

Stella Agra da Silva

Revascularização pulpar com recurso a plasma rico em plaquetas

Revisão narrativa

Universidade Fernando Pessoa

Faculdade de Ciências da Saúde

Porto, 2021

Revascularização pulpar com recurso a plasma rico em plaquetas - Revisão narrativa

Stella Agra da Silva

Revascularização pulpar com recurso a plasma rico em plaquetas

Revisão narrativa

Universidade Fernando Pessoa

Faculdade de Ciências da Saúde

Porto, 2021

Revascularização pulpar com recurso a plasma rico em plaquetas - Revisão narrativa

Stella Agra da Silva

Revascularização pulpar com recurso a plasma rico em plaquetas

Revisão narrativa

Trabalho apresentado à
Universidade Fernando Pessoa
como parte dos requisitos para obtenção do
grau de Mestre em Medicina Dentária

Universidade Fernando Pessoa
Faculdade de Ciências da Saúde

Porto, 2021

RESUMO

A revascularização pulpar é atualmente considerada a melhor alternativa terapêutica, em substituição às situações clínicas que anteriormente tinham como indicação principal, a apexificação, sessões de troca de hidróxido de cálcio e formação de barreira apical com MTA. O objetivo deste trabalho de revisão narrativa foi avaliar o uso do plasma rico em plaquetas (PRP) como arcabouço para promover a revascularização pulpar em dentes com rizogênese incompleta e necrose pulpar, que apresentam formação apical incompleta. Nessa revisão vamos avaliar a aplicabilidade clínica, vantagens e desvantagens, assim como protocolos clínicos, e ao mesmo tempo tentar responder se o processo que ocorre pode ser chamado de regeneração ou reparação pulpar. Concluimos que o uso do PRP como âncora nessa terapêutica apenas é vantajoso em casos, onde não conseguimos formar o coágulo sanguíneo por estimulação apical, apresenta relação custo-benefício desfavorável, ainda não foi descrito no protocolo padrão para a realização da técnica de PRP, e os estudos são inconclusivos em relação ao tecido formado no interior das paredes radiculares.

Palavras-chave: “Revascularização Pulpar”, “Revitalização pulpar”, “PRP”, “Endodontia”

ABSTRACT

Pulp revascularization is currently considered the best therapeutic alternative, replacing clinical situations that previously had apexification, calcium hydroxide exchange sessions and formation of an apical barrier with MTA as the main indication. The aim of this narrative review work was to evaluate the use of platelet-rich plasma (PRP) as a framework to promote pulp revascularization in teeth with incomplete rhizogenesis and pulp necrosis, which present incomplete apical formation. In this review we will assess the clinical applicability, advantages and disadvantages, as well as clinical protocols, and at the same time try to answer whether the process that occurs can be called pulp regeneration or repair. We conclude that the use of PRP as an anchor in this therapy is only advantageous in cases where we are unable to form the blood clot by apical stimulation, presents an unfavorable cost-benefit ratio, has not yet been described in the standard protocol for performing the PRP technique, and studies are inconclusive regarding the tissue formed within the root walls

Keywords: "Pulpal Revascularization", "Pulpal Revitalization", "PRP", "Endodontics"

ÍNDICE

I.	INTRODUÇÃO	1
II.	DESENVOLVIMENTO	3
	i. Plasma rico em plaquetas	4
	1. Vantagens	5
	2. Desvantagens	6
	3. Revascularização X Regeneração	6
	4. Viabilidade da Aplicação Clínica	7
	ii. Protocolos Clínicos Descritos na Literatura	8
III.	DISCUSSÃO	10
IV.	CONCLUSÃO	12
	BIBLIOGRAFIA	13
	ANEXO	16

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA 1 - Processo de aquisição do PRP

16

LISTA DE ABREVIATURAS

AAE - American Association of Endodontics

CaCl² - Cloreto de cálcio

ESE - European Society of Endodontology

MTA - Agregado de trióxido mineral

PRP - Plasma rico em plaquetas

PRF - Plasma rico em fibrinas

I. INTRODUÇÃO

A vitalidade pulpar é preponderante para a preservação do dente e tecidos adjacentes, pois é a responsável pela nutrição e detecção de diferentes patógenos que podem agredir o dente, além de contribuir ativamente para a resposta inflamatória e sua, subsequente, regeneração (Rombouts et al. 2017).

A polpa dentária tem a capacidade de promover a formação de dentina, o que aumenta a espessura e o comprimento radicular aumentando assim sua resistência à fratura, e também, leva ao desenvolvimento de uma morfologia apical adequada (Torabinejad et al. 2015).

Atualmente a conduta clínica em casos de infecção a nível pulpar, consiste na realização da terapia endodôntica não cirúrgica via canal, onde todo o conteúdo necrótico ou inflamado é removido e substituído por material inorgânico (Yang, Yuan e Chen 2016).

Quando estamos perante um diagnóstico de necrose pulpar em dentes permanentes jovens, no qual o ápice não está totalmente fechado e as paredes radiculares ainda são pouco resistentes, encontramos opções de tratamento tradicionais, como a apexificação. Esta pode ser realizada com uso de hidróxido de cálcio, um procedimento complexo, com necessidade de inúmeras sessões clínicas; ou com o uso do agregado de trióxido mineral (MTA), que apresenta bons resultados para a formação de uma barreira apical (Torabinejad et al. 2015). Porém ambas terapêuticas são incapazes de promover a completa formação da raiz sendo assim mais suscetível à fratura (Ramezani, Sanaei-Rad e Hajihassani 2020, Nicoloso et al. 2019, Sachdeva et al. 2015)

Como alternativa aos tratamentos mais tradicionais, encontramos na literatura o tratamento por revascularização pulpar. Esse tratamento consiste na criação de um coágulo sanguíneo para ser uma âncora onde as células-tronco possam migrar, anexar e se proliferar nos componentes vitais do tecido pulpar. Esse tratamento depende de três pilares, são eles: desinfecção, arcabouço para organização das células mesenquimais, e selamento coronário adequado (Ramezani, Sanaei-Rad e Hajihassani 2020).

Deste modo, o objetivo deste trabalho é realizar uma revisão narrativa em relação ao uso de uma estrutura como o plasma rico em plaquetas (PRP) nesse contexto clínico.

Para a realização desta revisão narrativa foi realizada uma pesquisa bibliográfica na plataforma “PubMed”, nos quais os filtros aplicados foram artigos publicados nos últimos 10 anos, publicados em revistas indexadas, apenas artigos em inglês, e os termos utilizados para a pesquisa foram: “pulp revascularization”, “pulp regenerative”, “regenerative endodontics”, “pulp revitalization” esses termos foram conjugados com o termo “PRP” na pesquisa.

Os artigos selecionados para a respectiva revisão narrativa foram considerados relevantes após leitura de título, resumo e introdução. Foram incluídos artigos: meta-análises, revisões narrativas, estudos clínicos assim como casos clínicos. Dos 947 artigos encontrados, foram selecionados 22, que correspondiam aos critérios de inclusão, previamente estabelecidos.

II. DESENVOLVIMENTO

As tradicionais estratégias de tratamento para dentes necróticos imaturos com ápices abertos e paredes radiculares ainda finas, incluíam a terapia de apexificação realizada em várias sessões prolongadas no tempo ou a aplicação de uma barreira de agregado de trióxido mineral (MTA). Os procedimentos de apexificação, são demorados, e podem enfraquecer a dentina radicular além de serem imprevisíveis. Embora os “plugues” apicais de MTA tenham bastante sucesso em promover o selamento apical, eles não promovem o desenvolvimento de toda a raiz. Portanto, o tratamento pode não reduzir completamente a probabilidade de fratura radicular. O resultado ideal para um dente com diagnóstico de necrose e imaturo seria a regeneração previsível do tecido pulpar revestido por odontoblastos (Torabinejad et al. 2015).

O processo de regeneração pulpar por revascularização, consiste em realizar uma boa desinfecção do canal radicular de forma química, evitando o uso de limas endodônticas, para evitar maior desgaste nas paredes que já são demasiado frágeis. Na sequência da desinfecção, o canal é seco com cones de papel estéril, e então é estimulada a formação do coágulo sanguíneo com o uso de uma lima endodôntica avançando 2 mm além do ápice, assim que o sangramento atinge a junção amelocementária é realizado um tampão de MTA e a posterior restauração do dente (Rodríguez-Benítez et al. 2015).

Segundo a American Association of Endodontics (AAE) o protocolo de revascularização pulpar é a primeira opção de tratamento em dentes permanentes necróticos imaturos, ou seja, um incompleto desenvolvimento radicular. A técnica de indução de coágulo sanguíneo é a mais frequentemente utilizada, porém na literatura encontramos outras técnicas de revascularização pulpar, como uso de plasma rico em plaquetas (PRP) e, o plasma rico em fibrinas (PRF) que têm apresentado resultados semelhantes (Nicoloso et al. 2019).

Quando procuramos na literatura protocolos para a realização de revascularização pulpar, encontramos três métodos básicos, o método tradicional, da formação do coágulo sanguíneo, o método que usa o PRP e o método que usa o PRF. O PRF é a segunda geração quando falamos em plaquetas autólogas, é um material que pode ser usado como âncora de altíssima qualidade, necessita de apenas um ciclo de centrifugação e já está

pronto para uso, não necessita do manuseio bioquímico, ou seja, já está pronto para ser utilizado, porém, no caso endodôntico, a sua consistência mais gelatinosa, dificulta a sua chegada ao ápice radicular (Shivashankar et al. 2017).

Os protocolos atuais desenvolvidos no contexto da terapia endodôntica regenerativa visam atender aos 3 principais pilares da engenharia de tecidos: âncora, fatores de crescimento e células-tronco. Especificamente, a fibrina dentro do coágulo sanguíneo ou do PRP podem atuar como uma estrutura natural através da qual as células-tronco dos tecidos apicais podem incorporar e repovoar o espaço do canal. Fatores de crescimento libertados de um coágulo sanguíneo intracanal ou do concentrado de plaquetas autólogas, podem modular o recrutamento celular bem como a proliferação e diferenciação de células-tronco (Del Fabbro et al. 2016).

A revisão sistemática realizada por Murray et al. 2018, concluiu que o PRP foi superior na indução do encerramento apical quando comparado com a técnica convencional com coágulo sanguíneo, e esse é um indicador-chave para a regeneração pulpar. Além disso, o PRP apresentou uma melhor e mais rápida resposta à cicatrização das feridas periapicais do que o uso do coágulo sanguíneo (Sachdeva et al. 2015, Antunes et al. 2016).

i. Plasma rico em plaquetas

O concentrado de plaquetas autólogas são componentes sanguíneos coletados através de uma amostra de sangue centrifugado do paciente, que logo após sua remoção deve ser centrifugado, e que apresentam características para desencadear a angiogênese e melhorar a vascularização do tecido (Del Fabbro et al. 2016).

O principal objetivo dessa técnica é recolher os componentes mais ativos da amostra como: plaquetas e fibrinas. Este processo produz um gradiente de altíssima concentração de plaquetas cujos grânulos são ricos em muitas substâncias fundamentais para promover o processo de cicatrização, incluindo proteínas adesivas, fatores pró-coagulantes, citocinas e quimiocinas, proteínas antimicrobianas, e uma série de fatores de crescimento, como fatores de crescimento derivados de plaquetas, fator de crescimento

transformador beta, fatores de crescimento epidérmico e fatores de crescimento endotelial vascular (Martin et al. 2013, Shivashankar et al. 2017).

A fundamentação para o uso desses concentrados de plaquetas autólogas na revascularização assenta no pressuposto que a alta concentração de fatores de crescimento representa um potente estímulo para a cicatrização tecidual obtida através das moléculas do paciente, mimetizando, desta maneira, o processo fisiológico (Del Fabbro et al. 2016).

O PRP é, também, usado como uma âncora física, pois é conhecido por apoiar o crescimento celular e a diferenciação dos tecidos vitais no canal após a desinfecção, e aumenta a distribuição concentrada de fatores de crescimento (Sachdeva et al. 2015).

1. Vantagens

A presença de PRP no espaço do canal radicular pode ser benéfica para as células-tronco da papila apical ou outras células pulpares semeadas como parte do tratamento para repovoar o canal radicular. Na verdade, a proliferação e diferenciação das células-tronco são induzidas principalmente pelos fatores de crescimento secretados pelas plaquetas, cujo maior conteúdo, em concentrados de plaquetas autógenos pode promover uma atividade biológica mais forte em comparação com o coágulo sanguíneo (Del Fabbro et al. 2016).

A âncora de PRP pode ajudar a estabilizar o coágulo de sangue já existente e aumentar a angiogênese, além da liberação sustentada de fatores de crescimento, que desempenham um papel importante no recrutamento, retenção e proliferação de células-tronco, o que por sua vez leva à maturação dos tecidos (Jadhav, Shah e Logani 2013).

Por apresentar uma consistência mais líquida, o PRP facilmente atinge o ápice radicular, sem qualquer interferência, otimizando desta maneira a quantidade do concentrado de fatores de crescimento como: derivado de plaquetas, transformador β , análogo à insulina, de crescimento endotelial, de crescimento de células epidérmicas e endodérmicas, entre outros fatores não especificados (Shivashankar et al. 2017).

O PRP apresentou um melhor resultado para o aumento do comprimento da raiz em comparação com o coágulo sanguíneo, além de demonstrar uma resposta mais rápida à cicatrização da lesão periapical e encerramento apical (Alagl et al. 2017, Murray 2018).

2. Desvantagens

Apesar de apresentar poucas desvantagens, o PRP necessita de equipamentos especializados, reagentes específicos, equipa treinada para a remoção do sangue do paciente e preparação do concentrado (Jadhav, Shah e Logani 2013).

O plasma rico em plaquetas compreende a primeira geração dos concentrados de plaquetas, apesar de sua ação biológica inerente, a necessidade de muitas etapas de centrifugação e a adição de trombina xenogênica para a ativação das plaquetas, são vistos como desvantagens para o seu uso (Chisini et al. 2019).

Pode ser considerada uma desvantagem para o uso do PRP atualmente o uso da trombina xenogênica, visto que atualmente diversos pacientes não aceitam tratamento onde existe envolvimento de animais, ou o recebimento de substâncias externas ao do próprio corpo (Chisini et al. 2019).

Pode haver uma resistência entre os médicos em usar PRP ao invés do método tradicional, porque esta técnica requer uma coleta de sangue venoso do braço do paciente no momento do tratamento, e isso adiciona tempo e complexidade ao acto clínico, além do custo agregado do kit necessário para o preparo do PRP (Murray 2018).

3. Regeneração versus Reparação

A endodontia regenerativa usa o conceito de engenharia de tecidos para transformar a polpa patológica em um tecido funcional e vital, promovendo o crescimento

de novo tecido intracanal, resultando no desenvolvimento da raiz, conseqüentemente, aumentando a sua espessura e promovendo o fecho do ápice radicular. Embora os atuais protocolos endodônticos regenerativos tenham relatado sucesso clínico e resultados radiográficos satisfatórios no tratamento de dentes necróticos imaturos, os resultados biológicos ainda são imprevisíveis e uma verdadeira regeneração pulpar pode não ser comprovada (Del Fabbro et al. 2016).

A polpa para ser considerada regenerada deve apresentar os seguintes fatores: ser vascularizada e inervada, apresentar densidade celular e arquitetura tecidual similar ao tecido original, ter odontoblastos alinhados na camada de dentina e serem capazes de secretar nova dentina sobre essa pré-existente (Del Fabbro et al. 2016).

Porém, estudos com avaliação histológica referem que o tecido formado na região apical após a regeneração pulpar consiste de tecido osteoide e cementoide (Torabinejad et al. 2015, Rodríguez-Benítez et al. 2015).

Outros trabalhos usam o termo tecido “semelhante à polpa” com cimento, osso, e tecido conjuntivo para descrever o tecido formado internamente à raiz, que são responsáveis pelo aumento de espessura da mesma e do fecho apical. E esse tecido formado, é similar independente do arcabouço utilizado, PRP ou coágulo sanguíneo (Torabinejad et al. 2015).

O tecido formado após o procedimento de reparação apresenta vasos sanguíneos com fibras de tecido conjuntivo e áreas com deposição de um tecido semelhante ao cimento e ao osso sem presença de dentina ou nervos fibrosos, logo, apenas podemos dizer que não existe um processo de regeneração, apenas reparação tecidual (Chisini et al. 2019).

4. Viabilidade de Aplicação Clínica

A formação de um coágulo sanguíneo intracanal nem sempre é previsível. O sangramento pode ser reduzido quando, numa intervenção anterior, for realizada medicação de hidróxido de cálcio entre consultas, pois pode causar necrose periapical. A

formação de coágulos pode ser comprometida se um anestésico contendo vasoconstritor (adrenalina) for usado no local. A concentração de fatores de crescimento no coágulo sanguíneo é imprevisível e limitada. Além disso, após a formação da coagulação, os eritrócitos sofrem necrose, afetando as propriedades da matriz (Jadhav, Shah e Logani 2013, Sachdeva et al. 2015, Zhang et al. 2014, Rodríguez-Benítez et al. 2015).

O uso do PRP é indicado nos casos em que dificilmente se consegue o sangramento, para a formação do coágulo sanguíneo após a irritação da região periapical durante o procedimento de revascularização (Zhang et al. 2014).

Para superar essas desvantagens e aumentar o processo de cicatrização, o uso de PRP é altamente desejável. É um concentrado de plaquetas autólogo de primeira geração que contém diferentes fatores de crescimento, como fator de crescimento derivado de plaquetas, fatores de crescimento transformadores β , fator de crescimento semelhante à insulina, fator de crescimento endotelial vascular, fator de crescimento epidérmico e fator de crescimento de células epiteliais. Esses fatores de crescimento são liberados quando as plaquetas são desgranuladas, o que pode ser realizado por vários métodos; adição de trombina, produtos contendo cálcio (por exemplo, - clorito de cálcio, sulfato de cálcio, etc.) ou mesmo agitando as plaquetas (Jadhav, Shah e Logani 2013).

ii. Protocolos clínicos descritos na literatura

Devido ao reduzido número de trabalhos publicados, ainda não temos definido um protocolo único de realização do procedimento de revascularização pulpar então, encontramos uma grande variedade de protocolos para a utilização do PRP na revitalização pulpar, porém ambos concordam em relação ao processo de desinfecção inicial com a pasta tripla de antibióticos, que deve ser usada até a cessação total dos sintomas (Martin et al. 2013, Jadhav, Shah e Logani 2013, Alagl et al. 2017, Del Fabbro et al. 2016).

No estudo de Jadhav et al. 2013 o protocolo escolhido, em um primeiro momento era realizado o procedimento para a formação do coágulo intracanal, e na sequência o PRP preparado deveria embeber uma esponja de colágeno estéril, que foi inserida no

canal como um tampão. A parte laboratorial para a preparação de PRP foi da seguinte maneira: em uma máquina de centrifugação de laboratório simples de mesa um volume total de 8,5mL de sangue foi retirado por punção venosa da veia antecubital. Em seguida, foi coletado em tubo de vidro estéril de 10 mL revestido com anticoagulante (ácido citrato dextrose). O sangue total foi inicialmente centrifugado (rotação suave a 2.400 rpm por 10 min) para separar as porções de PRP e plasma pobre em plaquetas (PPP) da fração de glóbulos vermelhos. As porções de PRP e PPP foram novamente centrifugadas (forte rotação a 3600 rpm por 15 min) para separar o PRP do PPP (Jadhav, Shah e Logani 2013).

O estudo de Sachdeva et al. 2015, usou o mesmo protocolo clínico que o estudo referido anteriormente, porém, a colocação do PRP no canal foi realizada de maneira direta, sem auxílio a esponja de colágeno (Sachdeva et al. 2015).

Alagl et al. 2017 o protocolo clínico para a realização da revascularização pulpar com o uso de plasma rico em plaquetas foi realizado sob isolamento absoluto, seguido pela remoção do selamento provisório, remoção da pasta tripla com irrigação abundante com EDTA 17% e solução salina, seguida por secagem dos canais com cones de papel absorvente estéril. O PRP é preparado e combinado com solução salina estéril, contendo 10% do cloreto de cálcio e trombina bovina (100U/mL), em partes iguais, para alcançar a coagulação necessária. Esse PRP é então injetado no canal, até o nível da junção cimento-esmalte, seguida por selamento coronário com MTA e restauração definitiva (Del Fabbro et al. 2016, Alagl et al. 2017).

Já no trabalho de Martin et al. 2013 que avaliou o efeito em molares mandibulares, foi realizada a indução do sangramento nos 3 canais, porém, devido ao diâmetro apenas o canal distal recebeu 0,5mL PRP autólogo injetado por uma seringa de insulina. O processo de preparação do PRP foi: após remoção de 10mL do sangue do braço do paciente, este foi armazenado com citrato de sódio (anticoagulante), esse sangue foi centrifugado a 1.500 rpm por 30 minutos para separar os eritrócitos precipitados da suspensão de PRP. O plasma próximo aos eritrócitos precipitados, rico em plaquetas, foi aspirado para uma seringa e colocado em 2 frascos de 3,6 mL. A coagulação da fibrina do PRP foi iniciada pela adição de cloreto de cálcio (CaCl_2) na proporção de 2,5 mL de PRP, 1,25 mL de CaCl_2 a cada tubo, e o tubo foi agitado manualmente. A formação da matriz de fibrina ocorreu dentro de 10 minutos após a adição de CaCl_2 (Martin et al. 2013).

III. DISCUSSÃO

Quando falamos em “revascularização pulpar” e “regeneração pulpar”, devemos cumprir três passos independentemente do material e técnica a ser utilizada. Primeiro, desinfecção dos canais, seguido por aplicação de uma âncora, e por último ter células tronco disponíveis. O procedimento de revascularização pulpar é sempre possível e o resultado é ainda melhor se o forâmen tiver um diâmetro superior um milímetro (Arango-Gómez et al. 2019).

Em todos os estudos a importância da desinfecção química é extremamente relevante. Muitos dos estudos relatam o uso da pasta tripla- antibiótica composta por metronidazol, ciprofloxacina e minociclina, como o padrão ouro de desinfecção. Porém a sua utilização não é consensual, alguns autores questionam o seu uso, devido à alteração cromática da coroa e a sua agressividade, propondo como alternativa ao uso do hidróxido de cálcio por não apresentar citotoxicidade com as células tronco da papila apical (Ramezani, Sanaei-Rad e Hajihassani 2020). Enquanto outro estudo propôs a alteração da composição da pasta tripla para: amoxicilina, metronidazol e ciprofloxacina (Arango-Gómez et al. 2019).

Em estudos mais recentes, as diretrizes clínicas da ESE (European Society of Endodontology) recomendam a substituição da pasta tripla pelo uso do hidróxido de cálcio para evitar problemas associados à mesma, como descoloração, resistência antibiótica e dificuldade de remoção intracanal, também foi sugerido a remoção da minociclina de sua composição, a diminuição da concentração da pasta e o aumento da sua fluidez de forma a facilitar sua remoção (Ramachandran et al. 2020).

Porém o uso do hidróxido de cálcio também é uma forma de dificultar a formação do coágulo sanguíneo para a segunda consulta, aumentando a necessidade do uso do PRP, visto que este material é utilizado para estabilizar sangramentos devido a suas propriedades químicas de promover coagulação local (Lolato et al. 2016).

Stambolsky et al. 2016 comparou diferentes técnicas de desinfecção, hipoclorito de sódio e pasta tripla, com diferentes âncoras, coágulo sanguíneo ou PRP, no qual foram criados quatro diferentes protocolos, tendo-se concluído que os grupos que tiveram maior

desenvolvimento histológico das paredes internas das raízes foram aqueles que tiveram uma melhor desinfecção das paredes dos canais, independente da âncora utilizada, levantando a dúvida de qual é realmente o fator chave da reparação pulpar (Stambolsky et al. 2016).

Em relação ao uso do PRP para reparação encontramos diversos estudos onde este foi usado em diferentes situações clínicas além da regeneração pulpar, como situações de fraturas horizontais (Arango-Gómez et al. 2019), avulsão dentária desfavorável (Priya, Tambakad e Naidu 2016), e autotransplantes dentários onde a raiz do dente transplantado já estava completamente formada (Gaviño Orduña et al. 2020).

Estes dados demonstram que o PRP é um excelente material para diversos procedimentos regenerativos na medicina dentária, devido ao seu elevado conteúdo de fatores de crescimento, fatores anti-inflamatórios, auxiliando no processo de cicatrização de feridas em tecidos moles e duros (Sachdeva et al. 2015).

Por outro lado, quando estamos diante de procedimentos de regeneração pulpar, a sua utilização é questionável, porque embora apresente bons resultados, num menor período de tempo, esses resultados quando reavaliados após 6 meses já não são estatisticamente significativos quando comparados ao uso do coágulo sanguíneo (Shivashankar et al. 2017).

Quando comparado diretamente o PRP e o coágulo sanguíneo para reparo apical, espessamento radicular e aumento do comprimento da raiz, ambos apresentam excelentes resultados, todos referem resolução de sinais e sintomas, porém o PRP ainda apresenta melhores resultados a curto prazo para comprimento da raiz em relação ao coágulo sanguíneo (Alagl et al. 2017).

Alguma bibliografia refere que após o procedimento de revascularização pulpar, a polpa responde de forma positiva ao teste térmico e/ou teste elétrico, este fator pode estar relacionado com o facto de existirem dois tipos de necrose pulpar, uma completa e outra parcial. Na completa, não resta nenhum remanescente pulpar dentro do canal, por sua vez a parcial, após a desinfecção ainda temos algumas células pulpares remanescentes, e possivelmente após o processo de regeneração seja com coágulo sanguíneo ou com PRP, estas células desenvolvem-se. (Lolato et al. 2016).

IV. CONCLUSÃO

Após avaliação da literatura sobre o uso do PRP como coadjuvante no tratamento de revascularização pulpar, concluímos que, o seu uso não é essencial para o sucesso terapêutico, e que seu uso apenas é justificado em casos de dificuldade na formação do coágulo sanguíneo de maneira tradicional via intracanal, pois o, próprio, é suficiente para promover a maturação da raiz em dentes permanentes jovens com necrose pulpar, desde que esteja associado a um bom protocolo de desinfecção radicular.

O protocolo de preparação do PRP apresenta uma relação custo-benefício que desfavorece o seu uso clínico e por esse motivo, muitas vezes, esse é um dos motivos pelo qual o médico dentista não sugere a sua aplicação. A Literatura dos últimos 10 anos foi incapaz de definir um protocolo padrão para o uso do PRP, visto que cada autor o utilizou de uma maneira, mostrando grande variabilidade de protocolos.

Por último, os estudos que fizeram avaliação histológica das paredes radiculares na sua grande maioria, referiu encontrar um tecido similar ao tecido ósseo e ao cimento, logo, não podemos referir este procedimento clínico como regeneração pulpar mas sim como um processo de reparação tecidual.

BIBLIOGRAFIA

Alagl, A., et al. (2017) Use of platelet-rich plasma for regeneration in non-vital immature permanent teeth: Clinical and cone-beam computed tomography evaluation. In *J Int Med Res*, 45, 583-593.

Antunes, L. S., et al. (2016) The effectiveness of pulp revascularization in root formation of necrotic immature permanent teeth: A systematic review. In *Acta Odontol Scand*, 74, 161-9.

Arango-Gómez, E., et al., (2019) Pulp revascularization with and without platelet-rich plasma in two anterior teeth with horizontal radicular fractures: a case report. In *Restor Dent Endod*, e35.

Chisini, L. A., et al. (2019) Bone, Periodontal and Dental Pulp Regeneration in Dentistry: A Systematic Scoping Review. In *Braz Dent J*, 30, 77-95.

Del Fabbro, M., et al. (2016) Autologous Platelet Concentrates for Pulp and Dentin Regeneration: A Literature Review of Animal Studies. In *J Endod*, 42, 250-7.

Gaviño Orduña, J. F., et al. (2020) Successful pulp revascularization of an autotransplanted mature premolar with fragile fracture apicoectomy and plasma rich in growth factors: a 3-year follow-up. In *Int Endod J*, 53, 421-433.

Jadhav, G. R., N. Shah e A. Logani. (2013) Comparative outcome of revascularization in bilateral, non-vital, immature maxillary anterior teeth supplemented with or without platelet rich plasma: A case series. In *J Conserv Dent*, 568-72.

Lolato, A., et al. (2016) Platelet concentrates for revitalization of immature necrotic teeth: a systematic review of the clinical studies. In *Platelets*, 27, 383-92.

Martin, G., et al. (2013) Histological findings of revascularized/revitalized immature permanent molar with apical periodontitis using platelet-rich plasma. In *J Endod*, 39, 138-44.

Murray, P. E. (2018) Platelet-Rich Plasma and Platelet-Rich Fibrin Can Induce Apical Closure More Frequently Than Blood-Clot Revascularization for the Regeneration of Immature Permanent Teeth: A Meta-Analysis of Clinical Efficacy. In *Front Bioeng Biotechnol*, 6, 139.

Nicoloso, G. F., et al. (2019) Pulp Revascularization or Apexification for the Treatment of Immature Necrotic Permanent Teeth: Systematic Review and Meta-Analysis. In *J Clin Pediatr Dent*, 43, 305-313.

Priya, M. H., P. B. Tambakad e J. Naidu (2016) Pulp and Periodontal Regeneration of an Avulsed Permanent Mature Incisor Using Platelet-rich Plasma after Delayed Replantation: A 12-month Clinical Case Study. In *J Endod*, 42, 66-71.

Ramachandran, N., et al. (2020) A comparison of two pulp revascularization techniques using platelet-rich plasma and whole blood clot. In *J Conserv Dent*, 23, 637-643.

Ramezani, M., P. Sanaei-Rad e N. Hajihassani. (2020). Revascularization and vital pulp therapy in immature molars with necrotic pulp and irreversible pulpitis: A case report with two-year follow-up. In *Clin Case Rep*, 206-210.

Rodríguez-Benítez, S., et al. (2015) Pulp Revascularization of Immature Dog Teeth with Apical Periodontitis Using Triantibiotic Paste and Platelet-rich Plasma: A Radiographic Study. In *J Endod*, 41, 1299-304.

Rombouts, C., et al. (2017) Pulp Vascularization during Tooth Development, Regeneration, and Therapy. In *J Dent Res*, 96, 137-144.

Sachdeva, G. S., et al. (2015) Regenerative endodontic treatment of an immature tooth with a necrotic pulp and apical periodontitis using platelet-rich plasma (PRP) and mineral trioxide aggregate (MTA): a case report. In *Int Endod J*, 48, 902-10.

Shivashankar, V. Y., et al. (2017) Comparison of the Effect of PRP, PRF and Induced Bleeding in the Revascularization of Teeth with Necrotic Pulp and Open Apex: A Triple Blind Randomized Clinical Trial. In *J Clin Diagn Res*, 11, Zc34-zc39.

Stambolsky, C., et al. (2016) Histologic characterization of regenerated tissues after pulp revascularization of immature dog teeth with apical periodontitis using tri-antibiotic paste and platelet-rich plasma. In *Arch Oral Biol*, 71, 122-128.

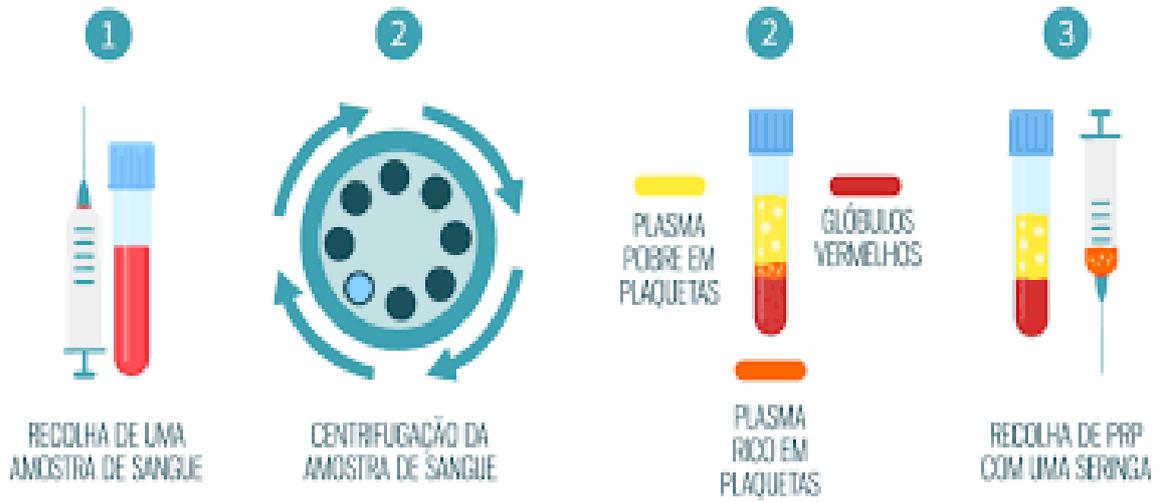
Torabinejad, M., et al. (2015) Histologic examination of teeth with necrotic pulps and periapical lesions treated with 2 scaffolds: an animal investigation. In *J Endod*, 41, 846-52.

Yang, J., G. Yuan e Z. Chen (2016) Pulp Regeneration: Current Approaches and Future Challenges. In *Front Physiol*, 7, 58.

Zhang, D. D., et al. (2014) Histologic comparison between platelet-rich plasma and blood clot in regenerative endodontic treatment: an animal study. In *J Endod*, 40, 1388-93.

ANEXOS

FIGURA 1 - Processo de aquisição do PRP



Fonte: <https://hairtractive.com/tratamento-prp/>