



UNIVERSIDADE ESTADUAL DO OESTE DO PARANÁ
CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA SAÚDE
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ODONTOLOGIA
- MESTRADO



MARINA PEREIRA SILVA

Análise comparativa entre o uso do enxerto de tecido conjuntivo e o uso da fibrina rica em plaquetas ozonizada para tratamento das recessões gengivais tipo I de Cairo: estudo clínico randomizado duplo cego controlado

Cascavel
2025



UNIVERSIDADE ESTADUAL DO OESTE DO PARANÁ
CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA SAÚDE
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ODONTOLOGIA
- MESTRADO



MARINA PEREIRA SILVA

Análise comparativa entre o uso do enxerto de tecido conjuntivo e o uso da fibrina rica em plaquetas ozonizada para tratamento das recessões gengivais tipo I de Cairo: estudo clínico randomizado duplo cego controlado

Projeto de Dissertação apresentado ao Programa de Pós-graduação em Odontologia – Mestrado, Centro de Ciências Biológicas e da Saúde, Universidade estadual do Oeste do Paraná.

Área de concentração: Odontologia

Orientador: Prof^a. Dr^a. Veridiana Camilotti

Co-Orientador: Prof. Dr. Carlos Augusto Nassar

Cascavel
2025

Dados Internacionais de Catalogação-na-Publicação (CIP)

Pereira Silva, Marina

Análise comparativa entre o uso do enxerto de tecido conjuntivo e o uso da fibrina rica em plaquetas ozonizada para tratamento das recessões gengivais tipo I de Cairo: estudo clínico randomizado duplo cego controlado / Marina Pereira Silva; orientadora Veridiana Camilotti; coorientador Carlos Augusto Nassar. -- Cascavel, 2025.

38 p.

Dissertação (Mestrado Acadêmico Campus de Cascavel) -- Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Centro de Ciências Biológicas e da Saúde, Programa de Pós-Graduação em Odontologia, 2025.

1. Recessão gengival. 2. fibrina rica em plaquetas. 3. ozonioterapia. I. Camilotti, Veridiana, orient. II. Nassar, Carlos Augusto, coorient. III. Título.

Ficha de identificação da obra elaborada através do Formulário de Geração Automática do Sistema de Bibliotecas da Unioeste.



MARINA PEREIRA SILVA

Análise comparativa entre o uso do enxerto de tecido conjuntivo e o uso da fibrina rica em plaquetas ozonizadas para tratamento das recessões gengivais tipo I de Cairo: estudo clínico randomizado duplo cego controlado

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Odontologia em cumprimento parcial aos requisitos para obtenção do título de Mestra em Odontologia, área de concentração Odontologia, linha de pesquisa Patologia Aplicada à Clínica Odontológica, APROVADO(A) pela seguinte banca examinadora:

Documento assinado digitalmente
gov.br VERIDIANA CAMILOTTI
Data: 27/03/2025 09:16:54-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Orientador(a) - Veridiana Camilotti

Universidade Estadual do Oeste do Paraná (UNIOESTE)

Documento assinado digitalmente
gov.br PATRICIA OEHLMEYER NASSAR
Data: 27/03/2025 07:39:01-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Patrícia Oehlmeyer Nassar

Universidade Estadual do Oeste do Paraná (UNIOESTE)

A handwritten signature in black ink, appearing to read "Francisco Ubiratan Ferreira de Campos".

Francisco Ubiratan Ferreira de Campos

Faculdade de Odontologia São Leopoldo Mandic (SLM)

Cascavel, 6 de março de 2025.

Análise comparativa entre o uso do enxerto de tecido conjuntivo e o uso da fibrina rica em plaquetas ozonizada para tratamento das recessões gengivais tipo I de Cairo: estudo clínico randomizado duplo cego controlado

RESUMO

A recessão gengival é a migração apical da gengiva marginal, expondo a superfície radicular e podendo causar problemas estéticos e funcionais, como hiperestesia dentinária, lesões de cáries cervicais, lesões cervicais não cariosas, entre outros. O objetivo deste ensaio clínico randomizado foi avaliar a efetividade do uso da fibrina rica em plaquetas (A-PRF) ozonizado e do enxerto de tecido conjuntivo subepitelial (ETCS) no recobrimento radicular com retalho posicionado coronalmente em pacientes com recessão gengival tipo I de Cairo. O grupo controle recebeu recobrimento gengival com ETCS, enquanto o grupo teste foi tratado com A-PRF ozonizado. Foram incluídos 22 pacientes com recessão gengival Tipo 1 de Cairo bilateral, entre 20 e 60 anos, sem comorbidades sistêmicas que impeçam cirurgias. Os pacientes foram acompanhados por 0, 90 e 180 dias após a cirurgia para avaliar alguns parâmetros clínicos periodontais. Os dados foram analisados utilizando testes estatísticos como Shapiro-Wilk, ANOVA, Tukey e Friedman. Foi considerado nível de significância de 5% para todas as análises. A análise estatística foi realizada pelo programa GraphPad Prism 8.0®. Nós observamos a cobertura total da recessão (100% de cobertura) em 60% do grupo RPC + ETCS e cobertura total em 43% do grupo RPC + A-PRF. Quando comparados os tempos T0, T1 e T2 para o Grupo 1 e Grupo 2, observa-se uma melhora nos parâmetros periodontais de forma estatisticamente significativa, em todos os parâmetros clínicos com melhoras nas variáveis do nível de inserção clínica, largura do tecido queratinizado, altura da recessão, largura da recessão, espessura do tecido queratinizado e sensibilidade, essa melhora se manteve ao longo dos 180 dias. Foi possível concluir que ambos os tratamentos são eficazes, o ETCS se mostrou mais eficaz nos parâmetros periodontais da espessura gengival e largura do tecido queratinizado, enquanto o A-PRF ozonizado oferece mais conforto e menos complicações.

Palavras-chave: Recessão gengival, fibrina rica em plaquetas, ozonioterapia, oxigênio, tecido conjuntivo.

Comparative analysis between the use of connective tissue graft and the use of ozonated platelet-rich fibrin for the treatment of Cairo type I gingival recessions: a randomized, double-blind, controlled clinical study

ABSTRACT

Gingival recession is the apical migration of the marginal gingiva, exposing the root surface and can cause aesthetic and functional problems, such as dentin hyperesthesia, cervical caries lesions, non-cariou cervical lesions, among others. The objective of this randomized clinical trial was to evaluate the effectiveness of the use of ozonized platelet-rich fibrin (A-PRF) and subepithelial connective tissue graft (SCT) in root coverage with a coronally positioned flap in patients with Cairo type I gingival recession. The control group received gingival coverage with SCT, while the test group was treated with ozonized A-PRF. Twenty-two patients with bilateral Cairo type 1 gingival recession, aged between 20 and 60 years, without systemic comorbidities that prevented surgery, were included. Patients were followed for 0, 90 and 180 days after surgery to evaluate some periodontal clinical parameters. The data were analyzed using statistical tests such as Shapiro-Wilk, ANOVA, Tukey and Friedman. A significance level of 5% was considered for all analyses. Statistical analysis was performed using the GraphPad Prism 8.0® program. We observed total recession coverage (100% coverage) in 60% of the RPC + ETCS group and total coverage in 43% of the RPC + A-PRF group. When comparing the times T0, T1 and T2 for Group 1 and Group 2, a statistically significant improvement in periodontal parameters was observed in all clinical parameters, with improvements in the variables of clinical attachment level, width of keratinized tissue, recession height, recession width, thickness of keratinized tissue and sensitivity. This improvement was maintained throughout the 180 days. It was possible to conclude that both treatments are effective, ETCS was more effective in the periodontal parameters of gingival thickness and width of keratinized tissue, while ozonated A-PRF offers more comfort and fewer complications.

Keywords: Gingival recession, platelet-rich fibrin, ozone therapy, oxygen, connective tissue.

Dissertação elaborada e formatada conforme
as normas das publicações científicas:

Brazilian Dental Journal (artigo 1)

Disponível em:

<http://www.scielo.br/revistas/bdj/pinstruc.htm>

e Journal of Dental Research (artigo 2)

Disponível em:

<<http://www.iadr.org/files/public/JDRInstructionsToAuthors.pdf> >*

Sumário

| | |
|---|----|
| INTRODUÇÃO..... | 9 |
| METODOLOGIA..... | 11 |
| RESULTADOS | 29 |
| DISCUSSÃO..... | 31 |
| CONCLUSÃO..... | 35 |
| REFERÊNCIAS | 35 |
| ANEXO 1 – PARECER COMITÊ DE ÉTICA..... | 38 |
| ANEXO 2 – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE ESCLARECIDO..... | 38 |
| ANEXO 2 – NORMAS DA REVISTA | 38 |

INTRODUÇÃO

Dentro das deformidades mucogengivais, as recessões gengivais são as mais frequentes. Elas podem ser descritas como a migração da margem gengival para uma posição mais apical, ultrapassando a junção cimento-esmalte (JCE) (CORTELLINI e BISSADA, 2018). Essa condição resulta em uma deformidade funcional e estética (CHAMBRONE e AVILA-ORTIZ, 2021). As recessões gengivais têm sido clinicamente associadas a aumento na incidência de perda de inserção, hipersensibilidade dentária, maior acúmulo de placa e inflamação, cárie radicular, abrasões, aumento da coroa clínica e problemas estéticos relacionados ao sorriso (MCGUIRE e COCHRAN, 2003; AGUSTO et al., 2022)

A etiologia da recessão gengival, é multifatorial, as causas mais comuns são periodontite, trauma oclusal, escovação traumática, má posição dentária, freios altos e inserções musculares que invadem a gengiva marginal (CHAMBRONE e AVILA-ORTIZ, 2021). Outras causas associadas descritas são trauma crônico, tecido gengival marginal fino e movimentação dentária ortodôntica através de uma tábua óssea vestibular delgada. (NASSAR et al., 2014)

CAIRO et al. (2011), classificaram as recessões de acordo com a perda de tecido de inserção interproximal, sendo: Tipo I de Cairo, recessões de tecido mole que não apresentam perda de inserção interproximal; Tipo II de Cairo, quando há perda de inserção interproximal, com distância da JCE ao fundo de sulco/bolsa menor ou igual à perda de inserção vestibular (medida da JCE ao fundo de sulco/bolsa na vestibular); e Tipo III de Cairo, com perda de inserção interproximal, com distância da JCE ao fundo de sulco/bolsa maior que a perda de inserção vestibular.

Os procedimentos de cirurgia periodontal têm se concentrado no recobrimento de superfícies radiculares suscetíveis com diferentes taxas de sucesso. Ao longo dos anos, inúmeras técnicas cirúrgicas foram introduzidas para corrigir defeitos de recessão gengival. (IMAMURA et al., 2020; SPADA et al., 2017; SENDYK et al., 2021)

O retalho posicionado coronalmente com enxerto de tecido conjuntivo subepitelial, é descrito como padrão ouro para recobrimento radicular. Porém essa técnica apresenta algumas

desvantagens, como desconforto pós-operatório para o paciente, segundo local cirúrgico para aquisição do enxerto, risco de hemorragia devido a artéria palatina e aumento do tempo cirúrgico. (NASSAR et al., 2014; REIS et al., 2020; TONETTI et al., 2018)

A fibrina rica em plaquetas (PRF) é um concentrado de plaquetas amplamente utilizado para otimizar a cicatrização de tecidos moles e duros (BERTL et al., 2021). Este biomaterial é composto por uma densa rede de fibrina com leucócitos, citocinas, glicoproteínas estruturais e fatores de crescimento, promovendo maior regeneração tecidual (JOSHI et al., 2020). Além disso, a membrana PRF oferece diversas vantagens como um procedimento de processamento simples, rápido e econômico, além de proporcionar uma liberação sustentada de fatores de crescimento, o que elimina a necessidade de um segundo local cirúrgico. (PARIHAR et al., 2021). Contudo, uma limitação do PRF para recobrimento radicular é a dificuldade em promover ganho de espessura quando comparado ao tecido conjuntivo (JOSHI et al., 2020; PARIHAR et al., 2021; BIN et al., 2023). Neste contexto, acredita-se que o uso associado com o ozônio medicinal, com suas propriedades estimulantes de colágeno, possa potencializar a espessura gengival. (ALSHERIF et al., 2020). A terapia com ozônio medicinal em ganhado atenção nos últimos anos devido às suas ações antimicrobiana, antioxidante e bioestimulante, sendo considerada minimamente invasiva e de baixo custo (Alsherif et al., 2020). Estudos *in vitro* indicam que o ozônio medicinal pode influenciar as propriedades biológicas do PRF, com o efeito variando conforme o método e da dose aplicados. Um estudo de Anitua (2015) demonstrou que a aplicação de ozônio medicinal por fluxo no PRF prejudica a formação do coágulo de fibrina e reduz os níveis de fatores de crescimento. Por outro lado, quando o ozônio medicinal é administrado pelo método de seringa, antes, durante e após o processo de coagulação, as propriedades biológicas do PRF permanecem inalteradas.

Apesar dessas descobertas *in vitro*, ainda são escassos os estudos clínicos que investigam o impactoda ozonização do PRF em procedimentos regenerativos periodontais. Este estudo, portanto, tem como objetivo preencher essa lacuna, avaliando a eficácia da fibrina rica em plaquetas ozonizada no tratamento de recessões gengivais tipo I de Cairo, comparando-a ao enxerto de tecido conjuntivo subepitelial.

OBJETIVO GERAL

- **OBJETIVO PRIMÁRIO:**

Avaliar a efetividade da fibrina rica em plaquetas ozonizada em comparação ao enxerto de tecido conjuntivo usando a técnica do retalho reposicionado coronariamente no recobrimento radicular de pacientes com recessão gengival tipo I de Cairo.

- **OBJETIVOS SECUNDÁRIOS:**

- Conhecer os efeitos do PRF ozonizado em recobrimento radicular comparando com o enxerto de tecido conjuntivo subepitelial
- Analisar a morbidade pós-operatória em ambas as técnicas cirúrgicas;
- Verificar se há melhora da sensibilidade após a realização do recobrimento radicular;
- Averiguar clinicamente sobre a estabilidade dos resultados em ambos os materiais de enxerto, em 0, 90 e 180 dias.

METODOLOGIA

Delineamento do estudo

Estudo de natureza clínica aplicada, sendo do tipo randomizado, prospectivo, duplo cego, boca dividida. O local que foi feita a realização da pesquisa foi nas Clínicas do Curso de Odontologia do Campus de Cascavel da Unioeste.

Aspectos éticos

O desenho experimental seguiu a declaração CONSORT (Sarkis-Onofre et al. 2017) (Figura 1) e o estudo foi submetido ao Registro Brasileiro de Ensaios Clínicos (ReBEC). O protocolo do estudo foi enviado e aprovado pelo Comitê de Ética e Pesquisa da Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Cascavel - PR, protocolo CAAE 71754823.6.0000.0107. Todos os pacientes que atendam aos critérios de seleção foram informados sobre os objetivos, procedimentos, riscos e benefícios do estudo e expressaram seu consentimento em participar, assinando o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

Recrutamento

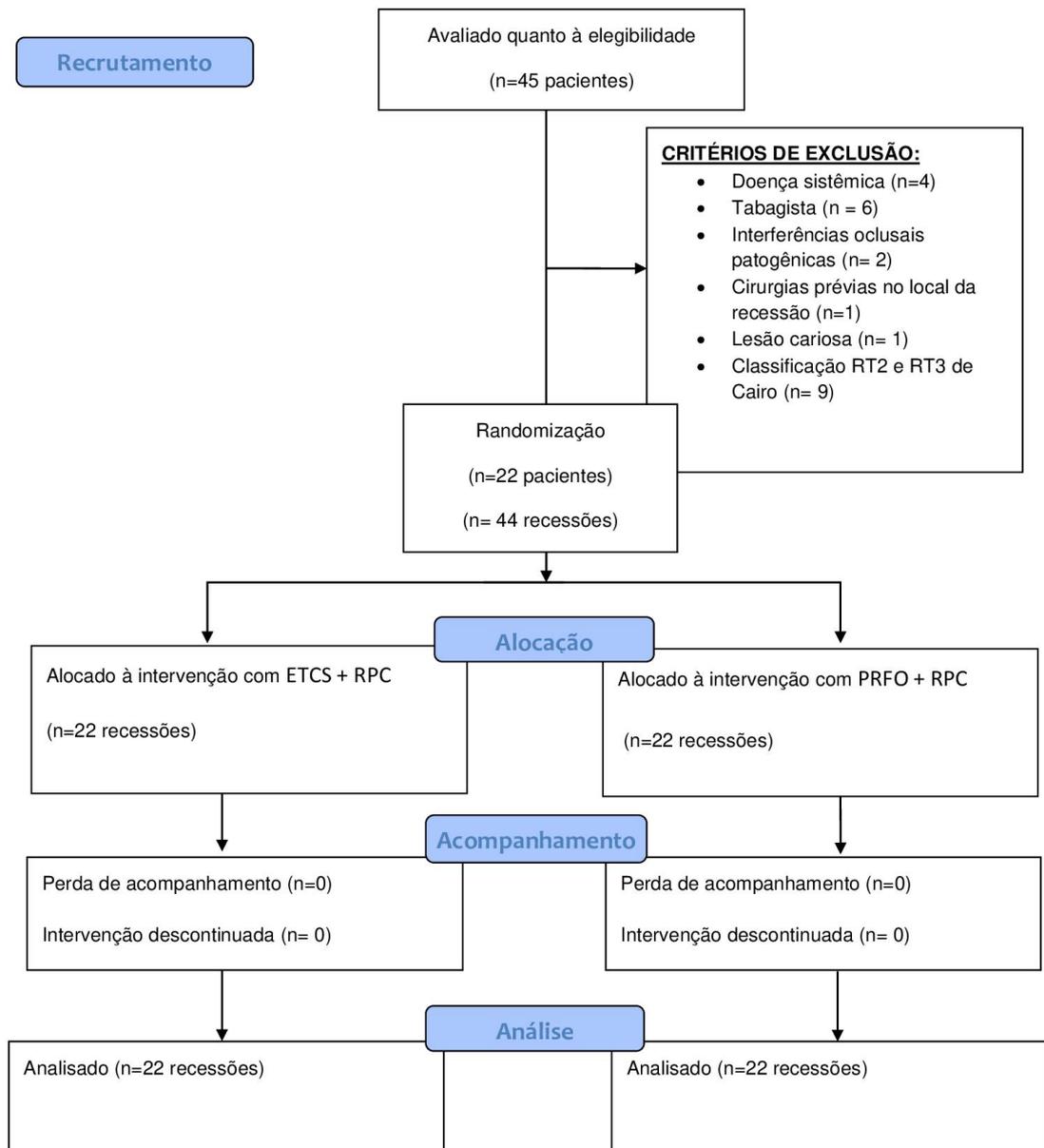
Os participantes voluntários para o estudo foram recrutados por meio de anúncios em redes sociais e avaliados por um examinador, que estava ciente dos critérios de elegibilidade. Aqueles que atenderam aos critérios de inclusão e não apresentaram nenhum critério de exclusão foram convidados a participar da pesquisa. Cada participante foi informado,

verbalmente e por escrito, sobre a natureza do estudo e os procedimentos relacionados ao tratamento da recessão gengival.

Critérios de elegibilidade

Foram incluídos na pesquisa pacientes que apresentaram no mínimo duas recessões gengivais Tipo I de Cairo. Todos os dentes da arcada deveriam estar sadios, com todos os sítios apresentando profundidade de sondagem menor ou igual a 3mm, com índice de sangramento menor ou igual a 5%, sem inflamação gengival e livres de lesão cariosa.

Foram excluídos pacientes com histórico de doença sistêmica que contraindica cirurgia, uso de drogas, tabagistas, grávidas ou lactantes, interferências oclusais patogênicas, lesões cariosas, cirurgias prévias no local da recessão, recessões gengivais Tipo II e III de Cairo, pacientes que fazendo uso de antibioticoterapia, anti-inflamatórios esteroidais ou não esteroidais no momento do estudo, dentes extruídos, girovertidos, vestibularizados ou com mobilidade, tratamento endodôntico ou patologia pulpar no dente envolvido.



Legenda: PRFO= Fibrina Rica em Plaquetas Ozonizada; ETCS= Enxerto de Tecido Conjuntivo Subepitelial; RPC= Retalho Posicionado Coronalmente.

Figura 1. Fluxograma CONSORT

Cálculo amostral

O cálculo amostral foi realizado baseado em distribuições de probabilidades da família dos testes t (testes de Wilcoxon e Mann-Whitney para comparação de dois grupos). O tamanho de efeito utilizado de 0.8, erro tipo 1(α) de 0.05, poder de análise (erro β) de 0.8 resultou em um total de 22 recessões por grupo. O cálculo amostral foi realizado no programa GPower, versão 3.1.9.2 - Universidade de Düsseldorf. O cálculo também foi baseado em estudos prévios na literatura (NASSAR et al., 2014; BIN et al., 2023).

Randomização e ocultação de alocação

A randomização dos grupos foi realizada por meio de um sorteio manual. Para cada participante, os dentes com recessões gengivais foram identificados e numerados. Em seguida, foram preparados papéis de tamanho uniforme contendo o número do dente correspondente. Os papéis foram dobrados para ficarem indistinguíveis e colocados em recipientes separados para os grupos controle e teste. Os dentes foram então alocados aleatoriamente aos grupos por sorteio, garantindo a distribuição equitativa entre os tratamentos. Todo o processo foi documentado para assegurar transparência e replicabilidade.

O cegamento foi implementado para minimizar vieses durante a condução do estudo. Um segundo operador, responsável exclusivamente pelas avaliações pós-cirúrgicas, realizou todas as medições sem acesso às informações sobre as técnicas utilizadas ou ao grupo de alocação dos participantes. Além disso, os pacientes foram mantidos cegos quanto à técnica aplicada em suas recessões gengivais. Para garantir a integridade do cegamento, todas as comunicações e registros relacionados às técnicas utilizadas foram codificados e armazenados pelo pesquisador principal, impossibilitando o acesso tanto do avaliador quanto dos participantes.

Calibração da equipe

A equipe envolvida no estudo passou por um processo de calibração para garantir a padronização das avaliações e intervenções. O treinamento incluiu uma sessão teórica inicial, na qual foram apresentados os objetivos do estudo, os protocolos clínicos e os critérios de avaliação das recessões gengivais. Em seguida, realizou-se um treinamento prático, no qual os operadores praticaram as técnicas de exame clínico e os procedimentos em pacientes simulados.

Para assegurar a consistência das medições, foi realizado um teste de concordância intra e interexaminador. Cada examinador avaliou um conjunto de recessões gengivais previamente selecionadas duas vezes, em momentos distintos, e os resultados foram comparados usando o coeficiente de correlação intraclasse (ICC). Apenas os operadores que atingiram uma concordância mínima de 0,8 (valores próximos a 1 indicam alta concordância) foram autorizados a realizar as avaliações do estudo.

Além disso, a calibração incluiu a padronização do uso de instrumentos clínicos, como sondas periodontais calibradas, e a uniformização na aplicação do questionário de qualidade de vida.

Intervenção cirúrgica

As intervenções cirúrgicas foram realizadas por um único cirurgião, garantindo padronização técnica. As cirurgias de ambos os grupos foram realizadas no mesmo dia para cada paciente, tanto o procedimento com enxerto de tecido conjuntivo subepitelial associado ao retalho reposicionado coronariamente quanto o procedimento com enxerto utilizando membrana de A-PRF ozonizada.

Grupo controle - Enxerto de tecido conjuntivo subepitelial com retalho reposicionado coronariamente:

- **Preparo da área receptora:** Foi anestesiada com anestesia terminal infiltrativa, com o anestésico Mepivacaína 2% com Epinefrina 1:100.000 (DFL, Rio de Janeiro, RJ, Brasil). Foi realizada incisão intrasulcular com lâmina 15c (SOLIDOR®, Suzhou Kyuan Medical Apparatus Co. Ltd., Suzhou City, Beiqiao Town, China), incisões horizontais na base das papilas, ao nível da junção cimento-esmalte (JCE), para mesial e distal e incisões verticais relaxantes (Figura 2). Foi confeccionado um retalho de espessura total ultrapassando a linha mucogengival, de modo a se obter um retalho sem tensões (Figura 3). O sítio receptor foi preparado realizando uma raspagem prévia da raiz do dente envolvido usando uma cureta periodontal #7-8 (Hu-Friedy, Chicago, IL, EUA) e realizado a desepitelização das papilas com uma lâmina 15c (SOLIDOR®, Suzhou Kyuan Medical Apparatus Co. Ltd., Suzhou City, Beiqiao Town, China) (Figura 4).



Figura 2: Incisões para o preparo do retalho



Figura 3: Obtenção do retalho de espessura total



Figura 4: Preparo do sítio receptor

- **Preparo da área doadora:** O enxerto de tecido conjuntivo subepitelial foi obtido do palato. Para realizar a remoção do tecido conjuntivo subepitelial foi realizado bloqueio do nervo palatino maior utilizando anestésico Mepivacaína 2% com Epinefrina 1:100.000 (DFL, Rio de Janeiro, RJ, Brasil). Após a área anestesiada foi realizado duas incisões horizontais e duas verticais com lâmina 15c (SOLIDOR®, Suzhou Kyuan Medical Apparatus Co. Ltd., Suzhou City, Beiqiao Town, China) em região de palato, as dimensões da área doadora foram medidas usando uma sonda periodontal milimetrada. Após as incisões, o retalho de espessura total foi levantado e removido do palato o enxerto (Figura 05). Após a remoção do enxerto foi realizado sutura simples na área doadora utilizando fio de nylon 5.0 (SHALON São Luis M. Belos, Goiás, Brasil).



Figura 5: Remoção do enxerto de tecido conjuntivo subepitelial do palato

- **Preparo do enxerto em ambiente extraoral:** O enxerto foi então seccionado usando uma lâmina de bisturi nº 11 (Swann-Morton, Sheffield, Reino Unido) fora do ambiente oral e no campo estéril para separar o tecido epitelial do tecido conjuntivo supepitelial, conforme mostrado na Figura 6.



Figura 6: Preparo do enxerto do tecido conjuntivo em ambiente extra-oral

- **Posicionamento do enxerto na área receptora:** Em seguida, o enxerto preparado foi posicionado sobre a recessão e estabilizado nas proximais com de fio de nylon 5.0 (SHALON São Luis M. Belos, Goias, Brasil). Posteriormente o retalho foi suturado sobre o enxerto com fio nylon 5.0 (SHALON São Luis M. Belos, Goias, Brasil), conforme ilustrado na Figura 7.



Figura 7: Sutura do retalho do sítio receptor

Grupo Teste – A-PRF OZONIZADO com retalho reposicionado coronariamente:

- **Coleta do sangue:** Antes do início do procedimento cirúrgico para recobrimento radicular, foi feita a venopunção com tubo vacutainer ativador de coágulo de tampa vermelha de 10ml (Labor Import Itajaí, Santa Catarina, Brasil), foi coletado 60 ml de sangue, conforme ilustrado na Figura 8.
- **Concentração/Dosagem do ozônio medicinal:** A concentração de ozônio utilizada no estudo foi de 10 µg/mL para um volume 8ml configurando uma dosagem 1:0,8 que é amplamente reconhecida na prática clínica como eficaz e estável, para garantir um equilíbrio entre o efeito bioestimulante do ozônio e a integridade do PRF.

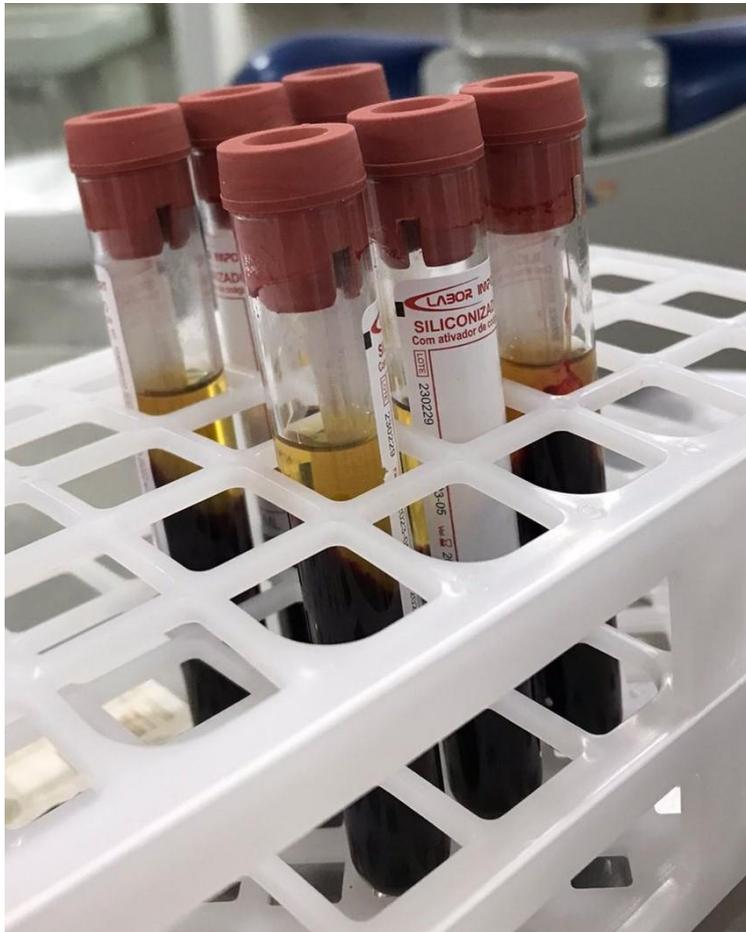


Figura 8: 6 tubos de coleta de sangue

- **Ozonização do sangue:** Imediatamente após a coleta de sangue, a amostra de sangue foi submetida a um processo de ozonização. Para essa finalidade, utilizou-se um dispositivo gerador medicinal de ozônio (Med plus/ Philozon, Balneário Camboriú,

Santa Catarina, Brasil) para produzir a mistura gasosa oxigênio-ozônio a uma concentração de 10mcg/ml (volume 8ml) (Figura 9), correspondente à proporção de 1:0,8 (para cada 1mL de sangue será aplicado 0,8mL do gás). O gás foi aplicado imediatamente após a sua produção, com auxílio de uma seringa descartável de 10ml (SR SALDANHA RODRIGUES LTDA Manaus, Amazonas, Brasil) acoplada a uma agulha 30x0,7mm 22G (SR SALDANHA RODRIGUES LTDA Manaus, Amazonas, Brasil) no tubo contendo a amostra sanguínea, conforme ilustrado na Figura 10. Após a introdução do gás de ozônio no tubo de sangue, procede-se imediatamente à homogeneização do sangue com o ozônio medicinal por meio de movimentos suaves e alternados de rotação do tubo para cima e para baixo, durante aproximadamente 5 segundos. Esse procedimento visou garantir a adequada dispersão do gás na amostra sanguínea.



Figura 9: Concentração Do ozônio de 10mcg/ml (8ml)



Figura 10: Ozonização da amostra de sangue coletada

- **Obtenção e utilização da Fibrina Rica em Plaquetas Autóloga ozonizada:** Após a ozonização do sangue e homogeneização, o tubo foi levado imediatamente à centrífuga (Kasvi K14-0815P). As membranas de fibrina ozonizada foram obtidas por centrifugação de 1300RPM/14min (Figura 11). Ao final da centrifugação, os tubos foram recolhidos e a membrana de fibrina foi removida (Figura 12). A membrana foi então colocada sobre uma bandeja de inox perfurada (Figura 13), e aplicada a tampa compressiva sobre as membranas, sem apertá-la, com o próprio peso da tampa (130g), sendo suficiente para comprimir a membrana sem oferecer danos às estruturas celulares presentes na malha de fibrina (Figura14).
- **Posicionamento do A-PRF ozonizado na área receptora:** As membranas de **A-PRF ozonizada** foram utilizadas associadas à técnica do retalho reposicionado coronalmente, da mesma forma que o Enxerto de Tecido Conjuntivo Subepitelial descrito anteriormente. A membrana ozonizada foi posicionada sobre a recessão e estabilizado nas proximais com de fio de nylon 5.0 (SHALON São Luis M. Belos, Goias, Brasil). Posteriormente o retalho foi suturado sobre as membranas com fio nylon 5.0 (SHALON São Luis M. Belos, Goias, Brasil).



Figura 11: Centrifugação das membranas de fibrina ozonizada

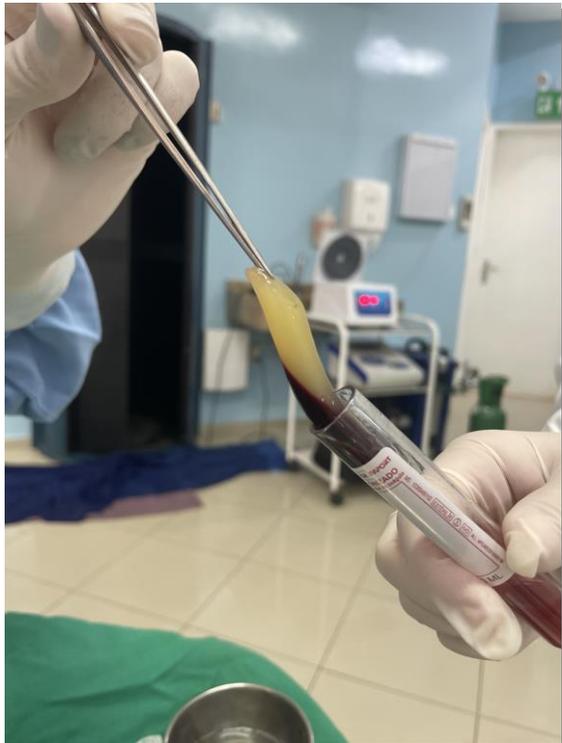


Figura 12: Remoção da membrana ozonizada do tubo vacutainer



Figura 13: A membrana sobre uma bandeja de inox perfurada

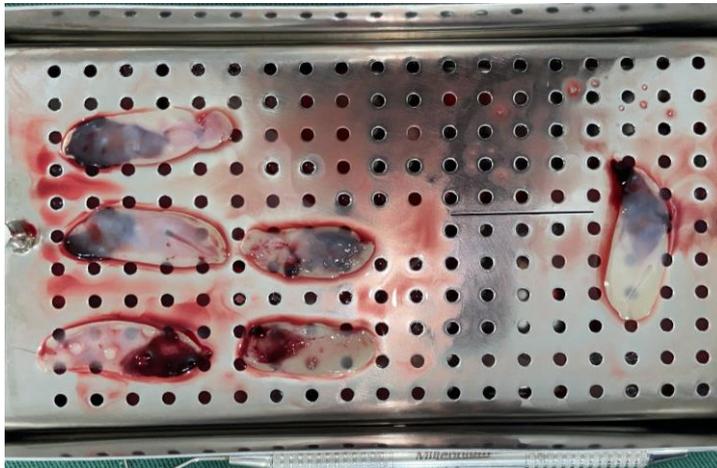


Figura 14: Membrana comprimida, preparada para posicionamento no local receptor

Controle e avaliações pós-operatórias

Os pacientes receberam medicação para controle de dor, antibioticoterapia, anti-inflamatórios e colutório bucal (Dipirona 500mg 01 comprimido de 6/6 horas durante 3 dias; Amoxicilina 500mg 01 comprimido de 8/8 horas durante 7 dias; Nimesulida 100mg 01 comprimido de 12/12h durante 03 dias; Clorexidina 0,12% duas vezes ao dia durante 15 dias, realizando a limpeza da ferida cirúrgica com cotonete embebido com clorexidina 0,12%).

As suturas da área doadora (palato) foram removidas em 7 dias, sendo posteriormente as suturas do leito receptor em 15 dias. Os pacientes foram acompanhados por um período total de 180 dias, sendo os exames clínicos realizados nos períodos de 0, 90 e 180 dias. Nesse período todos os pacientes foram incluídos em um programa de manutenção periodontal.

O Programa de Tratamento Periodontal Básico e de acompanhamento tem como objetivo eliminar o possível fator etiológico e prevenir recidiva. Este programa incluiu

instrumentação manual com curetas periodontais de Gracey 5/6, 7/8,11/12 e 13/14 (Hu-Friedy, Chicago, IL, USA), além de possíveis ajustes oclusais, conscientização com relação aos hábitos alimentares e orientação de higiene bucal (escovação pela técnica de Bass modificada com escova macia e uso do fio dental). Todos os pacientes receberam terapia de manutenção periodontal no preparo pré e pós-operatório.

Variáveis analisadas

Foram tabelados os dados referentes ao número total dos pacientes com recessão gengival e analisadas as seguintes variáveis: gênero, idade, arcada superior, arcada inferior, dentes posteriores (limitado até pré-molares), dentes anteriores. Além da altura e largura da recessão gengival, profundidade de sondagem, sangramento à sondagem, nível de inserção clínica, largura e espessura do tecido queratinizado e grau de sensibilidade dentária. Os dois grupos (PRFO + RPC) e (ETCS + RPC), foram comparados e avaliados clinicamente nos dias 0, 90 e 180 após a cirurgia.

O exame clínico/periodontal foi realizado por um pesquisador previamente calibrado que, por meio de uma sonda periodontal do Tipo Willians n° 23, determinou:

1. Altura da recessão (AR) (Figura 15): distância da junção amelocementária até a margem gengival, medida em mm;
2. Largura da recessão (LR) (Figura 16): distância mesiodistal da margem gengival, medida em mm;
3. Profundidade de sondagem (PS) (Figura 17): distância da margem gengival (GM) ao fundo do sulco, medida em mm;
4. Sangramento à Sondagem: Ausência ou presença de sangramento após a sondagem
5. Nível de inserção clínica (NIC): distância da junção amelo-cementária (JCE) ao fundo do sulco, medida em mm. Obtido pela soma da altura da recessão gengival e profundidade de sondagem;
6. Largura da faixa de tecido queratinizado (LTQ) (Figura 18): distância da junção mucogengival até a margem gengival, medida em mm;
7. Espessura do tecido gengival queratinizado (ESP) (Figura 19): distância do

tecido epitelial à tábua óssea bucal na altura da gengiva inserida. Obtido com agulha anestésica e medido em mm.

8. Grau de sensibilidade (Sens) – avaliado segunda a escala visual analógica (EVA) (Figura 20) A escala é representada por uma linha contínua de 10 centímetros de comprimento, em que o escore 0 representa ausência de dor e o escore 10 representa a dor mais intensa. Os pacientes foram orientados a marcar, em uma escala, o número que melhor representasse a intensidade da dor experimentada após a aplicação do jato de ar sobre a recessão gengival. O jato de ar foi aplicado por 3 segundos diretamente sobre a área da recessão, com os dentes adjacentes devidamente isolados por roletes de algodão



Figura 15: Altura da recessão gengival



Figura 16: Largura da recessão gengival



Fonte: o autor

Figura 17: Profundidade de sondagem



Fonte: o autor

Figura 18: Largura da faixa de tecido queratinizado



Figura 19: Espessura do tecido queratinizado

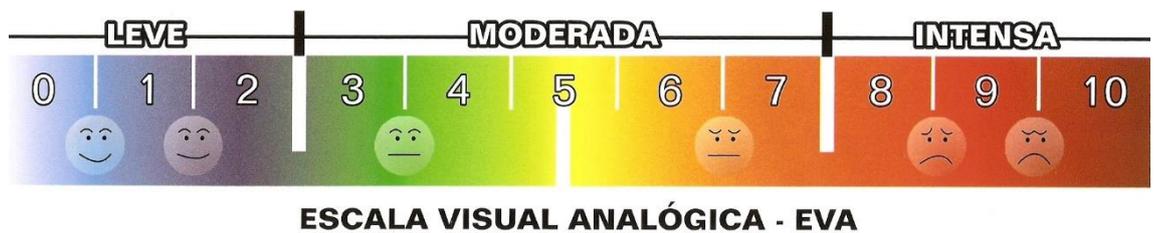


Figura 20: Escala visual analógica (EVA)

Posteriormente, cada recessão foi alocada aleatoriamente na forma de sorteio dos grupos selecionados, segundo os tratamentos propostos no Quadro 1.

Quadro 1 - Distribuição da amostra, de acordo com os tratamentos propostos.

| GRUPO | TÉCNICA CIRÚRGICA |
|--------------------------------------|--|
| Grupo 1: ETCS + RPC | Recobrimento radicular com ETCS associado ao Retalho Reposicionado Coronalmente |
| Grupo 2: A-PRF Ozonizado + RPC | Recobrimento radicular com A-PRF Ozonizado associado ao Retalho Reposicionado Coronalmente |

Legenda do Quadro 1: ETC= Enxerto de Tecido Conjuntivo Subepitelial; RPC= Retalho Reposicionado Coronalmente; A-PRF= Fibrina Rica em Plaquetas.

Análise estatística

Os dados coletados da amostra de 22 pacientes foram computados e analisados utilizando o programa GraphPad Prism 8.0[®], todos os dados clínicos obtidos foram analisados e avaliados inicialmente por meio do teste de SHAPIRO-WILK para verificação da distribuição da normalidade. Foram utilizados o teste de ANOVA e TUKEY. Para análise do parâmetro de dor e sangramento, foi utilizado o teste de FRIEDMAN. Para a comparação das médias finais foi usado um teste T. Foi considerado nível de significância de 5% para todas as análises.

RESULTADOS

Dos participantes do estudo, 44 recessões gengivais RT1 (em 22 pacientes), 22 do grupo RPC + ETCS e 22 do grupo RPC + A-PRF Ozonizado. Sendo 18 pacientes do gênero feminino (81,82%) e 04 do gênero masculino (18,18%). A idade variou de 20 a 60 anos, com média de idade de 32±11 anos. Das 44 recessões gengivais tratadas, 14 foram identificadas em dentes anteriores (31,82%) e 30 em dentes posteriores (pré-molares) (68,18%), sendo 20 localizadas na arcada superior (45,45%) e 24 na arcada inferior (54,55%).

Nós observamos a cobertura total da recessão (100% de cobertura) em 60% do grupo RPC + ETCS e cobertura total em 43% do grupo RPC + A-PRF.

Comparações pré-operatória (T0) e pós-operatórias de 90dias (T1) e 180 dias (T2), foram realizadas em ambos os grupos.

Quando comparados os tempos T0, T1 e T2 para o Grupo 1 e Grupo 2 (tabela 1), observa-se uma melhora nos parâmetros de forma estatisticamente significativa, em todos os parâmetros clínicos com melhoras nas variáveis do nível de inserção clínica (NIC), largura do tecido queratinizado (LTQ), altura da recessão (AR), largura da recessão (LR), espessura do tecido queratinizado (ESP) e sensibilidade (Sens). Essa melhora se manteve ao longo dos 180 dias.

Para o Grupo 1 quando comparados os tempos T0, T1 e T2, podemos observar melhoras nas variáveis do nível de inserção clínica (NIC), largura do tecido queratinizado

(LTQ), altura da recessão (AR), largura da recessão (LR), espessura do tecido queratinizado (ESP) e sensibilidade (Sens).

Já para o Grupo 2 quando comparados os tempos T0, T1 e T2, observa-se a manutenção da melhora nos parâmetros de forma estatisticamente significativa, com melhoras nas variáveis nível de inserção clínica, largura da recessão, altura da recessão, e sensibilidade. Perdendo para o ETCS apenas em relação a largura do tecido queratinizado e espessura do tecido queratinizado.

Tabela 1: Análise comparativa dos parâmetros periodontais do Grupo 1 e do grupo 2 no período T0, T1 e T2

| | Grupo 1 (ETCS + RPC) | | | Grupo 2 (A-PRF Ozonizado + RPC) | | | |
|------|----------------------|-----------------------------|------------------------------|---------------------------------|-----------------------------|------------------------------|------------|
| | Pré-operatório (T0) | 90 dias Pós-operatório (T1) | 180 dias Pós-operatório (T2) | Pré-operatório (T0) | 90 dias Pós-operatório (T1) | 180 dias Pós-operatório (T2) | |
| PS M | 1.95±0.95A | 1.59±0.66A | 1.63±0.72 ^a | PS M (mm) | 1.81±0.73A | 1.54±0.59A | 1.59±0.73A |
| PS V | 1.45±0.49A | 1.27±0.63A | 1.63±1.04 ^a | PS V (mm) | 1.54±0.50A | 1.04±0.21A | 1.09±0.29A |
| PS D | 1.72±0.70A | 1.50±0.67A | 1.72±0.93 ^a | PS D (mm) | 1.86±0.71A | 1.31±0.47A | 1.27±0.45A |
| IS | 0.22±0.42A | 0.18±0.39A | 0.27±0.45 ^a | IS | 0.36±0.49A | 0.31±0.47A | 0.22±0.42A |
| NIC | 4.63±1.17A | 2.63±1.64B | 2.86±1.52B | NIC (mm) | 4.59±1.56A | 3.18±1.00B | 2.90±1.15B |
| LTQ | 3.72±0.93A | 4.54±1.05B | 4.54±1.05B | LTQ (mm) | 3.68±1.17A | 3.90±0.97A | 3.90±0.97A |
| AR | 3.09±0.92A | 1.36±1.36B | 1.22±1.23B | AR (mm) | 3.18±1.40A | 2.13±1.03B | 1.77±1.19B |
| LR | 3.54±0.91A | 1.63±1.32B | 1.59±1.33B | LR (mm) | 3.22±0.75A | 2.54±0.50B | 2.13±0.99B |
| Esp | 1.36±0.49A | 2.09±0.52B | 2.13±0.56B | Esp (mm) | 1.27±0.45A | 1.59±0.50A | 1.54±0.50A |
| Sens | 4.59±2.98A | 2.00±2.42B | 2.09±2.61B | Sens | 5.09±2.67A | 2.63±2.95B | 2.54±2.93B |

PS M: Profundidade de Sondagem mesial; PS V: Profundidade de Sondagem vestibular; PS D: Profundidade de Sondagem distal; IS: Índice de Sangramento; NIC: Nível de Inserção Clínica; IP: Índice de Placa; LTQ: Largura do Tecido Queratinizado; AR: Altura da recessão; LR: Largura da recessão; Esp: Espessura gengival; Sens: Índice de sensibilidade. Letras diferentes significam que são diferentes estatisticamente dentro de cada grupo de tratamento ($p < 0.05$) ao longo dos períodos de avaliação.

Foi realizada uma análise comparativa intragrupos, da variação da diminuição total dos parâmetros periodontais nos tempos de 0 dias aos 180 dias dos grupos 1 e 2 (Tabela 2). Observa-se uma diferença estatisticamente significativa entre os grupos nos parâmetros de profundidade de sondagem distal (PS D), profundidade de sondagem vestibular (PS V), LTQ, LR e Esp. A tabela demonstra que ambos os tratamentos são efetivos ao longo do período e

dentro de cada grupo, com superioridade do tratamento com conjuntivo nos parâmetros LTQ, LR e Esp.

Tabela 2: Análise comparativa da variação (diferença de 0 – 180 dias) dos valores dos parâmetros periodontais dos Grupos 1 e 2

| | Grupo 1 | Grupo 2 |
|-----------|-------------------------|-------------|
| PS M (mm) | 0.31±1.21 ^a | 0.22±0.92A |
| PS V (mm) | -0.18±1.09 ^a | 0.45±0.59B |
| PS D (mm) | 0.00±0.87 ^a | 0.59±0.79B |
| NIC (mm) | 1.77±1.30 ^a | 1.68±1.32A |
| LTQ (mm) | -0.81±0.95 ^a | -0.22±0.42B |
| AR(mm) | 1.86±0.88 ^a | 1.40±1.05A |
| LR (mm) | 1.95±1.32 ^a | 1.09±1.06B |
| Esp (mm) | -0.77±0.52 ^a | -0.27±0.55B |

PS M: Profundidade de Sondagem mesial; PS V: Profundidade de Sondagem vestibular; PS D: Profundidade de Sondagem distal; NIC: Nível de Inserção Clínica; IP: Índice de Placa; LTQ: Largura do Tecido Queratinizado; AR: Altura da recessão; LR: Largura da recessão; Esp: Espessura gengival. Letras diferentes significam que são diferentes estatisticamente dentro de cada grupo de tratamento ($p < 0.05$) ao longo dos períodos de avaliação.

No acompanhamento pós-operatório, os pacientes foram questionados sobre qual lado da cirurgia causou mais dor. Dentre eles, 78% relataram que o lado tratado com ETCS doeu mais do que o lado tratado com A-PRF ozonizado.

DISCUSSÃO

Este estudo comparou o uso da fibrina rica em plaquetas (A-PRF) ozonizado e do enxerto de tecido conjuntivo subepitelial (ETCS) no recobrimento radicular com retalho posicionado coronalmente em pacientes com recessão gengival tipo I de Cairo. Ambos os tratamentos foram eficazes, mas o ETCS apresentou resultados significativamente melhores na largura do tecido queratinizado, espessura gengival e estabilidade do recobrimento radicular.

Estudos têm mostrado que ETCS geralmente alcança maiores taxas de recobrimento radicular em comparação com A-PRF. Justina P. Louis et al. (2023), observaram uma cobertura radicular de 91% com ETCS, enquanto o PRF atingiu 86%. Esses achados estão em consonância com os resultados do presente estudo, no qual a taxa de cobertura radicular foi de 60% no ETCS e 43% no A-PRF ozonizado.

O estudo de Catherine Andrade Aldana et al. (2021), relatou que o ETCS proporcionou maior cobertura radicular e melhores resultados estéticos em comparação ao PRF. No entanto,

observou-se que o A-PRF favoreceu maiores níveis de inserção clínica e reduziu o desconforto pós-operatório em relação ao ETCS. De maneira semelhante ao observado no presente estudo, ambos os grupos apresentaram melhora na altura e largura da recessão gengival. Entretanto, o ETCS resultou em uma gengiva mais espessa e estável, o que pode representar uma vantagem a longo prazo.

Em relação à largura do tecido queratinizado e à espessura gengival, o ETCS tende a apresentar melhores resultados quando comparado ao A-PRF. No estudo de Bilge Cansu Uzun et al. (2017), por exemplo, o ETCS promoveu maior espessura gengival aos 6 e 12 meses após a cirurgia. Além disso, o estudo de R. Miron et al. (2020) revelou que o ETCS proporcionou um aumento estatisticamente significativo na largura do tecido queratinizado achado semelhante ao presente estudo

Quanto ao conforto do paciente e à recuperação pós-operatória, os estudos de Catherine Andrade Aldana et al. (2021) e L. Mancini et al. (2021) indicam que o A-PRF está associado a menor dor pós-operatória e menos complicações em comparação ao ETCS, tornando-o uma opção mais confortável para os pacientes durante o período de recuperação. Corroborando com esses achados, no presente estudo, também foi relatado menor dor no lado tratado com A-PRF ozonizado em relação ao lado tratado com ETCS.

Sobre às vantagens e desvantagens do A-PRF e do ETCS na cobertura radicular, o ETCS é considerado o padrão ouro para o tratamento da recessão gengival, frequentemente proporcionando melhores resultados na cobertura radicular, além de aumentar a largura do tecido queratinizado e a espessura gengival (Mancini, L. et al. [2021]; Anegundi, R. et al. [2022]; Joshi, A. et al. [2020]). Além disso, apresenta consistentemente melhores desfechos clínicos em termos de redução da profundidade da recessão e espessura do tecido (Sandra, P. et al. [2024]; Anegundi, R. et al. [2022]).

No entanto, uma desvantagem significativa é a morbidade do local doador, uma vez que a necessidade de obtenção do enxerto pode aumentar o desconforto do paciente e gerar possíveis complicações na área doadora (Louis, J. et al. [2023]; Sundaresan, P. et al. [2023]). Além disso, o procedimento é mais invasivo em comparação ao PRF, o que pode resultar em um tempo de recuperação mais longo e maior desconforto para o paciente (Öncü, E. [2017]; Mancini, L. et al. [2021]).

O A-PRF apresenta vantagens significativas em relação ao conforto do paciente, pois está associado a uma redução do desconforto pós-operatório quando comparado aos enxertos de tecido conjuntivo subepitelial (ETCS) (Öncü, E. [2017]; Mancini, L. et al. [2021]). Isso se deve à natureza menos invasiva do procedimento, uma vez que o A-PRF não exige um local doador, evitando assim trauma cirúrgico adicional (Sundaresan, P. et al. [2023]). Além disso, contém fatores de crescimento que favorecem a cicatrização e a regeneração tecidual, tornando-se uma alternativa promissora para a cobertura radicular (Louis, J. et al. [2023]). Estudos indicam que, em determinados casos, o PRF pode alcançar taxas de cobertura radicular semelhantes às do ETCS, variando entre 76,63% e 93,29% (Tunalı, M. et al. [2015]; Uzun, B. et al. [2017]).

Por outro lado, o A-PRF apresenta vantagens significativas em relação ao conforto do paciente, pois está associado a uma redução do desconforto pós-operatório quando comparado aos enxertos de tecido conjuntivo subepitelial (ETCS) (Öncü, 2017; Mancini et al., 2021). Isso se deve à natureza menos invasiva do procedimento, uma vez que o A-PRF não exige um local doador, evitando assim trauma cirúrgico adicional (Sundaresan et al., 2023). Além disso, por conter fatores de crescimento, favorece a cicatrização e a regeneração tecidual, tornando-se uma alternativa promissora para a cobertura radicular (Louis et al., 2023). Estudos indicam que, em determinados casos, o PRF pode atingir taxas de cobertura radicular semelhantes às do ETCS, variando entre 76,63% e 93,29% (Tunalı et al., 2015; Uzun et al., 2017). No entanto, algumas pesquisas apontam taxas de cobertura radicular ligeiramente inferiores para o A-PRF em comparação ao ETCS (Öncü, 2017; Louis et al., 2023).

A terapia com A-PRF ozonizado combina as propriedades regenerativas do plasma rico em plaquetas com o potencial bioestimulante do ozônio medicinal. Essa abordagem tem sido usada para melhorar a cicatrização de feridas e a regeneração de tecidos, embora mais estudos sejam necessários para compreender completamente seus efeitos na qualidade do PRF e na cobertura radicular. Pouco se sabe sobre o potencial da combinação dessas duas terapias (ozônio medicinal associado ao PRF). No estudo de Anituan et. al. (2015), foram avaliados diferentes protocolos de ozonização do PRF e seus impactos nas propriedades biológicas e nos desfechos clínicos. Os resultados sugeriram que baixas doses de ozônio não modificam as propriedades do PRF, enquanto doses mais altas alteram o processo de coagulação da fibrina e comprometem os fatores de crescimento, reduzindo seu potencial biológico.

Assim, a concentração de ozônio utilizada no presente estudo (10 µg/mL) foi selecionada com base nos achados de Anitua et al. (2015), que investigaram concentrações de 20, 40 e 80 µg/mL. O estudo demonstrou que concentrações mais elevadas, como 80 µg/mL, prejudicaram a formação do coágulo de fibrina e reduziram os níveis de fatores de crescimento. Por outro lado, concentrações menores, administradas de forma controlada, preservaram as propriedades biológicas do PRF. Com base nisso, optou-se por uma concentração segura de 10 µg/mL, para um volume de 8 mL, configurando uma dosagem de 1:0,8, amplamente reconhecida na prática clínica por sua eficácia e estabilidade.

Além disso, no estudo in-vitro de Delafiori A.J.S. et al., (dados não publicados), foi realizado uma análise histológica das membranas do A-PRF ozonizado e do A-PRF sem ozônio. Os resultados indicaram que a membrana ozonizada apresentou uma estrutura de fibrina melhorada em comparação ao A-PRF sem ozônio.

Clinicamente, o uso do A-PRF ozonizado pode representar uma alternativa viável para pacientes que apresentam receio em relação à cirurgia de enxerto de tecido conjuntivo subepitelial (ETCS), especialmente em casos de recessões gengivais pequenas ou em indivíduos com contraindicações para a obtenção do enxerto, como aqueles com distúrbios sistêmicos que comprometem a cicatrização ou que não desejam um procedimento cirúrgico mais invasivo. Vale ressaltar que, até o momento, não foram encontrados ensaios clínicos randomizados comparando diretamente essas duas técnicas, o que reforça a relevância deste estudo ao fornecer dados preliminares sobre a aplicabilidade do PRF ozonizado no recobrimento radicular. No entanto, algumas limitações devem ser consideradas, incluindo o tamanho da amostra, o tempo de seguimento e a ausência de avaliação histológica da resposta tecidual ao PRF ozonizado. Além disso, a variabilidade interindividual na resposta biológica ao PRF pode influenciar os desfechos clínicos. Perspectivas para estudos futuros incluem investigações clínicas com maior número de participantes, períodos de acompanhamento mais longos e análises histológicas e moleculares do tecido regenerado, a fim de compreender melhor os efeitos biológicos da ozonização do PRF. Ensaios clínicos randomizados e controlados são essenciais para validar os achados deste estudo e estabelecer protocolos clínicos padronizados para sua aplicação na terapia periodontal e peri-implantar.

Confiabilidade do Estudo e Implicações Clínicas

O estudo foi bem planejado, com randomização e duplo-cego, reduzindo vieses. Entretanto, o tempo de acompanhamento foi curto. Estudos futuros devem avaliar se o PRF-O pode manter seus resultados por mais tempo e se diferentes doses de ozônio podem melhorar seu desempenho.

CONCLUSÃO

Ao comparar a efetividade do A-PRF ozonizado e do enxerto de tecido conjuntivo subepitelial (ETCS) no recobrimento radicular de pacientes com recessão gengival tipo I de Cairo, ambos os tratamentos demonstraram ser eficazes ao longo do tempo. No entanto, o ETCS apresentou superioridade nos parâmetros de largura do tecido queratinizado e espessura gengival, confirmando seu desempenho clínico superior. O A-PRF ozonizado, por sua vez, mostrou vantagens na redução da morbidade pós-operatória e no conforto do paciente, sendo uma alternativa viável para casos onde a ETCS não é indicada ou quando o objetivo é minimizar o desconforto cirúrgico. Além disso, ambos os materiais mantiveram estabilidade clínica nos períodos analisados (0, 90 e 180 dias).

REFERÊNCIAS

Agusto M, Salman A, Parker D, Choi D, Schincaglia GP. Root Coverage Predictability in the Treatment of Gingival Recessions on Mandibular Anterior Teeth. *JDR clinical and translational research*. 2022;7(3):224-233.

Aldana CA, Ramos SM, Rivera GG, et al. Leukocyte- and Platelet-Rich Fibrin Versus Connective Tissue Graft for a Coronally Advanced Flap in the Treatment of Miller Class I and II Localized Gingival Recessions: A Randomized Controlled Clinical Trial. *Int J Periodontics Restorative Dent*. 2021;41(6):e287-e296. <https://doi.org/10.11607/prd.5093>.

Alsherif AA, Eltokhey HM, Taiema DA. Platelet rich fibrin versus ozone gel for periodontal regeneration in induced rats' intrabony three-wall periodontal defects. *J Oral Biol Craniofac Res*. 2020;10(4):639-649.

Anegundi RV, Bhat DK, Sagar SV, et al. Clinical Efficacy of Subepithelial Connective Tissue Graft and A-PRF in the Treatment of Gingival Recession. *Quintessence Int*. 2022;0(0):1-21. <https://doi.org/10.3290/j.qi.b3512389>.

Anitua E, Zalduendo MM, Troya M, Orive G. Ozone dosing alters the biological potential and therapeutic outcomes of plasma rich in growth factors. *J Periodont Res* 2015; 50: 240–247.

Bertl K, Spineli LM, Mohandis K, Stavropoulos A. Root coverage stability: A systematic overview of controlled clinical trials with at least 5 years of follow-up. *Clinical and experimental dental research*. 2021;7(5):692-710.

Bin LR, Miola AEZ, Nassar PO, Vanolli RS, Pritsch RK, Nascimento MG, Foltz KRB, NassarCA. Evaluation of Advanced Platelet-Rich Fibrin Associated with Zucchelli Technique in the Treatment of Cairo Type 1 Gingival Recession: Randomized Clinical Trial. *Journal of Advances in Medicine and Medical Research*. 2023; 35(7), 29–43.

Bocci V, Valacchi G, Rossi R, Giustarini D, Paccagnini E, Pucci A, Di Simplicio P. Studies on the biological effects of ozone: 9. Effects of ozone on human platelets. *Platelets*. 1999;10(2-3):110-116. <https://doi.org/10.1080/09537109976167>.

Cairo F, Nieri M, Cincinelli S, Mervelt J and Pagliaro U. The interproximal clinical attachment level to classify gingival recessions and predict root coverage outcomes: An explorative and reliability study. *Journal of Clinical Periodontology*, 2011; 38:661–666

Chambrone L and Avila-Ortiz G. An evidence-based system for the classification and clinical management of non-proximal gingival recession defects. *Journal of Periodontology* 2021; 92:327–335.

Cortellini P and Bissada NF. Mucogingival conditions in the natural dentition: Narrative review, case definitions, and diagnostic considerations. *Journal of Clinical Periodontology* 2018; 45:190–198.

Delafiori A.J.S. (2025), Pesquisa em desenvolvimento, Universidade Estadual do Oeste do Paraná

Duymuş T, Mutlu S, Dernek B, Komur B, Aydoğmuş S, Kesiktaş F. Choice of intra-articular injection in treatment of knee osteoarthritis: platelet-rich plasma, hyaluronic acid or ozone options. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*. 2017;25:485-492. <https://doi.org/10.1007/s00167-016-4110-5>.

Joshi A, Suragimath G, Varma S, Zope SA, Pisal A. Is platelet rich fibrin a viable alternative to subepithelial connective tissue graft for gingival root coverage?. *Indian journal of dental research*. 2020;31(1):67-72.

Imamura K, Mashimo Y, Saito A. Root Coverage with Connective Tissue Graft in Patients with Thin Periodontal Biotype: A Case Series with 12-month Follow-up. *The Bulletin of Tokyo Dental College*. 2020;61(4):221-229.

Inguscio C, Cisterna B, Lacavalla M, Donati F, Angelini O, Tabaracci G, Malatesta M. Ozone and procaine increase secretion of platelet-derived factors in platelet-rich plasma. *Eur J Histochem*. 2023;67. <https://doi.org/10.4081/ejh.2023.3879>.

Louis JP, Chakar C, Zadeh HH, et al. Evaluating the Efficacy of Platelet-Rich Fibrin Matrix Versus Subepithelial Connective Tissue Grafts in Dental Root Coverage: A Comparative Study Using Modified Ruben's Technique. *Med Sci Monit*. 2023;29:e941473-1-e941473-12. <https://doi.org/10.12659/MSM.941473>

Mancini L, Fratini A, Americo LM, et al. Platelet-Rich Fibrin in Single and Multiple Coronally Advanced Flap for Type 1 Recession: An Updated Systematic Review and Meta-Analysis. *Medicina*. 2021;57(2):144. <https://doi.org/10.3390/medicina57020144>

McGuire MK and Cochran DL. Evaluation of Human Recession Defects Treated with Coronally Advanced Flaps and Either Enamel Matrix Derivative or Connective Tissue. Part 2: Histological Evaluation. *Journal of Periodontology* 2003; 74:1126–1135.

Miron R, Zuhr O, Garg AK, et al. Use of Platelet-Rich Fibrin for the Treatment of Gingival Recessions: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Clin Oral Investig*. 2020;24:2543-2557. <https://doi.org/10.1007/s00784-020-03400-7>.

Nassar C, Da Silva W, Tonet K, Secundes M and Nassar P. Comparing semilunar coronally positioned flap to standard coronally positioned flap using periodontal clinical parameters. *General Dentistry* 2014; 62:47–49.

O’Leary TJ, Drake RB, Naylor JE. The plaque control record. *J Periodontol*, 1972; 43 (1): 38.

Öncü E, Alaaddinoglu EE. 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;37(2):265-271. <https://doi.org/10.11607/prd.2741>.

Parihar AS, Narang S, Dwivedi S, Narang A, Soni S. Platelet-rich fibrin for root coverage: A plausible approach in periodontal plastic and esthetic surgery. *Annals of African medicine*. 2021;20(3):241-244.

Rahimzadeh P, Imani F, Ehyaei D, Faiz S. Efficacy of oxygen-ozone therapy and platelet-rich plasma for the treatment of knee osteoarthritis: a meta-analysis and systematic review. *Anesth Pain Med*. 2022;12. <https://doi.org/10.5812/aapm-127121>.

Reis MBL, Mandetta CMR, Dantas CDF, et al. Root coverage of gingival recessions with non-carious cervical lesions: a controlled clinical trial. *Clinical oral investigations*. 2020;24(12):4583-4589.

Sandra P, Adiati E, Khairiyah N, Sulijaya B, Soeroso Y. Effectiveness of tunnelling modification technique using platelet-rich fibrin and connective tissue graft in gingival recession: a systematic review. *F1000Research*. 2024. <https://doi.org/10.12688/f1000research.152557.1>.

Sendyk DI, Souza NV, César Neto JB, Tatakis DN, Pannuti CM. Selective outcome reporting in root coverage randomized clinical trials. *Journal of clinical periodontology*. 2021;48(6):867-877.

Spada VJ, Nassar PO, Cardoso N, et al. Root Coverage in Miller Classes I and II associated with Subepithelial Connective Tissue Graft: A comparative Clinical Trial of Two Techniques. *World Journal of Dentistry*, 2017; 8:248–254.

Sundaresan P III, Gupta M, Mehta D, et al. Comparative Evaluation of Recession Coverage Obtained Using the Pinhole Surgical Technique With and Without Platelet-Rich Fibrin: A Randomized Clinical Trial. *Int J Periodontics Restorative Dent*. 2023;43(4):e181-e188. <https://doi.org/10.11607/prd.5953>

Tonetti MS, Cortellini P, Pellegrini G, et al. 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*. 2018;45(1):78-88.

Tunalı M, Özdemir H, Küçükodacı Z, et al. Clinical Evaluation of Autologous Platelet-Rich Fibrin in the Treatment of Multiple Adjacent Gingival Recession Defects: A 12-Month Study. *Int J Periodontics Restorative Dent*. 2015;35(1):105-114. <https://doi.org/10.11607/prd.1826>.

Turer OU, Gurgan CA, Toker H, et al. Clinical Evaluation of Injectable Platelet-Rich Fibrin With Connective Tissue Graft for the Treatment of Deep Gingival Recession Defects: A Controlled Randomized Clinical Trial. *J Clin Periodontol*. 2019. <https://doi.org/10.1111/jcpe.13193>.

Uzun BC, Sunal N, Atalay EN, et al. Effectiveness and Predictability of Titanium-Prepared Platelet-Rich Fibrin for the Management of Multiple Gingival Recessions. *Clin Oral Investig*. 2017;22:1345-1354. <https://doi.org/10.1007/s00784-017-2211-2>

Valacchi G, Bocci V. Studies on the biological effects of ozone: 10. Release of factors from ozonated human platelets. *Mediators Inflamm*. 1999;8:205-209. <https://doi.org/10.1080/09629359990360>.

Wanas M, Khalaf W, Elmandooh M. Effect of autologous fibrin gel and platelet-rich plasma activated by ozone versus those activated by calcium chloride on wound healing and prevention of infection in high-risk cesarean sections: randomized controlled study. *Egypt J Hosp Med*. 2017;68:1155-1161. <https://doi.org/10.12816/0039043>

ANEXOS

ANEXO 1 – PARECER COMITÊ DE ÉTICA

[..\Documentos comite de ética\PARECER CEP.pdf](#)

ANEXO 2 – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE ESCLARECIDO

[..\Ficha dos dados\TCLE.docx](#)

ANEXO 2 – NORMAS DA REVISTA

<https://onlinelibrary.wiley.com/page/journal/7040/homepage/author-guidelines>