



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
FACULDADE DE ODONTOLOGIA
TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO**



JOÃO PEDRO FARIA FREIRE

**ANÁLISE DE DIFERENTES PROTOCOLOS DE FIBRINA RICA EM
PLAQUETAS PARA A UTILIZAÇÃO EM TRATAMENTO ENDODÔNTICO
DE DENTES COM RIZOGÊNESE INCOMPLETA: ESTUDO *IN VITRO***

**UBERLÂNDIA
2026**

JOÃO PEDRO FARIA FREIRE

**ANÁLISE DE DIFERENTES PROTOCOLOS DE FIBRINA RICA EM
PLAQUETAS PARA A UTILIZAÇÃO EM TRATAMENTO ENDODÔNTICO
DE DENTES COM RIZOGÊNESE INCOMPLETA: ESTUDO *IN VITRO***

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado à Faculdade de Odontologia da
Universidade Federal de Uberlândia, como
requisito parcial para obtenção do título de
Graduado em Odontologia.

Orientadora: Prof^a. Dr^a. Camilla Christian
Gomes Moura

**UBERLÂNDIA
2026**



ATA DE DEFESA - GRADUAÇÃO

Curso de Graduação em:	Odontologia				
Defesa de:	Trabalho de Conclusão de Curso II - FOUFU 31003				
Data:	06/07/2026	Hora de início:	14h	Hora de encerramento:	14h50
Matrícula do Discente:	12121ODO004				
Nome do Discente:	João Pedro Faria Freire				
Título do Trabalho:	Análise de diferentes protocolos de fibrina rica em plaquetas para a utilização em tratamento endodôntico de dentes com rizogênese incompleta: estudo in vitro				

A carga horária curricular foi cumprida integralmente?	(X) Sim () Não
--	------------------------

Reuniu-se na Sala de Reuniões da Faculdade de Odontologia, Bloco 4L B 31, Campus Umuarama, da Universidade Federal de Uberlândia, a Banca Examinadora, designada pelo Colegiado do Curso de Graduação em Odontologia, composta pelas professoras doutoras: **Fabiola Galbiatti de Carvalho Carlo** (FOUFU); **Gabriela Leite de Souza** (FOUFU); e **Camilla Christian Gomes Moura** (FOUFU)- orientadora do candidato.

Iniciando os trabalhos, a presidente da Banca examinadora, Prof.^a Dr.^a **Camilla Christian Gomes Moura**, apresentou a Comissão Examinadora e o candidato, além de agradecer a presença do público e concedeu ao discente a palavra, para a exposição do seu trabalho.

A seguir, a presidente da Banca concedeu a palavra, pela ordem, sucessivamente, às examinadoras, que passaram a arguir o candidato. Ultimada a arguição, que se desenvolveu dentro dos termos regimentais, a Banca Examinadora, em sessão secreta, atribuiu o resultado final, considerando o candidato:

(x) Aprovado

OU

() Reprovado

Nada mais havendo a tratar, foram encerrados os trabalhos. Foi lavrada a presente ata, que após lida, foi assinada pela Banca Examinadora.



Documento assinado eletronicamente por **Camilla Christian Gomes Moura, Professor(a) do Magistério Superior**, em 06/07/2026, às 14:46, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



Documento assinado eletronicamente por **Gabriela Leite de Souza, Professor(a) do Magistério Superior**, em 06/07/2026, às 14:47, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



Documento assinado eletronicamente por **Fabiola Galbiatti de Carvalho Carlo, Professor(a) do Magistério Superior**, em 06/07/2026, às 14:47, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site https://www.sei.ufu.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador **7422755** e o código CRC **430427AB**.

Dedico este trabalho aos meus pais, que me ensinaram a voar, permitindo que eu buscasse tudo aquilo que almejasse, mas nunca me deixaram esquecer que sempre haveria um lar para o qual eu poderia voltar.

AGRADECIMENTOS

Na vida, somos surpreendidos por encontros. Alguns ocorrem pelo acaso, outros acontecem porque eram necessários, seja por destino ou por uma força maior que conduz nossos caminhos. Comigo não foi diferente. Agradeço àqueles que passaram, aos que partiram e aos que ficaram, pois foi a partir desses encontros que me formei enquanto sujeito. A todos que permanecem comigo em meio às mutabilidades da vida, dedico este trabalho a minha intensa e grata jornada.

Agradeço primeiramente a Deus por sempre me abençoar com a vida e todas as pessoas ao meu lado.

Aos meus pais, Leila Paulina Freire e Rogério Faria Vaz, que me permitiram ser quem sou hoje. Dedico a vocês todo o meu conhecimento e cada momento que dedicaram à minha existência: do apontar do lápis para a escola às cartolinas compradas de última hora. Agradeço pelas lembranças incríveis, pelo cuidado, pelo amor e por todo o esforço que fizeram para que eu chegasse até aqui. Ao meu irmão, Eduardo Faria Freire meu companheiro de jornada com quem divido os momentos mais genuínos e sinceros: obrigado por ser o irmão mais atenciosa do mundo.

Aos meus avós, por me ensinar que, mesmo nos voos mais solitários, eu nunca estaria só, bastaria saber onde procurar.

Aos amigos que me acompanham desde a adolescência, que me viram em tantas versões e decidiram permanecer: Laura Castro, Mariany Victória, Leonardo Gonçalves, Giovanna, Milena Ramos, Bianca Ramos, e Geovana Bento. Obrigado por estarem presentes em todas as estações e por cultivarem comigo as memórias mais bonitas que já vivi. Aos amigos que o destino também me apresentou: Livian Oliveira e Ana Luiza Fernandes, agradeço a amizade doce e por abrirem o coração para mim.

Àquelas que, em meio ao processo desafiador da graduação, tornaram-se presença constante em uma amizade que voou para além da sala de aula e alcançou o íntimo da vida: Gabriela Alves, Mariana Alves, Ana Luiza Pena e Laura Eduarda.

Obrigado pelas trocas, pelas risadas e por serem as melhores amigas que a universidade poderia me dar. A vocês, minha profunda admiração.

A todos os professores que passaram pela minha formação, do ensino fundamental à graduação: aos nomes que guardo com carinho em minha memória, agradeço pela paciência, dedicação e, acima de tudo, pelo amor ao ensinar. Agradeço, de maneira especial, as professoras, Camilla Christian, Fabiola Galbiatti e Gabriela Leite, que marcaram minha graduação ao me mostrar que ser diferente é legal e Fatal, dando asas à minha escrita, acreditando sempre em minha potencialidade. E a Anahi de Paula, que sempre me ajudou em tudo que eu precisava para fazer esse trabalho acontecer.

Obrigado sobretudo, à vida, que me surpreende a cada minuto.

RESUMO

Introdução: O tratamento de dentes com rizogênese incompleta sempre foi desafiador devido à interrupção do desenvolvimento radicular. A abordagem da endodontia regenerativa (TER) surge como alternativa. Nesse contexto, a fibrina rica em plaquetas (PRF, do inglês *Platelet-Rich Fibrin*) destaca-se como arcabouço biológico eficaz devido ao seu potencial de induzir melhoria no reparo. **Materiais e métodos:** S-PRF e PRO-PRF foram obtidos do sangue venoso por dois métodos diferentes de centrifugação. A liberação dos fatores de crescimento foi medida ao longe de 10 dias (240hrs), que quantificou a liberação de EGF, TGF- β , PDGF e VEGF nos períodos de 6, 24, 48, 72 e 240 horas. As membranas geradas foram avaliadas por histomorfometria, considerando a rede de fibrina, agregados plaquetários e morfologia celular, por microscopia de luz. Os dados foram submetidos aos testes estatísticos com nível de significância $P \leq 0,05$. **Resultados:** Ambos protocolos apresentaram comportamento semelhante, com uma alta liberação de fatores de crescimento no período inicial de 6 horas, seguida redução 72hrs e novo aumento em 240hrs. Houve diferença estatística significativa ($P < 0,05$), com o S-PRF liberando uma quantidade de fatores de crescimento maior. Em contrapartida, não foram observadas diferenças significativas entre os grupos quanto à liberação de VEGF ($P > 0,05$). **Conclusão:** Os dois protocolos apresentaram potencial para uso em TER, promovendo a liberação de fatores de crescimento em todos os períodos avaliados. O S-PRF apresentou maior liberação total, enquanto o PRO-PRF demonstrou um perfil mais sustentado ao longo do tempo. Estudos adicionais são necessários para esclarecer o impacto dessas diferenças no reparo e na regeneração tecidual.

Palavras-Chaves: Fibrina rica em plaquetas; Terapia endodôntica regenerativa; Fatores de crescimento.

ABSTRACT

Introduction: The treatment of necrotic teeth with incomplete root development has always been challenging due to the interruption of root formation. Regenerative endodontic therapy (RET) has emerged as an alternative approach. In this context, platelet-rich fibrin (PRF) stands out as an effective biological scaffold due to its potential to enhance tissue repair. **Materials and Methods:** S-PRF and PRO-PRF were obtained from venous blood using two different centrifugation protocols. Growth factor release was measured over a period of 10 days (240 hours), quantifying the release of EGF, TGF- β , PDGF, and VEGF at 6, 24, 48, 72, and 240 hours. The generated membranes were evaluated by histomorphometric analysis, considering fibrin network, platelet aggregates, and cellular morphology under light microscopy. Data were subjected to statistical analysis with a significance level of $P \leq 0.05$. **Results:** Both protocols demonstrated similar behavior, with high growth factor release during the initial 6-hour period, followed by a reduction at 72 hours and a subsequent increase at 240 hours. A statistically significant difference was observed ($P < 0.05$), with S-PRF releasing a greater amount of growth factors. In contrast, no significant differences were found between groups regarding VEGF release ($P > 0.05$). **Conclusion:** Both protocols demonstrated potential for use in regenerative endodontic therapy by promoting growth factor release at all evaluated periods. S-PRF showed greater total release, whereas PRO-PRF demonstrated a more sustained release profile over time. Additional studies are needed to clarify the impact of these differences on tissue repair and regeneration.

Keywords: Platelet-rich fibrin; Regenerative endodontic therapy; Growth factors.

SUMÁRIO

1- INTRODUÇÃO.....	10
2- MATERIAIS E MÉTODOS.....	12
3- RESULTADOS	15
4- DISCUSSÃO.....	19
5- CONCLUSÃO.....	21
6- REFERÊNCIAS	22
7- ANEXOS.....	28

INTRODUÇÃO

O tratamento de dentes com rizogênese incompleta sempre foi desafiador devido à interrupção do desenvolvimento radicular. Tais dentes, além de possuírem ápice aberto, apresentam paredes finas, tornando-os mais frágeis e suscetíveis a fraturas ⁽¹⁾. As técnicas tradicionais, como apicificação e o uso de tampões apicais com Agregado Trióxido Mineral (MTA), não permitem a continuação do desenvolvimento radicular ^(2,3).

A abordagem da terapia endodôntica regenerativa (TER) surge como alternativa. Embora a terapia endodôntica convencional apresente elevados índices de sucesso, ela não promove a restauração da estrutura e da função fisiológica dos tecidos pulparez perdidos. Em contrapartida, a terapia endodôntica regenerativa (TER) busca criar condições favoráveis para o reparo biológico do espaço do canal radicular, podendo contribuir para a continuidade do desenvolvimento radicular e o espessamento das paredes dentinárias ⁽⁴⁾. A transição de um modelo de tratamento endodôntico convencional, substitutivo por um modelo de indução biológica e regeneração tecidual redefine as perspectivas de longevidade dos elementos dentais acometidos ⁽⁵⁾. Tradicionalmente, a terapia endodôntica regenerativa em dentes com rizogênese incompleta é realizada por meio da indução de sangramento apical no interior do canal radicular, promovendo a formação de um coágulo sanguíneo que atua como arcabouço biológico e contribui para o recrutamento de células-tronco provenientes dos tecidos periapicais ⁽⁶⁾. Entretanto, um problema comum é a falha na promoção do sangramento apical e preenchimento do canal com volume adequado, o que compromete o sucesso do tratamento ^(7,8,9).

Nesse contexto, a fibrina rica em plaquetas (PRF, do inglês *Platelet-Rich Fibrin*) destaca-se como arcabouço eficaz, pois oferece uma rede de fibrina adequada para o armazenamento de citocinas e fatores de crescimento ^(10,11,12). Estudos recentes mostraram que o PRF pode melhorar a proliferação celular, migração celular ou diferenciação de células tronco da papila apical, fibroblastos gengivais e fibroblastos do ligamento periodontal ^(13,14,15,16). Recomendada pela Associação Americana de Endodontistas, o PRF, sendo a segunda geração de concentrados de plaquetas, contém fatores de crescimento e citocinas que combatem infecções e otimizam o reparo dos tecidos envolvidos ⁽¹⁷⁾.

As plaquetas, além de seu papel na hemostasia, têm potencial inflamatório, incluindo o recrutamento de mais citocinas anti-inflamatórias e promoção de angiogênese e reparo tecidual ^(18,19). Também são capazes de expressar uma série de moléculas de sinalização biologicamente ativadas e fatores de crescimento, como o fator de crescimento derivado de plaquetas (PDGF), fator de crescimento transformado β (TGF- β), fator de crescimento epidérmico (EGF) e fator de crescimento endotelial vascular (VEGF). Esses fatores são essenciais para a vascularização e formação de novos tecidos ^(20,21). Os fatores de crescimento são moléculas de sinalização cruciais que ativam células endógenas e orientam a proliferação e a diferenciação celular durante o processo regenerativo. No contexto da TER, moléculas sinalizadoras podem ser liberadas pelos tecidos periapicais ou pela matriz dentinária, que atua como reservatório natural de fatores de crescimento. Além disso, concentrados plaquetários, como o PRF, podem atuar como fontes exógenas dessas moléculas bioativas ⁽²²⁾.

Assim, o uso do PRF como arcabouço na TER pode oferecer benefícios consideráveis, promovendo regeneração tecidual mais eficiente e potencialmente melhorando os resultados clínicos para pacientes com dentes necróticos e rizogênese incompleta. Este estudo visa comparar dois novos protocolos de PRF na forma injetável, avaliando seu perfil de liberação de fatores de crescimento e suas características estruturais, a fim de investigar seu potencial para aplicação em TER. A hipótese nula é de que não haverá diferença significativa entre os protocolos em relação aos parâmetros avaliados.

MATERIAIS E MÉTODOS

O tamanho amostral foi calculado utilizando o software SigmaPlot (versão 12; Systat Software, San Jose, CA, EUA). O cálculo foi realizado com base em uma análise de variância de uma via (one-way ANOVA), considerando nível de significância de 5% ($\alpha = 0,05$) e poder estatístico de 80% ($1 - \beta = 0,80$). O tamanho do efeito foi estimado a partir dos resultados de estudo previamente publicado ⁽²³⁾. O cálculo amostral indicou a necessidade de sete participantes. Entretanto, um voluntário desistiu durante o andamento do experimento, resultando em uma amostra final de seis participantes.

Foram selecionadas voluntárias que atenderam aos seguintes critérios de inclusão: idade entre 20 e 40 anos, estado geral de saúde satisfatório, ausência de tabagismo e não utilização de anticoagulantes, anti-inflamatórios, corticosteroides, imunossupressores, contraceptivos hormonais ou antibióticos nos três meses anteriores à coleta sanguínea. O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da instituição (CAAE: 74309722300005152) e conduzido em conformidade com os princípios da Declaração de Helsinque. Todas as participantes assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido antes da realização dos procedimentos.

Preparo e cultivo dos concentrados de PRF

O sangue venoso periférico foi coletado da fossa antecubital e imediatamente processado por meio de dois protocolos distintos de centrifugação. Para o grupo S-PRF, as amostras foram centrifugadas em uma centrífuga de rotor de ângulo fixo de 45° (SpinPlus Titan, Daiki, Ribeirão Preto, SP, Brasil). Já para o grupo PRO-PRF, utilizou-se uma centrífuga de rotor de ângulo fixo de 55° (CS TOUCH, Driller, Carapicuíba, SP, Brasil). Cada voluntária forneceu 10 amostras de sangue (9 mL por tubo), distribuídas entre os respectivos grupos experimentais. A coleta foi realizada em tubos plásticos sem aditivos (Vacurette® Z, No Additive, Greiner Bio-One GmbH, Kremsmünster, Áustria).

A centrifugação foi realizada de acordo com os seguintes parâmetros de força centrífuga relativa (RCF): S-PRF (200 g por 14 minutos) e PRO-PRF (60 g por 5 minutos, seguido de 200 g por 5 minutos e 700 g por 5 minutos). Após a centrifugação, 3 mL da fração líquida do PRF foram aspirados sob condições estéreis utilizando agulha 40 × 12 em cabine de fluxo laminar. O material aspirado foi transferido para tubos de vidro e mantido em repouso por 40 minutos para permitir a formação do coágulo.

Após a polimerização, os coágulos foram cuidadosamente removidos dos tubos. Para cada participante, uma membrana de cada protocolo foi destinada à análise histomorfométrica, enquanto as demais foram transferidas para poços individuais de placas de cultivo de seis poços (Greiner Bio-One International). Cada poço recebeu 5 mL de meio Dulbecco's Modified Eagle Medium (DMEM; Embriolife Vitrocell, Campinas, SP, Brasil), livre de soro, suplementado com L-glutamina e 1% de penicilina/estreptomicina.

As culturas foram mantidas em incubadora a 37 °C, em atmosfera umidificada contendo 5% de CO₂, por até 10 dias, para avaliação da liberação dos fatores de crescimento. Os sobrenadantes foram coletados nos períodos de 6, 24, 48, 72 e 240 horas, aliquotados e armazenados a -80 °C. Em cada período de coleta, o meio de cultura foi removido e substituído por 5 mL de DMEM fresco.

Quantificação dos fatores de crescimento

Os sobrenadantes derivados dos concentrados de PRF foram coletados nos períodos de 6, 24, 48, 72 e 240 horas. A quantificação dos fatores de crescimento foi realizada por meio de ensaio imunoenzimático (ELISA), utilizando kits comerciais para amostras humanas, de acordo com as instruções do fabricante (R&D Systems, Minneapolis, MN, EUA): fator de crescimento derivado de plaquetas BB (PDGF-BB; #DY220; faixa de detecção: 3,90–250 pg/mL), fator de crescimento transformador beta 1 (TGF- β 1; #DY240-05; 31,125–2000 pg/mL), fator de crescimento endotelial vascular (VEGF; #DY293B-05; 31,20–2000 pg/mL) e fator de crescimento epidérmico (EGF; #DY236-05; 31,125–2000 pg/mL).

As leituras de absorbância foram realizadas nos comprimentos de onda de 450 e 570 nm em espectrofotômetro para microplacas (Eon™, BioTek Instruments, Inc., Wisconsin, EUA). Todas as amostras foram analisadas em duplicata, e cada ensaio foi repetido em três experimentos independentes para ambos os concentrados plaquetários.

Análise histomorfométrica

Após a polimerização, os coágulos de PRF foram cuidadosamente removidos dos tubos de vidro e comprimidos em um dispositivo PRF-BOX para obtenção das membranas, seguindo o protocolo descrito por Saboia-Dantas et al. (2023) [13]. As

membranas foram fixadas em formaldeído tamponado a 10% por 24 horas em temperatura ambiente, processadas e incluídas em parafina. Posteriormente, foram obtidos cortes histológicos de 5 µm de espessura utilizando micrótomo (#RM2245, Leica Biosystems, Nussloch, Alemanha), os quais foram corados por hematoxilina e eosina (HE).

As imagens histológicas foram adquiridas em aumentos de 20× e 40× por meio de microscópio óptico (Leica Microsystems, Wetzlar, Alemanha) e digitalizadas com o software Aperio ImageScope (Leica Biosystems Imaging). As imagens foram posteriormente organizadas e analisadas no mesmo software. Para cada membrana, foram selecionadas seis lâminas histológicas e definidas dez regiões de interesse (ROIs), totalizando 60 regiões analisadas.

A análise histomorfométrica foi realizada de forma semiautomatizada utilizando o software ImageJ (versão 1.52, National Institutes of Health, EUA). A densidade da rede de fibrina foi quantificada por análise de imagens binarizadas após aplicação de limiarização, sendo expressa como a porcentagem de área positiva para fibrina em regiões padronizadas de interesse. Adicionalmente, os agregados plaquetários e as características morfológicas celulares foram avaliados com base em critérios morfológicos previamente estabelecidos. Todas as análises foram realizadas por um único examinador previamente calibrado, visando garantir a consistência e a reprodutibilidade dos dados.

Análise estatística

Os dados foram analisados utilizando o software GraphPad Prism® (versão 9.0.2; GraphPad Software, Boston, MA, EUA). A normalidade das variáveis foi avaliada por meio do teste de Shapiro-Wilk. A liberação dos fatores de crescimento foi analisada por análise de variância de duas vias (two-way ANOVA), considerando os fatores protocolo (S-PRF e PRO-PRF) e tempo experimental (6, 24, 48, 72 e 240 horas), seguida do teste post hoc de Šídák para comparações múltiplas. Os dados da análise histomorfométrica foram comparados entre os grupos S-PRF e PRO-PRF por meio do teste t de Student pareado. O nível de significância adotado para todas as análises foi de 5% ($P < 0,05$).

RESULTADOS

Liberação dos fatores de crescimento

A quantidade cumulativa de fatores de crescimento liberados ao longo de 240 horas está apresentada na Figura 2. A comparação entre os grupos demonstrou que as quantidades de TGF- β 1, EGF e PDGF liberadas no período inicial de 6 horas foram significativamente maiores no grupo S-PRF ($P \leq 0,05$; Fig. 1A, D e G). O grupo S-PRF também apresentou níveis significativamente mais elevados de TGF- β 1 e EGF após 24 horas ($P \leq 0,05$; Fig. 1A e D). Em contrapartida, não houve diferença significativa entre S-PRF e PRO-PRF na liberação de PDGF nesse mesmo período ($P > 0,05$; Fig. 1G). Além disso, o S-PRF apresentou maiores quantidades de EGF e TGF- β 1 aos períodos de 48 e 240 horas, respectivamente ($P \leq 0,0001$; Fig. 1D e $P \leq 0,05$; Fig. 1A). Por outro lado, não foram observadas diferenças estatisticamente significativas entre S-PRF e PRO-PRF quanto à liberação cumulativa de VEGF em nenhum dos períodos avaliados ($P > 0,05$; Fig. 1J).

A análise intragrupo demonstrou que o S-PRF apresentou redução progressiva da liberação de TGF- β 1 entre 6 e 72 horas ($P \leq 0,0001$), seguida por um segundo pico de liberação em 240 horas ($P \leq 0,05$; Fig. 1B). A liberação de EGF atingiu seus maiores valores em 6 e 24 horas, sem diferença significativa entre esses períodos ($P > 0,05$), seguida por redução progressiva ao longo do tempo ($P \leq 0,05$; Fig. 1E). O pico de liberação de PDGF no grupo S-PRF foi observado em 6 horas, seguido de redução significativa em 24 horas ($P \leq 0,0001$) e manutenção de baixos níveis nos demais períodos experimentais (Fig. 1H). As concentrações de VEGF permaneceram baixas durante todo o período experimental, sem diferenças estatisticamente significativas entre os tempos avaliados ($P > 0,05$; Fig. 1K).

No grupo PRO-PRF, observou-se um pico de liberação de TGF- β 1 e VEGF em 6 horas, seguido por redução significativa em 48 e 72 horas para ambos os fatores ($P \leq 0,05$; Fig. 1C e L). As quantidades de EGF e PDGF liberadas pelo PRO-PRF permaneceram baixas ao longo de todos os períodos experimentais, sem variações estatisticamente significativas ao longo do tempo ($P > 0,05$; Fig. 1F e I).

Avaliação da densidade da rede de fibrina

A análise histomorfométrica demonstrou que as membranas obtidas pelo protocolo PRO-PRF apresentaram uma rede de fibrina com maior densidade estrutural, caracterizada por uma arquitetura mais compacta e organizada, em comparação às membranas S-PRF ($P \leq 0,05$). A análise quantitativa revelou que o S-PRF apresentou maior área positiva para fibrina ($18,08 \pm 1,73$) em comparação ao PRO-PRF ($18,66 \pm 1,27$). O teste t pareado confirmou que essa diferença foi estatisticamente significativa ($t = 2,12$; $p = 0,036$), com tamanho de efeito de Cohen (d) igual a 0,38. A avaliação qualitativa demonstrou que as amostras de S-PRF apresentaram uma disposição mais frouxa das fibras de fibrina, com maior espaçamento interfibrilar (Fig. 2A). Em contraste, as membranas de PRO-PRF exibiram uma rede de fibrina mais densa e organizada, com redução dos espaços interfibrilares (Fig. 2B).

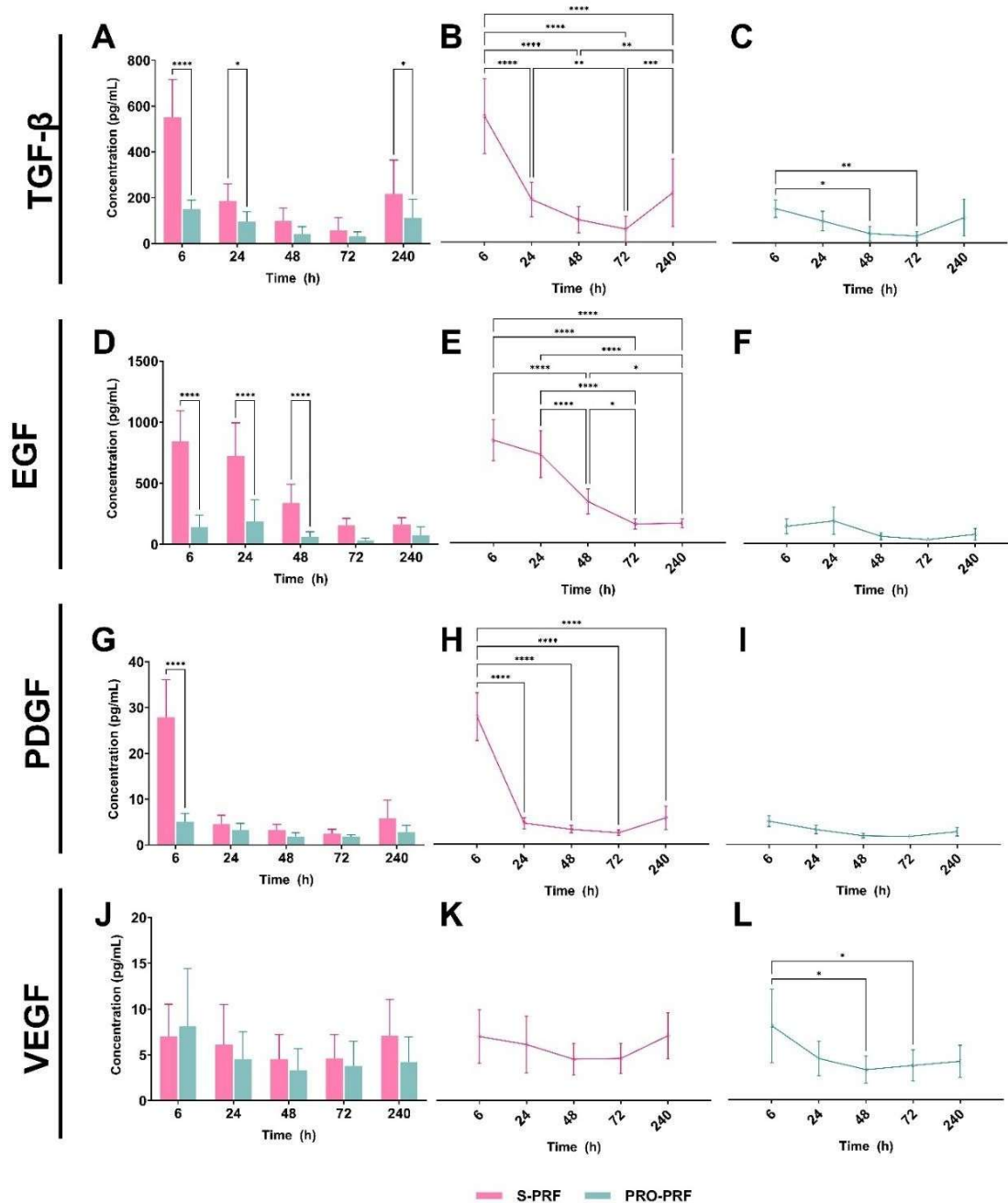


Figura 1. Quantificação da liberação de fatores de crescimento pelos protocolos S-PRF e PRO-PRF em diferentes intervalos de tempo (6, 24, 48, 72 e 240 horas). (A-C) Concentrações de TGF-β. (D-F) Concentrações de EGF. (G-I) Concentrações de PDGF. (J-L) Concentrações de VEGF. Os gráficos de barras (A, D, G e J) representam as concentrações médias (pg/mL) $\pm$ desvio-padrão (DP). * $p \leq 0,05$; ** $p \leq 0,005$; *** $p \leq 0,0005$; **** $p \leq 0,0001$.

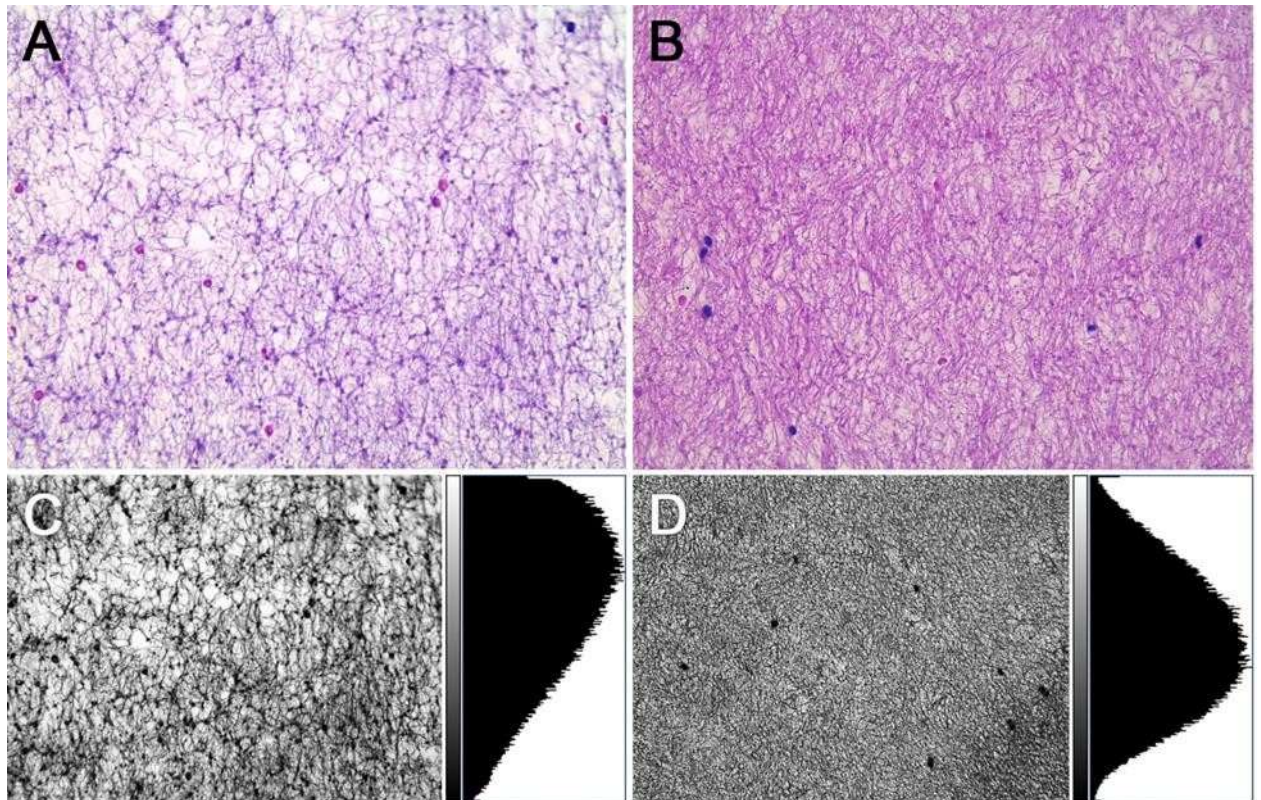


Figura 2. Secções representativas coradas com hematoxilina e eosina (H&E) mostrando a densidade morfológica da rede de fibrina obtida a partir dos protocolos (A) S-PRF e (B) PRO-PRF (ampliação de 40×). As imagens foram binarizadas para quantificar a distribuição da fibrina e a densidade estrutural. Os histogramas correspondentes para (C) S-PRF e (D) PRO-PRF mostram a distribuição de pixels pretos/brancos, onde os pixels pretos indicam regiões ricas em fibrina ou densas em células (médias de 126,28 e 154,71, respectivamente).

DISCUSSÃO

Os resultados do presente estudo rejeitam a hipótese nula deste estudo, uma vez que houve diferença significativa na liberação dos fatores de crescimento e densidade da trama de fibrina entre os dois protocolos. O SPRF libera uma quantidade muito superior de PDGF, TGF- β , EGF, quando comparado ao PRO-PRF. De modo geral, nos dois protocolos houve uma maior liberação dos fatores de crescimento no período inicial de 6hrs e uma diminuição nos períodos seguintes até 72hrs. No tempo de 240hrs foi possível observar um leve aumento, o que pode ser explicado devido ao maior intervalo de tempo entre as duas últimas coletas. Em contrapartida a esse comportamento dinâmico, o fator de crescimento endotelial vascular (VEGF) não apresentou diferenças estatisticamente significativas entre os protocolos em nenhum dos períodos avaliados.

Recentemente, vários concentrados de plaquetas têm chamado a atenção como possíveis arcabouços tridimensionais para uso em TERs ^(12, 13, 14, 15, 16, 24). A TER por meio do homing celular necessita de um suporte biocompatível que permita às células-tronco recrutadas proliferar, migrar e se diferenciar sob a influência de fatores de crescimento ⁽²⁵⁾. Como subtipos de PRF obtidos por diferentes protocolos de centrifugação, o S-PRF e PRO-PRF injetáveis podem ser utilizados como potenciais arcabouços biológicos para promover reparo tecidual e favorecer o desenvolvimento radicular adicional em dentes permanentes imaturos com necrose pulpar ⁽²⁶⁾. Entretanto, ainda não foram encontrados estudos relatando o uso desses dois protocolos nas TERs.

Cada fator de crescimento desempenha um papel biológico indispensável e sinérgico nas fases do reparo do tecido pulpar. O PDGF atua de forma precoce, sendo um potente agente quimiotático e mitogênico para células tronco do complexo dentino-pulpar e fibroblastos. O TGF- β exerce papel crucial na modulação inflamatória, além de estimular a síntese de matriz extracelular e induzir a diferenciação de odontoblastos-like para a deposição de dentina reparadora. Já o EGF promove intensamente a proliferação celular e a reepitelização/reparo tecidual. Por fim, o VEGF, embora estável entre os grupos neste estudo, atua na indução da angiogênese e neovascularização, permitindo o aporte nutricional necessário para o novo tecido em formação ^(40,41, 42).

A fibrina rica em plaquetas atua como um arcabouço biológico melhorado, promovendo a aglomeração de células aderentes no local da cicatrização do tecido ^(27,28,29). Além disso, atua como um transportador de fatores de crescimento, oferecendo

um sistema de liberação controlada que mantém a bioatividade ideal durante o processo de cicatrização ^(30,31).

Vários fatores podem influenciar a liberação do PDGF, como a estrutura da rede de fibrina e a concentração de leucócitos ^(32,33). Nossos achados corroboram com resultados de outros estudos que utilizaram outros tipos de PRF, onde houve uma maior liberação de PDGF, EGF e TGF- β nos períodos iniciais, seguidos de uma queda nos períodos seguintes ^(34,35). Essa discrepância no padrão de liberação molecular pode estar relacionada pelas diferenças estruturais observadas na rede de fibrina de cada concentrado. Nossos achados demonstram que o PRO-PRF apresenta uma trama de fibrina mais densa e compacta, o que se pode estar relacionado à sua menor taxa de liberação de fatores de crescimento ao longo do tempo. Por outro lado, a arquitetura tridimensional do S-PRF, caracterizada por uma malha menos densa e mais porosa, permitiu uma difusão mais livre e acentuada desses fatores de crescimento para o meio externo ⁽³⁶⁾.

Os resultados deste estudo ressaltam o potencial do PRO-PRF e do S-PRF como arcabouços no tratamento de dentes imaturos com necrose pulpar. Ambos os protocolos demonstraram perfis favoráveis para liberação de fator de crescimento, essencial para a regeneração tecidual ⁽³⁷⁾.

Uma vantagem fundamental do PRF está em sua natureza autóloga, derivada diretamente do próprio sangue do paciente, o que minimiza o risco de reações imunológicas e aumenta a biocompatibilidade ⁽³⁸⁾. Além disso, o processo de preparação requer apenas equipamento básico de centrifugação e é relativamente de baixo custo.

Em contraste com os procedimentos convencionais de apicificação, que visam principalmente a formação de uma barreira apical, a TER associada ao PRF busca criar condições favoráveis para a regeneração tecidual e para a continuidade da maturação radicular ⁽³⁹⁾. Dessa forma, o PRF constitui uma alternativa promissora para potencializar os resultados da terapia endodôntica regenerativa."

CONCLUSÃO

Os protocolos S-PRF e PRO-PRF apresentaram características biológicas distintas. Enquanto o S-PRF promoveu maior liberação de TGF- β , EGF e PDGF em períodos específicos, o PRO-PRF apresentou uma rede de fibrina mais organizada. Ambos demonstraram potencial para aplicação em terapias endodônticas regenerativas, sendo necessários estudos adicionais para determinar a relevância clínica dessas diferenças.

REFERÊNCIAS

- 1 - Hargreaves KM, Diogenes A, Teixeira FB. Treatment options: biological basis of regenerative endodontic procedures. J Endod. 2013 Mar;39(3 Suppl):S30-43. doi: 10.1016/j.joen.2012.11.025.
- 2 - Sheehy EC, Roberts GJ. Use of calcium hydroxide for apical barrier formation and healing in non-vital immature permanent teeth: a review. Br Dent J. 1997 Oct 11;183(7):241-6. doi: 10.1038/sj.bdj.4809477.
- 3 - Andreasen JO, Farik B, Munksgaard EC. Long-term calcium hydroxide as a root canal dressing may increase risk of root fracture. Dent Traumatol. 2002 Jun;18(3):134-7. doi: 10.1034/j.1600-9657.2002.00097.x.
- 4 - MURRAY, P. E.; GARCIA-GODOY, F.; HARGREAVES, K. M. Regenerative endodontics: a review of current status and a call for action. **Journal of Endodontics**, v. 33, n. 4, p. 377-390, 2007.
- 5 - Rahul M, Lokade A, Tewari N, Mathur V, Agarwal D, Goel S, Keshari P, Sharma S, Bansal K. Effect of Intracanal Scaffolds on the Success Outcomes of Regenerative Endodontic Therapy - A Systematic Review and Network Meta-analysis. J Endod. 2023 Feb;49(2):110-128. doi: 10.1016/j.joen.2022.11.011. Epub 2022 Nov 19.
- 6 - Lin LM, Kahler B. A review of regenerative endodontics: current protocols and future directions. J Istanbul Univ Fac Dent. 2017 Dec 2;51(3 Suppl 1):S41-S51. doi: 10.17096/jiufd.53911. PMID: 29354308; PMCID: PMC5750827.
- 7 - M. Torabinejad, M. Turman. Revitalization of tooth with necrotic pulp and open apex by using platelet-rich plasma: a case report J Endod, 37 (2011), pp. 265-268
- 8 - H.L. Ray Jr, J. Marcelino, R. Braga, et al. Long-term follow up of revascularization using platelet-rich fibrin Dent Traumatol, 32 (2016), pp. 80-84

- 9 - T. Bezgin, A.D. Yilmaz, B.N. Celik, et al. Efficacy of platelet-rich plasma as a scaffold in regenerative endodontic treatment J Endod, 41 (2015), pp. 36-44
- 10 - D.M. Dohan, J. Choukroun, A. Diss, et al. Platelet-rich fibrin (PRF): a second-generation platelet concentrate. Part I: technological concepts and evolution Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod, 101 (2006), pp. 37-44
- 11 - Kotsovilis S, Markou N, Pepelassi E, Nikolidakis D. The adjunctive use of platelet-rich plasma in the therapy of periodontal intraosseous defects: a systematic review. J Periodontal Res. 2010 Jun;45(3):428-43. doi: 10.1111/j.1600-0765.2009.01236.x. Epub 2009 Nov 9.
- 12 - Ulusoy AT, Turedi I, Cimen M, Cehreli ZC. Evaluation of Blood Clot, Platelet-rich Plasma, Platelet-rich Fibrin, and Platelet Pellet as Scaffolds in Regenerative Endodontic Treatment: A Prospective Randomized Trial. J Endod. 2019 May;45(5):560-566. doi: 10.1016/j.joen.2019.02.002. Epub 2019 Mar 30.
- 13 - Hong S, Chen W, Jiang B. A Comparative Evaluation of Concentrated Growth Factor and Platelet-rich Fibrin on the Proliferation, Migration, and Differentiation of Human Stem Cells of the Apical Papilla. J Endod. 2018 Jun;44(6):977-983. doi: 10.1016/j.joen.2018.03.006. Epub 2018 Apr 24. PMID: 29703620.
- 14 - Bi J, Liu Y, Liu XM, Lei S, Chen X. Platelet-rich Fibrin Improves the Osteo-/Odontogenic Differentiation of Stem Cells from Apical Papilla via the Extracellular Signal-regulated Protein Kinase Signaling Pathway. J Endod. 2020 May;46(5):648-654. doi: 10.1016/j.joen.2020.02.004. Epub 2020 Mar 20. PMID: 32201071.
- 15 - Mudalal M, Wang Z, Mustafa S, Liu Y, Wang Y, Yu J, Wang S, Sun X, Zhou Y. Effect of Leukocyte-Platelet Rich Fibrin (L-PRF) on Tissue Regeneration and Proliferation of Human Gingival Fibroblast Cells Cultured Using a Modified Method. Tissue Eng Regen Med. 2021 Oct;18(5):895-904. doi: 10.1007/s13770-021-00360-1. Epub 2021 Aug 2. PMID: 34339025; PMCID: PMC8440729.

- 16 - Goel A, Windsor LJ, Gregory RL, Blanchard SB, Hamada Y. Effects of platelet-rich fibrin on human gingival and periodontal ligament fibroblast proliferation from chronic periodontitis versus periodontally healthy subjects. *Clin Exp Dent Res*. 2021 Aug;7(4):436-442. doi: 10.1002/cre2.370. Epub 2021 Jan 14. PMID: 33443821; PMCID: PMC8404503.
- 17 - Lin LM, Kahler B. A review of regenerative endodontics: current protocols and future directions. *J Istanbul Univ Fac Dent*. 2017 Dec 2;51(3 Suppl 1):S41-S51. doi: 10.17096/jiufd.53911. PMID: 29354308; PMCID: PMC5750827.
- 18 - Nurden AT. Platelets, inflammation and tissue regeneration. *Thromb Haemost*. 2011:S13–33. doi:10.1160/THS10-11-0720.
- 19 - Rivera FJ, Kazanis I, Ghevaert C, Aigner L. Beyond clotting: a role of platelets in CNS repair? *Front Cell Neurosci*. 2015;9:511.
- 20 - Schär MO, Diaz-Romero J, Kohl S, a Zumstein M, Nesic D. Platelet-rich concentrates differentially release growth factors and induce cell migration in vitro. *Clin Orthop Relat Res*. 2015;473:1635–1643. doi: 10.1007/s11999-015-4192-2.
- 21 - Nami N, Feci L, Napoliello L, Giordano A, Lorenzini S, Galeazzi M, Rubegni P, Fimiani M. Crosstalk between platelets and PBMC: new evidence in wound healing. *Platelets*. 2016;27:143–148.
- 22 - Schmalz G, Widbiller M, Galler KM. Signaling molecules and pulp regeneration. *J Endod*. 2017;43(9S):S7–S11. doi: 10.1016/j.joen.2017.06.003.
- 23- El Bagdadi, K., Kubesch, A., Yu, X., Al-Maawi, S., Orlowska, A., Dias, A., Booms, P., Dohle, E., Sader, R., Kirkpatrick, C. J., Choukroun, J., & Ghanaati, S. (2019). Reduction of relative centrifugal forces increases growth factor release within solid platelet-rich-fibrin (PRF)-based matrices: a proof of concept of LSCC (low speed centrifugation concept). *Eur J Trauma Emerg Surg*, 45(3), 467–479.

24 - Abo-Heikal MM, El-Shafei JM, Shouman SA, Roshdy NN. Evaluation of the efficacy of injectable platelet-rich fibrin versus platelet-rich plasma in the regeneration of traumatized necrotic immature maxillary anterior teeth: A randomized clinical trial. *Dent Traumatol*. 2024

25 - Liang C, Liang Q, Xu X, Liu X, Gao X, Li M, Yang J, Xing X, Huang H, Tang Q, Liao L, Tian W. Bone morphogenetic protein 7 mediates stem cells migration and angiogenesis: therapeutic potential for endogenous pulp regeneration. *Int J Oral Sci*. 2022 Jul 20;14(1):38. doi: 10.1038/s41368-022-00188-y. PMID: 35858911; PMCID: PMC9300630.

26- Meschi N, EzEldeen M, Garcia AET, Lahoud P, Van Gorp G, Coucke W, Jacobs R, Vandamme K, Teughels W, Lambrechts P. Regenerative Endodontic Procedure of Immature Permanent Teeth with Leukocyte and Platelet-rich Fibrin: A Multicenter Controlled Clinical Trial. *J Endod*. 2021 Nov;47(11):1729-1750. doi: 10.1016/j.joen.2021.08.003. Epub 2021 Aug 14. PMID: 34400199.

27 - Clark RAF (2006) Fibrin and wound healing. *Ann N Y Acad Sci* 936(1):355–367.

28 - Xie X, Zhang C, Tuan RS (2014) Biology of platelet-rich plasma and its clinical application in cartilage repair. *Arthritis Res Ther* 16(1):204.

29 - Kawase T, Okuda K, Wolff LF, Yoshie H (2003) Platelet-rich plasma-derived fibrin clot formation stimulates collagen synthesis in periodontal ligament and osteoblastic cells in vitro. *J Periodontol* 74(6):858–864. <https://doi.org/10.1902/jop.2003.74.6.858>

30 - Janmey PA, Winer JP, Weisel JW (2009) Fibrin gels and their clinical and bioengineering applications. *J R Soc Interface* 6(30):1–10. <https://doi.org/10.1098/rsif.2008.0327>

31 - Kobayashi M, Kawase T, Horimizu M, Okuda K, Wolff LF, Yoshie H (2012) A proposed protocol for the standardized preparation of PRF membranes for clinical use. *Biologicals* 40(5):323–329.

- 32 - Dohan Ehrenfest DM, Del Corso M, Diss A, Mouhyi J, Charrier JB (2010) Arquitetura tridimensional e composição celular de um coágulo e membrana de fibrina rica em plaquetas de Choukroun. *J Periodontol* 81(4):546–555.
- 33 - Cieslik-Bielecka A, Bielecki T, Gazdzik TS, Arendt J, Król W, Szczepanski T (2009) Plaquetas e leucócitos autólogos podem melhorar a cicatrização de lesões de tecidos moles de alta energia infectadas. *Transfus Apher Sci* 41(1):9–12.
- 34 – Varela, H.A.; Souza, J.C.M.; Nascimento, R.M.; Araújo, R.F. Jr.; Vasconcelos, R.C.; Cavalcante, R.S.; Guedes, P.M.; Araújo, A.A. Injectable platelet rich fibrin: cell content, morphological, and protein characterization. *Clin Oral Investig*. 2019 Mar;23(3):1309-1318.
- 35 - Mourão CF de AB, Valiense H, Melo ER, Mourão NBMF, Maia MD-C (2015) Obtention of injectable platelets rich-fibrin (i-PRF) and its polymerization with bone graft. *Rev Col Bras Cir* 42(6):421–423
- 36 - MIRON, R. J. et al. Injectable platelet-rich fibrin (i-PRF): opportunities in regenerative dentistry? **Clinical Oral Investigations**, v. 21, n. 8, p. 2619–2627, 2017.
- 37 - HARGREAVES, K. M.; DIOGENES, A.; TEIXEIRA, F. B. Treatment options: biological basis of regenerative endodontic procedures. **Journal of Endodontics**, v. 39, n. 3, p. S30-S43, 2013.
- 38 - CHOUKROUN, J. et al. Platelet-rich fibrin (PRF): a second-generation platelet concentrate. Part IV: clinical effects on tissue healing. **Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology, and Endodontology**, v. 101, n. 3, p. e56-e60, 2006.
- 39- Cerqueira-Neto ACCL, Prado MC, Pereira AC, Oliveira ML, Vargas-Neto J, Gomes BPFA, Ferraz CCR, Almeida JFA, de-Jesus-Soares A. Clinical and Radiographic Outcomes of Regenerative Endodontic Procedures in Traumatized Immature Permanent Teeth: Interappointment Dressing or Single-Visit? *J Endod*. 2021

Oct;47(10):1598-1608. doi: 10.1016/j.joen.2021.07.013. Epub 2021 Jul 24. PMID: 34310980.

40 - PAN, J., LUO, L., JIANG, Z., HUANG, H., & JIANG, B.. (2024). The effect of injectable platelet-rich fibrin and platelet-rich fibrin in regenerative endodontics: a comparative *in vitro* study. *Journal of Applied Oral Science*, 32, e20230449. <https://doi.org/10.1590/1678-7757-2023-0449>

41- Duncan HF, Kobayashi Y, Shimizu E. Growth Factors and Cell Homing in Dental Tissue Regeneration. *Curr Oral Health Rep*. 2018 Dec;5(4):276-285. doi: 10.1007/s40496-018-0194-y. Epub 2018 Sep 17. PMID: 30705803; PMCID: PMC6350522.

42- Gathani KM, Raghavendra SS. Scaffolds in regenerative endodontics: A review. *Dent Res J (Isfahan)*. 2016 Sep;13(5):379-386. doi: 10.4103/1735-3327.192266. PMID: 27857762; PMCID: PMC5090995.

Anexos

Anexo 1- Comitê de Ética em Pesquisa



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: DEGRADAÇÃO DE MEMBRANAS PRF (FIBRINA RICA EM PLAQUETAS) PRODUZIDAS POR DIFERENTES PROTOCOLOS DE CENTRIFUGAÇÃO. ESTUDO

Pesquisador: Paula Dechichi

Área Temática:

Versão: 1

CAAE: 74306722.3.0000.5152

Instituição Proponente: Universidade Federal de Uberlândia/ UFU/ MG

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 6.413.398

Apresentação do Projeto:

As informações elencadas nos campos "Apresentação do Projeto", "Objetivo da Pesquisa" e "Avaliação dos Riscos e Benefícios" foram retiradas dos documentos Informações Básicas da Pesquisa nº 1913971 e Projeto Detalhado (projeto_detalhado.docx), postados em 19/09/2023.

INTRODUÇÃO

O presente estudo é delineado no campo da biologia oral com pesquisas aplicadas e experimentais. Possui natureza quantitativa de caráter exploratório. A metodologia experimental empregada foi baseada no referencial teórico estabelecido pela literatura.

METODOLOGIA

(A) Pesquisa/Estudo – O presente estudo é de natureza quantitativa de caráter exploratório.

(B) Tamanho da amostra – Participarão desse estudo 5 voluntários (n=5) . O tamanho da amostra foi obtido pelo cálculo das variáveis dependentes, baseado em estudos semelhantes (Nishimoto et al., 2015; Dechitham e Aschaitrakool, 2021).

Endereço: Av. João Naves de Ávila 2121- Bloco "1A", sala 224 - Campus Sta. Mônica
Bairro: Santa Mônica **CEP:** 38.408-144
UF: MG **Município:** UBERLÂNDIA
Telefone: (34)3239-4131 **Fax:** (34)3239-4131 **E-mail:** cep@propp.ufu.br

Continuação do Parecer: 5.413.388

(C) Recrutamento e abordagem dos participantes – Os voluntários serão selecionados a partir de chamada pública por meio de cartazes e informativos no âmbito do Hospital Odontológico da Faculdade de Odontologia da UFU (Bloco 4L), onde a pesquisadora Ms. Maria Adelia Faleiro Santana Silva entrará em contato com possíveis participantes que se encontrem no local, incluindo alunos e funcionários que disponham de 5 a 10 minutos, período necessário para a coleta de sangue. Ao serem abordados pela pesquisadora, os voluntários serão esclarecidos sobre a pesquisa e o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido será aplicado e assinado. Em seguida, os voluntários serão conduzidos ao CPBio, situado no mesmo local (Bloco 4L), onde cada voluntário cederá 96 ml de sangue para produção do concentrado sanguíneo.

(D) Local e instrumento de coleta de dados / Experimento – O estudo será conduzido no Laboratório de Biologia Celular, localizado no Centro de Pesquisas Odontológico, Biomecânica, Biomateriais e Biologia Celular (CPBio) da Faculdade de Odontologia da Universidade Federal de Uberlândia

(E) Metodologia de análise dos dados – “Os dados serão submetidos a teste de normalidade e homogeneidade. Apresentando distribuição paramétrica, serão submetidos ao teste ANOVA Two-Way seguido por Teste de Tukey para comparações múltiplas. A diferença estatística será considerada significativa quando $<0,05$ ”

(F) Desfecho Primário e Secundário – Acredita-se que a degradação de membranas PRF produzidas pelos protocolos de centrifugação L-PRF e PRF-PRO será diferente entre elas quanto aos aspectos morfológicos de degradação da malha de fibrina, celularidade e densidade da rede de fibrina e plaquetas.

CRITÉRIOS DE INCLUSÃO – “Voluntários que se enquadrem nos critérios de inclusão para coleta do sangue, e que concordem em participar deste estudo, doarão o material para pesquisa. Serão incluídos nesse estudo indivíduos saudáveis entre 25 e 55 anos, que não tenham feito uso de anti-inflamatórios, medicação anticoagulante ou antibióticos nos 3 meses anteriores ao estudo, não estejam em período de gestação ou lactação, não apresentem história de doença periodontal ou qualquer infecção sistêmica ativa e não sejam fumante.”

CRITÉRIOS DE EXCLUSÃO – “Os critérios de exclusão incluem o uso de anti-inflamatórios,

Endereço: Av. João Naves de Ávila 3125- Bloco “1A”, sala 224 - Campus Sta. Mônica
Bairro: Santa Mônica CEP: 38.408-144
UF: MG Município: UBERLÂNDIA
Telefone: (34)3239-4131 Fax: (34)3239-4131 E-mail: cep@propp.ufu.br

medicação anticoagulante ou antibióticos nos 3 meses anteriores ao estudo, gravidez ou lactação, história de doença periodontal ou qualquer infecção sistêmica ativa e fumantes."

CRONOGRAMA – Etapa de coleta de dados de 17/11/2023 a 04/12/2023.

ORÇAMENTO – Financiamento próprio R\$ 6.373,90.

Objetivo da Pesquisa:

OBJETIVO PRIMÁRIO – "Avaliar a degradação in vitro de membranas PRF produzidas por diferentes protocolos de centrifugação."

HIPÓTESE – "A degradação de membranas PRF produzidas pelos protocolos de centrifugação L-PRF e PRF-PRÓ apresentará diferenças significativas quanto aos aspectos morfológicos de degradação da malha de fibrina, celularidade e densidade da rede de fibrina e plaquetas, de acordo com o tempo de degradação."

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

RISCOS – "O paciente que voluntariamente se propor a participar da pesquisa será orientado acerca de todas as atividades realizadas. O risco da identificação pode acontecer apenas no momento da coleta do sangue. Porém, a equipe executora se compromete a tratar o participante de pesquisa de forma sigilosa, não fazendo a identificação dos mesmos. Além disso, após a coleta, o sangue será armazenado em tubos onde constará apenas o código identificando cada indivíduo. Para o procedimento de coleta de sangue será utilizado material descartável e estéril, será realizado por profissional treinado e capacitado, que utilizará todo o EPI necessário para evitar contato com material biológico. No entanto, o paciente poderá apresentar leve dor e hematoma no local de punção da agulha, como ocorre em qualquer coleta de sangue."

BENEFÍCIOS – "Os maiores benefícios serão à sociedade, de forma indireta, uma vez que serão avaliadas novas substâncias para melhora do reparo tecidual, que poderá melhorar o prognóstico relacionado aos vários procedimentos regenerativos realizados nos meios médico e odontológico. Os resultados obtidos na pesquisa, as informações geradas e os dados coletados serão divulgados em periódico especializado, sem nenhuma restrição, assim que seja concluída a pesquisa, tomando as informações de uso e caráter público."

Endereço: Av. João Naves de Ávila 2121- Bloco "1A", sala 224 - Campus Sta. Mônica
Bairro: Santa Mônica **CEP:** 38.408-144
UF: MG **Município:** UBERLÂNDIA
Telefone: (34)3239-4131 **Fax:** (34)3239-4131 **E-mail:** cep@propp.ufu.br

Continuação do Parecer: 8.413.368

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Após a análise do CEP/UFU não foram encontradas pendências.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Os termos de apresentação obrigatória estão listadas no final deste parecer.

Recomendações:

Vide campo "Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações".

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Após a análise do CEP/UFU não foram observados óbices éticos nos documentos do estudo.

De acordo com as atribuições definidas nas Resoluções CNS nº 466/12, CNS nº 510/16 e suas complementares, o CEP/UFU manifesta-se pela aprovação do protocolo de pesquisa.

Prazo para a entrega do Relatório Final ao CEP/UFU: JULHO/2024.

Considerações Finais a critério do CEP:

O CEP/UFU LEMBRA QUE QUALQUER MUDANÇA NO PROTOCOLO DE PESQUISA DEVE SER INFORMADA, IMEDIATAMENTE, AO CEP PARA FINS DE ANÁLISE ÉTICA.

O CEP/UFU alerta que:

a) Segundo as Resoluções CNS nº 466/12 e nº 510/16, o pesquisador deve manter os dados da pesquisa em arquivo, físico ou digital, sob sua guarda e responsabilidade, por um período mínimo de 5 (cinco) anos após o término da pesquisa;

b) O CEP/UFU poderá, por escolha aleatória, visitar o pesquisador para conferência do relatório e documentação pertinente ao projeto;

Endereço: Av. João Naves de Ávila 2121- Bloco "1A", sala 224 - Campus Sta. Mônica

Bairro: Santa Mônica

CEP: 38.408-144

UF: MG

Município: UBERLÂNDIA

Telefone: (34)3239-4131

Fax: (34)3239-4131

E-mail: cep@propp.ufu.br

Continuação do Parecer: 8.413.388

c) A aprovação do protocolo de pesquisa pelo CEP/UFU dá-se em decorrência do atendimento às Resoluções CNS nº 466/12 e nº 510/16 e suas complementares, não implicando na qualidade científica da pesquisa.

ORIENTAÇÕES AO PESQUISADOR:

- O participante da pesquisa tem a liberdade de recusar-se a participar ou retirar seu consentimento em qualquer fase da pesquisa, sem penalização e sem prejuízo (Resoluções CNS nº 466/12 e nº 510/16) e deve receber uma via original do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido – TCLE, na íntegra, por ele assinado.
- O pesquisador deve desenvolver a pesquisa conforme delineada no protocolo aprovado pelo CEP/UFU e descontinuar o estudo após a análise, pelo CEP que aprovou o protocolo (Resolução CNS nº 466/12), das razões e dos motivos para a descontinuidade, aguardando a emissão do parecer, exceto quando perceber risco ou dano não previsto ao participante ou quando constatar a superioridade de regime oferecido a um dos grupos da pesquisa que requeiram ação imediata.
- O CEP deve ser informado de todos os efeitos adversos ou fatos relevantes que alterem o curso normal do estudo (Resolução CNS nº 466/12). É papel do pesquisador assegurar medidas imediatas e adequadas frente a evento adverso grave ocorrido (mesmo que tenha sido em outro centro); e enviar a notificação ao CEP e à Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) apresentando o seu posicionamento.
- Eventuais modificações ou emendas ao protocolo devem ser apresentadas ao CEP de forma clara e sucinta, destacando a parte do protocolo a ser modificada e suas justificativas. No caso de projetos do Grupo I ou II, apresentados à ANVISA, o pesquisador ou patrocinador também deve informá-la, enviando o parecer aprobatório do CEP, para ser anexado ao protocolo inicial (Resolução nº 251/97, item III.2.e).

Endereço: Av. João Naves de Ávila 2121- Bloco "1A", sala 224 - Campus São Mônica

Bairro: Santa Mônica

CEP: 38.408-144

UF: MG

Município: UBERLÂNDIA

Telefone: (34)3239-4131

Fax: (34)3239-4131

E-mail: cep@propp.ufu.br

Continuação do Parecer: 5.413.388

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_1913971.pdf	19/09/2023 15:11:58		Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	projeto_detalhado.docx	19/09/2023 15:11:41	Paula Dechichi	Aceito
Declaração de Pesquisadores	termo_da_equipe_executora-versao_mai2022.pdf	16/09/2023 18:24:27	Paula Dechichi	Aceito
Outros	instrumento_de_coleta_de_dados.pdf	16/09/2023 18:24:06	Paula Dechichi	Aceito
Declaração de Pesquisadores	declaracao_de_resultados.pdf	16/09/2023 18:23:22	Paula Dechichi	Aceito
Declaração de Manuseio Material Biológico / Biorepositório / Biobanco	declaracao_de_destinacao_final_material_biológico.pdf	16/09/2023 18:23:03	Paula Dechichi	Aceito
TCE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	2023_tde_capazes_maiores_18_anos_19052023.pdf	11/09/2023 15:13:10	Paula Dechichi	Aceito
Folha de Rosto	folha_de_rosto.PDF	23/08/2023 13:54:33	Paula Dechichi	Aceito
Outros	Link_dos_Curriculos_Lattes_dos_Pesquisadores.pdf	24/10/2022 19:56:24	Paula Dechichi	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

UBERLÂNDIA, 07 de Outubro de 2023

Assinado por:
ALEANDRA DA SILVA FIGUEIRA SAMPAIO
(Coordenador(a))

Endereço: Av. João Naves de Ávila 2121- Bloco "1A", sala 224 - Campus Sta. Mônica
Bairro: Santa Mônica CEP: 38.408-144
UF: MG Município: UBERLÂNDIA
Telefone: (34)3239-4131 Fax: (34)3239-4131 E-mail: cap@propp.ufu.br