
**O uso do plasma rico em plaquetas (PRP) em técnicas
de levantamento do seio maxilar**
**The use of platelet-rich plasma (PRP) in
maxillary sinus lifting techniques**

PAULO ROBERTO ORZECOWSKI¹
JURANDYR ALVINO DA SILVA JUNIOR²

RESUMO: No presente artigo, é demonstrado que o Plasma Rico em Plaquetas (PRP) é uma fonte autógena e altamente concentrada de fatores de crescimento (tais como o PDGF, o TGF – α 1 e TGF – α 2, o FGF, o IGF, o VEGF e outros) obtida do sangue total através de centrifugação ou aférese. A alta concentração desses fatores proporcionada pelo PRP levou muitos autores a direcionarem suas pesquisas para o aproveitamento deste dentro das técnicas de enxertia, tendo especial atenção no levantamento de seio maxilar, já que existe um potencial (teórico) de aceleração da atividade na cicatrização e neoformação óssea dos tecidos quando do uso do PRP nas enxertias ósseas. O uso do PRP nas cirurgias de levantamento de seio maxilar e seu uso junto a diferentes materiais (autógenos, autólogos, aloplásticos e xenógenos) serão discutidos, tendo como base um levantamento bibliográfico completo.

Palavras-chave: Plasma rico em plaquetas. Fatores de crescimento. Levantamento de seio maxilar.

ABSTRACT: The present study demonstrates that the Platelet-Rich Plasma (PRP) is an autogenous and highly concentrated source of growth factors obtained from the total blood through centrifugation or gauge. The high concentration of growth factors provided by the PRP led many researchers to focus their studies to take advantage of this within the graft

¹Aluno de Pós-Graduação da UNINGÁ – Rua Pres. Epitácio Pessoa, 532, Centro, Jaraguá do Sul-SC, Cep 89251-100, e-mail: pauloorzechowski@hotmail.com

²Professor Mestre da Faculdade Ingá – UNINGÁ.

techniques, giving special attention to sinus lifting techniques, considering that these present potential (theoretical) to accelerate the activity in healing and bone tissues neoformation when using PRP in bone grafts. The use of PRP in sinus lifting procedures and its use with different materials (autogenous, autologous, alloplastics and xenogenics) will be discussed, based on a complete bibliographic survey.

Key-words: Platelet-Rich Plasma. Growth Factors. Maxillary sinus lifting.

INTRODUÇÃO

A reabilitação bucal através dos implantes osseointegráveis exige uma quantidade suficiente de osso para permitir a boa ancoragem dos mesmos. A altura e a largura adequadas são necessárias para acomodar implantes de dimensões apropriadas, com uma angulação axial que permita a confecção da prótese (LYNCH et al., 1991).

A perda dos dentes posteriores em maxila compromete o volume ósseo, já que possibilita a pneumatização do seio maxilar (GARG et al., 2000).

Em casos de perda dentária e comprometimento da estrutura óssea, a reconstrução da altura e da largura do rebordo tem sido melhor obtida através da enxertia com osso autógeno, que é considerado o padrão de ouro nas reconstruções dos maxilares. Entre as regiões doadoras de osso, a crista ilíaca e a tibia têm se destacado como os principais sítios extrabuciais (MARX et al., 1998). Para melhorar o sucesso das reparações ósseas, o plasma rico em plaquetas, obtido a partir da centrifugação do sangue periférico, tem se mostrado um importante coadjuvante nas reconstruções maxilares. As plaquetas são depósitos de importantes fatores de crescimento de osteoblasto, intensificando, assim, a regeneração óssea e minimizando os efeitos da absorção do enxerto em sua fase de integração. O fator de crescimento derivado de plaquetas (PDGF) e os fatores transformadores de crescimento β 1 e β 2 (TGF $-\beta$ 1 e TGF $-\beta$ 2) estão associados a diversos eventos celulares que melhoram o reparo ósseo (MARX et al., 1998).

A possibilidade da reabilitação com implantes osseointegrados tende a solucionar em grande parte o tratamento dos pacientes com perdas dentárias. Porém, muitas vezes a perda óssea é tão significativa que fica inviável o tratamento com a implantodontia, daí a necessidade do estudo

sobre os enxertos ósseos e técnicas que possibilitem a otimização destes enxertos para posterior reabilitação com os implantes osseointegrados.

O presente trabalho tem como objetivo demonstrar os diferentes meios protocolares de obtenção e uso do PRP dentro da implantodontia em técnicas de levantamento de seio maxilar com ou sem instalação imediata de implantes (uso no “sinus lift” e no “sinus graft”).

PRESSUPOSTOS METODOLÓGICOS RESULTADOS E DISCUSSÕES

PLAQUETAS

O citoplasma da plaqueta é viscoso e contém numerosas organelas e grânulos de vários tipos; os principais são as mitocôndrias, os grânulos densos e os grânulos α . Estes contêm o fator plaquetário IV, que participa dos fenômenos de coagulação do sangue e contém ainda α -tromboglobulina, fibrinogênio e fatores de crescimento (NURDEN, 1977).

Os fatores de crescimento funcionam como mediadores naturais, regulando eventos celulares relacionados à regeneração tecidual, quimiotaxia, diferenciação e proliferação celular e síntese de matriz (KIRITSY et al., 1993). Outro importante achado atribuído a essas citocinas é o estímulo da angiogênese.

Durante o processo de degranulação muitas proteínas são liberadas, dentre elas os polipeptídios denominados genericamente de fatores de crescimento. Os mais conhecidos são os fatores de crescimento derivado de plaquetas (PDGF), de crescimento do endotélio vascular (VEGF), de crescimento de fibroblastos (FGF), de crescimento de transformação beta (TGF- β), de crescimento endotelial (EGF) e de crescimento semelhante à insulina (IGF). Nessas circunstâncias, caso as plaquetas sejam empregadas como fontes exógenas de fatores de crescimento, passará a existir um reforço das concentrações já existentes, formando um estímulo adicional para as atividades celulares, potencializando o reparo local (ANITUA, 1999).

As plaquetas foram identificadas, através de seus grânulos alfa, como uma fonte de PDGF, TGF- β 1 e β 2, que são fatores de crescimento importantes na regulação da remodelação e da formação do osso e que estimulam a angiogênese, promovendo crescimento vascular e proliferação de fibroblastos, que por sua vez proporcionam um aumento na síntese de colágeno, além de aquelas atuarem no processo de

hemostasia, cicatrização de feridas e re-epitelização (VENDRAMIN et al., 2005).

FATORES DE CRESCIMENTO

Embora seja nas plaquetas que ocorram a maior síntese desses fatores, linfócitos, neutrófilos, macrófagos e o endotélio participam também desse processo (MARX et al., 1998; ANITUA, 1999).

Nos últimos dez anos, a comunidade odontológica tem usado o implante dentário como tratamento de rotina. Guias de regeneração de tecido abriram novos horizontes e a proteína morfogenética do osso (BMP) tem seus estudos também avançados. O uso de fibrina como material osteoindutivo ou como veículo de enxerto, tem sido relatado. Muitos autores relatam a importância dos fatores de crescimento encontrados no adesivo de fibrina autógena (ANITUA, 1999).

Alguns dos fatores liberados pelas plaquetas são o Fator de Crescimento Derivado de Plaquetas (PDGF), os Fatores α 1 e α 2 de Transformação de Crescimento (TGF – α 1 e TGF – α 2), o Fator-1 e o Fator-2 de Crescimento Semelhante à Insulina (IGF-1 e IGF-2), o Fator de Crescimento Epidérmico (EGF), o Fator de Crescimento Epidérmico Ligado à Heparina (HB-EGF) e o Fator de Crescimento de Fibroblastos (FGF) (LANDESBURG et al., 2000).

O uso dos fatores de crescimento é particularmente maior em casos de enxertos ósseos, em maxilas edêntulas e severamente atroficas, em pacientes com osteoporose e na regeneração de tecidos bucais alterados (GARG et al., 2000).

Os fatores de crescimento são polipeptídios que funcionam como mediadores naturais, regulando eventos celulares relacionados à regeneração tecidual, quimiotaxia, diferenciação e proliferação celular e síntese de matriz. A principal ação desses fatores é parácrina, ou seja, sua síntese ocorre num tipo de célula, especialmente plaquetas, e seus efeitos são vistos em fibroblastos e precursores de osteoblastos (MARX et al., 1998; MORO et al., 2003).

O PLASMA RICO EM PLAQUETAS

O plasma rico em plaquetas é uma preparação autógena, com alta concentração de plaquetas obtidas a partir da centrifugação do sangue total (MARX et al., 1998).

O sangue coletado é mantido até sua centrifugação em um meio contendo citrato-fosfato-dextrose, que funciona como anticoagulante.

Devido à diferença de densidade, as células sanguíneas irão se organizar durante a centrifugação em três níveis diferentes. As hemácias ocupam a porção mais inferior, enquanto o plasma contendo as plaquetas ocupa a porção mais superior. Nesse plasma ainda podem se diferenciar dois níveis, sendo que o plasma rico em plaquetas ocupará a porção intermediária, entre as células vermelhas e o plasma pobre em plaquetas (MARX et al., 1998).

Depois de obtido, o PRP, que além das plaquetas contém leucócitos, pode ser transformado em gel pela adição de trombina bovina e cloreto de cálcio (SHMITZ; HOLLINGER, 2001). Na presença de íons cálcio, a trombina promove a clivagem do fibrinogênio plasmático em fibrina. Forma-se, então, um composto insolúvel, de consistência semelhante a um gel, que estimula a degranulação das plaquetas e liberação de citocinas que funcionam como fatores de crescimento (WHITMAN et al., 1997; OBARRIO et al., 2000). O PRP também pode se tornar gel pela adição das mesmas substâncias.

A utilização da trombina bovina tem sido criticada por induzir auto-imunidade aos fatores de coagulação V, VIII e à própria trombina humana, propiciando o aparecimento de coagulopatias. Além do mais, esse fenômeno não parece ser dose-dependente. Assim, um outro agente geleificante foi sugerido como alternativa para a trombina bovina nas geleificações do plasma rico em plaquetas, o ácido etilenodiaminotetracético. O gel resultante da adição deste composto foi semelhante em quantidade e consistência ao obtido com a adição de trombina, embora a retração inicial tenha sido mais rápida no segundo preparado (LANDESBURG et al., 2000). Em função dos riscos associados à utilização da trombina xenóloga, tem-se preferido a utilização desta à simples adição do cloreto de cálcio ou materiais preparados para uso comercial, como a Botropase (enzima obtida a partir do veneno de ofídio do gênero *Bothrops*) ou o ITA (agente coagulante produzido pela Natrex Technologies Inc.). Em contra-partida, não é possível considerar segura a utilização de preparações comerciais prontas quando sua composição química e a maneira como tais formulações são obtidas são mantidas em segredo. Esta metodologia permite que o gel de plaquetas seja obtido em tempo adequado e numa consistência final ideal que permita a sua manipulação, com maior segurança imunológica (WELSH, 2000).

Várias são as técnicas descritas para a obtenção do PRP, sendo que todas seguem alguns passos básicos, como a dupla centrifugação, a colocação de citrato-dextrose como agente anti-coagulante, a geleificação

através da adição de cloreto de cálcio e algum coagulante e o uso do PRP já como gel (EBY, 2002).

Esta vem sendo usada por anos como um agente hemostático e adesivo cirúrgico. A grande diferença na composição do PRP e da cola de fibrina é a presença de uma alta concentração de plaquetas e fibrinogênio nativo no PRP. Além disso, este também contribui para uma cicatrização mais rápida do sítio cirúrgico (CARLSON; ROACH, 2002; MORO et al., 2003).

O PRP também é chamado como uma alternativa autóloga à cola de fibrina. O plasma pobre em plaquetas (PPP) também é referido como plasma rico em fibrina ou como cola alógena de fibrina. Nele são detectadas cerca de 30 a 70 mil plaquetas por microlitro de sangue (EFEOGLU; AKÇAY; ERTÜRK, 2004).

Vários pesquisadores mostraram, em pesquisas realizadas em humanos, grandes ou pequenas vantagens na associação do PRP com outros materiais de enxertia, principalmente o osso autógeno (THOR, 2002; CHAGAS; OLIVEIRA; DE BORTOLI JÚNIOR, 2004; MAZOR, 2004; OYAMA et al., 2004). No entanto, em animais de experimentação como carneiros e porcos, os resultados não foram convincentes (FURST et al., 2003; GRAGEDA et al., 2005; JACKSE et al., 2003; WILTFANG et al., 2003; WILTFANG et al., 2004), a não ser no sentido de acelerar a osseointegração, embora em trabalhos isolados (ZECHNER et al., 2003). Via de regra, nota-se uma tendência à não utilização do PRP na literatura mundial, pela falta de suporte científico que justifique a remoção do sangue do paciente e o aumento dos gastos no procedimento, já que os resultados são equivalentes aos casos nos quais não se faz uso do mesmo.

PROTÓCOLOS DE OBTENÇÃO DO PRP

Os protocolos para obtenção do PRP variam basicamente no número e tempos de centrifugação e na força gravitacional desenvolvida pela centrífuga, que é diretamente proporcional ao raio da centrífuga utilizada e as rotações por minuto. A fórmula adotada é $FCR = 0,00001118 \times R \times N^2$, sendo FCR a força centrífuga relativa medida em gravidade (G), R o raio da centrífuga e N o número de rotações. Aplicando essa fórmula podemos utilizar qualquer centrífuga e adaptá-la a qualquer protocolo.

No entanto, na literatura encontramos um número muito grande de variações que dificultam sobremaneira a opção pela metodologia mais adequada:

- Anitua (1999) – uma centrifugação a 160G por 6 min.;
- Landesberg; Roy; Glickman (2000) – duas centrifugações a 200G por 10 min.;
- Sonnleitner et al. (2000) – dupla centrifugação: 120G por 20 min. e 400G por 15 min.;
- Rossi Júnior; Lemos; Pispico (2001) – uma centrifugação a 750 rpm por 10 min.;
- Jahn (2002) – dupla centrifugação: 200G por 10 min. e 200G por 15 min.;
- Gonshor (2002) – dupla centrifugação na centrífuga Ace®: 160G por 10 min. e 400G por 10 min.;
- Efeoglu; Arçay; Ertürk (2004) – dupla centrifugação: 300G por 10 min. e 5.000G por 5 min.;
- Weibrich (2005) – dupla centrifugação: 3.000 rpm por 3,65 min. e 3.000 rpm por 13 min.

LEVANTAMENTO DE SEIO MAXILAR E O USO DO PRP

Os parâmetros de análise para avaliar o enxerto ósseo e sua interação e, conseqüentemente, sua taxa de sucesso com o osso receptor são os seguintes (PARFITT et al., 1987):

- contato osso-implante: osso mineralizado em contato direto com o implante (%), onde 100% é a integração total do implante com o seio aumentado;
- a área de novo osso mineralizado no terço inferior da área aumentada (mm²);
- a densidade do novo osso mineralizado na área aumentada.

Baseados nisso, todos os esforços concentraram-se no intuito de encontrar o material de enxertia ideal, sendo que a técnica de elevação do seio maxilar (traumática ou atraumática) encontrou ótima aceitação entre os implantodontistas e cirurgiões bucomaxilofaciais. A técnica cirúrgica envolve a obtenção de um retalho de espessura total que permita amplo acesso à parede lateral da maxila. Existem três tipos de osteotomias para a abordagem tipo Caldwell-Luc: osteotomia por dobradiça, osteotomia por elevação e osteotomia completa. A osteotomia é feita no formato de “U” ou em retângulo, sendo realizada por brocas esféricas em baixa velocidade e irrigação abundante, com o cuidado de não perfurar a membrana sinusal, a qual será deslocada com o auxílio de curetas especiais com bordos

arredondados e angulações diferentes. As dimensões da osteotomia a ser realizada dependem principalmente da área protética a ser recuperada, presença de dentes adjacentes, bem como da espessura óssea da maxila. A parede óssea delimitada pela osteotomia será então fraturada e deslocada para o interior do seio, tornando-se a nova parede inferior. Em outra variação da técnica, esta parede também poderá ser removida totalmente (TATUM, 1986).

Se houver altura mínima de 5 mm de osso alveolar remanescente, o implante poderá ser colocado simultaneamente ao levantamento, pois este osso remanescente será o responsável por garantir a estabilidade inicial do implante. Depois disso, o próximo passo é a complementação da loja óssea com o material de enxerto selecionado. Considerem-se aqui todas as técnicas de reconstrução de seio maxilar, desde que acompanhadas do uso do PRP, o qual pode ser utilizado acompanhado de vários outros materiais, tendo como exemplos o osso autógeno (removido do próprio paciente e enxertado no mesmo), osso alógeno (removido de um indivíduo da mesma espécie, como no Banco de Ossos), osso xenógeno (removido de indivíduos de espécies diferentes, como os ossos bovinos), vidro bioativo (material sintético osteoindutor), hidroxiapatita (HA) (formador de matriz óssea), cálcio trifosfato (TCP) (material sintético osteoindutor) e Bone-Ceramic (substituto ósseo 100% sintético osteoindutor e osteocondutor, mistura de HA e TCP). Na Conferência Consensual do Enxerto Sinusal foram relatados índices de sucesso extremamente altos para todos os materiais e combinações, com exceção do osso liofilizado quando usado sozinho (MISCH, 2000).

O PRP, quando utilizado nas técnicas de levantamento de seio maxilar possuem função de aglutinação do enxerto, osteoindução e aceleração da osseointegração, devido à liberação de fatores de crescimento em abundância, o que seria capaz de promover uma reparação melhorada. Outro aspecto relevante é que, por ser fruto da preparação autógena, reduz o risco de transmissão de doenças infecto-contagiosas, além de otimizar as atividades celulares de mitogênese, angiogênese e quimiotaxia, favorecendo o processo de regeneração óssea (OBARRIO, 2000; BOYAPATI; WANG, 2006).

Uma técnica muito utilizada para se obter volume adequado de osso emprega osso autógeno removido de áreas intra ou extrabuciais. A necessidade de enxerto de fragmento de osso extrabucal impõe ao paciente a obrigatoriedade de hospitalização e aumento do custo financeiro e da morbidade pós-operatória. Essas desvantagens levaram a comunidade

científica a desenvolver estudos em busca de novos produtos capazes de promover a recuperação do osso alveolar perdido. Idealiza-se comprovar, através de dados histológicos e estatísticos, que um leito que necessita de reparação óssea (nesse caso, o assoalho de seio maxilar) irá fazê-lo quantitativamente e qualitativamente melhor, se a esse leito for adicionado o material eleito. Com esse propósito, muitos materiais surgiram no mercado, como o osso de origem bovina, a hidroxiapatita, as cerâmicas bioativas e outros. Dentre esses, o plasma rico em plaquetas (PRP) foi e é (hoje em menor número) alvo de vários estudos no meio científico. O auge da sua “popularidade” ocorreu entre os anos 2000 e 2003, sendo que a esmagadora maioria das pesquisas procurou apontá-lo como um material revolucionário a ser usado na Implantodontia, Periodontia e Cirurgia Bucomaxilofacial.

Na literatura encontramos discrepâncias quanto ao período ideal para avaliar o reparo de ossos humanos. Marx et al. (1998), para avaliar os efeitos do PRP em defeitos ósseos patológicos, coletaram material no tempo preconizado por Ohta et al. (1993), que era de 120 a 180 dias. Kassolis, Roden e Reynolds (2000), utilizando o PRP associado a enxertos mistos em seio maxilar, obtiveram amostras aos 120 e 168 dias. Em todos esses estudos os prazos de regeneração óssea estavam dentro de uma expectativa normal do processo regenerativo natural dessas feridas cirúrgicas, possibilitando-nos questionar o real desempenho do PRP no processo reparativo.

Segundo Oyama et al., em 2004 e Thor, em 2002, é muito provável que a associação de PRP com enxerto ósseo autógeno faça com que maior quantidade de células seja induzida a produzir matriz óssea extracelular, produzindo melhores resultados.

De acordo com pesquisas realizadas por Oyama et al., em 2004, Anitua em 1999 e Thor em 2002, em humanos, a utilização de uma associação de osso xenógeno ou alógeno com PRP obteve resultados satisfatórios, semelhantes aos obtidos somente com o uso de PRP ou de PRP associado ao osso autógeno.

Philippart et al., em 2005, realizaram estudo com o propósito de analisar a neoformação óssea por meio de exames histológicos e imunohistoquímicos de enxertos em seio maxilar com a colocação imediata de implantes dentários, sendo usados uma mistura de osso autógeno de calvária, osso xenógeno particulado, PRP e fator de tecido recombinante humano (rhTF). Foram realizados levantamentos de seio maxilar em 3 pacientes, nos quais a mistura foi utilizada. Os autores

demonstraram que houve uma elevada neoformação de osso após período inicial de seis meses, com um aumento ainda maior na densidade em um período de 10 meses pós a cirurgia.

Já Steigmann; GarG (2005), realizando estudo comparativo de aumento sinusal bilateral realizado somente com PRP em um dos lados e preenchido com material de enxerto aloplástico enriquecido com sangue total do outro, afirmam que as limitações anatômicas frequentemente associadas com a porção posterior da maxila são uma abóbada palatina profunda, uma altura alveolar insuficiente, a pneumatização exagerada do seio maxilar e a conseqüente proximidade do seio à crista alveolar. Afirmam ainda que o implante pode ser instalado através da crista óssea dentro do enxerto sinusal quando este tiver uma altura mínima de 5 mm, para que o implante tenha uma ancoragem e estabilidade inicial. Neste estudo, os autores obtiveram melhores resultados utilizando o PRP em relação ao lado contra-lateral.

Dias et al., em estudo de caso clínico realizado em 2002, afirmam que, embora clinicamente tenham obtido um osso de boa qualidade e volume para a instalação de implantes após sinus graft realizado com osso autógeno e PRP cinco meses antes, não podem afirmar se a adição do PRP ao osso autógeno contribuiu significativamente para o aumento da quantidade e da qualidade de osso formado no local enxertado.

Também Roldán et al., em 2004, pesquisando o “sinus lift” na presença de PRP ou proteína morfogenética recombinante do osso humano 7 (rhBMP-7) afirmaram que o PRP não aumentou a osseointegração dos implantes nos seios maxilares preenchidos com este material, achado este contrário ao observado no lado contra-lateral, onde o rhBMP-7 promoveu um aumento considerável no contato osso-implante.

Já Wiltfang et al., em 2003, publicaram um trabalho no qual usaram tricalciofosfato- β associado ao PRP para aumento de assoalho sinusal. A proposta desse estudo foi investigar o quanto a combinação do β -TCP com PRP melhora a regeneração óssea e a reabsorção do material. Quarenta e cinco elevações de seio foram realizadas em 39 pacientes. Em 22 sítios o PRP foi adicionado a grânulos de β -TCP, enquanto em 23 sítios o β -TCP foi usado sozinho. Após seis meses de espera, constatou-se formação 8 a 10% maior de osso no seio com PRP, embora não tenha havido reabsorção óssea mais acelerada do material em questão.

Grageda et al., em 2005, lançaram trabalho com o propósito de avaliar a capacidade do PRP em aumentar a osseointegração em

procedimentos de enxerto autógeno em seios maxilares de ovelhas sendo estas sacrificadas em tempos de três e seis meses após a cirurgia. A conclusão a que os autores chegaram é que a adição do PRP aos enxertos alógenos falhou em demonstrar maior densidade óssea. Não foi estabelecida correlação entre o número de plaquetas do PRP e a densidade do osso quando aquele foi adicionado. Sendo assim, os autores não preconizam o uso do PRP para uso nestas situações.

Klongnoi et al., em 2006, realizaram estudo correlacionando o PRP, fluoridroxiapatita (Algipore) e o osso autógeno no aumento de seio maxilar de porquinhos-da-índia. Neste estudo, foram utilizados 16 animais, dos quais foram removidos os dentes pré-molares e aguardados 2 meses. Após esse período de cicatrização, aumentos de seio maxilar foram realizados bilateralmente. Utilizando fluoridroxiapatita e osso autógeno em conjunto com o PRP de um lado e no outro somente os dois primeiros materiais, os autores revelaram não terem ocorrido efeitos benéficos no contato osso-implante, nem na formação de novo osso em comparação com o grupo controle em nenhum dos períodos de abate, que foram a 1, 2, 8 e 12 meses após os enxertos.

Também Klongnoi et al., ainda em 2006, realizou estudo utilizando o PRP para verificar a sua influência no aumento sinusal em conjunto com o vidro bioativo e o osso autógeno. Os autores utilizaram 24 porquinhos-da-Índia, dos quais foram extraídos os pré-molares bilateralmente de suas maxilas. O tempo de cicatrização foi de 2 meses. Após esse prazo, foram realizados aumentos de seios maxilares em combinação com os materiais vidro bioativo, PRP e osso autógeno. Os abates foram realizados com 1, 2, 8 e 12 meses. Com a visualização dos espécimes utilizando imagens microrradiográficas e microscópicas, chegaram à conclusão de que o PRP não demonstrou nenhum efeito positivo significativo no contato osso-implante em nenhum dos grupos de estudo.

Entre os estudos mais recentes, talvez o mais elucidativo deles tenha sido o de Boyapati; Wang (2006). Aqui, os autores discutem as possibilidades, vantagens e desvantagens e resultados do uso do PRP. O método de obtenção do PRP estudado pelos mesmos é a centrifugação em dois tempos distintos. Após uma revisão da literatura pertinente ao assunto, os autores demonstraram que os pesquisadores que concluíram que o PRP tinha um papel efetivo na elevação do seio maxilar (entre eles Rosenberg, Rodriguez, Monov, Velich, entre outros) apresentaram falhas nos seus trabalhos, sendo as maiores a falta de grupos-controle na

averguiação de técnicas e materiais, a insuficiência de pacientes, a falta de detalhamento dos resultados e as falhas de metodologia. Já em estudos mostrando resultados positivos em animais (Furst e Ohya), têm como maiores críticas o curto período de pós-operatório e nenhum grupo-controle. Entre os estudos demonstrando nenhum benefício do uso do PRP em humanos (autores como Raghoobar e Froum), as maiores críticas são quanto à escolha do enxerto escolhido e à metodologia utilizada. Nos casos de estudos em que nenhum benefício foi encontrado com o uso do PRP em modelos animais (tais quais Jakse, Roldan, Grageda e Butterfield), as maiores críticas são relacionadas com a diferença de concentração plaquetária entre os animais e a eleição do local de doação do osso autógeno, podendo mascarar os efeitos do PRP. Ainda no mesmo trabalho, os autores relacionam como limitações do uso do PRP na elevação do seio maxilar os seguintes tópicos:

- requer células vivas para sua efetividade (impossibilitando, assim, o seu uso com materiais xenógenos e aloplásticos);
- somente efeitos em curto prazo;
- um número baixo de plaquetas tem efeito limitado;
- o processamento das plaquetas pode afetar sua fisiologia;
- os altos custos iniciais dos equipamentos e profissionais habilitados para o uso;
- os resultados podem ser equivocados;

Neste estudo, os autores relatam que os principais problemas relacionados à literatura que trata do PRP são as metodologias utilizadas, a ausência de documentação relacionada às plaquetas e suas concentrações e o uso de animais com questionável aplicação clínica. Concluem afirmando que novos estudos são necessários para obterem mais informações e uma maior solidez em dados clínicos, sendo não-recomendável o seu uso tendo como base as informações atuais.

CONCLUSÕES

Embora a técnica de elevação do assoalho do seio maxilar seja um procedimento clínico previsível para obtenção do aumento da altura do osso, resultando em taxas de sucesso comparáveis à do osso natural, as questões de períodos de cicatrização e neoformação óssea prolongados permanecem problemáticas. As pesquisas realizadas têm apontado vários métodos, incluindo o acréscimo de fatores de crescimento e peptídeos,

para reduzir este tempo de cura e intensificar a formação de osso dentro do ambiente subantral.

O Plasma Rico em Plaquetas (PRP) é um produto sanguíneo autólogo que contém altas concentrações de vários fatores de crescimento e glicoproteínas adesivas. O acréscimo de PRP ao enxerto no seio maxilar foi proposto como método para diminuir o tempo de cicatrização, intensificar a cura da ferida e melhorar a qualidade do osso.

O presente estudo procurou resenhar a literatura pertinente avaliando o efeito do PRP no aumento da cavidade. Atualmente, a literatura é conflitante com relação ao uso adjunto do PRP no preenchimento da cavidade.

Os fatores que podem contribuir para essa variabilidade incluem projeto de estudo variável/inapropriado, estudos com número insuficiente de pacientes, produções divergentes de plaquetas e materiais divergentes de enxerto utilizados. Além disso, os métodos de quantificação da regeneração óssea e cura da ferida diferem entre os estudos.

Atualmente, devido à limitada evidência científica, o uso adjunto de PRP no aumento da cavidade não pode ser recomendado, a não ser como fator aglutinante, o que não justificaria o seu preparo.

REFERÊNCIAS

- ANITUA, E. Plasma rich in growth factors: preliminary results of use in the preparation of future sites for implants. **Int J Oral Maxillofac Implants**, v.14, n.4, p.529-35, 1999.
- BOYAPATI, L.; WANG, H.L. The role of platelet-rich plasma in sinus augmentation: a critical review. **Implant Dent**, v.15, p.160-70, 2006.
- CARLSON, N.E.; ROACH, R.B. Platelets-rich plasma. Clinical applications in Dentistry. **J Am Dent Assoc**, v.133, p.1383-6, 2002.
- CHAGAS, S; OLIVEIRA, S.; DE BORTOLI JUNIOR, N. Plasma rico em plaquetas In: PONTUAL, M.A.B.; MAGINI, R.S. **Plasma rico em plaquetas e fatores de crescimento**: das pesquisas científicas à Clínica Odontológica. São Paulo: Santos, 2004.
- DIAS, E.C.L.M.; BARROS, M.A.A.; ANDRADE, R. Plasma rico em plaquetas. **Rev Bras Implantodont**, v.8, p.36-8, 2002.
- EBY, B.W. Platelet-rich plasma: harvesting with a single-spin centrifuge. **J Oral Implantol**, v.28, n.6, p.297-301, 2002.
- EFEUGLU, C.; AKÇAY, Y.D.; ERTÜRK, S. A modified method for preparing platelet-rich plasma: an experimental study. **J Oral Maxillofac Surg**, v.62, p.1403-7, 2004.
- FURST, G. et al. Sinus grafting with autogenous platelet-rich plasma and bovine hydroxyapatite. A histomorphometric study in minipigs. **Clin Oral Implants Res**, v.14, p.500-8, 2003.
- GARG, A.K.; GARGENESE, D.; PEACE, I. Using platelet-rich plasma to develop an autologous membrane for growth factor delivery in dental implant therapy. **Dent Implantol Update**, v.11, n.6, p.41-4, 2000.

- GONSHOR, A. Technique for producing platelet rich plasma and platelet concentrate. **Int J Periodontics Restorative Dent**, v.22, p.547-57, 2002.
- GRAGEDA, E. et al. Bone formation in the maxillary sinus by platelet-rich plasma: An experimental study in sheep. **J Oral Implantol**, v.31, p.2-16, 2005.
- JAHN, R.S. **Metodologia para obtenção de plasma rico em plaquetas**. São Paulo, 2002. Dissertação (Mestrado) - Universidade de Santo Amaro.
- JAKSE, N. et al. Influence of PRP on autogenous sinus grafts. An experimental study on sheep. **Clin Oral Implants Res**, v.4, p.578-83, 2003.
- KASSOLIS, J.D.; RODEN, P.S.; REYNOLDS, M.A. Alveolar ridge and sinus augmentation utilizing platelet-rich plasma in combination with freeze-dried bone allograft: cases series. **J Periodontol**, v.71, p.1654-61, 2000.
- KIRITSY, C.P. et al. Role of growth factors in cutaneous wound healing: A review. **Crit Rev Oral Biol Med**, v.4, p.729-60, 1993.
- KLONGNOI, B. et al. Lack of beneficial effects of Platelet-Rich Plasma on sinus augmentation using a fluorohydroxyapatite or autogenous bone: an explorative study. **J Clin Periodontol**, v.33, p.500-9, 2006.
- LANDESBURG, R. et al. Qualification of growth factor levels using simplified method of Platelet-Rich Plasma gel preparation. **J Oral Maxillofac Surg**, v.58, p.297-300, 2000.
- LYNCH, S.E. et al. Effects of the platelet-derived growth factor insuline-like growth factor-1 combination on bone regeneration around titanium dental implants. Results of a pilot study in beagle dogs. **J Periodontol**, v.62, p.710-6, 1991.
- MARX, R.E. et al. Platelet-Rich Plasma. Growth factor enhancement for bone grafts. **Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod**, v.85, n.6, p.638-46, 1998.
- MAZOR, Z. et al. Platelet-Rich Plasma for bone graft enhancement in sinus floor augmentation with simultaneous placement: patient series study. **Implant Dent**, v.13, p.65-72, 2004.
- MISCH, C.E. **Implantes dentários contemporâneos**. 2. ed. São Paulo: Santos, 2000.
- MORO, G.; CASINI, V.; BASTIERI, A. Use of Platelet-Rich Plasma in major maxillary sinus augmentation. **Minerva Stomatol**, v.52, n.6, p.267-71, 2003.
- NURDEN, P.B. Indirectional trafficking of membrane glycoproteins following platelet activation in suspension. **Thromb Haemost**, v.78, p.1305-15, 1977.
- OBARRIO, J.J. et al. The use of autologous growth factors in periodontal surgical therapy: platelet gel biotechnology – case reports. **Int J Periodontics Restorative Dent**, v.20, p.487-97, 2000.
- OHTA, Y. et al. Comparative changes in microvascular and bone during healing of implants in extractions sites. **J Oral Implantol**, v.3, p.184-98, 1993.
- OYAMA, T. et al. Efficacy of Platelet-Rich Plasma in alveolar bone grafting. **J Oral Maxillofac Surg**, v.62, p.555-8, 2004.
- PARFITT, A.M. et al. Bone histomorphometry: standardization of nomenclature, symbols and units. **J Bone Miner Res**, v.2, p.595-610, 1987.
- PHILIPPART, P.; DAUBIE, V.; POCHET, R. Sinus grafting using recombinant human tissue factor, Platelet-Rich Plasma gel, autologous bone, and inorganic bovine bone mineral xenograft: histologic analysis and case reports. **Int J Oral Maxillofac Implants**, v.20, p.274-81, 2005.
- ROLDÁN, J.C. et al. Sinus floor augmentation with simultaneous placement of dental implants in the presence of Platelet-Rich Plasma or recombinant human bone morphogenetic protein-7. **Clin Oral Implants Res**, v.15, p.716-23, 2004.

- ROSENBERG, E.; TOROSIAN, J. Sinus grafting using platelet rich plasma - initial case presentation. **Pract Periodontics Aesthet Dent**, v.12, p.843-50, 2000.
- ROSSI JÚNIOR, R.; LEMOS, J.J.; PÍSPICO, R. **Utilização de plasma rico em plaquetas em enxertos ósseos – proposta de um protocolo de obtenção simplificado**. p.1-7. Disponível na Internet <http://www.dentalnet.com.br/ArtigoPRP.htm>. Acesso em dezembro de 2006.
- SONNLEITNER, D. et al. A simplified technique for producing platelet-rich plasma as platelet concentrate for intra-oral bone grafting techniques: a technical note. **Int J Oral Maxillofac Implants**, v.15, p.879-82, 2000.
- STEIGMANN, M; GARG, A.K. A comparative study of bilateral sinus lifts performed with Platelet-Rich Plasma alone versus alloplastic graft material reconstituted with blood. **Implant Dent**, v.14, n.3, p.261-6, 2005.
- TATUM, H. Maxillary and sinus implant reconstructions. **Dent Clin North Am**, v.30, p.207-29, 1986.
- THOR, A. Reconstruction of the anterior maxilla with platelet gel, autogenous bone, and titanium mesh: a case report. **Clin Implant Dent Relat Res**, v.14, p.150-5, 2002.
- VENDRAMIN, F.S. et al. Plasma rico em plaquetas e fatores de crescimento: Técnica de preparo e utilização em cirurgia plástica. **Rev Col Bras Cir**, v.33, n.1, 2005.
- WEIBRICH, G. et al. Comparison of the platelet concentrate collection system with the plasma-rich-in-growth-factors kit to produce platelet-rich plasma: a technical report. **Int J Oral Maxillofac Implants**, v.20, p.118-23, 2005.
- WELSH, W.J. Autologous platelet gel – clinical function and usage in plastic surgery. **J Cosmet Dermatol**, v.15, p.13-9, 2000.
- WHITMAN, D.H. et al. Platelet gel: an autologous alternative to fibrin glue with applications in oral and maxillofacial surgery. **J Oral Maxillofac Surg**, v.55, p.1294-9, 1997.
- WILTFANG, J. et al. Effects of platelet-rich plasma on bone healing in combination with autogenous bone and bone substitutes in critical-size defects. **Clin Oral Implants Res**, v.15, p.187-93, 2004.
- WILTFANG, J. et al. Sinus floor augmentation with β -tricalciumphosphate (β -TCP): does platelet-rich plasma promote its osseous integration and degradation. **Clin Oral Implants Res**, v.14, p.213-8, 2003.
- ZECHNER, W. et al. Influence of platelet-rich plasma on osseous healing of dental implants: a histologic and histomorphometric study in minipigs. **Int J Oral Maxillofac Implants**, v.18, p.15-22, 2003.

Enviado em: julho de 2007.

Revisado e Aceito: setembro de 2007.

