



O uso do plasma rico em plaquetas para correção de defeitos ósseos maxilares em Implantodontia

Use of platelet-rich-plasma for correction of maxillary bone defects in Implantology

Mara Assef Leitão Lotif¹
Lidia Audrey Rocha Valadas Marques²
Edilson Martins Rodrigues Neto³
Thinali Sousa Dantas⁴
Carlos Ricardo de Queiroz Martiniano⁵

Resumo

O sucesso da reabilitação com implantes dentários está associado diretamente à quantidade e qualidade do tecido ósseo presente, favorecendo ou não o tratamento. A atrofia óssea dos maxilares, principalmente quando localizada nos rebordos alveolares, dificulta ou impede a reabilitação do aparelho estomatognático com o uso de implantes osseointegráveis. Na Odontologia, o plasma rico em plaquetas tem sido bastante estudado, sendo utilizado principalmente em cirurgias periodontais, cirurgias maxilofaciais e em pequenos enxertos ósseos em região alveolar para posterior colocação de implantes dentários. Diante disso, o objetivo do presente estudo foi realizar uma revisão de literatura sobre o plasma rico em plaquetas, abordando sua importância na Implantodontia, assim como sua obtenção e manipulação, características do material e indicações de aplicação. Muitos estudos demonstram as vantagens biológicas do plasma rico em plaquetas na reparação óssea em aplicações na clínica médica e odontológica. Esse biomaterial é uma alternativa viável, eficaz e de baixo custo relativo útil para acelerar os processos cicatriciais em tecidos moles e duros, podendo ser utilizado de forma isolada ou associado a outro biomaterial.

Descritores: Implantes dentários, materiais biocompatíveis, plasma rico em plaquetas.

Abstract

The success of rehabilitation with dental implants is directly associated to the quantity and quality of bone tissue, favoring the treatment or not. The maxillary bone atrophy, especially when located in the alveolar ridges, obstructs or impedes the rehabilitation of the stomatognathic system with the use of dental implants. In Dentistry, the platelet-rich plasma has been studied extensively, being used especially in periodontal surgery, maxillofacial surgery, and small bone grafts in alveolar region for later placement of dental implants. Therefore, the aim of this study was to review the literature about the platelet-rich plasma, addressing its importance in Implantology, as well as obtaining and handling, characteristics of the material and directions for applying it. Many studies demonstrate the biological benefits of platelet-rich plasma on bone healing in applications in medical and dental clinic. This biomaterial is a viable, effective and relatively low-cost useful alternative for speeding up the healing process in soft and hard tissues, and may be used alone or associated with another biomaterial.

Descriptors: Dental implants, biocompatible materials, platelet-rich plasma.

¹ Me. em Odontologia – UFC, Esp. Farmacologia Clínica – Instituto Ateneu.

² Doutoranda em Desenvolvimento e Inovação Tecnológica de Medicamentos – UFC/JFRN/JFPB/ UFRPE, Esp. Farmacologia Clínica – Instituto Ateneu.

³ Dr. e Me. em Farmacologia – UFC, Esp. Toxicologia Geral – UniLeya, Prof. – Unicatólica Quixadá.

⁴ Ma. em Odontologia – UFC, Esp. Pacientes Especiais – ACO, Prof^a. – UniChristus.

⁵ Me. em Biofísica – UFPE, Prof. Cirurgia Bucimaxilofacial – UFC.

E-mail do autor: c.ricardomartiniano@gmail.com

Recebido para publicação: 30/08/2014

Aprovado para publicação: 19/11/2014

Como citar este artigo:

Lotif MAL, Marques LARV, Rodrigues Neto EM, Dantas TS, Martiniano CRQ. O uso do plasma rico em plaquetas para correção de defeitos ósseos maxilares em Implantodontia. Full Dent. Sci. 2018; 9(34):.

DOI: 10.24077/2018;934-6267

Introdução

O avanço técnico-científico da Odontologia permitiu a evolução dos meios de reabilitação oral com o uso de implantes osseointegráveis como alternativa às próteses totais e parciais removíveis⁶.

No entanto, dois dos fatores para o sucesso da reabilitação com implantes dentários são a quantidade e qualidade do tecido ósseo presente, favorecendo ou não o tratamento. Em situações onde as condições ósseas não são favoráveis, o cirurgião dentista pode utilizar técnicas de enxertia visando aumentar o volume e a qualidade óssea do espaço protético, para posterior instalação dos implantes¹².

Para acelerar o processo de osseointegração ou de maturação óssea de enxertos, podem ser empregadas proteínas, denominadas fatores de crescimento, capazes de induzir e acelerar a neoformação óssea, aplicadas nas correções ósseas preparadas para receber o implante ou no material de enxerto. A aplicação desses fatores de crescimento é realizada através da utilização de duas fontes distintas: proteínas morfogenéticas ósseas (BMP) e plasma rico em plaquetas (PRP)¹².

O PRP é um material autógeno, com alto concentrado plaquetário, obtido através da centrifugação de uma alíquota de sangue venoso do próprio paciente anteriormente ao ato cirúrgico¹⁵. Na Odontologia, o PRP tem sido bastante estudado, sendo utilizado principalmente em cirurgias periodontais, cirurgias bucomaxilofaciais e em pequenos enxertos ósseos em região alveolar para posterior colocação de implantes dentários²¹. Além disso, é um material de relevância nas reconstruções maxilares, pois tem a capacidade de intensificar a regeneração óssea e minimizar os efeitos da reabsorção do enxerto na fase inicial de integração¹⁵.

O objetivo do presente estudo foi realizar uma revisão de literatura sobre o PRP, abordando sua importância na Implantodontia, assim como sua obtenção e manipulação, características do material e aplicabilidade clínica na Odontologia.

Material e métodos

Foi realizada uma revisão de literatura com pesquisa nos bancos de dados do PUBMED, BIREME, LILACS e Scielo. Foram usados os descritores plasma rico em plaquetas, implantes dentários e materiais biocompatíveis, todos devidamente cadastrados nos Descritores em Ciências da Saúde da BIREME. Para essa pesquisa foram escolhidos 30 artigos publicados entre os anos de 2001 a 2013 que relacionavam o uso do plasma rico em plaquetas para a enxertia óssea na Implantodontia.

Revisão da literatura

História do PRP

Desde a década de 1980, estuda-se a possibilidade de utilizar fatores de crescimento na modulação do

reparo do tecido ósseo. Os fatores de crescimento são proteínas solúveis que agem nas células osteoprogenitoras, levando a sua diferenciação e estimulando a atuação dessas células¹⁹.

O PRP recebe várias denominações na literatura: gel de plaquetas, fonte autógena de fator de crescimento, coquetel natural de fatores de crescimento, tecido rico em plaquetas e concentrado plaquetário^{1,7}.

O gel de PRP surgiu a partir de pesquisas, iniciadas por Green;Klink⁸ (1998), que buscavam um substituinte para a cola de fibrina, produto hemostático de uso tópico, derivado das proteínas plasmáticas. A cola de fibrina é um produto biológico e biodegradável, mas devido a possibilidades de efeitos adversos, principalmente relacionados à transmissão de doenças infecciosas como hepatites e às coagulopatias, buscou-se um biomaterial que a substituísse sem esses riscos^{8,9}.

Mecanismos do PRP

No período pós-operatório, a formação do coágulo sanguíneo inicia a cicatrização e a regeneração dos tecidos lesados. Ocorre, inicialmente, a liberação e ativação de vários fatores de estímulo presentes nas plaquetas que tem a capacidade de promover a neoformação óssea, epitelial e vascular. A partir disso, pode-se acreditar que o processo regenerativo tecidual pode ser acelerado aumentando o volume de plaquetas presentes nas feridas cirúrgicas¹².

O PRP funciona através da degranulação dos grânulos plaquetários, que contêm os fatores de crescimento. A secreção ativa desses fatores de crescimento é iniciada pelo processo de coagulação sanguínea, iniciando dentro de 10 minutos após a coagulação. Mais de 95% dos fatores de crescimento pré-sintetizados são secretados dentro de 1 hora. Portanto, o PRP deve ser armazenado em um meio com anticoagulante utilizado no enxerto ou ferida, dentro de 10 minutos após o início do coágulo¹⁴.

Os fatores de crescimento dentro dos grânulos plaquetários são incompletos. À medida que o processo de coagulação ativa as plaquetas, os fatores de crescimento são secretados através da membrana plaquetária. Neste processo, os grânulos se fundem à membrana plaquetária, onde o fator de crescimento é completado para um estado bioativo por meio da adição de histonas e cadeias laterais de carboidrato nessas proteínas. Portanto, plaquetas danificadas ou deixadas inviáveis pelo processamento do PRP não secretam fatores de crescimento bioativos, levando a resultados decepcionantes¹⁴.

Os fatores de crescimento secretados se ligam de imediato à superfície externa das membranas celulares das células do enxerto ou de feridas através de receptores transmembrana. Estudos têm demonstrado que as células mesenquimais progenitoras adultas, osteoblas-

tos, fibroblastos, células endoteliais e células epidérmicas expressam os receptores de membrana celular para os fatores de crescimento do PRP. Esses receptores, por sua vez, induzem a ativação de proteínas endógenas de sinal interno, o qual gera a expressão de uma sequência do gene normal da célula como a proliferação celular, a formação da matriz, a produção de tecido osteoide, a síntese de colágeno etc. Após a grande liberação inicial de fatores de crescimento do PRP, as plaquetas sintetizam e secretam fatores de crescimento adicionais para os restantes 7 dias de sua vida. Uma vez que ocorre a apoptose na plaqueta, o macrófago, que chegou à região através da proliferação vascular estimulada pelas plaquetas, assume a função de regulação da regeneração da ferida através da secreção de alguns dos mesmos fatores de crescimento, bem como de outros¹⁴.

Por ser um concentrado plaquetário, o PRP também é um concentrado de sete fatores de crescimento comprovadamente secretados pelas plaquetas para iniciar a cicatrização de todas as feridas. Esses fatores de crescimento incluem três isômeros do fator de crescimento plaquetário (PDGF- $\alpha\alpha$, PDGF- $\beta\beta$ e PDGF- $\alpha\beta$), dois fatores de crescimento transformadores (TGF- β 1 e TGF- β 2), o fator de crescimento endotelial vascular (VEGF) e o fator de crescimento epitelial (EGF)^{14,21}.

O PRP apresenta ainda três importantes proteínas - fibrina, fibronectina e vitronectina - que atuam como moléculas de adesão celular para a osteocondução e como uma matriz para o osso, tecido conjuntivo e migração epitelial^{14,16}.

A superfamília TGF β é constituída pelo TGF- β 1, TGF- β 2 e proteínas morfogenéticas ósseas (BMP). Existem evidências que TGF- β 1 e β 2 sejam liberados pelas plaquetas após a formação do coágulo na fratura óssea, onde são associados à proliferação de tecido periosteal no período inicial da consolidação, porém a maior intensidade de ação ocorre durante a proliferação celular no tecido cartilaginoso e a ossificação endocondral³.

Entre as diversas atividades fisiológicas dessa superfamília é verificado o efeito mitogênico para fibroblastos, condroblastos e osteoblastos, quimiotaxia, síntese de colágeno e função osteoblástica, síntese de outros fatores de crescimento e diferenciação de células mesenquimais indiferenciadas¹⁶.

Os TGF estimulam a formação de protolágeno pelos fibroblastos, resultando na deposição de colágeno e cicatrização da ferida. Os PDGF, associados ou não com os TGF, promovem a angiogênese, quimiotaxia de fibroblastos, estimulam a produção do colágeno e favorecem a osteogênese. O VEGF estimula a angiogênese, a mitogênese e a permeabilidade vascular. O EGF promove a angiogênese e induz o crescimento de tecido epitelial. Tais fatores de crescimento tornam o

processo de cicatrização mais rápido e eficiente, favorecendo a integração de enxertos, sejam eles ósseos, cutâneos, cartilagosos ou de células de gordura²¹.

Durante anos, o PRP foi utilizado como a principal fonte de fatores de crescimento associada à instalação de implantes osseointegrados e enxertos ósseos maxilofaciais. É um biomaterial orgânico, atóxico e não imunorreativo, que proporciona a aceleração das etapas da cicatrização da ferida cirúrgica¹².

Obtenção e utilização do PRP

O PRP é obtido por meio da centrifugação de uma amostra de sangue venoso do próprio paciente antes do ato cirúrgico¹⁵. Essa técnica produz um volume de plasma com concentração plaquetária de três a oito vezes superior aos níveis fisiológicos¹⁸, pois para que ocorra a liberação adequada de fatores de crescimento no local do enxerto, é preciso que a concentração de plaquetas para fins terapêuticos nesse biomaterial seja significativamente maior que a plasmática¹⁶.

O PRP deve ser sempre autólogo devido ao risco de rejeição à impossibilidade de secreção de fatores de crescimento ativos¹⁶ e transmissão de doenças infecto-contagiosas⁵. O sangue deve ser colhido de maneira asséptica em tubos contendo anticoagulante, para em seguida ser centrifugado¹⁶. O anticoagulante de escolha é o citrato de sódio, pois este não altera os receptores de membrana das plaquetas⁵.

A formação do gel de PRP ocorre pela adição de um fator coagulante, normalmente são adicionados íons cálcio (cloreto de cálcio ou o gluconato de cálcio a 10%), utilizando a proporção de uma parte para cada dez de PRP⁵. Também pode ser utilizada trombina bovina ou autóloga¹⁶. Alguns protocolos homogeneizam o PRP com osso particulado, biocerâmica, entre outros⁵.

Atualmente, existem inúmeros protocolos descritos para preparar o PRP, no entanto, não existe um protocolo padrão¹⁰. Além disso, vários trabalhos apresentam informações incompletas para a reprodução do protocolo²⁰.

Três variáveis importantes influenciam na qualidade do plasma rico em plaquetas: a força de centrifugação, o tempo de centrifugação e a redução do volume plasmático. A força de centrifugação, que influencia na separação dos componentes sanguíneos, devido sua densidade específica, depende da velocidade de centrifugação e do raio da centrífuga, e tem como unidade de medida a força da gravidade (g). Portanto, trabalhos que relatam apenas a velocidade de centrifugação, sem mencionar a centrífuga utilizada ou seu raio, fornecem informações incompletas para que a metodologia possa ser reproduzida. Por exemplo, uma velocidade de 1500 rpm irá resultar numa maior força de centrifugação em uma centrífuga de 16 cm de raio do que numa de 12 cm de raio²⁰.

Vendramin et al.²⁰ (2009) elaboraram um protocolo para a obtenção do PRP com a centrifugação em duas etapas. A centrífuga utilizada na preparação do plasma rico em plaquetas e da trombina autóloga foi a BR 4i® (Jouan). A qualidade do plasma rico em plaquetas obtido foi avaliada por contagem automática de plaquetas com auxílio do aparelho Cell - Dyn 3200® (Abbott Diagnostics). A primeira centrifugação a 400g por 10 minutos e a segunda a 800g por 10 minutos, com redução de 90% do plasma, obtém um plasma rico em plaquetas com aumento, em média, de 570% na concentração plaquetária em relação ao sangue²⁰.

O sangue contido com anticoagulante citrato fosfato dextrose adenina (CPDA-1) deve ser submetido a uma primeira centrifugação a 400g por 10 minutos, formando-se duas colunas: uma inferior, vermelha, com as hemácias, e outra superior, amarela, com plasma e plaquetas. Entre essas duas colunas existe uma estreita faixa esbranquiçada, chamada de zona de névoa, contendo plaquetas maiores e as células brancas (neutrófilos e basófilos). A coluna superior (plasma e plaquetas) e a zona de névoa (com poucas hemácias) devem ser aspiradas com auxílio de seringa e acondicionadas em outro tubo. Realiza-se nova centrifugação com a força 800g, obtendo-se o plasma pobre em plaquetas (PPP) e um botão eritrocítico-plaquetário no fundo do tubo. Retiram-se dois terços do volume do PPP e agita-se o tubo para dispersar as plaquetas, formando o plasma rico em plaquetas. A ativação das plaquetas e gelificação do PRP podem ser feitas por meio da adição de gluconato de cálcio ou de trombina. Quando se utiliza apenas gluconato de cálcio, o processo demora em torno de 10 minutos (ou 5 minutos em banho-maria) para ocorrer. Com a utilização de trombina, este processo é mais rápido, ocorrendo a gelificação do PRP em 30 a 60 segundos após sua mistura. Na pesquisa, foi utilizada a trombina autóloga²⁰.

Vantagens e desvantagens do PRP

O PRP como biomaterial apresenta vantagens por ser de baixo custo relativo a outros biomateriais, autógeno, atóxico, inerte, não precisa de carreador e já possui fatores de crescimento e citocinas^{12,14}.

Os fatores de crescimento secretados pelas plaquetas se ligam à superfície externa das membranas celulares das células do enxerto ou de feridas através de receptores transmembrana, para então exercerem suas funções. A importância desse conhecimento é que os fatores de crescimento do PRP nunca entram na célula ou em seu núcleo que não são mutagênicos e que atuam através da estimulação da cicatrização normal, apenas muito mais rapidamente. Portanto, o PRP não tem capacidade de induzir a formação de tumores¹⁴.

Apesar de ser uma técnica de fácil obtenção exige um protocolo que deve ser rigorosamente aplicado,

desde a coleta de sangue e armazenamento no tubo de ensaio ao momento de aplicação, de modo a prevenir a hemólise e ativação das plaquetas⁵.

A sensibilidade da técnica é tão precisa que o manuseio inadequado do sangue pode ativar as plaquetas e estimular a exocitose granular com consequente liberação dos fatores de crescimento antes da sua aplicação na ferida cirúrgica. Qualquer erro em algum desses passos pode influenciar na eficácia dos fatores de crescimento derivados das plaquetas, sendo assim, não há como avaliar previamente a qualidade do gel produzido⁵.

Durante o processo de centrifugação, a manipulação da amostra de sangue deve ser cuidadosa, pois a rotação inadequada pode separar as plaquetas das outras células de forma insuficiente e ainda causar danos ou rupturas nas suas membranas^{12,16}. Do mesmo modo, a centrifugação excessiva do sangue pode resultar na fragmentação das plaquetas, comprometendo assim a eficiência do gel⁵.

Apesar de ser um biomaterial que apresenta grandes vantagens, a utilização tópica de fatores de crescimento na regeneração óssea, possui limitada vida média no defeito ósseo, que é influenciada pela atividade de enzimas proteolíticas, endocitose dos receptores, solubilidade dos veículos de distribuição, entre outros⁵.

Discussão

A comprovação científica da osseointegração no final da década de 1970 tornou a Implantodontia viável e aumentou o interesse dos pesquisadores na busca de novas substâncias naturais ou sintéticas que pudessem substituir tecidos ósseos perdidos⁶. Desde então, novos produtos surgem no mercado odontológico constantemente, e o PRP surgiu como substituinte do gel de fibrina, com a vantagem, quando comparado a este, de ter uma grande quantidade de plaquetas e fibrinogênio^{8,9}.

O PRP deve ser sempre autógeno para evitar a contaminação por agentes patógenos, a citar, o vírus da hepatite C e HIV, assim como uma possível rejeição ou secreção dos fatores de crescimento ativos²².

Além da Implantodontia, o PRP possui aplicação em outras áreas odontológicas. Em estudos que relacionaram o PRP à Periodontia no tratamento em defeitos ósseos periodontais, os resultados clínicos com PRP foram superiores quando comparados aos da regeneração tecidual guiada (RTG)⁴. O PRP associado ao debridamento cirúrgico também é utilizado como forma de tratamento alternativo em casos de osteonecrose provocada pelo uso de medicamentos bisfosfonatos¹³. Na cirurgia bucomaxilofacial, o PRP tem aplicabilidade nos diversos tipos de intervenções, tendo o potencial de acelerar a consolidação óssea¹¹.

Em Implantodontia, comparado a outros materiais biocompatíveis, o PRP se torna de fácil obtenção por

ser autógeno e prático por dispensar a adição de carreador e fatores de crescimento, entretanto, tal obtenção exige um arsenal técnico e cuidados a serem seguidos rigorosamente^{5,12,14}.

Em um estudo realizado por Wilson et al.²² (2006), utilizou-se PRP para o reparo de falha óssea diafisária segmentar de meia espessura em três grupos de 15 colhos cada. O primeiro grupo teve a falha deixada vazia (controle negativo), o segundo grupo utilizou PRP e o terceiro grupo teve a falha preenchida com um material inerte (Gelfoam®- controle positivo). A cicatrização completa e remodelação foram observadas no grupo 2 já na 8ª semana, enquanto que nos grupos 1 e 3 esse processo era apenas parcial na 12ª, concluindo assim, que o PRP teve melhores resultados quando comparado aos outros grupos²².

No estudo de Feres Jr et al.⁷ (2004) foi comparado o índice de sucesso de implantes osseointegrados em dois grupos de pacientes, sendo em um dos grupos usado o PRP no alvéolo cirúrgico e o outro sem o PRP. Também foram analisados os resultados de duas marcas diferentes de implantes nacionais, bem como, numa mesma marca, o desempenho de implantes com e sem superfície tratada (lisos e rugosos), nas regiões anterior e posterior de maxila e mandíbula. Foram considerados todos os implantes anotados nos prontuários, bem como as perdas, sendo que a condição para ser considerado sucesso, foi estar estável e sem sintomatologia na boca há pelo menos um ano, com ou sem carga. No total foram analisados 1572 implantes, em 642 dos quais foi utilizado o PRP no protocolo de fixação. Ocorreram 16 perdas, representando um percentual de sucesso de 97,51%. Em 930 implantes não foi utilizado o PRP e houve 66 perdas, demonstrando um índice de sucesso de 92,90%. Foi concluído que o PRP empregado no protocolo de fixação de implantes conduz a menor perda de implantes osseointegrados, aumentando o índice percentual de sucesso de maneira geral. Também foi verificado que a influência do PRP no índice de sucesso de implantes osseointegrados é altamente mais significativo na maxila que na mandíbula⁷.

Antonello et al.² (2013) avaliaram os efeitos do PRP na formação óssea em uma amostra de 25 pacientes com indicações clínicas para a extração de todos os quatro terceiros molares impactados com orientação, profundidade e morfologia radicular semelhantes. Imediatamente após a extração, os alvéolos de um lado receberam PRP, enquanto que os do outro lado (controle) não receberam. Os pacientes receberam acompanhamento clínico e radiográfico durante 6 meses. Radiografias periapicais foram digitalizadas e a reparação óssea foi avaliada por análise de histograma de imagem. As densidades radiográficas dos alvéolos foram comparadas com as densidades das superfícies distais dos dentes adjacentes. Os resultados mostraram que a reparação

nos alvéolos tratados com PRP foi significativamente diferente dos alvéolos controle nos tempos 1, 3 e 6 meses, tanto nos alvéolos da mandíbula quanto da maxila. Entretanto, maiores diferenças foram encontradas na maxila, provavelmente devido à organização estrutural óssea, sendo o osso menos compacto e rico em suprimento sanguíneo quando comparado à mandíbula, permitindo assim, cicatrização mais rápida. O PRP mostrou ter efeitos benéficos na reparação óssea, especialmente nas fases iniciais da cicatrização, promovendo e acelerando os processos de reparo tecidual, tais como a mitogênese, a angiogênese e quimiotaxia. Os resultados dessa amostra sugerem que o PRP fornece um meio seguro e eficaz de acelerar a reparação do osso alveolar².

Riaz et al.¹⁷ (2010) realizaram um estudo para avaliar a eficácia do PRP em cirurgias de levantamento de seio maxilar pela técnica da janela lateral. Foi um estudo comparativo com 10 pacientes (8 do sexo masculino e 2 do sexo feminino) que perderam dentes superiores posteriores, apresentando menos de 5 mm de osso alveolar residual. Foram divididos em dois grupos: em um grupo (n=6) foi utilizado PRP combinado com cristais de hidroxiapatita e no outro grupo (n=4) foi utilizado enxerto autólogo de sínfise. Valores densitométricos foram maiores no grupo com PRP e hidroxiapatita. Atividades de crescimento ósseo foram observadas no grupo do PRP com hidroxiapatita, mas a atividade foi diminuída a longo prazo após seis meses. A medição do rebordo alveolar residual foi realizada utilizando radiografias panorâmicas, a quantidade de formação óssea foi monitorada em intervalos de seis meses por um período de 3 anos. Concluíram que quando foi utilizado o enxerto ósseo autólogo sozinho, a taxa de reabsorção foi alta, portanto, a altura óssea alveolar residual obtida após a enxertia foi menor comparativamente. Quando somente a hidroxiapatita é usada como um material de enxerto, existe a possibilidade do enxerto ficar desalojado, mas quando misturada com gel de PRP, o deslocamento do enxerto pode ser evitado. O procedimento de elevação do seio maxilar, utilizando uma mistura de hidroxiapatita e plasma rico em plaquetas é um método confiável para aumentara altura do osso alveolar, acima e abaixo do alvéolo, antes da inserção do implante e como um auxiliar pré-protético. Uma altura óssea média aumentada de 15 mm foi alcançada em todos os pacientes¹⁷.

Marx¹⁴ (2004) afirmou que os estudos que não utilizam o sangue total anticoagulado, que é então coagulado para ativar o PRP, não são realmente estudos de PRP e, por conseguinte, são enganadores. Também salienta erros na metodologia dos trabalhos e manipulação do PRP, onde plaquetas danificadas ou deixadas inviáveis pelo processamento não secretam fatores de crescimento bioativos, levando a resultados decepcionantes¹⁴.

Conclusão

O uso do PRP na Odontologia tem uma grande aplicabilidade clínica, no entanto, vários protocolos falam na obtenção de um concentrado plaquetário adequado. Para a Implantodontia, o PRP surgiu como uma alternativa ao osso autógeno nos casos de reparação de pequenos defeitos ósseos, dispensando a necessidade de um segundo sítio cirúrgico ao paciente. O PRP pode ser ainda associado a outros biomateriais para obter melhores resultados. Porém, a sensibilidade da técnica e as fases laboratoriais desse biomaterial associadas à falta de um protocolo padrão ainda impedem seu amplo uso pelos cirurgiões dentistas.

Referências

1. Andrade MGS, Dantas DB, Sadigursky M. Efeitos biológicos do plasma rico em plaquetas. *Rev Cienc Med Biol.* 2007; 6(2):204-13.
2. Antonello GM, Couto RT, Giongo CC, Correa MB, Chagas Jr OL, Lemes CHJ. Evaluation of the effects of the use of platelet-rich plasma (PRP) on alveolar bone repair following extraction of impacted third molars: prospective study. *J Craniomaxillofac Surg.* 2013; 41(4):70-5.
3. Barbosa ALT, Junqueira Del Carlo R, Gomes HC, Oliveira AC, Monteiro BS, Nadur Del Carl B. Plasma rico em plaquetas para a reparação de falhas ósseas em cães. *Cienc Rural.* 2008; 38(5):1335-40.
4. Carvalho LR, Silva MF, Uetanabara R. Plasma rico em plaquetas (PRP): alternativa para regeneração de defeitos ósseos periodontais? *Rev ABO Nac.* 2009; 16(6):359-64.
5. Dusse LMS, Macedo AP, Batschauer AP, Carvalho MG. Plasma rico em plaquetas (PRP) e sua aplicação em Odontologia. *RBAC.* 2008; 40(3):193-7.
6. Faverani LP, Ferreira GR, Jardim ECG, Okamoto R, Shinohara EH, Assunção WG, Garcia Junior IR. Implantes osseointegrados: evolução e sucesso. *Salusvita.* 2011; 30(1):47-58.
7. Feres Jr F, Passanezi E, Gregghi SLA, Adriana Passanezi. Análise comparativa do índice de sucesso dos implantes osteointegrados com e sem a utilização de PRP, no protocolo de fixação. *Semina Cienc Biol Saude.* 2004; 25(1):9-21.
8. Green D, Klink B. Platelet gel as an intraoperatively procured platelet-based alternative to fibrin glue. *Plast Reconstr Surg.* 1998; 101(1):1161-2.
9. Jackson MR. Fibrin sealants in surgical practice: an overview. *Am J Surg.* 2001; 182(2):1-7.
10. Klein CP, Wagner SC, Braga Silva J. Obtenção de plasma rico em plaquetas: avaliação do efeito da centrifugação sobre a concentração de plaquetas através da comparação entre protocolos. *Rev Bras Biocienc.* 2011; 9(4):509-13.
11. Lenza M, Ferraz SB, Viola DCM, Santos OFP, Cendoroglo Neto M, Ferretti M. Plasma rico em plaquetas para consolidação de ossos longos. *Einstein (São Paulo).* 2013; 11(1):122-7.
12. Loureiro CCS. PRP ou BMPs: qual a melhor opção para enxertia e aceleração de osseointegração nas reabilitações com implantes? Revisão de literatura. *Innov Implant J, Biomater Esthet (Online).* 2010; 5(2):45-50.
13. Martins MAT, Giglio A, Martins MD, Pavesi VCS, Lascala CA. Osteonecrose dos maxilares associada ao uso de bisfosfonatos: importante complicação do tratamento oncológico. *Rev Bras Hematol Hemoter.* 2009; 31(1):41-6.
14. Marx RE. Platelet-rich plasma: evidence to support its use. *J Oral Maxillofac Surg.* 2004; 62(4):489-96.
15. Mello EDA, Mello GPS, Silva LA, Freitas MAC. As bases biológicas do plasma rico em plaquetas. *RFO UPF.* 2006; 1(2):91-5.
16. Pagliosa GM, Alves GES. Considerações sobre a obtenção e o uso do plasma rico em plaquetas e das células mesenquimais indiferenciadas em enxertos ósseos. *Cienc Rural.* 2007; 37(4):1202-05.
17. Riaz R, Ravindran C, Ramkumar, Nandakumar. Efficacy of platelet rich plasma in sinus lift augmentation. *J Maxillofac Oral Surg.* 2010; 9(3): 225-30.
18. Sebben AD, Hoff G, Klein CP, Freitas TA, Assad C, Santos LA, Silva JB. Estudo comparativo do uso isolado de plasma rico em plaquetas e combinado com cimento de alfa-fosfatotricálcico no reparo ósseo em ratos. *Rev Bras Ortop.* 2012; 47(4):505-12.
19. Silva PSA, Del Carlo RJ, Serakides R, Monteiro BS, Balbinot PZ, Eleotério RB, et al. Plasma rico em plaquetas associado ou não ao osso esponjoso autógeno no reparo de falhas ósseas experimentais. *Cienc Rural.* 2009; 39(1):129-34.
20. Vendramin FS, Franco D, Franco TR. Método de obtenção do gel de plasma rico em plaquetas autólogo – Methods to obtain autologous platelet-rich plasma gel. *RevBrasCirPlast.* 2009; 24(2):212-8.
21. Vendramin FS, Franco D, Nogueira CM, Pereira MS, Franco TR. Plasma rico em plaquetas e fatores de crescimento: técnica de preparo e utilização em cirurgia plástica. *Rev Col Bras Cir.* 2006; 33(1):24-8.
22. Wilson EMK, Barbieri CH, Mazzer N. Estimulação da cicatrização óssea pelo plasma autógeno rico em plaquetas - estudo experimental em coelhos. *Acta Ortop Bras.* 2006; 14(4):208-12.