição central e adequada na maioria das comparações, em uma medida (M3) demonstrou viés de proporção (tendência de alocação fora dos valores de referência). A comparação entre os métodos pode ser visualizada no diagrama de dispersão (Figura 1 e 2), avaliando o coeficiente de concordância, os valores discrepantes (*outliers*) e por fim nível de intersecção entre os pontos (quanto maior a intersecção de pontos azuis e vermelhos, maior a semelhança entre os métodos). A maior intersecção foi apresentada pelos valores de L*, seguido pelos valores de b*. Já a distribuição dos valores de a* demonstra a discrepância entre os métodos para esse desfecho, onde a maior diferença ocorreu no eixo Y (valores de a*).

Já quanto à forma das elipses, quanto maior a deformação da elipse maior a correlação entre os o eixo X e os valores do eixo Y, círculos perfeitos indicam perfeita independência e normalidade entre os erros de mensuração, que entre os métodos foi pouco concordante. Porém comparando intramétodo/ isoladamente a distribuição das medidas, intervalo de confiança e número de valores discrepantes podem ser considerados adequados para os métodos de leitura de cor gengival ainda não validados. Além disso na figura 3 é possível observar os valores de ΔL^* , Δa^* e Δb^* entre métodos, demonstrando que a maior variação foi justamente nos valores de a^* aproximadamente a^* 16 unidades de diferença, sendo que os valores de a^* foram de a^* 2 e de a^* 2 unidades.

Discussão

Esse estudo avaliou o grau de acordo entre três diferentes medidas da cor gengival e mostrou que o método do espectrofotômetro apresentou melhor grau de reprodutibilidade e acordo nos desfechos L*, a* e b*, guardando proporção adequada dentro dos intervalos de confiança. Já para o desfecho ΔE: 6.5 (espectrofotômetro) e 5,9 (fotografia), resultados acima do limiar referência do olho humano ΔE: 3.7 e dos já conhecidos para o esmalte dentário, aproximadamente ΔE : 3.3 (espectrofotômetro) e ΔE : 2.9 (fotografia) (21, 22). Embora os valores de ΔE obtidos pelos dois métodos de avaliação da cor gengival, ultrapassem o do olho visível, um benefício foi a possibilidade em quantificar a cor da gengiva com bom nível de acordo entre as três medidas, principalmente para os desfechos L*, a* e b* quando avaliados separadamente. Salientando que ambos os métodos utilizaram ferramentas convencionais ao consultório odontológico (espectrofotômetro de seleção de cor do esmalte e câmera fotográfica). Que são considerados alternativos (36) quando comparados aos estudos que utilizaram colorímetros (10) ou espectrofotômetros (12, 37) específicos para a leitura da gengiva e que acarretam custos adicionais. Essa é a principal explicação para os valores de ΔE e sensibilidade dos métodos terem ultrapassado o limiar do olho humano. Por outro lado, adquire-se o beneficio de quantificar a cor gengival com potencial de utilização em pesquisas futuras, reaproveitando ferramentas usuais e já existentes com adequado nível de acordo entre medidas.

Tabela 5 – Valores de ΔE para a comparação entre os métodos espectrofotômetro e fotográfico

ΔΕ ENTRE MÉTODOS	M1	M2	M3
(n: 40)			
média±sd (max.; min.)	20,4 ± 7,4 (33,2; 6,0	19,8 ± 5,8 (34,1; 8,3)	$21,38 \pm 7,3 \ (35,1; 9,2)$
Mediana, 25%,75%	21,7; 14, 7; 26,5	19,7; 15,8; 24,1	20,8; 15, 9; 27,9

Tabela 6 Análise de Bland-Altman para análise da concordância entre métodos

CONCORDÂNCIA	Correlação	p-value	Média das	ICC	Concordância	Viés de
ENTRE	Pearson (r)	(teste t	diferenças		entre métodos	proporção
MÉTODOS		pareado/	(sd)		Bland-Altman	(reg. Linear
Espectro-		one			média/viés	simples) p-
fotômetro vs.		sample)			(lim inf; lim sup)	value for
Fotográfico						means
mI						
L						0,31
a	0,12	0,21	-2,13 (10,0)	0,11	-21,9 – 17,6	0,39
b	0,11	0,00*	-16,3 (6,72)	0,02	-29,5 – -3,19	0,85
	> 0,050#	1,00#	-6,11 (4,54)	0,02	-15,0-2,78	
<i>m2</i>						
L						0,14
a	-0,04	0,50	-1,19 (9,92)	-0,04	-20,5 – 18,3	0,38
b	0,17	0,00*	-15,7 (5,75)	0,02	-27,04,47	0,12
	> 0,050#	<0.001#*	-5,88 (3,95)	0,08	-13,6 – 1,86	
<i>m3</i>						
L						0,94
a	-0,31	0,65	0,83 (11,0)	-0,29	-20,8 – 22,5	0,00§
b	0,11	0,00*	-16,8 (6,5)	0,01	-29,73,95	0,00§
	<0,001#	> 0.050#	-6,05 (5,2)	-0,25	-16,4 – 4,28	

^{*}métodos não concordantes; # os valores de b apresentaram distribuição não paramétrica (Shapiro-Wilk, p<0, 05): teste realizado de Wilcoxon e correlação de Spearman; CCI: coeficiente de correlação intraclasse;, número de unidades avaliadas por comparação (n: 40); interpretação: CCI < 0,4 pobre; 0,4 <= CCI < 0,75 satisfatório; CCI >= 0,75 excelente (Fleiss, J.L. The Design and analysis of clinical experiments. New York: Wiley, 1986). Regressão linear valor de significância da media, se esse valor for menor que 0,05 há um viés de proporção § (os valores das diferenças tem uma tendência a se concentrar ou acima ou abaixo das médias /referência central), significa que o método tem uma tendência de errar só pra mais ou só pra menos.

Ainda quanto a comparação intramétodo, por meio dos testes estatísticos realizados para avaliação do erro entre as mensurações, e os erros sistemático (onde a acurácia do método é medida pela presença ou não de viés) e aleatório (precisão entre as medidas) (38, 39). Nesse ponto de vista, o viés ou erro sistemático avaliado pelos valores contínuos e testes T ou Wilcoxon demonstram que no método fotográfico diferentemente do espectrofotômetro, houve viés entre as medições para o eixo L* (luminosidade) (p<0,05). Esse é o desfecho mais importante de ser ajustado e permanecer constante no protocolo de aquisição da fotografia, já que interfere diretamente na leitura dos desfechos a* e b*. O difícil controle da luminosidade pode explicar a diferença observada nesse eixo, além do grau de sensibilidade do software em captar diferentes valores de L*. Já o erro aleatório que não é previsível e utiliza a estimativa através dos limites e coeficientes de concordância (Bland-Altman), mostra que não houve diferenças entre as medidas para esse conceito, já que todos os limites de concordância foram <1,7 e os coeficientes de concordância (valor próximo da máxima concordância) apresentam intervalos semelhantes entre as medidas (máximo de 25 e mínimo de 12 unidades). Destaca-se o desfecho b*, que apresentou o menor intervalo dos coeficientes de concordância e um menor limite de concordância, por consequência obteve maior aproximação da concordância perfeita entre as três medidas. O desfecho a* apresenta intervalos de concordância intermediários e os de L* os maiores intervalos de concordância entre as medidas e maiores limites de concordância, valores que se afastam mais da concordância perfeita (concordância perfeita: b*>a*>L*).

Nesse sentido e principalmente em decorrência do erro sistemático, o espectrofotômetro demonstrou maior confiabilidade para as diferentes medidas, já que para um método ser considerado confiável os erros sistemático e aleatório devem ser conhecidos e estarem contidos dentro do limite estatístico de diferença. Ao utilizar os limites de concordância tem-se o benefício em não necessitar dados com distribuição paramétrica e em menor número de comparações (27). Mesmo assim para medir a "força" da confiabilidade o coefíciente de correlação de Pearson ou Spearman foram utilizados, onde a similaridade foi considerada satisfatória entre as medições (CCI médio: 0,44 espectrofotômetro/0,57 fotográfico). Em relação a essa análise são expostas limitações quando apenas seus valores são utilizados para medir o grau de acordo entre métodos (32), pois a interpretação correta desse conceito é que as diferenças entre as medidas não são grandes o suficiente para serem detectadas em relação ao tamanho da amostra. Dessa forma o modelo que parece melhor expor todas as informações sobre as comparações é a partir de gráficos de dispersão bidimensionais com os devidos intervalos de confiança (33).

Quanto a segunda hipótese do estudo, de comparação e análise da sensibilidade entre os dois métodos (entre métodos), não houve bom nível de acordo entre eles, principalmente para os valores de a*. Mas houve para L* e na maioria das comparações de b*. O mesmo tipo de achado já fora observado para a análise de cor do esmalte, onde especificamente os valores de a* variaram além do esperado na comparação entre os mesmos métodos, e os valores de L* e b* apresentaram excelente nível de acordo. Considerando a fotografía e software um método alternativo ao espectrofotômetro para aquisição confiável das variáveis L* e b* (8).

Reconhecer o grau de acordo de qualquer método de mensuração é fundamental, em Periodontia o ato da sondagem auxilia na identificação do nível clínico de inserção e da profundidade do sulco e bolsa, além da identificação de sítios com sangramento à sondagem e com inflamação gengival. Desse modo, o grau de acordo e sensibilidade do método e instrumento possibilitam a identificação pelo operador dos desfechos. Visando comparações, o nível de erro obtido entre exames de sondagem é acima de 1 mm para o erro sistemático e entre 0,3 a 0,7 mm como erro aleatório para o estabelecimento do nível clínico de inserção. Já para a comparação entre avaliadores tanto com sonda manual quanto com eletrônica tem intervalo do coeficiente de correlação intraclasse de 0,41 a 0,90 (razoável a excelente) (40). Mesmo um instrumento, utilizado convencionalmente, apresenta alterações em suas medições pelos operadores, determinar a variação dos instrumentos e operadores é fundamental para estabelecer regimes justos e protocolos adequados de pesquisa.

O uso de fotografías não é recente na odontologia (41) e nem mesmo no contexto de estudo da cor do esmalte dentário (6), recentemente novas ferramentas são incorporadas para facilitar a coleta de parâmetros para identificar condições e doenças (42). Mas o uso de scanners intraorais é a tecnologia mais atual e de evolução para moldagens e aquisição de características bucais e faciais. Dependendo do formato de arquivo gerado, as cores estão também presentes nessa análise. Ainda não é possível utilizar com qualidade em análise os arquivos escaneados policromáticos para avaliação da cor (43, 44), mas com os avanços e melhorias da tecnologia, não é difícil de imaginar que esse desfecho venha a ser mais um fator incorporado a essas ferramentas. Porém, quando essa alternativa estiver disponível em qualidade a validação para a análise de cor também será necessária. Assim como a comparação entre métodos e grau de sensibilidade. Desse modo os próximos passos para a compreensão e validação dos métodos empregados neste estudo (e seu formato de execução) são a comparação entre diferentes operadores do software e das fotografías, apenas assim um método com tantas variáveis como o fotográfico (21) será testado ao seu potencial efetivo como instrumento de análise de cor gengival. Embora com menor índice de variáveis o espectrofotômetro utilizado também necessita calibrações focadas às cores da gengiva natural, com diretórios de comparação relacionados a raça, idade e sexo dos pacientes (13, 14). Com essa série de elementos a acurácia dos métodos será posta à prova efetiva e a qualidade dos resultados mais bem debatidos.

São limitações desse estudo, o protocolo fotográfico e a necessidade de ajustes (7) além da posição da cabeça do paciente e operador, que podem interferir na medição (21, 22). Para o espectrofotômetro o sistema de calibração do equipamento necessita melhor elaboração visando a mensuração da cor gengival. Ambos os métodos foram submetidos a análise de cor a 2 mm em sentido apical da margem gengival com ponto definido pelo mesmo operador sem o auxílio de guia e o tipo de fenótipo periodontal não foi avaliado como possível interferência. Mesmo assim foi possível comparar três diferentes medidas utilizando para cada método um número de pares de comparação factível e um sistema de análise estatístico extremamente ajustado e de complementação descritos por protocolos prévios (26, 27, 29-33, 38, 39).

Assim sendo, ambos métodos foram capazes de quantificar a cor gengival a partir das coordenadas L* a* e b*, que isoladamente apresentaram pequenas variações entre as medidas e maior confiabilidade para o espectrofotômetro. A comparação entre métodos aponta pouca concordância entre eles, principalmente para os valores de a*.

Agradecimentos

Agradecemos ao Professor Dr. Adilson Yoshio Furuse (furuse@usp.br) da disciplina de Dentística do Departamento de Dentística, Endodontia e Materiais Odontológicos da Faculdade de Odontologia de Bauru-Universidade de São Paulo, pelo empréstimo do espectrofotômetro utilizado durante todo o período deste estudo. Assim como o Dr. Shin-Jae Lee (nonext.shinjae@gmail.com) e Dr. Richard Donatelli (RDONATELLI@dental.ufl.edu) pela pronta ajuda e disponibilização dos scripts da linguagem R.

Referências

- 1. Bach Junior J. Physiological colors in the science of Goethe: education and phenomenology. Ciência & Educação (Bauru). 2016 Mar;22(1):117-28.
- 2. Brewer JD, Wee A, Seghi R. Advances in color matching. Dent Clin North Am. 2004;48(2):v, 341-58.
- 3. Heydecke, G., Schnitzer, S. & Türp, J.C. The color of human gingiva and mucosa: visual measurement and description of distribution. Clin Oral Invest 9, 257–265 (2005). https://doi.org/10.1007/s00784-005-0006-3
- 4. Schnitzer S, Türp JC, Heydecke G. Color distribution and visual color assessment of human gingiva and mucosa: a systematic review of the literature. Int J Prosthodont. 2004;17(3):327-332.
- 5. Johnston WM, Kao EC. Assessment of appearance match by visual observation and clinical colorimetry. J Dent Res. 1989;68(5):819-822. doi:10.1177/00220345890680051301
- Chu SJ, Trushkowsky RD, Paravina RD. Dental color matching instruments and systems. Review of clinical and research aspects. J Dent. 2010;38 Suppl 2:e2-e16. doi:10.1016/j.jdent.2010.07.001
- 7. Wee AG, Lindsey DT, Kuo S, Johnston WM. Color accuracy of commercial digital cameras for use in dentistry. Dent Mater. 2006 Jun;22(6):553-9. doi: 10.1016/j.dental.2005.05.011. Epub 2005 Sep 29. PMID: 16198403; PMCID: PMC1808262.
- 8. Anand D, Kumar GP, Anand DY, Sundar MK, Sharma R, Gaurav A. Shade selection: Spectrophotometer vs. digital camera—A comparative in vitro study. Ann Prosthod Restor Dent. 2016 Jul;2:73-8.
- 9. Hein S, Tapia J, Bazos P. eLABor_aid: a new approach to digital shade management. Int J Esthet Dent. 2017;12(2):186-202.
- 10. Hyun HK, Kim S, Lee C, Shin TJ, Kim YJ. Colorimetric distribution of human attached gingiva and alveolar mucosa. J Prosthet Dent. 2017;117(2):294-302. doi:10.1016/j.prosdent.2016.06.009
- Ho, D. K., Ghinea, R., Herrera, L. J., Angelov, N., & Paravina, R. D. (2015). Color Range and Color Distribution of Healthy Human Gingiva: a Prospective Clinical Study. Scientific reports, 5, 18498. https://doi.org/10.1038/srep18498

- 12. Huang JW, Chen WC, Huang TK, et al. Using a spectrophotometric study of human gingival colour distribution to develop a shade guide. J Dent. 2011;39 Suppl 3:e11-e16. doi:10.1016/j.jdent.2011.10.001
- 13. Ito M, Marx DB, Cheng AC, Wee AG. Proposed shade guide for attached gingiva--a pilot study. J Prosthodont. 2015;24(3):182-187. doi:10.1111/jopr.12195
- 14. Ak B, Kaki B. Color distribution of gingiva created by color schema maker software. Eastern Journal Of Medicine. 2016 Apr 1;21(2):69.
- 15. Cortellini P, Bissada NF. Mucogingival conditions in the natural dentition: Narrative review, case definitions, and diagnostic considerations. J Periodontol. 2018;89 Suppl 1:S204-S213. doi:10.1002/JPER.16-0671
- 16. Jung RE, Siegenthaler DW, Hämmerle CH. Postextraction tissue management: a soft tissue punch technique. Int J Periodontics Restorative Dent. 2004;24(6):545-553.
- 17. Jung RE, Holderegger C, Sailer I, Khraisat A, Suter A, Hämmerle CH. The effect of all-ceramic and porcelain-fused-to-metal restorations on marginal peri-implant soft tissue color: a randomized controlled clinical trial. Int J Periodontics Restorative Dent. 2008;28(4):357-365.
- 18. Bayindir F, Bayindir YZ, Gozalo-Diaz DJ, Wee AG. Coverage error of gingival shade guide systems in measuring color of attached anterior gingiva. The Journal of prosthetic dentistry. 2009 Jan 1;101(1):46-53. doi:10.1016/s0022-3913(08)60290-5
- 19. Mayer Y, Ginesin O, Machtei EE. Photometric CIELAB Analysis of the Gingiva: A Novel Approach to Assess Response to Periodontal Therapy. J Periodontol. 2017;88(9):854-859. doi:10.1902/jop.2017.170004
- 20. Sailer I, Fehmer V, Ioannidis A, Hämmerle CH, Thoma DS. Threshold value for the perception of color changes of human gingiva. Int J Periodontics Restorative Dent. 2014;34(6):757-762. doi:10.11607/prd.2174
- 21. Knösel M, Attin R, Jung K, Brunner E, Kubein-Meesenburg D, Attin T. Digital image color analysis compared to direct CIE colorimeter assessment under different ambient conditions. American journal of dentistry. 2009 Apr;22(2):67-72.
- 22. Sluzker A, Knoesel M, Athanasiou AE. Sensitivity of digital dental photo CIE L* a* b* analysis compared to spectrophotometer clinical assessments over 6 months. American journal of dentistry. 2011 Oct 1;24(5):300.
- 23. Cairo F, Nieri M, Cattabriga M, Cortellini P, De Paoli S, De Sanctis M, Fonzar A, Francetti L, Merli M, Rasperini G, Silvestri M, Trombelli L, Zucchelli G, Pini-Prato GP. Root coverage esthetic score after treatment of gingival recession: an interrater agreement multicenter study. J Periodontol. 2010 Dec;81(12):1752-8. doi: 10.1902/jop.2010.100278. Epub 2010 Jul 14. PMID: 20629546.
- 24. Luo MR. A colour management framework for medical imaging applications. Computerized Medical Imaging and Graphics. 2006 Sep 1;30(6-7):357-61.
- 25. Judd DB, Wyszecki G. Color in Business, Science and Industry, ed 3. New York: John Wiley, 1975:332.
- 26. Springate SD. The effect of sample size and bias on the reliability of estimates of error: a comparative study of Dahlberg's formula. Eur J Orthod. 2012;34(2):158-163. doi:10.1093/ejo/cjr010.
- 27. Martelli Filho JA, Maltagliati LÁ, Trevisan F, Gil CT. Novo método estatístico para análise da reprodutibilidade. Revista Dental Press de Ortodontia e Ortopedia Facial. 2005 Oct;10(5):122-9
- 28. Houston WJ. The analysis of errors in orthodontic measurements. American journal of orthodontics. 1983 May 1;83(5):382-90.
- 29. Lin LI. A concordance correlation coefficient to evaluate reproducibility. Biometrics. 1989;45(1):255-268
- 30. Bland JM, Altman DG. Measuring agreement in method comparison studies. Stat Methods Med Res. 1999;8(2):135-160. doi:10.1177/096228029900800204

- 31. Dahlberg G. Statistical Methods for Medical and Biological Students. (1940). British Medical Journal, 2(4158), 358–359.
- 32. Donatelli RE, Lee SJ. How to report reliability in orthodontic research: Part 1. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 2013;144(1):156-161. doi:10.1016/j.ajodo.2013.03.014
- 33. Donatelli RE, Lee SJ. How to report reliability in orthodontic research: Part 2. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 2013;144(2):315-318. doi:10.1016/j.ajodo.2013.03.023.
- 34. IBM Corp. Released 2019. IBM SPSS Statistics for Windows, Version 26.0. Armonk, NY: IBM Corp.
- 35. R Core Team (2013). R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. URL http://www.R-project.org/.
- 36. Mehl A, Bosch G, Fischer C, Ender A. In vivo tooth-color measurement with a new 3D intraoral scanning system in comparison to conventional digital and visual color determination methods. Int J Comput Dent. 2017;20(4):343-361.
- 37. Gil MS, Ishikawa-Nagai S, Elani HW, et al. A prospective clinical trial to assess the optical efficacy of pink neck implants and pink abutments on soft tissue esthetics. J Esthet Restor Dent. 2017;29(6):409-415. doi:10.1111/jerd.12309
- 38. Perinetti G. StaTips Part I: Choosing statistical test when dealing with differences. South European journal of orthodontics and dentofacial research. 2016 Apr 26;3(1):3-4.
- 39. Perinetti G. StaTips Part II: Assessment of the repeatability of measurements for continuous data. South European journal of orthodontics and dentofacial research. 2016 Oct 6;3(2):33-4.
- 40. Anand D, Kumar GP, Anand DY, Sundar MK, Sharma R, Gaurav A. Shade selection: Spectrophotometer vs. digital camera—A comparative in vitro study. Ann Prosthod Restor Dent. 2016 Jul; 2:73-8.
- 41. Kerner S, Etienne D, Malet J, Mora F, Monnet-Corti V, Bouchard P. Root coverage assessment: validity and reproducibility of an image analysis system. J Clin Periodontol 2007; 34: 969–976. doi: 10.1111/j.1600-051X.2007.01137. x.
- 42. Badano A, Revie C, Casertano A, Cheng WC, Green P, et al. Consistency and standardization of color in medical imaging: a consensus report. J Digit Imaging. 2015;28(1):41-52. doi:10.1007/s10278-014-9721-0
- 43. Gotfredsen K, Gram M, Ben Brahem E, Hosseini M, Petkov M, Sitorovic M. Effectiveness of shade measurements using a scanning and computer software system: a pilot study. Int J Oral Dent Health. 2015;1(008).
- 44. Yoon HI, Bae JW, Park JM, Chun YS, Kim MA, Kim M. A Study on Possibility of Clinical Application for Color Measurements of Shade Guides Using an Intraoral Digital Scanner. J Prosthodont. 2018;27(7):670-675. doi:10.1111/jopr.12559

Figura 1- Comparação entre as medidas para cada medida (azul ou vermelha) método espectrofotômetro (elipses representam o intervalo de confiança igual a 95%) (R Project).

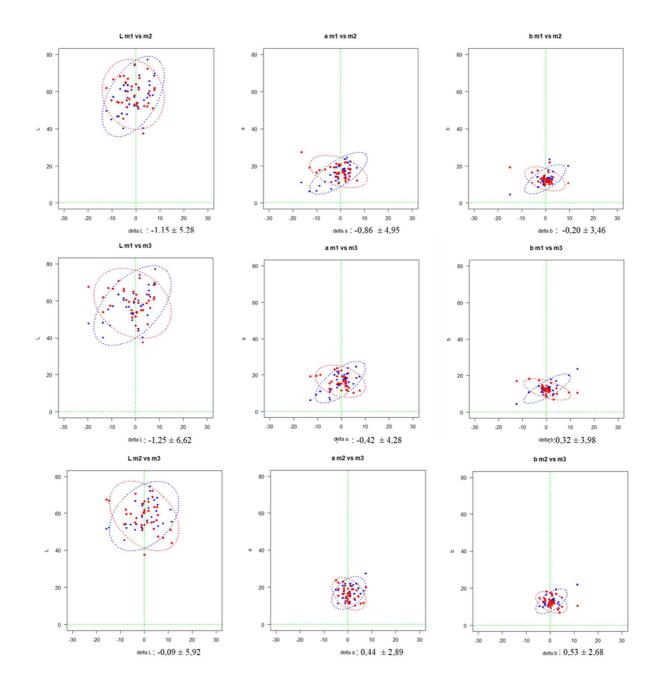


Figura 2- Comparação entre as medidas para cada medida (azul ou vermelha) método fotográfico (elipses representam o intervalo de confiança igual a 95%) (R Project).

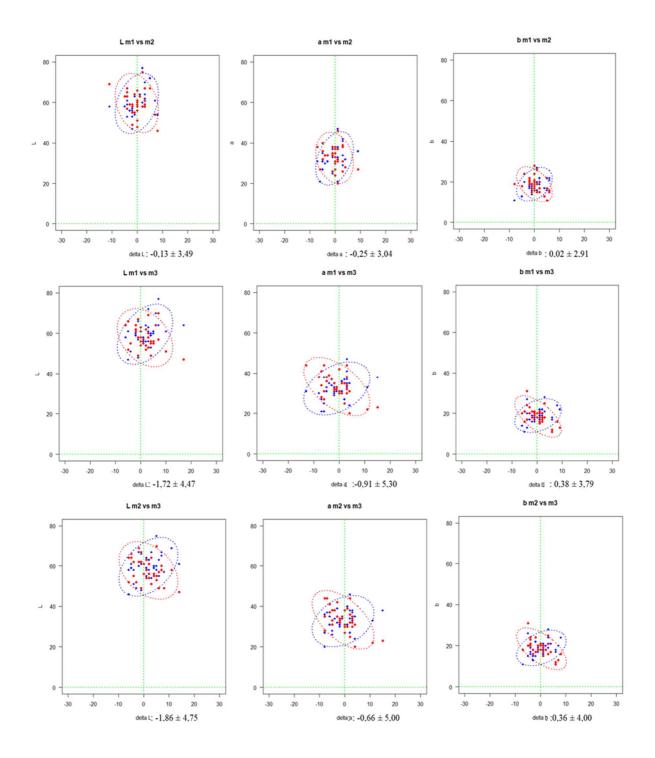
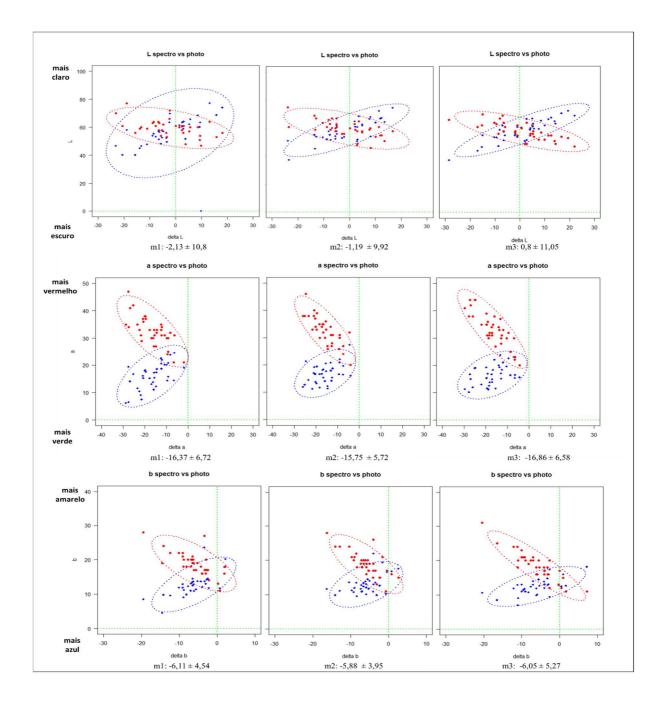


Figura 3. Diagrama de dispersão, cores azuis (espectrofotômetro), vermelha (fotográfico), (elipses representam o intervalo de confiança igual a 95%) (R Project).



3 DISCUSSÃO

Para realizar uma comparação adequada e robusta entre diferentes terapias, seria necessário desenvolver um estudo de superioridade. Porém, devido a realidade imposta pelo tempo de pesquisa disponível e quantidade de participantes necessários para realização de um estudo nessas proporções (>100 indivíduos), foi realizado um estudo protocolar, no intuito de avaliar e validar as terapias e protocolos desenvolvidos nessa pesquisa. Dessa forma não será possível observar com o poder de comparação necessário e exigente, o efeito adjuvante ou não pelas terapias testadas a partir desse estudo.

Apesar disso, com o presente trabalho foi possível identificar que das terapias adjuntas ao recobrimento radicular de recessões múltiplas que foram testadas, aos seis meses, a FBM foi a mais favorável em termos de frequência (porcentagem) de completo recobrimento por sítio. Em termos de média de recobrimento radicular, redução de recessão remanescente, quantidade e espessura de mucosa ceranitizada, resultado estético válido a partir da análise do paciente e de profissionais, redução da hipersensibilidade dentinária bem como a observação do impacto desses tratamentos na qualidade de vida dos pacientes, na maioria das comparações, não houve diferença entre os grupos experimentais. Houve um benefício observado pelos profissionais pelo índice estético RES, em que a FBM apresentou menor índice de cicatrizes pós operatórias em relação aos demais grupos. Comparado ao grupo controle, o grupo FBM possibilitou aumento na frequência do completo recobrimento radicular por sítio e consequentemente aumento da previsibilidade e sucesso do recobrimento.

Em relação ao grupo TFD, mesmo que o corante sozinho possua o potencial de desmineralizar a superfície radicular, a vantagem da associação luz + corante está em utilizar maior tempo de contato entre o corante com a superfície radicular (além de 1 minuto, pré-irradiação) o período de ativação da luz (30s). Além do efeito residual (secundário) de fotobioestimulação, pelo laser que não reagiu com o corante e pode se propagar aos tecidos, tanto das papilas e retalho quanto à dentina. Semelhantemente ao efeito secundário descrito ao laser de alta potência que promove efeito fotomecânico/ corte dos tecidos (ablação, vaporização e carbonização), mas

também e secundariamente um efeito estimulante (fotobiomodulador)⁸⁷⁻⁸⁹, (outra consideração é que a associação entre corante com pH ácido e laser demonstrou não alterar o pH do corante, mesmo por alguns minutos (dados não publicados). Dessa forma o efeito residual/secundário pela fotobioestimulação pelo laser durante a TFD poderia transformar esse tratamento em um protocolo "completo" com potencial desmineralizante/biomodificador, antimicrobiano e estimulante.

A proposta desse estudo em comparar terapias adjuvantes que parecem tão diferentes (FBM e TFD) deve-se a essa característica de efeito residual/secundário da fotobioestimulação pela luz na TFD comparada ao protocolo já estabelecido de FBM^{67,68}, que demonstra ter os melhores resultados como terapia adjuvante ao recobrimento radicular de recessões múltiplas²⁰. Com isso visando avaliar se as contribuições da TFD no recobrimento radicular se assemelham aos bons resultados obtidos pela FBM, associado as características já apresentadas pela TFD como o potencial desmineralizante semelhante ao ACT in vitro^{54,55,90} e em recessões gengivais^{56,65}, antimicrobiano in vitro⁹¹ e in vivo⁹² e neste estudo protocolar e preliminar (6 meses) foi possível observar que não houve diferenças entre a TFD e a FBM para a maioria dos desfechos, embora a FBM tenha obtido melhores resultados clínicos e na redução de cicatrizes pós operatórias em relação a TFD (p<0,05). Tevese a intenção de avaliar se a TFD traria efeitos benéficos adicionais tão bons quanto a FBM, porém nesse estudo não foi possível concluir precisamente a existência de efeito adicional/benéfico ou de superioridade entre as terapias principalmente devido ao número da amostra.

Ainda sobre o condicionamento com TFD + corante ácido (pH em torno de 3-4), embora o laser que fora empregado nesse estudo não seja extremamente compatível com o corante (absorção 635nm), em termos de interação com o comprimento de onda (laser 660nm), conforme demonstrado recentemente. Essa opção foi utilizada, já que nos estudos *in vitro* a pesar desse detalhe, houve desmineralização da superfície radicular e biocompatibilidade em relação a adesão de células sobre os fragmentos dentais como corpo de prova e pelos resultados clínicos de recobrimento radicular obtidos com essa terapia. Também *in vitro* os resultados microbiológicos foram satisfatórios quando empregado o laser vermelho 660nm; 2,91 e 4,16 W/cm²; 70 e 100mW, 12 e 18s) e os corantes azul de metileno e azul de toluidina a 10mg/ml em cepas de *Aggregatibacter actinomycetemcomitans*.

A escolha pelo corante azul de toluidina O e a concentração de 10mg/ml, utilizado neste estudo, foi devido ao pH demonstrado por esse corante (em torno de 3-4) possibilitando o condicionamento da superfície radicular associado aos bons resultados microbiológicos.⁹¹

Para a FBM, os parâmetros desse estudo foram baseados em estudos prévios. 66-68 Embora o protocolo de aplicação do laser para FBM tenha diferentes configurações, devido ao dispositivo utilizado possibilitar ajustes no tempo e dose de energia de 1 a 4J. Dessa forma a energia utilizada sob os tecidos do retalho foi de 1J, visando a regeneração, em cinco diferentes pontos para regeneração de tecidos moles superficiais, logo após a sutura seguidas de mais 7 aplicações em diferentes dias. Assim os parâmetros do laser diodo 660nm; 0,1W, 36 W/cm²; 3J, 30 segundos/dente, 1060 J/cm² (354 J/cm²/ponto) desempenharam bons resultados para o recobrimento radicular aos 6 meses. Comparado as configurações utilizadas nos demais estudos, o laser diodo 588 nm, 120 mW; 4.0 J/cm², 5 minutos de aplicação de forma contínua realizadas no pré e pós cirúrgicos e mais 7 dias.66 Ou irradiação com laser diodo GaAlAs, emissão contínua, 660 nm, 30 mW, tempo total de 20s, energia total 15 J/cm² (3 J/cm² e 4s por ponto). 67,68 Poucos estudos utilizaram a técnica de envelope com avanço coronal do retalho (ACR) e enxerto de tecido conjuntivo subepitelial (ETCS) associada a aplicação do laser como fotobioestimulação em recessões múltiplas.

Embora a técnica cirúrgica empregada nesse estudo, retalho envelope com incisões obliquas e distinção entre papilas cirúrgica e anatômica promovendo um retalho dividido-total-dividido²⁷, tenha sido descrita sem a aplicação de ETCS, apenas a realização do ACR. O uso de enxerto associado a ACR foi encorajado em 2002.⁹³ As evidências atuais posicionam a tendência de alta previsibilidade que o tracionamento coronal do retalho associado ao enxerto possuem em recessões múltiplas.^{20,94,95} Inclusive em longos períodos de acompanhamento (5 anos).^{30,96} Em relação ao retalho do tipo envelope ACR+ETCS, embora alguns estudos não empreguem enxerto em recessões múltiplas, apenas o ACR^{20,97}, o uso do retalho envelope está associado ao incremento na probabilidade de atingir recobrimento radicular completo com um curso pós-operatório mais favorável. Quando realizadas incisões relaxantes houve resultados piores em termos da avaliação estética feita por profissional.³⁵

A espessura do retalho parece ser um fator preditor no completo recobrimento radicular, embora estudos demonstrem que não houve interação entre a espessura do retalho e esse desfecho98, outros pesquisadores expõem que o uso do ETCS associado ao ACR resulta em incremento do completo recobrimento somente em sítios com fina espessura gengival (≤0,8mm). Já em sítios com gengiva espessa (>0,8mm), é possível obter melhores resultados para o ACR somente.97 Nesse aspecto existe ainda a abordagem de utilização do enxerto sítio específica, aplicação do enxerto apenas nas áreas com faixa de MC de 1mm ou ≤2 mm e quando a espessura tecidual for ≤ 1mm, o enxerto é utilizado. 99,100 Neste estudo é possível observar que a faixa de MC inicial em todos os grupos da amostra foi ≤2 mm (C: 1,72 mm ± 0,75 mm; TFD: 1,47 mm ± 0,50 mm; FBM: 1,29 mm ± 0,44 mm) (tabela 1 artigo 1), além da média de espessura tecidual inicial que foi menor que 0,8 mm e não ultrapassou 1 mm em todos os grupos (C: 0,75 mm ± 0,33 mm; TFD: 0,70 mm ± 0,23 mm; FBM: 0,76 mm ± 0,34 mm), o que credenciaria a maioria dos pacientes a receber enxerto, mesmo pela abordagem sítio específica. Porém importante consideração dessa abordagem é reduzir a morbidade e sobre tratamento das áreas com faixa (>2 mm) e espessura tecidual (>1 mm), consideradas adequadas, condições em que somente o ACR poderia ser realizado. 99,100 Esta abordagem não foi realizada devido a necessidade de padronização para comparação das terapias testadas neste estudo, sendo bastante complexo comparar áreas que receberam enxerto e que não receberam em relação as terapias testadas. Mesmo assim apenas o grupo controle apresentou valores máximos da faixa de mucosa ceratinizada >2 mm, o que poderia enquadrar alguns sítios como tratamento recebendo apenas o ACR. Em relação as terapias houve aumento da espessura da MC aos 3 meses para todos os grupos, sem diferença entre eles (p>0,05). Aos 6 meses apresentou aumento dos valores, com diferença em relação ao período de 3 meses (p<0,05), mas continuando sem diferença entre os grupos experimentais (p>0,05).

Especificamente sobre a faixa de MC a variação (inicial *versus* 3 e 6 meses) demonstrou aumento, mas sem diferença estatística entre os períodos e entre os grupos. Aos 6 meses todos os grupos apresentaram mais que 0,5 mm de aumento da altura de MC. Embora esse não seja um desfecho central para o recobrimento radicular, é possível observar variações de incremento da MC, mesmo utilizando o ACR associado ao ETCS em trabalhos com recessões gengivais múltiplas^{30,97,98,101} e

até mesmo com o plasma rico em fibrina plaquetas e leucócitos. 102,103 As hipóteses para o aumento da faixa de MC após utilizar enxertos são variadas desde: (1) adaptação tecidual ao sítio receptor devido a alterações ambientais e funcionais através do deslocamento das inserções musculares promovendo a extensão da profundidade vestibular¹⁰⁴, (2) possivelmente como resultado da regeneração tecidual (per se), devido a proliferação pelo tecido de granulação a partir do ETCS que tem habilidade de induzir a produção de ceratina¹⁰⁵,(3) (pré) determinação genética e a histodiferenciação tecidual determina o que será mantido como ceratinizado ou não ceratinizado e é gerada por estímulos do tecido conjuntivo subjacente da área receptora¹⁰⁴⁻¹⁰⁶; (4) restos de tecido conjuntivo do enxerto que contribuem para a expressão e formação de ceratina 107,108. Existe ainda a possibilidade de alterações em algum desses mecanismos e a formação, no aspecto vestibular das áreas receptoras, de sulcos gengivais (gingival cul-de-sac) que podem ou não estar presentes com aberturas para o meio externo, eliminando mucosas esbranquiçada. 109 Porém não existe unanimidade nessas considerações sobre o principal mecanismo de aumento da faixa de MC. Importante salientar que para isso, devido ao exposto, parece necessário maior tempo de pós operatório para a expressão dos fenômenos cicatriciais levantados. A esse fenômeno pode se relembrar da denominação de *creeping attachment*¹¹⁰ tão incitado para os enxertos gengivais livres, mas pouco lembrado para as recessões gengivais. A plenitude desse fenômeno envolve não apenas a formação de tecido ceratinizado como também a aderência/inserção da vertente interna do compartimento periodontal de proteção sob a superfície radicular com migração da margem gengival em sentido coronal. 111

Conforme esse estudo clínico foi desenvolvido não é possível afirmar o tipo de cicatrização que ocorreu nas áreas operadas, mas os índices clínicos de profundidade de sondagem e nível de inserção contribuem para presunção desse aspecto. Nos grupos experimentais houve grande variação em média 1,9 mm profundidade de sondagem em relação ao período inicial e seis meses, sem diferença entre os grupos (p>0,05), mas para o nível de inserção a variação média foi entre 0,3- 0,5 mm (também sem diferença entre os grupos) (p>0,05). O que pode demonstrar que para uma melhor/completa cicatrização nessa vertente tecidual seja necessário maior tempo de acompanhamento, ou se o mesmo quesito ficar estabelecido aos 12 meses, supõemse que mesmo com a variação do nível clínico de inserção, a cicatrização ocorrida foi

proveniente da formação do epitélio juncional longo. Fato que pode ser melhor ainda explicado pela presença de deiscência óssea em todos os defeitos tratados (altura média das deiscências 3,7 mm; C: 3,9 mm; TFD: 3,4 mm; FBM: 4,0 mm, dados não apresentados), representando maior área entre o topo da crista óssea e a JCE (área de inserção da vertente interna do periodonto de proteção/ inserção tecidual supracrestal em periodonto reduzido de paciente não periodontal). Esse fator impede de confirmar integralmente o potencial biomoficiador da TFD nos moldes utilizados, por outro lado nessa terapia foi possível observar resultados semelhantes aos desfechos de altura e largura de recessão, aumento de espessura e altura da mucosa ceratinizada, profundidade de sondagem e nível clínico de inserção semelhantes ao grupo FBM, assim como já observado a semelhança em relação ao agente desmineralizante ACT e TFD, com pequenas variações em relação ao laser e concentração do corante utilizados.⁵⁶ Embora as limitações da confirmação do efeito testado, não houve interferência ou redução dos desfechos clínicos pela TFD, que foi inferior em relação a FBM, no completo recobrimento radicular e nos desfechos relacionados aos pacientes.

A espessura do enxerto de lâmina dupla utilizado neste estudo deriva da tendência atual demonstrada no emprego de enxertos de ≤1mm de espessura. 28-30,112 Essa medida, após 2014, foi mais frequente na maioria dos estudos^{68,97,98} e se deve a melhor estabilização da margem gengival ao utilizar esse enxerto, além dos melhores resultados estéticos sem comprometimento dos índices de recobrimento radicular.^{30,113} Apesar disso, não ocorreu diferença nos desfechos a curto prazo (3 meses) quando comparados enxertos de 1 e 2 mm no recobrimento de recessões unitárias.¹¹⁴ Em relação a eleição da técnica de remoção e espessura do enxerto removido do palato, embora existam outras técnicas e possibilidades de remoção do ETCS¹¹⁵⁻¹¹⁷, a técnica de incisões paralelas com o auxílio do bisturi de lâmina dupla^{118,119} foi eleita objetivando coletar enxertos com maior uniformidade dimensional para tratar as recessões desse estudo paralelo, buscando com isso maior padronização da técnica cirúrgica. Para isso houve a preocupação prévia com a espessura do palato que serviu como planejamento e determinação da amostra estudada. Embora não haja claras delimitações científicas sobre a espessura mínima para o uso do bisturi de lâmina dupla de 1,0 mm, em nossa experiência clínica observamos que a partir de 2,0 mm há a possibilidade de remoção do enxerto sem comprometimento morfológico macroscopicamente, clinicamente há o impedimento do seu uso quando a espessura for extremamente reduzida no setor palatino (<1,5 mm), inviabilizando a realização dessa técnica. Conforme descrito previamente para a técnica empregando o bisturi de lâmina dupla de 1,5 mm, a espessura necessária no palato era de 3,0 mm.¹¹⁸ Os pacientes que não apresentaram a espessura mínima para a remoção do enxerto pela técnica desse estudo (espessura média entre 6 pontos colhidos no palato <1,5 mm) (dados não apresentados), foram excluídos da amostra.

Em relação ao uso da escala estética avaliada por profissionais (índice RES), os idealizadores desse instrumento, após estudo multicêntrico e de validação⁷⁸, afirmam ser possível a avaliação e comparação da estética, de forma científica de diferentes procedimentos e condutas, tomando como referências os parâmetros usuais. O que permitiu esse confronto a partir de diferentes desenhos experimentais, deixando esse aspecto extremamente subjetivo, categorizado de forma objetiva por escores. 120 Outra consideração pertinente, no emprego e divulgação desse sistema de categorização da estética em revisões sistemáticas antigas, que buscaram avaliar a estética em procedimentos de recobrimento radicular, não desempenharam com sucesso a análise. Uma vez que os dados são amplamente heterogêneos^{121,122}, mas recentemente com padronização observada pelo índice RES houve a realização de meta-análise. 122 Assim sistemas de classificação e unificação desse tipo tem importância na concordância dos dados, ampliando as possibilidades na comunicação científica à longo prazo. A partir desse índice e seus escores foi possível observar, neste estudo, benefício para o grupo FBM na prevalência de cicatrizes pós operatória, que foi categorizada pelo avaliador como menor em relação aos grupos C e TFD (p<0,05).

Em se tratando da avaliação do impacto das recessões gengivais na qualidade de vida dos indivíduos, há evidências reportando que houve associação da recessão gengival com piores escores na qualidade de vida. 123-129 Além de avaliar a presença de recessões em área estética, o padrão de sorriso dos pacientes e o impacto na qualidade de vida, um estudo concluiu que as recessões gengivais em áreas estéticas estão relacionadas a piores condições de bem-estar, inclusive quanto maior a quantidade de recessões menos dentes eram expostos ao sorrir 125, demonstrando que o agravo da estética promovido pela recessão gengival influi na qualidade de vida

dos pacientes. Além disso, dois estudos que têm grande representatividade, em termos de número de amostra, expõem que recessões gengivais ≥6 mm impactaram negativamente no índice de qualidade de vida empregado. 126 O outro, extremamente associado à nossa realidade, por ter sido realizado em uma capital brasileira, reporta que a presença de recessões gengivais em dentes posteriores não impactou negativamente na qualidade de vida, mas recessões em áreas anteriores demonstraram piores índices. 128 Isso reforça que a estética, afetada pela recessão gengival, gera impacto negativo na qualidade de vida dos pacientes. 125,128 Dessa forma estudos clínicos necessitam a extrapolação das suas análises para determinantes psicossociais e comportamentais, assim os principais índices de qualidade de vida englobam diferentes domínios associados a disfunções e interações no bem estar dos indivíduos.

Os estudos sobre os impactos das afecções orais na qualidade de vida podem ser considerados recentes, e ampliam-se apenas nos últimos anos. E a maximização desses conhecimentos possibilitou entender melhor e identificar os determinantes das doenças, inclusive observando as questões psicossociais associadas às diferentes mazelas apresentadas. Refutando apenas os dados clínicos de uma determinada condição e ampliando a busca sobre a realidade em que o indivíduo está inserido e se encontra. 125,129 A qualidade de vida relacionada a saúde bucal é pautada na autopercepção da saúde oral e nas formas que isso afeta o bem-estar da vida de um modo geral. 127,129 Inúmeros índices que tem origem similar, mas diferentes domínios, possibilitam a sua análise, embora não exista um modelo ideal, o Oral Health-Related Quality of Life (OHIP-14)¹³⁰ é o mais empregado em inúmeras pesquisas.¹²⁸ É um instrumento que deriva de questões de um grupo de pacientes, dessa forma as perguntas não sofrem intervenção de pesquisadores e assim podem ser mais fidedignas na análise desses parâmetros. Mas ao mesmo tempo que é versátil por ser autoaplicável e usual, possui limitações como ser pautado apenas em condições de incapacidade, ou seja, impactos negativos (limitação funcional, dor física, desconforto psicológico, incapacidade física, psicológica, social e desvantagem social). Dessa forma pode ser necessário avaliar também perspectivas positivas. 131,132

Assim, parece que pautar a análise da qualidade de vida a apenas um índice pode apresentar limites consideráveis. Por isso neste estudo dois índices de avaliação foram utilizados o OHIP-14 e o índice de impactos odontológicos no desempenho

diário (OIDP)¹³³ (anexo C da tese), adaptado para a Odontologia.¹³⁴ Esse último possibilitou a quantificação e análise da severidade que os seus subitens geram/impactam a vida do indivíduo, com isso o maior impacto apresentado pelos pacientes nesse instrumento foi a capacidade de falar e aos seis meses houve redução na frequência das respostas desse impacto (grupos C: 34%, TFD: 39% e FBM: 55%) (apêndice B da tese Tabela A1), porém embora impactem, a severidade e frequência relatadas pelos pacientes foi baixa (apêndice B da tese Tabela A2). Curiosamente para o OHIP-14 os desfechos que mais alteraram foram também a respeito do pronunciamento de palavras (fala), dores na boca e sentir-se incomodado ao comer algum alimento, que no início do estudo impactavam significativamente a amostra e 6 meses após houve considerável redução. Quanto aos domínios que realmente impactavam na qualidade de vida (respostas >2) a dor física demonstrou maiores scores, e ao longo do estudo obteve reduções em todos os tratamentos realizados, o grupo laser (FBM) produziu a maior redução em relação aos questionários iniciais e aos outros grupos (apêndice B da tese Tabela A4). Devido aos resultados descritos, não foi observado até os 6 meses contribuição significativa do índice OIDP em demonstrar dados complementares para a qualidade de vida. Assim, foram inseridos os dados pelo método aditivo do OHIP-14 no artigo 1, que é o instrumento mais utilizado na literatura. Outro fator que contribuiu para a não utilização dos dados do segundo instrumento utilizado, foi a complexidade de aplicação do OIDP. Se mostrou um questionário de entendimento complexo e de difícil compreensão pelos pacientes dessa amostra o que certamente afetou os resultados obtidos.

Associada aos recém discutidos desfechos centrados nos pacientes, a cor parece ser um desfecho importante para os indivíduos que recebem o recobrimento radicular. Além de uma série de preceitos técnicos para sua observação, o método de mensuração de espaços de cor CIElab (Commission Internationale de l'Eclairage), segue um preceito básico, em que embora o olho humano seja capaz de perceber milhões de cores, a percepção é muito variável entre indivíduos. Quanto ao estudo da cor os principais instrumentos de mensuração para esse tipo de grandeza, são os espectrofotômetros e colorímetros. Ambos medem a luz refletida dos objetos em cada comprimento de onda ou faixas específicas. Posteriormente quantifica dados espectrais e determina coordenadas das cores do objeto mensurado inserindo os

dados no espaço de cor L*a*b*, os apresentando numericamente. Esses dispositivos têm a possibilidade de encontrar tênues diferenças entre cores que podem parecer iguais para um indivíduo.¹³⁵

Dadas essas características, esse instrumento de medida é empregado para a avaliação de estabilidade de cor de compósitos resinosos¹³⁶ e após clareamento dental exposto sob diferentes agentes possivelmente pigmentantes.¹³⁷ Além da avaliação de cor em esmalte dental, recentemente esse sistema de quantificação de cores tem sido usado para avaliação da coloração gengival⁷⁵, após a avaliação gengival por espectrofotômetro de reflectância convertendo os resultados para a escala CIElab.

A partir desse protocolo^{80,82,83,85} que embasou a inclusão apenas de mulheres para "validação" do espectrofotômetro utilizado neste estudo (artigo 2). Em uma parte da amostra deste estudo, mesmo quantificando a espessura tecidual, não foi possível avaliar se o instrumento utilizado é sensível o suficiente para detectar alteração de cor em diferenças de poucos milímetros na espessura da mucosa (fenótipo gengival) após o recobrimento radicular. Quando a integração estética entre implantes e diferentes abutments foi avaliada pelo espectrofotômetro de reflectância81 houve diferença estatística entre a área teste e controle, apenas no segundo dos cinco incrementos mensurados por área (p<0,05),81 fato que se deve principalmente a projeção das cores metálicas dos componentes implantares via transgengival e que é capaz de ser captada pelo método, demonstrando assim mais uma variável nesse protocolo. Já no presente trabalho com as fotografias, houve a comparação das coordenadas no mesmo individuo empregando uma metodologia de fácil acesso e reprodução (artigo 3). Modificando esse protocolo a cor da mucosa peri-implantar foi avaliada comparando abutments anodizados com os de cor rosa. A comparação entre os grupos demonstrou uma diferença global entre ΔE: 4.2284, nesse caso os tons de vermelho (a*) nos estratos foram preponderantes, se assemelhando a mucosa adjacente. Porém mesmo com a tentativa de mimetização do pilar com a cor gengival (rosa) não foi possível mascarar os componentes metálicos apresentados. Do ponto de vista protocolar, mostrou que a partir dos estratos gengivais a análise também é possível, o que foi testado como protocolo deste estudo (artigo 2), mas devido a ponta do instrumento não possibilitar a leitura de diversos fragmentos gengivais, a leitura central (a 2mm da margem gengival) foi realizada e foram comparadas diferentes medições no mesmo paciente e área (artigo 3).

A análise por fotografias e o sistema de cores CIElab associado a softwares também possibilitam a avaliação de cores 138,139, que pode ser até mais usual para o uso diário, já que não depende de uma ferramenta tão específica. Comparando a disposição da cor gengival, após terapia periodontal visando a redução da inflamação decorrente da gengivite, a partir de um novo protocolo por fotografias e o sistema CIElab avaliado por software (Photoshop). A coloração a coordenada a* demonstrou diferenças significativas, do período inicial para os 3 meses, reduzindo de a*: 33.05 para 29.68 (p<0.05)¹⁴⁰, valores diferentes dos demais estudos, principalmente pelo novo método utilizado, mas que demonstram que os tons de vermelho nos tecidos diminuíram, associando a redução clínica esperada da inflamação após o tratamento. Além disso, esse foi o primeiro estudo a observar a coloração em áreas previamente com inflamação e doença periodontal, todos os outros estudos trabalharam a análise em pacientes saudáveis80-85. Esse achado pode contribuir em usos futuros e potenciais desse protocolo na autoavaliação do processo saúde doença pelo paciente, que poderia tirar fotografias padronizadas e identificar via valores personalizados de L*, a* e b* seu nível de inflamação *versus* necessidade de retorno a consultas/melhora nos hábitos de higiene ou regiões deficitárias. Em se tratando do recobrimento radicular e outros procedimentos plásticos gengivais o nível de ceratinização do epitélio também pode ser avaliado ao longo do tempo, conforme já observado¹⁴¹, mas nas hipóteses de uso apresentadas acima seriam utilizadas em intervalos curtos/diários, já que podem não demandar da presença do paciente diariamente em ambiente ambulatorial. Isso vale também para a identificação de complicações pós operatórias, sejam imediatas ou tardias, todas pautadas nos índices L*, a*, b* e ∆E de áreas referência/controle.

Apesar de todas as limitações já descrita em cada artigo, é importante salientar que as medições das alturas das recessões e consequentemente todos os demais desfechos, foram todas realizadas por um único avaliador experiente independente e calibrado utilizando sonda periodontal (ICC: 80% de acordo). Mesmo assim este estudo protocolar e preliminar foi capaz de testar três grupos experimentais e acompanhar seus resultados até os seis meses, além de contribuir/direcionar a validação de duas ferramentas de auxílio de mensuração da cor gengival. É possível

concluir que aos seis meses o grupo FBM apresentou melhores resultados para o recobrimento das recessões gengivais múltiplas, havendo melhoras nos índices de todos os grupos experimentais em relação ao período inicial (artigo 1). Em relação a mensuração da cor gengival não foi possível estabelecer se a variação de espessura tecidual interfere na leitura da cor pelo espectrofotômetro, mas houve correlação entre o índice estético avaliado por profissionais e o método utilizado (artigo 2), que apresentou maior grau de acordo entre diferentes medidas que o método de mensuração da cor por fotografias e software (artigo 3).

Foram utilizadas as normas determinadas pelos guias da Faculdade de Odontologia de Bauru para a confecção desta tese. 142,143

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Assim sendo, foi possível observar nas medidas entre áreas que receberam enxerto (teste) e que não receberam (controle) a correlação entre o índice subjetivo RES e a espessura da MC em relação ao ΔE. Observando o sucesso da terapia cirúrgica com boa integração tecidual, cicatrização e reparo, demonstrando que a variação do sistema L*, a* e b* entre as áreas, foi reduzida. Apresentando boa integração tecidual ao leito. Porém a comparação entre períodos, inicial e seis meses, não demonstrou bons resultados para o método empregado, com amplas variações nos valores de ΔE (controle: 6.48 ± 4.09 / teste: 10.2 ± 7.6) e os resultados demonstram que para as recessões múltiplas, correções na forma de obtenção de cor devem ser realizadas a fim de evitar as grandes distorções, principalmente nos valores de L*, o que na área teste poderia ser explicado pela maior ceratinização tecidual/espessura advinda da técnica cirúrgica, mas na área controle os valores deveriam atribuir semelhança ∆E≤3.7, já que não houve essa alteração tecidual. Por isso, o controle das variáveis faz-se necessário e novos ensaios para mensurar o grau de reprodutibilidade das mensurações devem ser realizados a título de calibração da ferramenta. Porém, com a quantificação da coloração entre áreas no mesmo período (área teste versus área controle somente no período inicial ou seis meses), os valores podem facilitar a comparação, quantificação e demonstração para o próprio paciente, de que houve integração tecidual e equilíbrio nesse desfecho.

REFERÊNCIAS

(formato Vancouver)

- Jepsen S, Caton JG, Albandar JM, Bissada NF, Bouchard P, Cortellini P, Demirel K, de Sanctis M, Ercoli C, Fan J, Geurs NC, Hughes FJ, Jin L, Kantarci A, Lalla E, Madianos PN, Matthews D, McGuire MK, Mills MP, Preshaw PM, Reynolds MA, Sculean A, Susin C, West NX, Yamazaki K. Periodontal manifestations of systemic diseases and developmental and acquired conditions: Consensus report of workgroup 3 of the 2017 World Workshop on the Classification of Periodontal and Peri-Implant Diseases and Conditions. J Periodontol. 2018 Jun;89 Suppl 1: S237-S248. doi: 10.1002/JPER.17-0733. PMID: 29926943.
- 2. Merijohn, George K. Management and prevention of gingival recession. Periodontology 2000, v. 71, n. 1, p. 228-242, 2016.
- 3. Kennedy JE, Bird WC, Palcanis KG, Dorfman HS. A longitudinal evaluation of varying widths of attached gingiva. J Clin Periodontol 1985: 12: 667–675
- 4. Löst C. Depth of alveolar bone dehiscences in relation to gingival recessions. J Clin Periodontol. 1984 Oct;11(9):583-9. doi: 10.1111/j.1600-051x.1984.tb00911.x. PMID: 6593330.
- 5. Novaes AB, Ruben MP, Kon S, Goldman HM, Novaes AB Jr. The development of the periodontal cleft. A clinical and histopathologic study. J Periodontol. 1975 Dec;46(12):701-9. doi: 10.1902/jop.1975.46.12.701. PMID: 1060747.
- 6. Trott JR, Love B. An analysis of localized gingival recession in 766 Winnipeg High School students. Dent Pract Dent Rec. 1966 Feb;16(6):209-13. PMID: 5218030.
- 7. Fu JH, Yeh CY, Chan HL, Tatarakis N, Leong DJ, Wang HL. Tissue biotype and its relation to the underlying bone morphology. J Periodontol. 2010 Apr;81(4):569-74. doi: 10.1902/jop.2009.090591. PMID: 20367099.
- 8. Cook DR, Mealey BL, Verrett RG, Mills MP, Noujeim ME, Lasho DJ, Cronin RJ Jr. Relationship between clinical periodontal biotype and labial plate thickness: an in vivo study. Int J Periodontics Restorative Dent. 2011 Jul-Aug;31(4):345-54. PMID: 21837300.
- Baker DL, Seymour GJ. The possible pathogenesis of gingival recession. A histological study of induced recession in the rat. J Clin Periodontol 1976: 3: 208– 219.

- Serino G, Wennstrom J, Lindhe J, Eneroth L. The prevalence and distribution of gingival recession in subjects with a high standard of oral hygiene. J Clin Periodontol 1994: 21: 57–63.
- Sarfati A, Bourgeois D, Katsahian S, Mora F, Bouchard P. Risk assessment for buccal gingival recession defects in na adult population. J Periodontol 2010: 81: 1419–1425
- 12. Baelum V, Fejerskov O, Manji F. Periodontal diseases in adult Kenyans. J Clin Periodontol. 1988 Aug;15(7):445-52. doi: 10.1111/j.1600-051x.1988.tb01599.x. PMID: 3263399.
- 13. Vehkalahti M. Occurrence of gingival recession in adults. J Periodontol. 1989 Nov;60(11):599-603. doi: 10.1902/jop.1989.60.11.599. PMID: 2600746.
- 14. Löe H; Anerud A; Boysen H. The natural history of periodontal disease in man: prevalence, severity, and extent of gingival recession. J Periodontol 1992: 63: 489–495.
- 15. Holmstrup P. Non-plaque-induced gingival lesions. Ann Periodontol 1999: 4: 20–29.
- 16. Rawal SY, Lewis CJ, Kalmar JR, Tatakis DN. Traumatic lesions of the gingiva: a case series. J Periodontol 2004: 74: 762–769.
- 17. Watson PJC. Gingival recession. J Dent 1984: 12: 29–35.
- Martinez-Canut P, Lorca A, Magán R. Smoking and periodontal disease severity.
 J Clin Periodontol. 1995 Oct;22(10):743-9. doi: 10.1111/j.1600-051x.1995.tb00256.x. PMID: 8682920.
- 19. Zachrisson BU. Clinical experience with direct-bonded orthodontic retainers. Am J Orthod. 1977 Apr;71(4):440-8. doi: 10.1016/0002-9416(77)90247-0. PMID: 322500.
- Graziani F, Gennai S, Roldán S, Discepoli N, Buti J, Madianos P, Herrera D. Efficacy of periodontal plastic procedures in the treatment of multiple gingival recessions. J Clin Periodontol. 2014 Apr;41 Suppl 15:S63-76. doi: 10.1111/jcpe.12172. PMID: 24641002.

- 21. 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;81:452-478.
- 22. Richardson CR; Allen EP; Chambrone L; Langer B; McGuire MK; Zabalegui I; Tatakis DN. Periodontal Soft Tissue Root Coverage Procedures: Practical Applications From the AAP Regeneration Workshop: Enhancing Periodontal Health Through Regenerative Approaches. Clinical Advances in Periodontics 2015:5(1), 2-10.
- 23. Miller PD Jr. A classification of marginal tissue recession. Int J Periodontics Restorative Dent 1985;5(2): 8-13.
- 24. Chambrone L, Lima LA, Pustiglioni FE, Chambrone LA. Systematic review of periodontal plastic surgery in the treatment of multiple recession-type defects. J Can Dent Assoc. 2009 Apr;75(3):203a-203f. PMID: 19356319.
- 25. Hofmänner P, Alessandri R, Laugisch O, Aroca S, Salvi GE, Stavropoulos A, Sculean A. Predictability of surgical techniques used for coverage of multiple adjacent gingival recessions--A systematic review. Quintessence Int. 2012 Jul-Aug;43(7):545-54. PMID: 22670249.
- 26. Lai PC, Greenwell H. Root coverage procedures for multiple recession defects. Current Oral Health Reports 2017, 4(2), 97-104.
- 27. Zucchelli, De Sanctis. Treatment of multiple recession-type defects in patients with esthetic demands. J Periodontol 2000 Sep;71(9):1506-14.
- Zucchelli G, Amore C, Sforza NM, Montebugnoli L, De Sanctis M. Bilaminar techniques for the treatment of recession-type defects. A comparative clinical study. J Clin Periodontol. 2003 Oct;30(10):862-70. doi: 10.1034/j.1600-051x.2003.00397.x. PMID: 14710766.
- 29. Zucchelli G, Mele M, Stefanini M, Mazzotti C, Marzadori M, Montebugnoli L, de Sanctis M. Patient morbidity and root coverage outcome after subepithelial connective tissue and de-epithelialized grafts: a comparative randomized-controlled clinical trial. J Clin Periodontol. 2010 Aug 1;37(8):728-38. doi: 10.1111/j.1600-051X.2010.01550.x. Epub 2010 Jun 24. PMID: 20590963.
- Zucchelli G, Mounssif I, Mazzotti C, Montebugnoli L, Sangiorgi M, Mele M, Stefanini M. Does the dimension of the graft influence patient morbidity and root coverage outcomes? A randomized controlled clinical trial. J Clin Periodontol. 2014 Jul;41(7):708-16. doi: 10.1111/jcpe.12256. Epub 2014 May 8. PMID: 24708394.

- Holbrook T, Ochsenbein C. Complete coverage of the denuded root surface with a one-stage gingival graft. Int J Periodontics Restorative Dent. 1983;3(3):8-27.,1983
- 32. Bertrand PM, Dunlap RM. Coverage of deep, wide gingival clefts with free gingival autografts: root planing with and without citric acid demineralization. Int J Periodontics Restorative Dent. 1988;8(1):64-77.
- 33. Wennström JL. Mucogingival therapy. Ann Periodontol 1996: 1: 671–701.
- 34. Pini-Prato G1, Baldi C, Pagliaro U, Nieri M, Saletta D, Rotundo R, Cortellini P. Coronally advanced flap procedure for root coverage. Treatment of root surface: root planning versus polishing. J Periodontol 1999 Sep;70(9):1064-76.
- 35. Zucchelli G; Mele M; Mazzotti C; Marzadori M; Montebugnoli L; De Sanctis M. Coronally Advanced Flap with and Without Vertical Releasing Incisions for the Treatment of Multiple Gingival Recessions: A Comparative Controlled Randomized Clinical Trial. J Periodontol 2009; 80:1083-1094.
- 36. Garrett JS; Crigger M; Egelberg J. Effects of citric acid on diseased root surfaces. J Periodontal Res. 1978 Mar;13(2):155-63.
- 37. Polson AM; Frederick GT; Ladenheim S; Hanes PJ. The production of a root surface smear layer by instrumentation and its removal by citric acid. J Periodontol 1984 Aug;55(8):443-6.
- 38. Hanes PJ; Polson AM. Cell and fiber attachment to demineralized cementum from normal root surfaces. J Periodontol. 1989 Apr;60(4):188-98.
- 39. Amaral NG; Rezende ML; Hirata F; Rodrigues MG; Sant'ana AC; Greghi SL; Passanezi E. Comparison among four commonly used demineralizing agents for root conditioning: a scanning electron microscopy. J Appl Oral Sci. 2011 Oct;19(5):469-75.
- 40. Polson AM; Proye MP. Effect of root surface alterations on periodontal healing. II. Citric acid treatment of the denuded root. J Clin Periodontol. 1982 Nov;9(6):441-54.
- 41. Polson AM; Proye MP. Fibrin linkage: a precursor for new attachment. J Periodontol. 1983 Mar;54(3):141-7.

- 42. Fine DH; Morris ML; Tabak L; Cole JD. Preliminary characterization of material eluted from the roots of periodontally diseased teeth. J Periodontal Res 1980 Jan;15(1):10-9.
- 43. Daly CG. Anti-bacterial effect of citric acid treatment of periodontally diseased root surfaces in vitro. J Clin Periodontol 1982 Sep;9(5):386-92.
- 44. Boyko GA; Brunette DM; Melcher AH. Cell attachment to demineralized root surfaces in vitro. J Periodontal Res 1980 May;15(3):297-303.
- Register AA; Burdick FA. Accelerated reattachment with cementogenesis to dentin, demineralized in situ. I. Optimum range. J Periodontol 1975 Nov;46(11):646-55.
- Sant'Ana AC; Marques MM; Barroso TE; Passanezi E; de Rezende ML. Effects of TGF-beta1, PDGF-BB, and IGF-1 on the rate of proliferation and adhesion of a periodontal ligament cell lineage in vitro. J Periodontol 2007 Oct;78(10):2007-17.
- 47. Karam PS; Sant'Ana AC; de Rezende ML; Greghi SL; Damante CA; Zangrando MS. Root surface modifiers and subepithelial connective tissue graft for treatment of gingival recessions: a systematic review. J Periodontal Res 2016 Apr;51(2):175-85.
- 48. Pasquinelli KL. The histology of new attachment utilizing a thick autogenous soft tissue graft in an area of deep recession: a case report. Int J Periodontics Restorative Dent 1995;15:248–257.
- Keceli HG; Sengun D; Berberoglu A; Karabulut E. Use of platelet gel with connective tissue grafts for root coverage: a randomized-controlled trial. J Clin Periodontol 2008;35:255–262.
- Dilsiz A; Tugba A; Canakci V; Cicek Y. Root surface biomodification with Nd: YAG laser for the treatment of gingival recession with subepithelial connective tissue grafts. Photomed Laser Surg 2010a;28:337–343.
- 51. Dilsiz A; Aydin T; Yavuz MS. Root surface biomodification with an Er:YAG laser for the treatment of gingival recession with subepithelial connective tissue grafts. Photomed Laser Surg 2010b;28:511–517.
- 52. Roman A; Soanca A; Kasaj A; Stratul SI. Subepithelial connective tissue graft with or without enamel matrix derivative for the treatment of Miller class I and II

- gingival recessions: a controlled randomized clinical trial. J Periodontal Res 2013;48:563–572.
- 53. Pessoa L; Galvão V; Damante C; Sant'Ana AC. Removal of black stains from teeth by photodynamic therapy: clinical and microbiological analysis. BMJ Case Rep. 2015 Dec 23;2015.
- 54. Damante CA, Ducati P, Ferreira R, Salmeron S, Zangrando MSR, de Rezende MLR, Sant'Ana ACP, Greghi SLA, Magalhães AC. In vitro evaluation of adhesion/proliferation of human gingival fibroblasts on demineralized root surfaces by toluidine blue O in antimicrobial photodynamic therapy. Photodiagnosis Photodyn Ther. 2016 Mar; 13:303-307. doi: 10.1016/j.pdpdt.2015.08.009. Epub 2015 Sep 7. PMID: 26358636.
- 55. Karam PSBH, Ferreira R, Oliveira RC, Greghi SLA, de Rezende MLR, Sant'Ana ACP, Zangrando MSR, Damante CA. Stimulation of human gingival fibroblasts viability and growth by roots treated with high intensity lasers, photodynamic therapy and citric acid. Arch Oral Biol. 2017 Sep;81:1-6. doi: 10.1016/j.archoralbio.2017.04.012. Epub 2017 Apr 21. PMID: 28456059.
- 56. Damante CA, Karam PSBH, Ferreira R, et al. Root surface demineralization by citric acid/tetracycline gel and TFD associated to subepithelial connective tissue graft improves root coverage outcomes. A 12-month preliminary randomized clinical trial. J Photochem Photobiol B. 2019; 197:111528. doi: 10.1016/j.jphotobiol.2019.111528
- 57. Fernandes LA; Martins TM; Almeida JM; Theodoro LH; Garcia VG. Radiographic assessment of photdynamic therapy as na adjunctive treatment on induced periodontitis in immunosuppressed rats. J Applied Oral Sci 2010;18(3):237-43.
- 58. Walsh LJ. The current status of low-level laser therapy in dentistry. Part 1. Soft tissue applications. Aust Dent J. 1997;42(4):247-54.
- 59. Genovese WJ. Laser de baixa intensidade. Aplicações terapêuticas em odontologia. São Paulo: Lovise; 2000.
- 60. Garcia VG, Longo M, Gualberto Júnior EC, Bosco AF, Nagata MJ, Ervolino E, et al. Effect of the concentration of phenothiazine photosensitizers in antimicrobial photodynamic therapy on bone loss and the immune inflammatory response of induced periodontitis in rats. J Periodontal Res 2014;49(5):584-94.
- Pinheiro ALB; Brugnera Júnior A; Zanin FAA. Aplicação do laser na odontologia. São Paulo: Santos, 2010:428páginas.

- 62. Lulic M; Leiggener Görög; Salvi GE; Ramseier CA; Mattheos N; Lang NP. One-year outcomes of repeated adjunctive photodynamic therapy during periodontal maintenance: a proof-of-principle randomized-controlled clinical trial. J Clin Periodontol 2009 Aug;36(8):661-6.
- 63. Damante, Carla Andreotti. Desenvolvimento e testes in vitro de um novo corante para terapia fotodinâmica em Periodontia [habilitation thesis]. Bauru: University of São Paulo, Faculdade de Odontologia de Bauru; 2015 [cited 2020-10-24]. doi:10.11606/T.25.2015.tde-12112015-142759
- 64. Séguier S; Souza SLS; Anna CV; Sverzut D; Andreza R; Simioni A, et al. Impact of photodynamic therapy on inflammatory cells during human chronic periodontitis. Journal of Photochemistry and Photobiology B: Biology 101 (2010) 348–354.
- 65. Karam, Paula Stephania Brandão Hage. Avaliação do recobrimento radicular pela técnica de enxerto conjuntivo subepitelial e condicionamento radicular com ácido cítrico associado à tetraciclina ou terapia fotodinâmica antimicrobiana ensaio clínico randomizado [thesis]. Bauru: Faculdade de Odontologia de Bauru; 2017 [cited 2020-10-24]. doi:10.11606/T.25.2017.tde-21112017-222724.
- 66. Ozturan S, Durukan SA, Ozcelik O, Seydaoglu G, Haytac MC. Coronally advanced flap adjunct with low intensity laser therapy: a randomized controlled clinical pilot study. J Clin Periodontol. 2011 Nov;38(11):1055-62.
- 67. Fernandes-Dias SB; de Marco AC; Santamaria M Jr; Kerbauy WD; Jardini MA; Santamaria MP. Connective tissue graft associated or not with low laser therapy to treat gingival recession: randomized clinical trial. J Clin Periodontol. 2015 Jan;42(1):54-61.
- 68. Santamaria MP; Fernandes-Dias SB; Araújo CF; Lucas da Silva Neves F; Mathias IF; Rebelato Bechara Andere NM; Neves Jardini MA. 2-Year Assessment of Tissue Biostimulation With Low-Level Laser on the Outcomes of Connective Tissue Graft in the Treatment of Single Gingival Recession: A Randomized Clinical Trial. J Periodontol. 2017 Apr;88(4):320-328.
- 69. Anders JJ; Lanzafame RJ; Arany PR. Low-Level Light/Laser Therapy Versus Photobiomodulation Therapy. Photomed Laser Surg. 2015;33(4):183-184.
- 70. Cardoso MV, do Vale Placa R, Sant'Ana ACP, Greghi SLA, Zangrando MSR, de Rezende MLR, Oliveira RC, Damante CA. Laser and LED photobiomodulation effects in osteogenic or regular medium on rat calvaria osteoblasts obtained by newly forming bone technique. Lasers Med Sci. 2020 Jun 8. doi: 10.1007/s10103-020-03056-5. Epub ahead of print. PMID: 32514865.

- 71. Akram Z, Vohra F, Javed F. Low-level laser therapy as an adjunct to connective tissue graft procedure in the treatment of gingival recession defects: A systematic review and meta-analysis. J Esthet Restor Dent. 2018 Jul;30(4):299-306. doi: 10.1111/jerd.12377. Epub 2018 Mar 26. PMID: 29582585.
- 72. Gholami L, Asefi S, Hooshyarfard A, Sculean A, Romanos GE, Aoki A, Fekrazad R. Photobiomodulation in Periodontology and Implant Dentistry: Part 2. Photobiomodul Photomed Laser Surg. 2019 Dec;37(12):766-783. doi: 10.1089/photob.2019.4731. Epub 2019 Nov 25. PMID: 31765274.
- 73. MOUNSSIF, I. et al. Esthetic evaluation and patient-centered outcomes in root-coverage procedures. Periodontol 2000, v. 77, n. 1, p. 19-53, Jun 2018. ISSN 0906-6713. Disponível em: < http://dx.doi.org/10.1111/prd.12216 >.
- 74. Tonetti MS, Jepsen S, Working Group 2 of the European Workshop on Periodontology. Clinical efficacy of periodontal plastic surgery procedures: consensus report of Group 2 of the 10th European Workshop on Periodontology. J Clin Periodontol 2014: 41 (Suppl. 15): 36–43.
- 75. HUANG, L. H.; NEIVA, R. E.; WANG, H. L. Factors affecting the outcomes of coronally advanced flap root coverage procedure. J Periodontol, v. 76, n. 10, p. 1729-34, Oct 2005. ISSN 0022-3492 (Print)0022-3492. Disponível em: < http://dx.doi.org/10.1902/jop.2005.76.10.1729>.
- 76. FLEMING, T. R.; DEMETS, D. L. Surrogate end points in clinical trials: are we being misled? Ann Intern Med, v. 125, n. 7, p. 605-13, Oct 1 1996. ISSN 0003-4819 (Print)0003-4819. Disponível em: < http://dx.doi.org/>.
- 77. KIM, S. M. et al. Analysis of the esthetic outcome after root coverage procedures using a comprehensive approach. J Esthet Restor Dent, v. 26, n. 2, p. 107-18, Mar-Apr 2014. ISSN 1496-4155. Disponível em: < http://dx.doi.org/10.1111/jerd.12085>.
- 78. 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; 80:705-710.
- 79. Rotundo R, Nieri M, Mori M, Clauser C, Prato GP. Aesthetic perception after root coverage procedure. J Clin Periodontol 2008;35:705-712.
- 80. HUANG, J.-W. et al. Using a spectrophotometric study of human gingival colour distribution to develop a shade guide. Journal of Dentistry, v. 39, p. e11-e16, 2011/12/01/ 2011. ISSN 0300-5712. Disponível em: < http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0300571211002387 >.

- 81. HAPPE, A. et al. Spectrophotometric assessment of peri-implant mucosa after restoration with zirconia abutments veneered with fluorescent ceramic: a controlled, retrospective clinical study. Clin Oral Implants Res, v. 24 Suppl A100, p. 28-33, Aug 2013. ISSN 0905-7161. Disponível em: < http://dx.doi.org/10.1111/j.1600-0501.2011.02361.x >.
- 82. HO, D. K. et al. Color Range and Color Distribution of Healthy Human Gingiva: a Prospective Clinical Study. Scientific Reports, v. 5, 2015-12 2015. ISSN 2045-2322. Disponível em: < http://adsabs.harvard.edu/abs/2015NatSR...518498H >.
- 83. ITO, M. et al. Proposed shade guide for attached gingiva--a pilot study. J Prosthodont, v. 24, n. 3, p. 182-7, Apr 2015. ISSN 1059-941x. Disponível em: http://dx.doi.org/10.1111/jopr.12195>.
- 84. GIL, M. S. et al. A prospective clinical trial to assess the optical efficacy of pink neck implants and pink abutments on soft tissue esthetics. J Esthet Restor Dent, v. 29, n. 6, p. 409-415, Nov 12 2017. ISSN 1496-4155. Disponível em: < http://dx.doi.org/10.1111/jerd.12309 >.
- 85. HYUN, H. K. et al. Colorimetric distribution of human attached gingiva and alveolar mucosa. J Prosthet Dent, v. 117, n. 2, p. 294-302, Feb 2017. ISSN 0022-3913. Disponível em: < http://dx.doi.org/10.1016/j.prosdent.2016.06.009 >.
- 86. REINHEIMER, L. W.; MUNDSTOCK, A. A. Análise do biótipo gengival através de fotografias frontais intra-orais., 2016-01-13T13:04:03Z 2016. Disponível em: https://repositorio.unisc.br/jspui/handle/11624/897>.
- Tezel A, Kara C, Balkaya V, Orbak R. An evaluation of different treatments for recurrent aphthous stomatitis and patient perceptions: Nd:YAG laser versus medication. Photomed Laser Surg. 2009 Feb;27(1):101-6. doi: 10.1089/pho.2008.2274. PMID: 18687056.
- 88. Dompe C, Moncrieff L, Matys J, Grzech-Leśniak K, Kocherova I, Bryja A, Bruska M, Dominiak M, Mozdziak P, Skiba THI, Shibli JA, Angelova Volponi A, Kempisty B, Dyszkiewicz-Konwińska M. Photobiomodulation-Underlying Mechanism and Clinical Applications. J Clin Med. 2020 Jun 3;9(6):1724. doi: 10.3390/jcm9061724. PMID: 32503238; PMCID: PMC7356229.
- 89. All about High Intensity Laser. BTL High Intensity Laser. [(accessed on 24 october 2020)]; Available online: https://www.high-intensity-laser.com/subpage.
- 90. Ferreira R, de Toledo Barros RT, Karam PSBH, Sant'Ana ACP, Greghi SLA, de Rezende MLR, Zangrando MSR, de Oliveira RC, Damante CA. Comparison of the effect of root surface modification with citric acid, EDTA, and aPDT on

- adhesion and proliferation of human gingival fibroblasts and osteoblasts: an in vitro study. Lasers Med Sci. 2018 Apr;33(3):533-538. doi: 10.1007/s10103-017-2395-3. Epub 2017 Nov 25. PMID: 29177556.
- 91. Valle LA, Lopes MMR, Zangrando MSR, Sant'Ana ACP, Greghi SLA, de Rezende MLR, Damante CA. Blue photosensitizers for TFD eliminate Aggregatibacter actinomycetemcomitans in the absence of light: An in vitro study. J Photochem Photobiol B. 2019 May;194:56-60. doi: 10.1016/j.jphotobiol.2019.03.005. Epub 2019 Mar 14. PMID: 30927702
- 92. Salmeron S, Rezende MLR, Consolaro A, Sant'Ana, ACP, Damante CA, Greghi SLA, et al. Laser Therapy as an Effective Method for Implant Surface Decontamination: A Histomorphometric Study in Rats. J Periodontol. 2012 May;84(5):641-9.
- 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 Suppl 3:178-94; discussion 195-6. doi: 10.1034/j.1600-051x.29.s3.11.x. PMID: 12787218.
- 94. Chambrone LA, Chambrone L. Subepithelial connective tissue grafts in the treatment of multiple recession-type defects. J Periodontol. 2006 May;77(5):909-16. doi: 10.1902/jop.2006.050249. PMID: 16671886.
- Chambrone L, Ortega MAS, Sukekava F, et al. Root coverage procedures for treating single and multiple recession-type defects: An updated Cochrane systematic review. J Periodontol. 2019;90(12):1399-1422. doi:10.1002/JPER.19-0079
- 96. Pini-Prato GP, Cairo F, Nieri M, Franceschi D, Rotundo R, Cortellini P. Coronally advanced flap versus connective tissue graft in the treatment of multiple gingival recessions: a split-mouth study with a 5-year follow-up. J Clin Periodontol 2010; 37:644–650. doi: 10.1111/j.1600-051X.2010.01559.x
- 97. Cairo F; Cortellini P; Pilloni A; Nieri M; Cincinelli S; Amunni F; Pagavino G; Tonetti MS. Clinical efficacy of coronally advanced flap with or without connective tissue graft for the treatment of multiple adjacent gingival recessions in the aesthetic area: a randomized controlled clinical trial. J Clin Periodontol 2016; 43: 849–856. doi: 10.1111/jcpe.12590
- 98. Garces-McIntyre T, Carbonell JM, Vallcorba L, Santos A, Valles C, Nart J. Coronal advanced flap in combination with a connective tissue graft. Is the thickness of the flap a predictor for root coverage? A prospective clinical study. J

- Clin Periodontol. 2017 Sep;44(9):933-940. doi: 10.1111/jcpe.12769. Epub 2017 Aug 11. PMID: 28667741.
- Stefanini M, Zucchelli G, Marzadori M, de Sanctis M. Coronally Advanced Flap with Site-Specific Application of Connective Tissue Graft for the Treatment of Multiple Adjacent Gingival Recessions: A 3-Year Follow-Up Case Series. Int J Periodontics Restorative Dent. 2018 Jan/Feb;38(1):25-33. doi: 10.11607/prd.3438. PMID: 29240201.
- Stefanini M, Marzadori M, Aroca S, Felice P, Sangiorgi M, Zucchelli G. Decision making in root-coverage procedures for the esthetic outcome. Periodontol 2000. 2018 Jun;77(1):54-64. doi: 10.1111/prd.12205. Epub 2018 Mar 4. PMID: 29504173.
- 101. Lee EJ, Meraw SJ, Oh TJ, Giannobile WV, Wang HL. Comparative histologic analysis of coronally advanced flap with and without collagen membrane for root coverage. J Periodontol. 2002 Jul;73(7):779-88. doi: 10.1902/jop.2002.73.7.779. PMID: 12146538.
- 102. Öncü E. The Use of Platelet-Rich Fibrin Versus Subepithelial Connective Tissue Graft in Treatment of Multiple Gingival Recessions: A Randomized Clinical Trial. Int J Periodontics Restorative Dent. 2017 Mar/Apr;37(2):265-271. doi: 10.11607/prd.2741. PMID: 28196169.
- 103. Karring T, Ostergaard E, Löe H. Conservation of tissue specificity after heterotopic transplantation of gingiva and alveolar mucosa. J Periodontal Res. 1971;6(4):282-93. doi: 10.1111/j.1600-0765.1971.tb00619.x. PMID: 4148947.
- 104. Karring T, Cumming BR, Oliver RC, Löe H. The origin of granulation tissue and its impact on postoperative results of mucogingival surgery. J Periodontol. 1975 Oct;46(10):577-85. doi: 10.1902/jop.1975.46.10.577. PMID: 810567.
- 105. Bernimoulin JP, Schroeder HE. Changes in the differentiation pattern of oral mucosal epithelium following heterotopic connective tissue transplantation in man. Pathol Res Pract. 1980;166(2-3):290-312. doi: 10.1016/S0344-0338(80)80136-1. PMID: 7393762.
- 106. Donn BJ Jr. The free connective tissue autograft: a clinical and histologic wound healing study in humans. J Periodontol. 1978 May;49(5):253-60. doi: 10.1902/jop.1978.49.5.253. PMID: 277676.
- 107. CARDOSO MV FERREIRA R, STUANI VT, de Carvalho EBS, GREGHI SLA, DAMANTE CA, SANT'ANA ACP, RAGGHIANTI ZANGRANDO MS. Complicações após recobrimento radicular e enxertos de tecido conjuntivo

- subepitelial: estudo clínico e histológico. In: 36th SBPqO Annual Meeting, 2019, Campinas-SP. 36th SBPqO Annual Meeting. São Paulo-SP: Brazilian Oral Research, 2019. v. 1. p. 1-794.
- 108. Cardoso MV, Lara VS, Sant'Ana ACP, Damante CA, Ragghianti Zangrando MS. Late complications after root coverage with two types of subepithelial connective tissue grafts, clinical and histopathological evaluation: A prospective cohort study. J Clin Periodontol. 2020 Dec 19. doi: 10.1111/jcpe.13413. Epub ahead of print. PMID: 33340153.
- Goldman H, Cohen DW. Periodontal Therapy,ed 3, p 560. Saint Louis, C. V. Mosby Co, 1964.
- 110. Matter J, Cimasoni G. Creeping attachment after free gingival grafts. J Periodontol. 1976 Oct;47(10):574-9. doi: 10.1902/jop.1976.47.10.574. PMID: 1067400.
- 111. Zuhr O, Bäumer D, Hürzeler M. The addition of soft tissue replacement grafts in plastic periodontal and implant surgery: critical elements in design and execution. J Clin Periodontol. 2014 Apr;41 Suppl 15:S123-42. doi: 10.1111/jcpe.12185. PMID: 24640997.
- 112. CARDOSO MV, DAMANTE CA, SANTANA ACP, RESENDE MLR, RAGGHIANTI ZANGRANDO MS. A espessura do enxerto de tecido conjuntivo subepitelial influencia nos desfechos de recobrimento radicular de recessões gengivais? In: Anais do XVIII CONGRESSO BRASILEIRO DE PERIODONTOLOGIA [internet]; 2019 May 2-4; Rio de Janeiro, RJ. Belo Horizonte: Sociedade Brasileira de Periodontologia; 2017 [cited 2020 Oct 26]. [Paper 112]. Avaliable from: https://sobrape2019.com.br/
- 113. Moisa, DH, Connolly, JA, Cheng, B, Lalla, E. Impact of connective tissue graft thickness on surgical outcomes: A pilot randomized clinical trial. J Periodontol. 2019; 90: 966–972. https://doi.org/10.1002/JPER.18-0741
- 114. Edel A. Clinical evaluation of free connective tissue grafts used to increase the width of keratinised gingiva. J Clin Periodontol. 1974;1(4):185-96. doi: 10.1111/j.1600-051x.1974.tb01257.x. PMID: 4533490.;
- 115. Bruno JF. Connective tissue graft technique assuring wide root coverage. Int J Periodontics Restorative Dent. 1994 Apr;14(2):126-37. PMID: 7928129.
- 116. Hürzeler MB, Weng D. A single-incision technique to harvest subepithelial connective tissue grafts from the palate. Int J Periodontics Restorative Dent. 1999 Jun;19(3):279-87. PMID: 10635174.

- 117. Harris RJ. The connective tissue with partial thickness double pedicle graft: the results of 100 consecutively-treated defects. J Periodontol. 1994 May;65(5):448-61. doi: 10.1902/jop.1994.65.5.448. PMID: 8046561.
- 118. Harris RJ. Root Coverage With Connective Tissue Grafts: An Evaluation of Short-and Long-Term Results. J Periodontol 2002;73(9):1054-1059.
- 119. 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 Apr;81(4):616-25. doi: 10.1902/jop.2009.090530. PMID: 20367104.
- 120. Cairo F, Pagliaro U, Nieri M. Treatment of gingival recession with coronally advanced flap procedures: a systematic review. J Clin Periodontol. 2008 Sep;35(8 Suppl):136-62. doi: 10.1111/j.1600-051X.2008.01267.x. PMID: 18724847.
- 121. Cairo F, Barootchi S, Tavelli L, Barbato L, Wang HL, Rasperini G, Graziani F, Tonetti M. Aesthetic-And patient-related outcomes following root coverage procedures: A systematic review and network meta-analysis. J Clin Periodontol. 2020 Nov;47(11):1403-1415. doi: 10.1111/jcpe.13346. Epub 2020 Sep 9. PMID: 32654220.
- 122. Needleman I, McGrath C, Floyd P, Biddle A. Impact of oral health on the life quality of periodontal patients. J Clin Periodontol. 2004 Jun;31(6):454-7. doi: 10.1111/j.1600-051X.2004.00498.x. PMID: 15142215.
- 123. Ng SK, Leung WK. Oral health-related quality of life and periodontal status. Community Dent Oral Epidemiol. 2006 Apr;34(2):114-22. doi: 10.1111/j.1600-0528.2006.00267.x. PMID: 16515675.
- 124. Patel, R. (2012). The state of oral health in Europe. Report commissioned by the Platform for Better Oral Health in Europe. Recuperado de: http://www.oralhealthplatform.eu/state-oral-health-europe.
- 125. Brennan DS, Spencer AJ, Roberts-Thomson KF. Quality of life and disability weights associated with periodontal disease. J Dent Res. 2007 Aug;86(8):713-7. doi: 10.1177/154405910708600805. PMID: 17652197.
- 126. Slade GD, Spencer AJ. Development and evaluation of the Oral Health Impact Profile. Community Dent Health. 1994 Mar;11(1):3-11. PMID: 8193981..

- 127. Rios FS, Costa RSA, Wagner TP, Christofoli B, Goergen J, Izquierdo C, Jardim JJ, Maltz M, Haas AN. Incidence and progression of gingival recession over 4 years: a population-based longitudinal study. J Clin Periodontol. 2020 Oct 4. doi: 10.1111/jcpe.13383. Epub ahead of print. PMID: 33015887.
- 128. Allen PF. Assessment of oral health related quality of life. Health Qual Life Outcomes. 2003 Sep 8;1:40. doi: 10.1186/1477-7525-1-40. PMID: 14514355; PMCID: PMC201012.
- 129. SLADE, Gary D. Derivation and validation of a short-form oral health impact profile. Community dentistry and oral epidemiology, v. 25, n. 4, p. 284-290, 1997.
- 130. Price DD; McGrath PA; Rafii A; Buckingham B. The validation of visual analogue scales as ratio scale measures for chronic and experimental pain. Pain 1983:17:45–56.
- 131. Ferreira Lopes MW, Santos Gusmao E, de Vasconcelos Alves R, Cimões R. The impact of chronic periodontitis on quality of life in Brazilian subjects. Acta Stomatologica Croatica. 2009 Jun 15;43(2):89-98.
- 132. Adulyanon S; Vourapukjaru J; Sheiham A. Oral impacts affecting daily performance in a low dental disease Thai population. Community Dent Oral Epidemiol 1996 Dec;24(6):385-9.
- 133. Locker D. Issues in measuring change in self-perceived oral health status. Community dentistry and oral epidemiology 1998 v. 26, n. 1, p. 41-47.
- 135. SENSING, K. M. Entendendo o Espaço de Cor L*a*b*. 2018.
- 136. FURUSE, A. Y. et al. Colour-stability and gloss-retention of silorane and dimethacrylate composites with accelerated aging. J Dent, v. 36, n. 11, p. 945-52, Nov 2008. ISSN 0300-5712 (Print)0300-5712. Disponível em: < http://dx.doi.org/10.1016/j.jdent.2008.08.001 >.
- 137. PIROLO, R. et al. Effect of coffee and a cola-based soft drink on the color stability of bleached bovine incisors considering the time elapsed after bleaching. J Appl Oral Sci, v. 22, n. 6, p. 534-40, Nov-Dec 2014. ISSN 1678-7757. Disponível em: < http://dx.doi.org/10.1590/1678-775720130578 >.
- 138. SAILER, I. et al. Threshold value for the perception of color changes of human gingiva. Int J Periodontics Restorative Dent, v. 34, n. 6, p. 757-62, Nov-Dec 2014. ISSN 0198-7569. Disponível em: < http://dx.doi.org/10.11607/prd.2174 >.

- 139. AK, B.; KAKI, B. Color Distribution of The Gingiva Created by Color Schema Maker Software. v. 21, n. 2, p. 69-74, 2016. Disponível em: http://journalagent.com/z4/vi.asp?pdir=ejm&un=EJM-32032>.
- 140. MAYER, Y.; GINESIN, O.; MACHTEI, E. E. Photometric CIELAB Analysis of the Gingiva: A Novel Approach to Assess Response to Periodontal Therapy. J Periodontol, 88, n. 9, p. 854-859, Sep 2017.
- 141. DIAS SB, FONSECA MV, DOS SANTOS NC, MATHIAS IF, MARTINHO FC, JUNIOR MS, JARDINI MA, SANTAMARIA MP. Effect of GaAIAs low-level laser therapy on the healing of human palate mucosa after connective tissue graft harvesting: randomized clinical trial. Lasers Med Sci. 2015 Aug;30(6):1695-702. doi: 10.1007/s10103-014-1685-2. Epub 2014 Nov 6. PMID: 25373688.
- 142. AMADEI JRP, FERRAZ VCT. Guia para elaboração de referências: Vancouver ICMJE. Bauru, 2019. 74 p.

Pagina 1 de 5

APÊNDICE A - Termo de consentimento livre e esclarecido



Universidade de São Paulo Faculdade de Odontologia de Bauru

Departamento de Prótese e Periodontia

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

O (a) senhor (a) está sendo convidado a participar da pesquisa: Efeitos da fotobioestimulação e terapia fotodinâmica antimicrobiana associadas ao enxerto de conjuntivo subepitelial no recobrimento radicular de recessões gengivais múltiplas: Ensaio Clínico randomizado controlado, do aluno de doutorado Matheus Völz Cardoso.

O tratamento realizado será uma cirurgia de recobrimento de raízes expostas. Serão operados dois locas da boca no mesmo procedimento. A cirurgia consiste em remover um fragmento de gengiva do céu da boca para colocar no outro local onde a raiz do dente está exposta, para cobrir a raiz. Você será sorteado para receber um dos três tipos de tratamento: cirurgia de recobrimento de raiz com limpeza da raiz por raspagem; cirurgia de recobrimento de raiz com limpeza por raspagem mais corante e laser; e cirurgia de recobrimento de raiz com limpeza da raiz por raspagem e aplicação de laser após a cirurgia. O procedimento dura em torno de 2h e ao final a gengiva os dentes e o céu da boca receberão alguns pontos. Serão tiradas fotografias e feitas algumas medidas na gengiva antes e depois de 7 e 14 dias, 1, 3, 6 e 12 meses de cicatrização da cirurgia. Nesse período você continuará recebendo tratamentos de limpeza (profilaxia) convencionais nos outros dentes. Essas medidas serão feitas com um instrumento milimetrado (sonda periodontal), que penetra de forma suave entre o dente e a gengiva e algumas vezes não precisará penetrar entre a gengiva e o dente (algumas medidas serão feitas externamente). Além das medições na gengiva, será jogado um jato de ar no dente para avaliar a sensibilidade da raiz, e você deve marcar em um papel a quantidade de sensibilidade, se houver.

Página 2 de 5



Universidade de São Paulo Faculdade de Odontologia de Bauru

Departamento de Prótese e Periodontia

Os possíveis riscos do procedimento são aqueles comuns a qualquer cirurgia como: sangramento, dor, inchaço e sensibilidade no dente. Porém todos são facilmente controlados com a anestesia local durante a cirurgia e medicamentos receitados após a cirurgia. Poderá haver aumento da sensibilidade do dente logo após a cirurgia, independente do tratamento recebido, mas essa sensibilidade diminui e cessa conforme vai ocorrendo a cicatrização. O(a) senhor(a) também receberá, por escrito, as instruções pós-operatórias e receitas com a medicação para controle da dor e desconforto. Desta forma, seguindo nossas orientações e cuidados, o risco de complicações será baixo. Os benefícios da participação na pesquisa serão obter tratamento e controle da saúde periodontal durante o tempo que participar da pesquisa, bem como instrução de como manter a saúde periodontal quando receber alta. Também, o sucesso do tratamento significa preservação dos dentes na boca.

Será realizado o tratamento periodontal completo durante a pesquisa. Na necessidade de qualquer outro tratamento como restaurações, obturações, prótese e implantes, o(a) senhor(a) será encaminhado para tratamento nas outras clínicas, seguindo o protocolo de encaminhamento estabelecido pela faculdade para pacientes já em tratamento. Poderá também, receber alta caso não necessite de outros tratamentos. Durante toda a pesquisa, você será informado dos procedimentos realizados.

O(A) senhor(a) tem o direito de não aceitar participar ou desistir da pesquisa a qualquer momento, sem nenhum prejuízo de continuidade de tratamento. Não ocorrerá nenhuma despesa com o tratamento desta pesquisa. Caso haja algum dano eventual decorrente dos procedimentos da pesquisa, você poderá procurar seus direitos de indenização de danos.

Al. Dr. Octávio Pinheiro Brisolla, 9-75 - Bauru-SP - CEP 17012-901 - C.P. 73

Universidade de São Paulo Faculdade de Odontologia de Bauru

Departamento de Prótese e Periodontia

Página 3 de 5

As consultas e os procedimentos cirúrgicos acontecerão na Clínica de Periodontia da Faculdade de Odontologia de Bauru, com horários e consultas pré-determinados. O (a) senhor(a) é responsável pela vinda até a faculdade nos períodos estabelecidos, estando o pesquisador prontamente a recebe-los, ficando as despesas e gastos referentes ao transporte por conta do(a) senhor(a).

Todos os dados obtidos serão utilizados posteriormente para publicações científicas nacionais e internacionais, levando sempre em conta a ética, respeito e serenidade profissional. Em caso de alguma dúvida sobre a pesquisa, a qualquer momento o senhor pode procurar a orientadora responsável a Prof². Dr². Carla Andreotti Damante pelo telefone 0XX14- 3235-8278, como pelo e-mail cdamante@usp.br, ou o autor da pesquisa, o Cirurgião Dentista, Mestre em Periodontia pela Faculdade de Odontologia de Bauru Matheus Völz Cardoso pelo telefone 0XX14-3235-8366 ou pelo e-mail matheusvolz@usp.br. Em caso de reclamação e/ou denúncia entrar em contato com o Comité de Ética em Pesquisa-FOB/USP, Alameda Dr. Octávo Pinheiro Brisolla, 9-75, Vila Universitária, ou pelo telefone (14)3235-8356, e-mail: cep@fob.usp.br. O (a) senhor (a), como participantes da pesquisa, receberão uma via do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, assim que se iniciar o tratamento.

Com o abandono da pesquisa, todos os dados obtidos e informações prestadas tornar-se-ão confidenciais e serão totalmente guardados por força do sigilo profissional, como apresentado no Art. 9º do Código de Ética Odontológica.

Página 4 de 5



Universidade de São Paulo Faculdade de Odontologia de Bauru

Departamento de Prótese e Periodontia

reio presente instrumento que atende as exigencias legais, o	SI. (a)
, portador da cédula de identidade, aj	oós leitura
minuciosa das informações constantes neste TERMO DE CONSENTIMENT	O LIVRE E
ESCLARECIDO, devidamente explicada pelos profissionais em seus mínimo	s detalhes,
ciente dos serviços e procedimentos aos quais será submetido, não restando	quaisquer
dúvidas a respeito do lido e explicado, DECLARA e FIRMA seu CONSENTIMEN	TO LIVRE E
ESCLARECIDO concordando em participar da pesquisa proposta. Fica cl	aro que o
participante da pesquisa, pode a qualquer momento retirar seu CONSENTIME	NTO LIVRE
E ESCLARECIDO e deixar de participar desta pesquisa e ciente de que	todas as
informações prestadas tornar-se-ão confidenciais e guardadas por força	de sigilo
profissional (Cap. III, Art. 9º do Código de Ética Odontológica (Res. CFO-118/	2012)). Por
fim, como pesquisador responsável pela pesquisa, DECLARO o cumprimento o	lo disposto
na Resolução CNS nº 466 de 2012, contidos nos itens IV.3 e IV.5.a e na ínte	gra com a
resolução CNS nº 466 de dezembro de 2012.	

Por estarmos de acordo com o presente termo o firmamos em duas vias igualmente válidas (uma via para o participante da pesquisa e outra para o pesquisador) que serão rubricadas em todas as suas páginas e assinadas ao seu término, conforme o disposto pela Resolução CNS nº 466 de 2012, itens IV.3.f e IV.5.d. Rubitca do Pesquisador Responsável

Rubrica do Participante da Pesquisa.



Página 5 de 5

Bauru, SP, de	de		
Assinatura do Participante da Pesquisa	Ms. Matheus Võlz Cardoso		
	Desquisador responsável		

O Comitê de Ética em Pesquisa – CEP, organizado e criado pela FOB-USP, em 29/06/98 (Portaria GD/0698/FOB), previsto no item VII da Resolução CNS nº 466/12 do Conselho Nacional de Saúde do Ministério da Saúde (publicada no DOU de 13/06/2013), é um Colegiado interdisciplinar e independente, de relevância pública, de caráter consultivo, deliberativo e educativo, criado para defender os interesses dos participantes da pesquisa em sua integridade e dignidade e para contribuir no desenvolvimento da pesquisa dentro de padrões éticos.

Qualquer denúncia e/ou reclamação sobre sua participação na pesquisa poderá ser reportada a este CEP:

Horário e local de funcionamento:

Comitê de Ética em Pesquisa

Faculdade de Odontologia de Bauru-USP - Prédio da Pós-Graduação (bloco E - pavimento superior), de segunda à sexta-feira, no horário das 14hs às 17 horas, em dias úteis.

Alameda Dr. Octávio Pinheiro Brisolla, 9-75

Vila Universitária - Bauru - SP - CEP 17012-901

Telefone/FAX(14)3235-8356

e-mail: cep@fob.usp.br

Al. Dr. Octávio Pinheiro Brisolla, 9-75 - Bauru-SP - CEP 17012-901 - C.P. 73

e-mail: dep-prot@fob.usp.br - Fone/FAX (0xx14) 32358278

APÊNDICE B - Resumo dos relatos do Diário de campo da tese

Esta seção visa expor as experiências do pesquisador responsável e tem o objetivo de transcrever os principais e mais marcantes aspectos extra estudo, os quais muitas vezes não possuem "espaço" na apresentação em forma de tese e que fazem parte importante da presente pesquisa, o resumo dessas aspirações compõe as seguintes partes:

- Características da produção e uso do corante azul de toluidina O;
- Estudo piloto durante o ano de 2017;
- Grau de comparecimento às consultas no período/momento exato/manutenção;
- Instrumentos de medição/mensuração dos efeitos/parâmetros e desfechos da pesquisa;
- Instrumentalização e personalização da avaliação da cor gengival por dois métodos;
- Considerações finais;

A partir do processo de calibração das cirurgias para a presente tese, sete pacientes (n: 6 sexo feminino e n: 1 masculino), com necessidade de realização de recobrimento radicular, mas em áreas e/ou apresentando condições que não se enquadrariam na presente pesquisa, foram operados com seu consentimento a fim de avaliação dos protocolos que foram empregados nos grupos experimentais desse estudo. Esse momento serviu para o refinamento do protocolo cirúrgico, principalmente a retirada de enxertos de 1,0 mm de espessura pelo bisturi de lâmina dupla/paralelas. Mas também para avaliação do formato de aplicação do corante azul de toluidina O. Alguns métodos foram testados, desde a aplicação realizada em trabalhos prévios por gaze¹, também com o uso de haste flexível de algodão e por fim micropincel/microbrush. Após a avaliação das técnicas a melhor forma de aplicação clínica no sentido de controle do agente líquido foi por meio de microbrush extra fino, evitando o maior escoamento do corante líquido a nível do esmalte e dentina coronal exposta. Preocupação essa que não existia de forma tão importante no protocolo de estudo prévio¹ devido as concentrações dos corantes serem diferentes para cada pesquisa¹ (Damante et al. J Photochem Photobiol B. 2019: corante azul de toluidina 100 μg/ml pH: 4,31, e a presente pesquisa utilizou o mesmo corante, mas com 10 µg /ml com pH entre 3-4, com média de 3,2). Lembrando que o pH crítico para desmineralização do esmalte e dentina coronários é entre 4,0 e 4,5, conforme demonstrado pelos estudos avaliando o mecanismo de erosão que ocorre sobre o esmalte e dentina, mas também pelas publicações prévias do grupo de estudos^{2,3} em que o esmalte foi desmineralizado após o uso do corante e quando quantificado e comparado obteve menores graus de desmineralização no esmalte de dentes bovinos pela TFD (34%) do que o ácido cítrico (68%). E sob a dentina obtiveram níveis semelhantes (≈70%). Porém quando o pH do corante foi 1 a desmineralização do esmalte foi bastante importante⁴. Mas dessa forma devido o presente ser um estudo clínico, com um corante de pH mais baixo (mais próximo do crítico) e devido aos dentes com recessão gengival apresentarem algum grau de lesão coronal muitas vezes já com dentina cervical e coronal exposta/desgastada e não somente radicular, o controle do escoamento do corante foi um passo extremamente necessário. Após a realização de quatro cirurgias do grupo TFD, somadas as cirurgias piloto (7 cirurgias), uma queixa de três pacientes, foi o grande aumento da hipersensibilidade dentinária após o uso do corante. Fator que não aconteceu em todos os pacientes em que o corante foi utilizado, mas a partir daí um espessante, vaselina sólida, passou a ser aplicado sobre a coroa dos dentes visando evitar seu espalhamento a nível coronal. Mesmo assim até o final no estudo mais 8 pacientes (do total de 23, 16 do grupo TFD 7 do estudo piloto), ou seja 11/23, apresentaram a mesma queixa principalmente nos períodos de 7 a 15 dias, alguns perdurando até os 3 e 6 meses, quando então houve, segundo o relato dos participantes, melhora quanto a intensidade dessa sintomatologia, continuando em acompanhamento para observação desses efeitos.

O corante líquido foi produzido pelo pesquisador responsável, e era condicionado em vidro fosco/âmbar e mantido em geladeira, mensalmente durante a fase ativa das cirurgias da tese (março de 2018 até novembro de 2019, com intervalos nos períodos de recesso de final de ano, dezembro/ janeiro), além disso, antes de iniciar a cirurgia o corante era retirado da geladeira (3°C) onde era armazenado. Também foi observado em testes de medição do pH que a temperatura do corante recém retirado da geladeira afeta o pH da solução, a reduzindo (pH: 2). Caso fosse utilizado logo após a retirada o pH estaria abaixo do inicialmente proposto. Após a troca de calor e assumindo a temperatura ambiente (24°C) o corante assume seu pH planejado durante sua confecção (pH: 3-4). A produção era mensal devido a fotodegradação sofrida pelo agente. Embora testes específicos para esse processo de produção da tese não tenham sido realizados, a fotodegradação é um fenômeno importante e presente. Visivelmente as características do corante assumiam diferentes distribuições passado 1 mês da sua confecção, embora o pH não sofresse alteração, desde que avaliado em temperatura ambiente (24°C) permanecia pH 3-4).

Somado a essas duas questões prévias e visando trabalhos futuros a tentativa de produção de um corante em gel com pH ácido foi avaliada. Em contato com as principais farmácias de manipulação da cidade de Bauru-SP, a possibilidade de confecção de um gel de azul de toluidina O com manutenção do pH ácido (3-4) foi testada. Mas para a estabilização do pH desse agente seria necessário um terceiro elemento na reação. Costumeiramente utilizado para isso foi sugerida a inserção do ácido cítrico, porém inicialmente essa não era a intenção e a fim de evitar a aplicação de um terceiro substrato químico a equipe farmacêutica sugeriu a manipulação de agentes em gel, gel base (pH: 4,5) e propileno glicol (pH: neutro) (agente veicular semelhante ao do Emdogain, alginato de propileno glicol) e a manipulação no momento do uso do agente em gel, em um casulo.

Dessa forma em 2019, em um experimento piloto foi realizado a diluição direta do pó do corante nos dois agentes em várias concentrações, mas seus aspectos macroscópicos não foram ideais uma vez que a completa incorporação do corante ao gel não ocorreu, houve a manutenção de grânulos do corante. A segunda tentativa foi a diluição em água destilada do corante e aí sim aplicação do agente em gel (gel base e propileno glicol). Nessa incorporação com o corante líquido adicionado ao gel base houve a formação de um gel com os grânulos do corante macroscopicamente bem diluídos e o pH abaixo de 5. Porém testes adicionais de ajustes de concentração, potencial e curva de absorção da luz deverão ser realizados para utilizar esse veículo como reagente na TFD. No final de 2019, a empresa DMC começou a comercializar corante em gel de azul de metileno 0,005% e 0,001% (Água purificada e azul de metileno- sem informações do pH).

Devido as características supracitadas o corante líquido demanda controle muito grande e sua reduzida osmolaridade (tamanho molecular menor do que a parede celular de uma bactéria) o real controle da sua difusão/espalhamento e disseminação sob os tecidos dentários é de difícil execução, por isso a técnica pode lograr de maior êxito ao empregar um corante gel, caso este guarde as mínimas exigências necessárias como corante. Porém ao mesmo tempo a utilização do corante em gel pode reduzir os benefícios da inserção do agente antimicrobiano nos túbulos dentinários. Embora a teoria hidrodinâmica seja a mais aceita para a explicação do mecanismo de hipersensibilidade dentinária proposto por Brännström⁵, ainda existem limites ao total conhecimento desse mecanismo. Além disso se sabe que a redução/perda do cemento radicular facilita a penetração de bactérias aos túbulos dentinários⁶, outro fator que tem tomado maior corpo em evidências é que as bactérias são capazes de causar/gerar dor⁷, associados esses fatores tendem a supor que o tratamento "ideal" seria pautado no recobrimento radicular da região acometida pela recessão gengival, mas também devendo ser necessária atenção a superfície dental exposta, principalmente nos casos com maior índice de hipersensibilidade dentinária. Dessa forma o uso de um corante com ampla penetração (0.01–0.02 μm)⁸, atuante ao nível de paredes celulares bacterianas e com bom potencial de eliminação desses patógenos e seus subprodutos se mostra uma promissora alternativa, assim como o corante já é utilizado em neutralização/remoção de lesão de cárie profundas, visando redução do componente bacteriano na cavidade⁹ e descontaminação do sistema de canais radiculares¹⁰. Associado a esse papel, o componente ácido do corante, que tem potencial de desmineralizar a camada superficial de dentina exposta ao ambiente oral, e, portanto, facilitar a cicatrização dos tecidos pós cirurgia. Há ainda um terceiro elemento que é o laser, nesse caso atuando como um agente contribuinte à reação fotodinâmica (luz + corante), mas também como um agente excitatório das fibras colágenas gengivais¹¹, caso o mesmo ocorra no componente orgânico da dentina, as fibras proteicas

dentinárias e as projeções citoplasmáticas dos odontoblastos, principalmente no seu maior componente o colágeno tipo I¹², esse pode ser mais um benefício que pode lograr resultados promissores a todo o contexto da terapia proposta nesse ensaio clínico e já publicada em ensaios *in vitro*, *in vivo* e estudo clínico. É necessário reforçar que são hipóteses para o que viria a ser o tratamento "ideal" nestes casos (com maior índice de hipersensibilidade dentinária) além de não conhecermos se a substituição de um agente líquido por gel mantém as características desmineralizantes e antimicrobianas que o agente líquido possui. Além disso a incorporação de um agente em gel fez surgir possibilidades de aplicar outros produtos visando a melhora da ação biomodificadora e descontaminante, entre os principais estiveram a taurina e micropartículas de ouro. Essas foram propostas e tentativas de realização de estágios no exterior para desenvolvimento de novos produtos, porém não foi obtido sucesso e fechamento de parcerias para esse processo durante o período de doutorado.

Conforme é estipulado nas bases da periodontia os períodos de preparo inicial, cirurgia e manutenção foram individualizados. A maioria dos pacientes 78% necessitou preparo inicial para a cirurgia, todos os pacientes receberam consultas de modificação e melhora nos hábitos de higiene e uso do fio dental. O período de rechamada foi diverso 7,4% dos pacientes necessitaram comparecer em intervalos de até 1 mês, 23% em intervalos de 2 meses, 37% em três, 18% em quatro e 14% compareceram apenas nos períodos estipulados no estudo. Os cálculos para o tempo de manutenção eram de acordo ao grau presença de placa/biofilme, inflamação-sangramento a sondagem, e dificuldade ou ineficiência da higiene oral apresentado na consulta. Importante salientar que esse fator foi crucial uma vez que são pacientes adultos, com novos hábitos sendo propostos e a capacidade de compreensão, cooperação e de entendimento desses conceitos é amplamente variado.

Devido ao cenário e condições expostas, o período de cirurgias e recrutamento de novos participantes foi de fevereiro de 2018 até novembro de 2019, quando análise estatística parcial foi realizada com os dados visando avaliar o poder do cálculo da amostra. Com isso foi possível observar que o n: 54 (18 por grupo) e um total de 160 recessões gengivais tratadas obteve bom poder de comparação (β: 80%), com isso em março de 2020 foi enviado o relatório parcial para o comitê de ética em pesquisa informado que novos pacientes não seriam recrutados. Embora o foco inicial fosse operar mais seis pacientes no início de 2020 e manter o estimado de 60 pacientes ao total, contribuíram para a manutenção de 54, a copa do mundo com alterações do funcionamento/itinerário de atendimentos clínicos, a epidemia de dengue vivenciada em Bauru no ano de 2018, a pandemia de COVID-19/novo corona vírus instalada em março de 2020, o prazo do período de doutorado.

Instrumentos de medição/mensuração dos efeitos/parâmetros e desfechos da pesquisa, a seleção pelo método de medição/avaliação centrado no examinador calibrado (índice de correlação intraclasse: 80%). Outros possíveis métodos são realizar a partir de *stop* de borracha e fio ortodôntico para a mensuração em centésimos através do paquímetro eletrônico. A confecção de guias em resina acrílica para a centralização e repetição do exame sempre no mesmo ponto, mas devido a limitação de pessoas na equipe de pesquisa, custo/gasto com materiais (moldagem e guia adicionais), número necessário de participantes/voluntários na pesquisa, a análise foi centrada a partir da sonda PCN 15. Assim como a avaliação da espessura gengival, realizada à 1,5mm da margem gengival por agulha, *stop* endodôntico e paquímetro, que também foi realizada e centrada na experiência do avaliador e devido a dificuldade de confecção de guias para essa finalidade.

Instrumentalização e personalização da avaliação da cor gengival por dois métodos, o estudo da cor gengival passou a ser uma realidade maior após o 2º semestre de 2018, quando aluna então no segundo ano, buscou a disciplina de periodontia para realização de uma iniciação científica. Com a escrita do projeto, que foi submetido a FAPESP, PUB-USP e posteriormente recebeu bolsa pelo CNPq-PIBIC 2019-2020 (processo 119839/2019-9 parecer N° 653). Desse modo a ideia e pergunta do estudo da cor tomou forma após isso e uma parte da amostra não estava incluída na avaliação por espectrofotômetro/indireta, desde o período inicial. Visando abranger toda a amostra com esse tipo de análise, desde o período inicial, fotografias foram utilizadas no intuito dessa avaliação. Assim foi possível gerar 4 artigos científicos (2 deles encontram-se nesse documento e 2 já foram encaminhados para publicação). Das 45 pacientes incluídas nesse estudo (artigo 2) 39 pertenciam ao protocolo inicial (artigo 1) e 6 fizeram parte do estudo piloto.

Instrumentos de avaliação da qualidade de vida, embora a forma de padronização de aplicação do instrumento de medição de qualidade de vida sofra diversas interações e possibilidades de respostas, os principais desfechos centrados nos pacientes foram avaliados pelos instrumentos OIDP e OHIP-14. Buscou-se realizar de forma direta e presencial entregando a folha do questionário ao participante da pesquisa que respondeu os questionários sempre no mesmo ambiente antes consultas clínicas. Análise do impacto do tratamento na qualidade de vida dos pacientes. O índice de avaliação do impacto da saúde oral (OHIP) foi realizado para a análise da percepção do indivíduo sobre o impacto do tratamento no seu bem-estar. Pela análise por meio de sete dimensões: limitação funcional, dor física, desconforto psicológico, incapacidade física, incapacidade psicológica, incapacidade social e desvantagem social. Cada dimensão possui duas perguntas, as respostas são em escala de 0 a 4, sendo: 0=nunca; 1=dificilmente; 2=às vezes; 3=quase sempre; 4=sempre¹². O OHIP foi quantificado pelo método aditivo, os escores de todas as respostas foram somados e é observado que níveis elevados possuem maior impacto sobre a qualidade de vida relacionada a saúde oral (QdVRSO)¹⁴. Os dados com maior

escore (variação de 0-56) com maior incidência na amostra desse estudo foram considerados como presença de impacto quando as opções às vezes, quase sempre e sempre forem observadas em número ≥2¹³. A prevalência foi a porcentagem dos indivíduos com pelo menos um impacto. A confiabilidade, validade e precisão desse questionário estão confirmadas, inclusive sua validação para o português¹⁴.

Já o índice de impactos odontológicos no desempenho diário (OIDP) é um instrumento, da mesma forma que o OHIP, embasado na classificação internacional de comprometimentos, incapacidades e deficiências da OMS (International Classification of Impairments, Disabilities and Handicaps) (WHO, 1980). Foi adaptado para a odontologia¹⁵. Tem como proposta avaliar o quanto os problemas bucais afetam o desempenho diário dos indivíduos empregando a frequência e severidade desses impactos¹⁶. O OIDP é um índice composto por oito perguntas relativas a mastigação, higienização bucal, pronúncia, sorriso, manutenção do estado emocional, realização de atividades físicas e dormir. As respostas variam de frequentemente a nunca, que são classificadas por escores que variam de 0 a 5, sendo o 5 considerado o maior impacto¹⁷. As perguntas são referentes a aspectos funcionais, psicológicos e sociais. Nessas os pacientes responderam de forma dicotômica. As questões se referem a capacidade de mastigar e saborear os alimentos; limpar e higienizar os dentes; falar e pronunciar palavras sem dificuldade; sorrir, gargalhar; ficar à vontade com outras pessoas; manter o estado emocional usual, sem ficar nervoso; realizar atividades físicas e dormir. As respostas são graduadas em relação a sua frequência e severidade¹⁷.

O cálculo do IODD se baseia no terceiro nível de determinação do modelo teórico de Locker¹⁸, faz a medição do impacto baseado nas limitações na performance física, psicossocial e social. O indivíduo e o grupo ao qual ele faz parte têm necessidades e riscos específicos às suas características biológicas, localização geográfica, estilo de vida e condição social, os quais se traduzem em um perfil de problemas de saúde-doença bastante unitário. Esse índice também verifica a severidade e frequência dos impactos percebidos. Os entrevistados, quando respondem sim à pergunta, classificam a frequência, com escores que tem variação de 1 a 5, indicando o padrão de ocorrência da alteração ou incômodo que causa impacto às atividades diárias. O escore 5 representa o maior impacto e o escore 0 representa nenhum impacto^{17,18}. A moldura de tempo do OIDP foi fixada no período dos últimos 3 meses do evento ter acontecido, essa modalidade é empregada em estudos de dor crônica e tem sido apropriada para as ocorrências comumente observadas na cavidade oral¹⁹. Já a severidade, além da frequência, fornece peso da importância relativa do impacto avaliado. Nesse momento os entrevistados justificam a classificação, com escores que variam de 0 a 5, indicando quanto a alteração ou incômodo promove de impacto à suas atividades diárias. A soma de cada classificação do desempenho contribui para o total e para a classificação final. Para calcular o impacto total, foi multiplicada a frequência pela

severidade, e para o total do paciente foram somadas todas as classificações e divididas pelo maior escore possível que é 200, (leva em consideração 8 perguntas X 5 níveis de frequência X 5 graus de intensidade/severidade), em seguida podem ser transformadas em porcentagem (multiplicando-se por 100 para se obter o valor percentual do OIDP do paciente)¹⁹. Os idealizadores da escala consideram como ponto de corte quando a partir do grau de severidade de impacto moderado ou nível severo se repetem mais de três vezes nas respostas¹⁴, caracterizando assim o impacto da qualidade de vida.

Em termos de resultados, nesse estudo o OIDP demonstra que no período inicial praticamente todos os pacientes apresentaram algum impacto na qualidade de vida para as atividades quotidianas (Tabela A1). O maior impacto apresentado pelos pacientes nesse instrumento no período inicial foi a capacidade de falar, aos seis meses houve redução na frequência das respostas desse impacto de C: 34%, TFD: 39% e FBM: 55% (Tabela A1) porém embora impactem a severidade e frequência relatadas pelos pacientes foi baixa (Tabela A2).

Tabela A1- Impactos nas atividades cotidianas (OIDP), por frequência (n) e porcentagem (%), avaliados pelos scores >0 nas perguntas de sim e não.

Impactos nas	Inicial			6M		
atividades cotidianas	Controle	TFD	FBM	Controle	TFD	FBM
Comer e saborear	8 (44.4)	10 (55.5)	9 (50)	4 (22.2)	5 (27.7)	5 (27.7)
Falar e pronunciar	18 (100)	18 (100)	18 (100)	12 (66.6)	11 (61.1)	10 (55.5)
Escovar os dentes	12 (66.6)	11 (61.1)	9 (50)	12 (66.6)	11 (61.1)	9 (50)
Dormir e descansar	5 (27.7)	4 (22.2)	3 (16.0)	5 (27.7)	4 (22.2)	3 (16.0)
Sorrir, rir e mostrar os dentes	10 (55.5)	11 (61.1)	12 (66.6)	1 (5.5)	2 (11.1)	0
Manter o estado emocional	2 (11.1)	1 (5.5)	3 (16.6)	2 (11.1)	1 (5.5)	3 (16.6)
Atividade profissional/social	4 (22.2)	5 (27.7)	3 (16.6)	4 (22.2)	5 (27.7)	3 (16.6)
Contato com as pessoas	5 (27.7)	4 (22.2)	3 (16.6)	5 (27.7)	4 (22.2)	3 (16.6)
Pelo menos um impacto*	18 (100)	18 (100)	18 (100)	12 (66.6)	11 (61.1)	10 (55.5)

^{*}Paciente referiu ao menos um impacto nas atividades quotidianas, ao menos um score foi maior que zero, em negrito desfechos que sofreram maior alteração durante o ensaio.

Tabela A2- Média dos parâmetros de intensidade e severidade do impacto na qualidade de vida em relação as atividades diárias dos pacientes (máximo; mínimo).

Intensidade e	Controle	TFD	FBM
severidade OIDP	Baseline /6m	Baseline /6m	Baseline /6m
Comer e saborear*	1.33 (15;0) / 1.20 (15;0)	1.33 (20;0) / 1.21 (20;0)	1.38 (15;0) / 1.30 (10;0)
Escovar os dentes	0/0	0.83 (5;0) / 0.83 (5;0)	2.22 (2;0) / 2.22 (2;0)
Falar e pronunciar*	(20;0) /8 (20;0)	11,6 (20;0) / 8,85 (20;0)	14 (20;0) / 5 (20;0)
Dormir e descansar	1.88 (15;0) / 0.88 (10;0)	0.83 (15;0) /0.70 (10;0)	1.66 (15;0) / 1.55 (15;0)
Sorrir, rir e mostrar os dentes*	0.78 (5;0) / 0.77 (5;0)	1.11 (20;0) /1.02 (20;0)	0.78 (5;0) / 0.50 (5;0)
Manter o estado emocional	0.83 (5;0) / 0.83 (5;0)	3.63 (15;0) / 3.00 (10;0)	6.27 (9;0) / 5.23 (10;0)
Atividade profissional/social	0/0	0.50 (10;0) / 0	0.55 (5;0) / 0
Contato com as pessoas	2.85 (25;0) / 2.15 (5;0)	0.78 (15;0) / 1.89 (5;0)	0.83 (5;0) / 0.78 (5;0)

^{*}domínios com maior alteração de frequência de respostas durante o estudo

Quanto ao OHIP-14, alguns desfechos pouco mudaram nas respostas dos pacientes em relação a preocupação, estresse, parar as refeições, sentir-se envergonhado, irritado em relação a outras pessoas ou que a vida tenha piorado. Já os desfechos em relação ao gosto do alimento e ser totalmente incapaz de realizar atividades diárias, apresentaram pequenas a moderadas variações (Tabela A3). Os desfechos que mais alteraram foram a respeito do pronunciamento de palavras (fala), dores na boca e sentir-se incomodado ao comer algum alimento, que no início do estudo impactavam significativamente a amostra e 6 meses após houve considerável redução nesses desfechos. Quanto aos domínios que realmente impactavam na qualidade de vida (respostas >2) a dor física demonstrou maiores scores, e ao longo do estudo obteve reduções em todos os tratamentos realizados, o grupo laser (FBM) produziu a maior redução em relação aos questionários iniciais e aos outros grupos (Tabela A4).

Tabela A3- Impacto na qualidade de vida pelo instrumento OHIP-14 (médias por domínios).

	Bsl_Control	TFD	FBM	3M_Control	TFD	FBM	6M_Control	TFD	FBM
1	2.61±1.2	2.39±1.0	2.28±1.1	1.17±0.5	1.22±0.4	1.5±0.6	0.72±0.4	0.78±0.4	0.61±0.6
2	0.83±0.6	0.89±0.6	0.50±0.5	0.61±0.5	0.78±0.6	0.5±0.5	0.44±0.5	0.50±0.5	0.22±0.4
3	3.00±0.9	3.56±0.5	3.22±0.92	1.89±0.5	2.50±0.7	1.16±0.7	1.44±0.6	2.00±0.9	0.33±0.6
4	3.00±0.9	3.22±0.7	2.94±1.0	2.67±1.1	3.00±0.7	1.22±0.9	2.33±0.9	2.78±0.8	0.72±0.6
5	0.00±0.0	0.07±0.2	0.00±0.0	0.00±0.0	0.06±0.2	0.00±0.0	0.00±0.0	0.06±0.2	0.00±0.0
6	0.06±0.2	0.06±0.2	0.00±0.0	0.06±0.2	0.60±0.2	0.00±0.0	0.06±0.2	0.60±0.2	0.00±0.0
7	3.00±0.9	3.22±0.7	2.94±1.0	2.28±0.5	3.11±0.8	1.77±1.3	2.06±0.4	2.89±0.9	1.44±1.2
8	0.06±0.2	0.06±0.3	0.00±0.0	0.06±0.2	0.06±0.2	0.00±0.0	0.06±0.2	0.07±0.2	0.00±0.0
9	0.06±0.2	0.06±0.4	0.00±0.0	0.06±0.2	0.06±0.2	0.00±0.0	0.06±0.2	0.06±0.3	0.00±0.0
10	0.06±0.2	0.11±0.4	0.00±0.0	0.06±0.2	0.11±0.5	0.00±0.0	0.06±0.2	0.11±0.4	0.00±0.0
11	0.06±0.2	0.11±0.5	0.00±0.0	0.06±0.2	0.11±0.4	0.00±0.0	0.06±0.2	0.11±0.9	0.00±0.0
12	3.00±0.9	3.22±0.7	2.94±1.0	2.28±0.5	3.11±0.8	1.77±1.3	2.06±0.4	2.89±0.9	1.44±1.2
13	0.33±0.4	0.17±0.3	0.28±0.6	0.33±0.4	0.17±0.37	0.27±0.6	0.33±0.4	0.17±0.9	0.27±0.6
14	0.11±0.3	0.22±0.5	0.22±0.53	0.11±0.3	0.22±0.5	0.22±0.5	0.11±0.3	0.22±0.5	0.22±0.5

Desfechos que mais alteraram em negrito, alteração moderada em itálico, pouco alteraram números sem grafado.

Avaliado pela regressão logística ordinal não houve correlação estatisticamente significativa entre a variação das respostas e o CRR para os grupos dessa amostra, nem aos 3, nem aos 6 meses (Tabela A5). Avaliado pela regressão logística ordinal também não houve correlação estatisticamente significativa entre a variação das respostas e o CRR por sítio para os grupos dessa amostra (que foram estratificados em quantidade de sítios com CRR nos limiares (0 dentes, 1 dente, 2 dentes, 3 dentes e 4 dentes com CRR), nem aos 3, nem aos 6 meses (Tabela A6).

Tabela A4- Frequência em números absolutos e porcentagem (%) em relação ao domínio do OHIP 14 para os desfechos com scores ≥ 2 por período do estudo e grupos.

	Bsl_Cont	TFD	FBM	3M_Contro	TFD	FBM	6M_Contro	TFD	FBM
	rl			I			I		
Limitação									
funcional									
Sem impacto	26 (72.2)	28(77.7)	22 (61.1)	36 (100)	36 (100)	36 (100)	36 (100)	36 (100)	36 (100)
Com impacto	10 (27.7)	8 (22.2)	14 (38.8)	0	0	0	0	0	0
Dor física									
Sem impacto	11 (30.5)	4 (11.1)	22 (61.1)	24 (66.6)	15(41.6)	34(94.4)	27 (75)	21(58.3)	36 (100)
Com impacto	25 (69.4)	32(88.8)	14 (38.8)	12 (33.33)	21(58.3)	2 (5.55)	9 (25)	15(41.6)	0
Desconforto									
psicológico									
Sem impacto	36 (100)	36 (100)	36 (100)	36 (100)	36 (100)	36 (100)	36 (100)	36 (100)	36 (100)
Com impacto	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Incapacidade									
física									
Sem impacto	24 (66.6)	22(61.1)	24 (66.6)	30 (83.3)	25(69.4)	29(80.5)	34 (94.4)	25(69.4)	32(88.8)
Com impacto	12 (33.3)	14(38.8)	12 (33.3)	6 (16.6)	13(36.1)	7 (19.4)	2 (5.55)	11(30.5)	4 (11.1)
Incapacidade									
psicológica									
Sem impacto	36 (100)	36 (100)	36 (100)	36 (100)	36 (100)	36 (100)	36 (100)	36 (100)	36 (100)
Com impacto	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Incapacidade									
social									
Sem impacto	24 (66.6)	22(61.1)	22(61.1)	30 (83.3)	24(66.6)	29(80.5)	34 (94,4)	25(69.4)	32(88.8)
Com impacto	12 (33.3)	14(38.8)	14(38.8)	6 (16.6)	12(33.3)	7 (19.4)	2 (5.55)	11(30.5)	4 (11.1)
Desvantagem									
social									
Sem impacto	36 (100)	36 (100)	36 (100)	36 (100)	36 (100)	36 (100)	36 (100)	36 (100)	36 (100)
Com impacto	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Dicotomizadas e definidas como presença de impacto, para as respostas: 3=quase sempre; 4=sempre; e sem impacto, as respostas: 0=nunca; 1=dificilmente; 2=às vezes.

Tabela A5- Regressão logística ordinal em relação ao OHIP-14 e o CRR por paciente.

	valor de p	valor de p		
período	CRR	entre grupos	Std. Error	Wald
	(houve/não houve)	citic grupos		
3 m	0,505	0,99	0,505	0,445
6 m	0,256	0,99	0,690	1,289

Tabela A6- Regressão logística ordinal em relação ao OHIP-14 e o CRR por sítio.

Período	porcentagem de CRR nos limiares 0,1,2,3,4	valor de p CRR (houve/não houve)	valor de p comparação entre grupos	Std. Error	Wald
	0: 27,8%	0.813			
	1: 20,4%	0.931			
3 m	2: 25,9%	0.639	0,166	0,501	1,923
	3: 14,8%	0.452			
	4: 11,1%	0.453			
	0: 16,7%	0.712			
	1: 14, 8%	0.929			
6 m	2: 33,3%	0.723	0,11	0,709	3, 83
	3: 22,2%	0.431			
	4: 13%	0.466			

Considerações finais

Esse instrumento visou compor o trabalho de tese e trazer aspectos adicionais importantes à pesquisa.

Referências

1. Damante CA, Karam PSBH, Ferreira R, et al. Root surface demineralization by citric acid/tetracycline gel and TFD associated to subepithelial connective tissue graft improves root coverage outcomes. A 12-month preliminary randomized clinical trial. J Photochem Photobiol B. 2019; 197:111528. doi: 10.1016/j.jphotobiol.2019.111528

- 2. Pessoa L; Galvão V; Damante C; Sant'Ana AC. Removal of black stains from teeth by photodynamic therapy: clinical and microbiological analysis. BMJ Case Rep. 2015 Dec 23;2015.
- 3. Damante CA, Ducati P, Ferreira R, Salmeron S, Zangrando MS, de Rezende ML, Sant'Ana AC, Greghi SL, Magalhães AC. In vitro evaluation of adhesion/proliferation of human gingival fibroblasts on demineralized root surfaces by toluidine blue O in antimicrobial photodynamic therapy. Photodiagnosis Photodyn Ther. 2016 Mar;13:303-7.
- 4. Damante, Carla Andreotti. Desenvolvimento e testes in vitro de um novo corante para terapia fotodinâmica em Periodontia [habilitation thesis]. Bauru: University of São Paulo, Faculdade de Odontologia de Bauru; 2015 [cited 2020-10-24]. doi:10.11606/T.25.2015.tde-12112015-142759.
- 5. Brännström M. (The surface of sensitive dentine. An experimental study using replication. Odontol Revy. 1965;16(4):293-299)
- 6. Alyahya A, Alqareer A. Does the Removal of Cementum Facilitate Bacterial Penetration into Dentinal Tubules In Vitro?. J Endod. 2017;43(7):1111-1115. doi:10.1016/j.joen.2017.02.013)
- 7. Chiu IM, Heesters BA, Ghasemlou N, et al. Bacteria activate sensory neurons that modulate pain and inflammation. Nature. 2013;501(7465):52-57. doi:10.1038/nature12479)
- 8. MOAN, J. and BERG, K. (1991), THE PHOTODEGRADATION OF PORPHYRINS IN CELLS CAN BE USED TO ESTIMATE THE LIFETIME OF SINGLET OXYGEN. Photochemistry and Photobiology, 53: 549-553. doi:10.1111/j.1751-1097.1991.tb03669.x
- 9. Yazdanfar I, Barekatain M, Zare Jahromi M. Combination effects of diode laser and resinmodified tricalcium silicate on direct pulp capping treatment of caries exposures in permanent teeth: a randomized clinical trial [published online ahead of print, 2020 Jun 11]. Lasers Med Sci. 2020;10.1007/s10103-020-03052-9. doi:10.1007/s10103-020-03052-9
- Pourhajibagher M, Bahador A. Adjunctive antimicrobial photodynamic therapy to conventional chemo-mechanical debridement of infected root canal systems: A systematic review and meta-analysis. Photodiagnosis Photodyn Ther. 2019;26:19-26. doi:10.1016/j.pdpdt.2019.02.009
- 11. Pillusky FM, Barcelos RCS, Vey LT, et al. Antimicrobial photodynamic therapy with photosensitizer in ethanol improves oxidative status and gingival collagen in a short-term in periodontitis. Photodiagnosis Photodyn Ther. 2017;19:119-127. doi:10.1016/j.pdpdt.2017.05.010
- 12. SLADE, Gary D. Derivation and validation of a short-form oral health impact profile. Community dentistry and oral epidemiology, v. 25, n. 4, p. 284-290, 1997.
- 13. Afonso AC; Silva I. Qualidade de vida relacionada com sáude oral avaliada em adultos: revisão integrativa. Psicologia, Saúde & Doenças 2015, v. 16, n. 2, p. 230-253.
- 14. Castro RDAL; Portela MC; Leão AT. Cross-cultural adaptation of quality of life indices for oral health. Cadernos de Saúde Pública 2007, 23(10), 2275-2284.
- 15. Locker D. Issues in measuring change in self-perceived oral health status. Community dentistry and oral epidemiology 1998 v. 26, n. 1, p. 41-47.
- 16. Adulyanon S; Sheiham A. Oral impacts on daily performances. In Slade GD. Chapel Hill: Measurein oral health and quality of life. School of Dentistry, University of North Carolina, 1997. p. 151-160.
- 17. Locker D; Allen F. What do measures of 'oral health-related quality of life' measure? Community Dent Oral Epidemiol. 2007 Dec;35(6):401-11.
- 18. CIMÕES R; MILHOMENS FILHO JA; GUSMÃO ES. Impacto das condições periodontais no desempenho de atividades diárias/Impact of periodontal conditions on daily performance. IJD. International Journal of Dentistry 2008 v. 2, n. 1, p. 206-210.

19. GOMES AS. Avaliação do impacto odontológico no desempenho diário dos trabalhadores do Departamento Municipal de Limpeza Urbana de Porto Alegre. 2005 [dissertação de mestrado].

APÊNDICE C – DECLARAÇÃO DE USO EXCLUSIVO DE ARTIGO EM DISSERTAÇÃO/TESE

DECLARAÇÃO DE USO EXCLUSIVO DE ARTIGO EM DISSERTAÇÃO/TESE

Declaramos estarmos cientes de que os trabalhos (Efeitos da fotobioestimulação e terapia fotodinâmica antimicrobiana associadas a enxertos para recobrimento radicular de recessões gengivais múltiplas: Ensaio clínico randomizado de três braços, Correlação entre coloração gengival e espessura tecidual em áreas de recobrimento radicular e Reprodutibilidade e comparação entre métodos (fotográfico e espectrofotômetro) para mensuração da cor gengival) serão apresentados na Tese do aluno Matheus Völz Cardoso e que não foi e nem será utilizado em outra dissertação/tese dos Programas de Pós-Graduação da FOB-USP.

Bauru, 10 de FEVERET (2021.

Carla Andreotti Damante

Nome do autor

Adriana Campos Passanezi Sant'ana

Nome do autor

Mariana Schutzer Ragghianti Zangrando

Nome do autor

Assinatura

Assinatura

Accipatur

ANEXO A – Parecer consubstanciado Comitê de ética em pesquisa da Faculdade de odontologia de Bauru

USP - FACULDADE DE ODONTOLOGIA DE BAURU DA CONTOLOGIA DE BAURU DA USP

PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: Efeitos da fotobioestimulação e terapia fotodinâmica antimicrobiana associadas a

enxertos para recobrimento radicular de recessões gengivais múltiplas: Ensaio Clínico

randomizado controlado

Pesquisador: Matheus Völz Cardoso

Área Temática: Versão: 2

CAAE: 79080117.4.0000.5417

Instituição Proponente: Universidade de São Paulo - Faculdade de Odontologia de Bauru

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 2.505.538

Apresentação do Projeto:

É um estudo para comparar o efeito de diferentes terapias a laser (fotobioestimulação e aPDT) associadas à raspagem e alisamento radicular, no recobrimento de recessões múltiplas em cirurgias de enxerto conjuntivo subepitelial.

Objetivo da Pesquisa:

Objetivo geral

Avaliar o efeito adicional da fotobioestimulação e terapia fotodinâmica antimicrobiana no recobrimento radicular e redução da sensibilidade dentinária em cirurgias de enxerto conjuntivo subepitelial.

Objetivos específicos

Comparar os efeitos no recobrimento radicular da associação do ETCS a biomodificação da superfície radicular por um agente desmineralizante (corante aPDT) e da fotobioestimulação por laser no sítio receptor.

Avaliar se a utilização da terapia fotodinâmica antimicrobiana com uso de azul de toluidina ou a fotobioestimulação por laser favorecem o recobrimento radicular bem como outros desfechos clínicos (aumento da largura e espessura da mucosa ceratinizada, redução da PS,

Enderego: DOUTOR OCTAVIO PINHEIRO BRISOLLA 75 QUADRA 9
Bairro: VILA NOVA CIDADE UNIVERSITARIA CEP: 17.012-901

UF: SP Municipio: BAURU

Telefone: (14)3235-8356 Fax: (14)3235-8356 E-mail: cep@fob.usp.br

USP - FACULDADE DE ODONTOLOGIA DE BAURU DA CONTOLOGIA DE BAURU DA USP

Continuação do Parecer: 2.505.538

aumento do NCI, redução nos níveis de placa e sangramento e da hipersensibilidade dentinária).

Avaliar a ocorrência de sensibilidade dentinária e/ou sua redução após o procedimento cirúrgico.

Avaliar a estética qualitativamente pela percepção do paciente quanto ao resultado do recobrimento radicular.

Avaliação dos Riscos e Beneficios:

Riscos baixos, relativos ao procedimento cirúrgico periodontal que são comuns ao mesmo.

Riscos: Os possíveis riscos do procedimento são sangramento, dor, inchaço e sensibilidade no dente e são inerentes ao procedimento cirúrgico, facilmente controlados com anestesia e prescrição medicamentosa.

Benefícios: Os benefícios tangíveis são melhora na estética e função dental, principalmente pela redução da hipersensibilidade devido ao recobrimento radicular.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

È um estudo importante para a área de periodontia, que apresenta potencial de contribuição e cujo projeto é factível.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Todas as recomendações realizadas por este CEP foram atendidas.

Recomendações:

não há.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

aprovado, sem pendências

Considerações Finais a critério do CEP:

Esse projeto foi considerado APROVADO na reunião ordinária do CEP de 07/02/2018, com base nas normas éticas da Resolução CNS 466/12. Ao término da pesquisa o CEP-FOB/USP exige a apresentação de relatório final. Os relatórios parciais deverão estar de acordo com o cronograma e/ou parecer emitido pelo CEP. Alterações na metodologia, título, inclusão ou exclusão de autores, cronograma e quaisquer outras mudanças que sejam significativas deverão ser previamente comunicadas a este CEP sob risco de não aprovação do relatório final. Quando da apresentação

Enderego: DOUTOR OCTAVIO PINHEIRO BRISOLLA 75 QUADRA 9
Bairro: VILA NOVA CIDADE UNIVERSITARIA CEP: 17,012-901

UF: SF Municipio: BAURU

Telefone: (14)3235-8356 Fax: (14)3235-8356 E-mail: cep@fob.usp.br

USP - FACULDADE DE ODONTOLOGIA DE BAURU DA USP

Continuação do Parecer: 2.505.538

deste, deverão ser incluídos todos os TCLEs e/ou termos de doação assinados e rubricados, se pertinentes.

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_P	18/12/2017		Aceito
do Projeto	ROJETO 1003079.pdf	16:34:41		
Projeto Detalhado /	Projeto_bROCHURA_COMPLETO.pdf	18/12/2017	Matheus Völz	Aceito
Brochura		16:34:05	Cardoso	
Investigador				
TCLE / Termos de	TCLE.pdf	18/12/2017	Matheus Völz	Aceito
Assentimento /		16:30:41	Cardoso	
Justificativa de				
Ausência				
Outros	Questionario_Tecnico_Pesquisador.pdf	17/10/2017	Matheus Völz	Aceito
		20:57:40	Cardoso	
Outros	termo_de_compromisso_pesquisador.pd	17/10/2017	Matheus Völz	Aceito
	f	20:40:17	Cardoso	
Outros	aquiescencia_clinica_de_periodontia.pdf	17/10/2017	Matheus Völz	Aceito
		20:39:14	Cardoso	
Outros	aquiescencia_departamento_protese_e_	17/10/2017	Matheus Völz	Aceito
	perio.pdf	20:37:54	Cardoso	
Folha de Rosto	folha_de_rosto.pdf	17/10/2017	Matheus Völz	Aceito
		20:35:45	Cardoso	

Situação do Parecer: Aprovado	
Necessita Apreciação da Não	CONEP:
	BAURU, 21 de Fevereiro de 2018
-	Assinado por: Ana Lúcia Pompéia Fraga de Almeida (Coordenador)

Endereço: DOUTOR OCTAVIO PINHEIRO BRISOLLA 75 QUADRA 9
Bairro: VILA NOVA CIDADE UNIVERSITARIA CEP: 17.012-901

UF: SP Municipio: BAURU

ANEXO B – instrumento OHIP 14 empregado no estudo (Oliveira & Nadanovsky, 2005)

Oliveira BH, Nadanovsky P. Psychometric properties of the Brazilian version of the Oral Health Impact Profile—short form. Community Dent Oral Epidemiol 2005; 33: 307–14.

Nos últimos s	eis meses, por caus	sa de problemas o	om seus dentes, sua boca	a ou dentadura:
(1) Você teve	problemas para fa	alar alguma palav	ra?	
Nunca	Raramente	As vezes	☐ Frequentemente	Sempre
(2) Você sen	tiu que o sabor do		oiorado?	
Nunca	Raramente	☐ Ås vezes	Frequentemente	Sempre
(3) Você sen	tiu dores em sua b	oca ou nos seus	dentes?	
Nunca	Raramente	☐ Às vezes	☐ Frequentemente	Sempre
(4) Você se s	entiu incomodado	ao comer algum	alimento?	
Nunca	Raramente	☐ Ås vezes	☐ Frequentemente	☐ Sempre
And the second second	u preocupado?			
Nunca	Raramente	As vezes	Frequentemente	Sempre
	entiu estressado?			
Nunca	Raramente	☐ Ås vezes	☐ Frequentemente	Sempre
	entação ficou preju			
Nunca	Raramente	As vezes	☐ Frequentemente	Sempre
	que parar suas re			
Nunca	Raramente	☐ Às vezes	☐ Frequentemente	Sempre
(9) Você enc	ontrou dificuldade	para relaxar?		
Nunca	Raramente	☐ Ås vezes	☐ Frequentemente	Sempre
(10) Você se	sentiu envergonha	ado?		
Nunca	Raramente	☐ Ås vezes	☐ Frequentemente	Sempre
(11) Você ficou irritado com outras pessoas?				
Nunca	Raramente	☐ Ås vezes	☐ Frequentemente	Sempre
	e dificuldade para			
Nunca	Raramente	☐ Às vezes	☐ Frequentemente	Sempre
(13) Você sentiu que a vida, em geral, ficou pior?				
Nunca	Raramente	☐ Às vezes	Frequentemente	Sempre
(14) Você ficou totalmente incapaz de fazer suas atividades diárias?				
Nunca	Raramente	As vezes	Frequentemente	Sempre

ANEXO C – instrumento OIDP empregado no estudo (LOCKER, 1998)

OIDP () Inicial ()3M ()6M	()12M		
Paciente:			
Levando em consideração o es	stado atual da sua boca/cavidade	oral, você é capaz de []?	
	rear/apreciar os alimentos? () Si a pergunta nº 2, se for sim continue	The state of the s	
Qual a frequência que	isso ocorre?		
() Menos de uma vez ao mês	() Uma ou duas vezes por semana	() Todo ou quase todo dia	
() Uma ou duas vezes ao mês	() Três ou quatro vezes por semana		
Quanto isso altera ou	incomoda as suas atividades diári:	as?	
() Nenhuma gravidade	() Pouco grave	() Muito grave	
() Quase nenhuma gravidade/ pouco grave	() Gravidade moderada	() Extremamente grave	
2. É capaz de Escovar os dente se a resposta for não vá para a	es? () Sim () Não a pergunta nº 3, se for sim continue	e:	
Qual a frequência que	isso ocorre?		
() Menos de uma vez ao mês	() Uma ou duas vezes por semana	() Todo ou quase todo dia	
() Uma ou duas vezes ao mês	() Três ou quatro vezes por semana		
Quanto isso altera ou	incomoda as suas atividades diári	as?	
() Nenhuma gravidade	() Pouco grave	() Muito grave	
() Quase nenhuma gravidade/ pouco grave	() Gravidade moderada	() Extremamente grave	
3. É capaz de Falar e pronuncia	ar palavras claramente e sem dific	uldade? () Sim () Não	
se a resposta for não vá para a	a pergunta nº 4, se for sim continu	e:	
Qual a frequência que	isso ocorre?		
() Menos de uma vez ao mês	() Uma ou duas vezes por semana	() Todo ou quase todo dia	
() Uma ou duas vezes ao mês	() Três ou quatro vezes por semana		
Quanto isso altera ou	incomoda as suas atividades diári:	as?	

() Nenhuma gravidade	() Pouco grave	() Muito grave	
() Quase nenhuma gravidade/ pouco grave	() Gravidade moderada	() Extremamente grave	
envergonhar ?	argalhar, mostrar os dentes para o or não vá para a pergunta nº 5, se f		
Qual a frequência que iss	so ocorre?		
() Menos de uma vez ao mês	() Uma ou duas vezes por semana	() Todo ou quase todo dia	
() Uma ou duas vezes ao mês	() Três ou quatro vezes por semana		
Quanto isso altera ou inc	omoda as suas atividades diárias?	•	
() Nenhuma gravidade	() Pouco grave	() Muito grave	
() Quase nenhuma gravidade/ pouco grave	() Gravidade moderada	() Extremamente grave	
5. É capaz de Ficar à vontade con trabalhos, namorar?	n outras pessoas, por exemplo em	festas, passeios,	
() Sim () Não se a resposta for	não vá para a pergunta nº 6, se fo	r sim continue:	
Qual a frequência que iss	so ocorre?		
() Menos de uma vez ao mês	() Uma ou duas vezes por semana	() Todo ou quase todo dia	
() Uma ou duas vezes ao mês	() Três ou quatro vezes por semana		
Quanto isso altera ou inc	omoda as suas atividades diárias?	•	
() Nenhuma gravidade	() Pouco grave	() Muito grave	
() Quase nenhuma gravidade/ pouco grave	() Gravidade moderada	() Extremamente grave	
6. É capaz de Manter seu estado	emocional usual sem se sentir irri	tado, nervoso?	
() Sim () Não se a resposta for	não vá para a pergunta nº 7, se for	sim continue:	
Qual a frequência que iss	so ocorre?		
() Menos de uma vez ao mês	() Uma ou duas vezes ao mês	() Uma ou duas vezes por semana	

() Três ou quatro vezes por semana	() Todo ou quase todo dia	
Quanto isso altera ou	incomoda as suas atividades diári	as?
() Nenhuma gravidade	() Pouco grave	() Muito grave
() Quase nenhuma gravidade/ pouco grave	() Gravidade moderada	() Extremamente grave
7. É capaz de Realizar atividad praticar esportes, andar, corre	es físicas, por exemplo trabalhar, er ou brincar?	fazer serviços de casa,
() Sim () Não se a resposta fo	or não vá para a pergunta nº 8, se	for sim continue:
Qual a frequência que	isso ocorre?	
() Menos de uma vez ao mês	() Uma ou duas vezes por semana	() Todo ou quase todo dia
() Uma ou duas vezes ao mês	() Três ou quatro vezes por semana	
Quanto isso altera ou	incomoda as suas atividades diári	as?
() Nenhuma gravidade	() Pouco grave	() Muito grave
() Quase nenhuma gravidade/ pouco grave	() Gravidade moderada	() Extremamente grave
8. É capaz de Dormir e relaxar	?	
() Sim () Não se a resposta fo	or não você terminou, se for sim c	ontinue:
Qual a frequência que	isso ocorre?	
() Menos de uma vez ao mês	() Uma ou duas vezes por semana	() Todo ou quase todo dia
() Uma ou duas vezes ao mês	() Três ou quatro vezes por semana	
Quanto isso altera ou	incomoda as suas atividades diári	as?
() Nenhuma gravidade	() Pouco grave	() Muito grave
() Quase nenhuma gravidade/ pouco grave	() Gravidade moderada	() Extremamente grave