

JULIANA TRISTÃO WERNECK

**ENXERTO EM SEIO MAXILAR COM
HIDROXIAPATITA E PRP**

Monografia apresentada ao Centro de Pós-
Graduação da Academia de Odontologia do
Rio de Janeiro para obtenção do grau
Especialista em Odontologia.

Área de concentração: Implantodontia

Coordenador: Prof. Dr. Sérgio Motta

Rio de Janeiro

2007

JULIANA TRISTÃO WERNECK

**ENXERTO EM SEIO MAXILAR COM
HIDROXIAPATITA E PRP**

Monografia apresentada ao Centro de Pós-
Graduação da Academia de Odontologia do
Rio de Janeiro para obtenção do grau
Especialista em Odontologia.

Área de concentração: Implantodontia

Orientador: Prof. Dr. Sérgio Motta

Rio de Janeiro

2007

W491e Werneck, Juliana Tristão.

Enxerto em seio maxilar com Hidroxiapatita e PRP / Juliana Tristão Werneck. – 2007.

65 f. : il.; 30 cm.

Monografia (Especialização em Implantodontia) – Academia de Odontologia do Rio de Janeiro, 2007.

Bibliografia: f. 60-65.

1. Levantamento de seio. 2. Hidroxiapatita bovina. 3. PRP – plasma rico em plaquetas. I. Título.

CDU 616.314-089.843

JULIANA TRISTÃO WERNECK

**ENXERTO EM SEIO MAXILAR COM
HIDROXIAPATITA E PRP**

Monografia apresentada ao Centro de Pós-Graduação da Academia de Odontologia do Rio de Janeiro, como requisito para a obtenção do título de Especialista em Implantodontia

Aprovado em ____/____/____

BANCA EXAMINADORA

Coordenador Prof. Dr. Sergio Motta

Prof^o Dr. Tadeu Filardi

Prof^a Dr^a Sandra Fabiano

Prof^a Dr^a Flávia Rabelo

Esta monografia é fruto de muita dedicação. Para que houvesse inspiração para isso o apoio da família foi fundamental. A minha gratidão aos meus pais Fernando e Elisa. Aos meus irmãos Felipe, Pedro e Bárbara pelas alegrias nas horas de lazer. Ao meu querido marido Eduardo pelo apoio em todas as horas.

“Aquilo que você mais sabe ensinar, é o que você mais precisa aprender...”

(Richard Bach - Ilusões)

AGRADECIMENTOS

Ao Dr. Tadeu Filardi e à Dra. Sandra Fabiano pela “luz” e dedicação nas horas difíceis.

À Dra. Sônia Gonçalves, pela contribuição relevante neste trabalho pela sua técnica de obtenção de PRP. Ao Dr. Sergio Motta pela sua competência e dedicação, tentando sempre me manter na “linha”.

Aos colegas e funcionários da clínica pelo suporte e dedicação.

RESUMO

Não raro a região posterior da maxila necessita da colocação de implantes o que freqüentemente é impossibilitado devido a um volume ósseo inadequado, à pneumatização do seio maxilar e ao fato da crista alveolar residual apresentar uma forma e posição que impedem o posicionamento ideal dos implantes. Neste contexto, a cirurgia de enxerto de seio maxilar, isolada ou em associação com outros procedimentos, surge como uma alternativa para solucionar estas demandas. As propriedades imunológicas e hemostáticas do seio conferem uma alta capacidade de defesa e facilidade na manutenção da esterilidade do meio. Desde que este procedimento foi introduzido, diferentes materiais têm sido utilizados, dentre esses, a hidroxiapatita bovina misturada ao PRP tem tido sua aplicação ampliada nos últimos tempos. A hidroxiapatita bovina é um biomaterial que possui estrutura semelhante ao osso humano e por isso é biocompatível. Sua função mais importante é de osteocondução, ou seja, serve de arcabouço, sustentando uma estrutura na qual proliferam vasos sanguíneos trazendo componentes necessários à formação óssea. Apesar do osso autógeno ser o material consagrado para enxertia no seio maxilar, os resultados clínicos têm demonstrado que o uso de materiais alternativos, como a hidroxiapatita com PRP, também têm seu uso indicado. O PRP é um gel autólogo, obtido a partir do próprio sangue do paciente que concentra plaquetas ricas em fatores de crescimento. Esses fatores são os responsáveis pela integração e neoformação óssea do enxerto. Pesquisas têm demonstrado que o PRP acelera e aumenta a densidade óssea reduzindo o tempo de cicatrização para a instalação ou ativação dos implantes. O método de obtenção do PRP apresenta variadas técnicas. No entanto, existe uma dúvida quanto a se a qualidade do PRP pode ser alterada

devido a contagem inicial de plaquetas, o sexo e idade do paciente. Um fato que parece ser um consenso é quanto ao uso da trombina bovina, no processo de coagulação, poder causar uma reação cruzada com antígenos humanos levando a uma reação que pode ser letal e não é dose dependente. No presente estudo apresentamos a metodologia aplicada no Centro Livre de Odontologia, em que é utilizada trombina autógena, obtida junto com o PRP. O presente estudo teve como objetivo rever os principais aspectos relacionados a eficácia desse material de enxerto, bem como, os resultados clínicos, apresentando um caso clínico realizado pelos alunos do curso de especialização da AORJ. Parece não haver um consenso quanto a época da instalação dos implantes, mas existe a indicação de instalar implantes no mesmo ato cirúrgico da enxertia quando houver mais de 5 mm de rebordo remanescente, desde que a estabilidade inicial seja atingida.

Palavras-chave: Levantamento de seio. Hidroxiapatita bovina. PRP - plasma rico em plaquetas.

ABSTRACT

It is not uncommon to observe the necessity of implants at the posterior region of the maxilla however it is frequently impossible due to insufficient bone mass, maxillary sinus pneumatization as well as because of shape and position of alveolar bridge which do not allow the ideal implant placement. Thus the maxillary sinus graft surgery itself or in association with other procedures can represent an option to overcome those problems. The immunologic and hemostatic features of maxillary sinus confer a high defense capacity and sterile environment maintenance. Since this procedure was introduced, several materials have been used and the bovine hydroxyapatite in association with the PRP have been broadly applied lately. Bovine hydroxyapatite is a biomaterial which its structure is similar to human bone therefore owning great biocompatibility. The great important feature of bovine hydroxyapatite is the osteoconduction which means it serves as a framework supporting a structure in which blood vessels bring essential components to bone formation. Considering that the choice of maxillary sinus autologous bone graft is the best approach clinical results have also demonstrated that other materials such as PRP and hydroxyapatite may as well be indicated. PRP is an autologous gel from patient blood which contains platelets rich in growth factors. Growth factors are responsible for neoformation and integration of bonegraft. Researches have demonstrated that PRP increase and improve bone density and decrease healing process for implants activation and consolidation. The PRP method comprise of several techniques. Nevertheless it is not yet known if platelet amount, sex and patient age may affect the PRP quality. However it seems to be well known that bovine thrombin may cause a human antigen

cross reaction in coagulation process leading to non dependent dose lethal reaction. In the present study it is demonstrated the approach applied at Centro Livre de Odontologia in which autologous thrombin is associated with PRP. The aim of this study is to review the main aspects related to the efficacy of that graft material as well as clinical results from a case followed by students from specialization course of AORJ. It seems that it is not well established the time of implants installation, however it is indicated that implant should be performed at the same time of graft surgery if a 5mm or more of bone bridge remain as well as if initial stability is achieved.

Key - words: sinus lifting, bovine hidroxyapatite, PRP, platelet rich plasma

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1: Centrifugação dos tubos	49
Figura 2: Repouso para separação dos constituintes celulares	49
Figura 3: Obtenção de trombina autógena	50
Figura 4: Transferência para placa de Petri	50
Figura 5: Banho-Maria para coagulação	50
Figura 6: Manipulação para inserção na cavidade	50
Figura 7: Fotos iniciais da paciente lado esquerdo	57
Figura 8: Fotos iniciais da paciente lado direito	57
Figura 9: Radiografia inicial	57
Figura 10: Acesso de janela lateral para levantamento de seio	57
Figura 11: Gel de PRP com HB	57
Figura 12: Material de enxertia acomodado dentro do seio	57
Figura 13: Radiografia do material de enxertia no seio maxilar	57
Figura 14: Radiografia do material de enxertia no seio maxilar aproximada	57
Figura 15: Cicatrização	58
Figura 16: Pino guia posicionado	58
Figura 17: Inserção do implante	58
Figura 18: Radiografia do implante	58
Figura 19: Radiografia da prótese finalizada	58

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

BFGF	Fator básico de crescimento de fibroblasto
BMP	Proteína óssea morfogenética
DFDBA	Osso alógeno desmineralizado e congelado
HA	Hidroxiapatita
HB	Hidroxiapatita bovina
hOP-1	Proteína óssea 1 recombinante humana
IGF	Fator de crescimento insulínico
IL-1 β	Interleucina 1 β
OP-1	Proteína óssea 1
PDAF	Fator de crescimento endotelial
PDGEF	Fator de crescimento epidermal
PDGF	Fator de crescimento derivado de plaquetas
PF-4	Fator plaquetário- 4
PRP	Plasma rico em plaquetas
RPM	Rotações por minuto
SA	Sub-antral
TGF	Fator de crescimento transformador

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	13
2	OBJETIVOS	15
3	REVISÃO DE LITERATURA	16
3.1	HISTÓRICO DA IMPLANTODONTIA	16
3.2	HISTÓRICO DA ELEVAÇÃO SINUSAL	18
3.3	ANATOMIA E FISIOLOGIA DO SEIO MAXILAR E SEUS MECANISMOS DE REABSORÇÃO	20
3.4	BIOMATERIAL	25
3.4.1	Hidroxiapatita bovina	26
3.4.1.1	Proteína óssea morfogenética (BMP)	28
3.4.2	Plasma rico de plaquetas (PRP)	29
3.4.2.1	Fator de crescimento derivado de plaquetas (PDGF)	33
3.4.2.2	Fator de crescimento transformador β (TGF- β)	34
3.4.2.3	Fator de crescimento insulínico (IGF)	35
3.4.2.4	Fator de crescimento epidermal (PDGEF)	35
3.4.2.5	Fator de crescimento endotelial (PDGF)	35
3.4.2.6	Técnicas de obtenção do PRP.....	36
3.5	CASCATA DE COAGULAÇÃO	39
3.6	REPARAÇÃO ÓSSEA	41
3.7	HIDROXIAPATITA BOVINA + PRP X OSSO AUTÓGENO	42
3.8	MOMENTO DA COLOCAÇÃO DOS IMPLANTES	44
4	METODOLOGIA	47
5	DISCUSSÃO	51
6	CASO CLÍNICO	56
7	CONCLUSÕES	59
	REFERÊNCIAS	60

1 INTRODUÇÃO

A reabilitação bucal através dos implantes osseointegráveis exige uma quantidade suficiente de osso para permitir a boa ancoragem dos mesmos. A regeneração do osso alveolar reabsorvido é um dos desafios atuais da clínica odontológica tendo em vista que, a altura e a largura adequadas são necessárias para acomodar o implante de dimensões apropriadas, com uma angulação axial que permita a confecção da prótese (ARAÚJO FILHO, 2001).

A técnica de levantamento de seios maxilares é hoje uma das modalidades reconstrutivas de melhor prognóstico na odontologia atual (MAZOR et al., 2004). As propriedades imunológicas e hemostáticas da região conferem uma alta capacidade de defesa e a conseqüente facilidade na manutenção da esterilidade no meio sinusal (CONSTANTINO, 2002).

Os biomateriais vêm sendo cada vez mais difundidos na Odontologia moderna. Eles têm seu emprego, principalmente como substitutos do osso autógeno (DALAPÍCULA et al., 2006). Este, ainda considerado como o melhor material para enxertia por diversos autores (YILDIRIM et al., 2001; MAIORANA et al., 2005; BOYAPATI; WANG, 2006), apresenta fatores desfavoráveis para sua obtenção. Dentre esses fatores podemos citar que, no caso da enxertia em seio maxilar, seria necessária a abertura de um segundo sítio cirúrgico intraoral, quando a quantidade de osso necessária não for muito grande, ou um sítio extra-oral causando um maior desconforto pós-operatório, além de custos e tempo elevados (ARAÚJO FILHO, 2001; TONG et al., 1998; BOYAPATI; WANG, 2006).

Dessa forma, dentre os biomateriais mais utilizados na Odontologia temos a hidroxiapatita bovina (HB), que é considerada por Dalapícula et al. (2006) e Hallman et al. (2002) como um material osteocondutor. Essa hidroxiapatita é semelhante ao osso humano em sua estrutura (RODRIGUEZ et al., 2003).

Somada a HB, têm sido apontado o uso do plasma enriquecido de plaquetas (PRP) como um substituto eficaz do osso autógeno (RODRIGUEZ et al., 2003; AGHALOO et al., 2004). O PRP tem sua origem no adesivo de fibrina desenvolvido por Matras na década de 70. Esse adesivo consistia basicamente de dois componentes: um concentrado de fibrinogênio enriquecido com fator XIIIa (fator de estabilização da fibrina), e trombina, a qual era adicionada o cloreto de cálcio. Essa técnica evoluiu melhorando a capacidade de concentração de plaquetas (SONNLEITNER et al., 2000).

2 OBJETIVOS

Este trabalho tem como objetivo realizar uma revisão de literatura sobre a efetividade do enxerto de seio maxilar com hidroxiapatita e plasma enriquecido de plaquetas, bem como apresentar a metodologia para obtenção do PRP utilizada no Centro Livre de Odontologia e demonstrar sua aplicação clínica.

3 REVISÃO DE LITERATURA

3.1 HISTÓRICO DA IMPLANTODONTIA

Em 1931, Wilson Popenoe e sua esposa encontraram um fragmento de mandíbula de origem maia, no Vale Ulúa de Honduras, que datava do ano 600 d.C. Nesta peça foram observados três fragmentos de concha, em forma de dente no lugar de três incisivos inferiores. Notadamente, após estudo da peça, comprovaram que estes fragmentos teriam sido inseridos em vida, e radiograficamente ficou comprovado a formação de osso compacto em torno de dois fragmentos de concha, provando que estes são os implantes endosteais aloplásticos mais antigos já descobertos (RING, 1998).

A implantodontia foi dividida em seis períodos por Steflick e McKinney: Antigo (A.C a 1000 D.C), Medieval (1000 a 1800), Fundamental (1800 a 1910), Pré-Moderno (1910 a 1930), Moderno (1930 a 1978) e Contemporâneo. No período Medieval (1000 a 1800) esteve limitada aos transplantes onde os dentes eram tirados de um indivíduo e colocados em outro; os riscos de contaminação bacteriana não era uma preocupação devido ao desconhecimento na época (DAVARPANA et al., 2003).

No período Fundamental Maggllilio (1809) utilizou ouro em forma de raiz de dente e instalou a prótese após cicatrização tecidual, Berry (1888) elaborou uma teoria sobre biocompatibilidade e estabilidade imediata do implante. No início do século XX (período Pré-Moderno), Davarpanah (2003), comenta que Payne utilizou

um implante de ouro em formato de cesto instalou em um alvéolo alargado com broca, preencheu os espaços vazios com goma e fixou uma coroa com núcleo em porcelana imediatamente na parte interna e oca do implante. Em 1900, Lambote fabricou implante de alumínio, prata, latão, cobre e magnésio, aço mole unido ao ouro e ao níquel. Em 1909, Greenfield elaborou um implante que parecia uma gaiola trançada de iridoplatina, introduziu uma técnica sugerindo a colocação em função 6 a 8 semanas após a colocação dos implantes, e estabeleceu o primeiro protocolo científico ressaltando a importância de um contato estreito osso/ implante.

No final dos anos trinta, os biomateriais e diferentes técnicas cirúrgicas e protéticas começaram a ser discutida, caracterizando o período Moderno. Alvin e Strock (1939) utilizaram um parafuso em vitálio e no ano seguinte, Strock fez um implante por transfixação endodôntica, e em 1946, desenhou um implante parafusado de dois estágios cirúrgicos. Dahal (1941) na Suécia utilizou implantes subperiostais. Formiggini (1947) utilizou implante helicoidal intra-ósseo em ácido inoxidável ou em tântalo e Scialom utilizou implantes intra-ósseos agulhados em tripé (DAVARPANA et al., 2003).

Nas décadas de 50, 60, 70 o objetivo era a obtenção de uma superfície fibrosa, semelhante ao ligamento periodontal, a anquilose era considerada um fracasso, neste período Linkow (1967) introduziu o implante laminado. James no mesmo ano introduziu o implante transmandibular e Juillet (1975) desenvolveu o implante tridimensional. Todos estes implantes resultaram em fracasso terapêutico a curto ou longo prazo (DAVARPANA et al., 2003).

Foi em 1965 que Per-Ingvar Brånemark, ortopedista sueco, realizando estudos sobre a microcirculação sanguínea em coelhos, descobriu o princípio da osseointegração (VIEIRA, 2005), que é um contato estabelecido entre o osso normal

e remodelado e a superfície do implante, sem interposição de tecido mole (MISCH et al., 2000).

3.2 HISTÓRICO DA ELEVAÇÃO SINUSAL

De acordo com Constantino (2002) o mais freqüente obstáculo anatômico presente na reabilitação com implantes da maxila posterior é, sem dúvida, a cavidade sinusal. Associado ao processo de atrofia do rebordo alveolar na região edentada, o seio maxilar tem suas dimensões potencialmente ampliadas no decorrer do tempo, em função do processo de pneumatização.

O soalho do seio era considerado não apropriado para enxertos e inserção de implantes. Geiger em 1977 instalou implantes cerâmicos que perfuraram o soalho do seio maxilar. Ele descreveu que após 11 semanas eles cicatrizaram sem irritação inflamatória intensa e tiveram uma sólida estabilidade (SMILER et al., 1992).

Em 1975, Tatum e col. foram os primeiros a utilizar uma técnica modificada de Caldwell-Luc para elevar a membrana sinusal e enxertar a área (TATUM et al., 1993). Boyne et al. (1980) enxertaram a área com osso autógeno da crista ilíaca com parte medular e cortical. Onze desses casos foram reconstruídos com próteses convencionais e três receberam implantes após 10 a 12 semanas, comprovando que as áreas enxertadas proporcionam a sustentação das próteses.

Vassos (1981 apud SMILER et al., 1992) descreveu uma técnica que utilizava implantes lisos e amplos para empurrar o soalho do seio superiormente.

Branemark et al. (1984) relataram uma taxa de sobrevivência de 70% para implantes que perfuraram 44 seios e foram acompanhados de 5 a 10 anos.

Smiler e Holmes (1987 apud SMILER et al., 1992) reportaram o uso de enxerto não reabsorvível seguido de inserção de implantes endósseos. Chanavaz, 1990; Kent e Block, 1989; Misch, 1990; Wagner 1985 apud SMILER et al., 1992 e outros descreveram procedimentos cirúrgicos para alterar a morfologia do seio maxilar com uma variedade de materiais com o objetivo de restaurar maxilas edêntulas atróficas.

Em 1990, Gibble e Ness (apud SÁNCHEZ et al., 2003) publicaram um artigo que descrevia a cola de fibrina como alternativa ao selante de fibrina ou ao gel de fibrina, um biomaterial que foi desenvolvido para melhorar os agentes hemostáticos com propriedades adesivas. O plasma rico em plaquetas é uma modificação deste gel que tem sido descrita e utilizada com aparente sucesso clínico. É obtido a partir de sangue autólogo, e é usado como fonte de fatores de crescimento em altas concentrações para defeitos ósseos ou regiões que necessitem de algum tipo de aumento.

Em 1998, Marx e col. (apud ZECHNER et al., 2003) reportaram a utilização do PRP para promover a cicatrização óssea, mostrando uma grande quantidade e qualidade óssea em enxertos pré-implantares.

O objetivo da elevação sinusal está sustentado pelo tripé: formação de osso no seio pneumatizado, osseointegração do implante ao osso, e sobrevivência em longo prazo do implante quando submetido à carga (WALLACE; FROUM, 2003).

Segundo Jensen et al. (1994) para um tratamento convencional de implantes na maxila, são recomendados implantes de pelo menos 10 mm de comprimento e o maior número de implantes possível.

3.3 ANATOMIA E FISIOLOGIA DO SEIO MAXILAR E SEUS MECANISMOS DE REABSORÇÃO

De acordo com Van Den Bergh et al. (2000) o seio maxilar e sua membrana possuem as funções de aquecer e umidificar o ar inspirado, diminuir o peso da cabeça, conferir a ressonância vocal, além de ter alguma função olfatória.

O seio maxilar é uma ampla cavidade escavada no corpo da maxila. O seu crescimento em sentido vertical é condicionado pela erupção dos dentes, enquanto que em sentido antero-posterior depende do desenvolvimento da tuberosidade da maxila. O seio maxilar pode ser comparado a uma pirâmide quadrangular cuja base corresponde à parede lateral da fossa nasal e cujo vértice se estende até o osso zigomático dividindo-se em seis paredes ósseas (FIGÚN; GARINO, 1994).

O septo foi primeiramente descrito pelo anatomista Underwood em 1910 e por isso também é conhecido como septo de Underwood. Os septos maxilares podem ser reconhecidos, especialmente em adultos jovens, em uma incidência de 16% a 58%. A parte posterior do seio é dividida em múltiplos compartimentos conhecidos como recessos, que podem ser completos, dividindo o seio em pequenos seios acessórios. As estatísticas mostraram que os pré-molares são mantidos por mais tempo que os molares, por isso a formação do septo pode ocorrer devido às várias fases de pneumatização do seio (ULM et al., 1995).

O tamanho do seio maxilar pode variar de 3cc, em um seio médio, a 12cc. As variações de volume podem ocorrer em uma mesma pessoa, variando de um lado ou outro, ou podem ter causas congênitas ou adquiridas. Normalmente ocorre

concomitante a extrações prematuras, o que amplia os efeitos da pressão, reabsorvendo o osso residual (CHANAVAZ, 1990).

Madeira (1997) descreveu o volume e direção da perda dos maxilares relacionando a perda dos dentes, a maxila diminui de tamanho e a mandíbula se alarga. Em relação a perda de altura da dimensão oclusal pode ocorrer uma redução de 4 cm entre arcos, e de modo geral o processo de reabsorção da mandíbula é mais severo que o maxilar.

A maxila perde altura com maior facilidade do que qualquer outra. Esse fenômeno está associado com a diminuição da vascularização e dos estímulos musculares. No paciente edêntulo por longo período é notada uma perda acelerada de densidade do maxilar, com a diminuição de suas trabéculas ósseas (ARAÚJO FILHO, 2001).

O rebordo posterior da maxila pode estar próximo ao seio por dois motivos: perda dos dentes levando a perda de osso alveolar, após a perda dos dentes o perióstio da membrana sinusal apresenta uma atividade osteoclástica intensa resultando na reabsorção do soalho sinusal; um aumento da pressão intra-antral pode levar a uma pneumatização do seio (SMILER et al., 1992). O processo de atrofia maxilar pode ainda ser acelerado pelo uso de próteses removíveis (YILDIRIM et al., 2001).

O rebordo posterior da maxila segue uma reabsorção centrípeta, com uma gradual perda óssea da parede vestibular para a palatina (CHANAVAZ, 2000).

No estágio de edentação o seio maxilar irá se expandir, ocupando uma grande parte do processo alveolar, deixando, muitas vezes, apenas uma fina parede óssea na lateral e na oclusal (VAN DEN BERGH et al., 2000).

A vascularização da maxila jovem e dentada é muito intensa, enquanto que quando envelhece atrofia e o número e diâmetro dos vasos diminuem e se tornam tortuosos. A lateral da maxila é vascularizada por ramos da artéria maxilar que são a artéria alveolar superior posterior e a artéria infraorbital que formam uma anastomose na parede lateral do seio cerca de 18,9 a 19,6 mm da margem alveolar. Essa anastomose vasculariza a membrana em sua porção vestibular de anterior para posterior. A porção média da membrana é vascularizada pela artéria esfenopalatina (SOLAR et al., 1999).

De acordo com Chanavaz (2000) a presença de alguns osteoclastos recobrando a parede lateral e inferior, a presença de glândulas serosas subepiteliais, ou a presença de células ciliares ao redor do óstio não identificam a membrana sinusal como uma membrana verdadeira. Além disso, segundo o autor não foi comprovado atividade osteoclástica, sendo considerada como um tipo de periosteio.

A porção perióstica desta membrana não é similar ao periosteio que cobre as lâminas corticais dos rebordos residuais maxilares ou mandibulares. A presença mínima de osteoblastos pode ser responsável pela amplificação do antro após a perda dentária. A membrana sinusal também exibe algumas fibras elásticas o que torna o levantamento mais fácil (MISCH et al., 2000).

O revestimento epitelial dos seios paranasais é semelhante ao da mucosa respiratória, ou seja, pseudo-estratificado cilíndrico ciliado com células caliciformes. O tecido conjuntivo subjacente contém glândulas semelhantes às da mucosa respiratória. A mucosa repousa diretamente sobre o tecido ósseo que forma as paredes das cavidades nasais. As tentativas de separá-la costumam ter como resultado a separação de todo o tecido mole até o osso. Por isso, o tecido mole, às

vezes, é denominado mucoperiósteo, para indicar que parte desta mucosa também funciona como periósteo dos ossos subjacentes (ROSS; ROMRELL, 1993).

A membrana sinusal parece ter um papel apenas secundário como elemento de formação óssea. Achados histológicos mostraram que a mineralização dos enxertos origina-se da periferia para o centro, formando-se inicialmente no piso e paredes ósseas, caminhando em direção à membrana. Nas mesmas observações histológicas notou-se a inexistência de células progenitoras ou morfogenéticas na janela óssea fraturada, apontando este tecido como apenas um elemento auxiliar na osseocondução. Assim, o principal papel desempenhado pela membrana é a contenção física do enxerto (CONSTANTINO, 2002).

Uchida et al. (1998 apud FROUM et al., 2002) confirmaram esses achados histológicos e verificaram que quando utilizava enxertos que não continham células e nem proteínas ósseas morfogenéticas, a formação óssea se originava a partir das paredes ósseas.

Misch et al. (2000) também relata o crescimento ósseo a partir das paredes ósseas similar a um alvéolo de uma exodontia. As últimas regiões de formação óssea normalmente são o centro da janela lateral de acesso e abaixo da membrana sinusal elevada.

Em 1981, Adell et al. realizaram um estudo em pacientes edêntulos totais em que foram instaladas 2768 próteses em 410 arcos edêntulos. Foi verificado que na mandíbula a taxa de sucesso variou de 91 – 99% em 5 anos; 89 – 98% em 10 anos; e de 86% em 15 anos. Na maxila essa taxa ficou em 84 – 92% em 5 anos; 81 – 82% em 10 anos; e em 78% em 15 anos. Isso revelou um resultado médio de 99% para mandíbula e de 95% para maxila. Os autores atribuíram essa alta taxa de sucesso na mandíbula ao fato de que neste osso a qualidade e densidade óssea

são melhores, e que a falta de função e de estímulo leva a uma maior reabsorção na maxila anterior e pneumatização do seio maxilar, levando a um afinamento das tábuas corticais vestibulares em direção ao palato, fazendo com que a qualidade e quantidade óssea disponível só permita a instalação de implantes estreitos e curtos.

Em 1988, Cawood e Howell, classificaram tanto a mandíbula quanto a maxila segundo 6 graus de reabsorção: Classe I (dentado); Classe II (imediatamente após a extração); Classe III (rebordo arredondado com altura e largura adequadas); Classe IV (rebordo em forma de faca, com altura adequada mais largura inadequada); Classe V (rebordo reto, com altura e largura inadequadas); Classe VI (rebordo com depressão, com perda evidente de pouco osso basal).

Em 1985 Misch e Judy (MISCH, 2000), estabeleceram quatro divisões básicas de osso disponível para implantodontia, na maxila e na mandíbula, que seguem o fenômeno de reabsorção natural representado por Atwood. Essas divisões são: Divisão A (rebordo edêntulo que oferece osso abundante em todas as dimensões); Divisão B (altura adequada, mas pouca espessura); Divisão C (rebordo edêntulo com reabsorção moderada e fatores mais limitados para um implante mais previsível); Divisão D (perda do osso basal e atrofia severa).

Dessa forma, Misch (1984 apud SMILER et al., 1992) propôs categorias para tratamento de maxilas atróficas, que são: Tratamento Subantral 1 (SA 1), utilizado quando o rebordo remanescente possui 10 mm ou mais entre o soalho antral e a crista alveolar, o implante pode ser inserido imediatamente sem nenhum preparo do osso; Tratamento Subantral 2 (SA 2), utilizado quando a altura do osso disponível está entre 8 e 10 mm. O soalho do seio é elevado 1 a 2 mm durante a inserção do implante promovendo uma fratura em galho verde no soalho do seio e levantamento da membrana. Uma outra opção é enxertar o seio através de uma

antrostomia e inserir imediatamente os implantes; Tratamento Subantral 3 (SA 3), utilizado quando o remanescente ósseo é de 5 a 8 mm. Nesse caso, um enxerto através de uma antrostomia se faz necessário para aumentar a altura óssea para cerca de 16 mm. Nesse tratamento o implante só deve ser instalado na mesma sessão se houver travamento primário; Tratamento Subantral 4 (SA 4), utilizado quando 5 mm ou menos de remanescente ósseo está abaixo do seio. A elevação do seio se faz necessária utilizando enxerto e elevando a membrana em cerca de 16 mm. Após 8 a 10 meses de cicatrização os implantes podem ser instalados e após mais seis meses pode ser iniciada a carga.

3.4 BIOMATERIAL

Um material para enxertia óssea é considerado ideal quando apresenta as características de biocompatibilidade, é não antigênico, não carcinogênico, apresenta baixo custo, é gradualmente substituído por tecido da área receptora e possui propriedades osteocondutora e/ ou osteoindutora (CAMARINI et al., 2006).

Os biomateriais, de acordo com Dalapicula et al. (2006), durante as fases iniciais da cicatrização têm as funções de manter o volume tecidual e a estabilidade mecânica e, posteriormente, ser reabsorvido e substituído por novo osso através da atividade osteoclástica e osteoblástica para formar a matriz osteóide e em seguida haver o processo de mineralização.

3.4.1 Hidroxiapatita Bovina (HB)

Existem diferentes tipos de biomateriais, que podem ser classificados de diversas formas tais como: origem, mecanismo de ação ou pela forma como interagem com os tecidos adjacentes. A hidroxiapatita (HA) pode ser classificada como um biomaterial aloplástico – de origem sintética utilizada para implantação no tecido vivo – ou xenógena (enxertos heterôgenos) – que provém de doadores de outra espécie (estrutura óssea bovina); osteocondutora – serve de arcabouço, sustentando uma estrutura por onde proliferam vasos sanguíneos, trazendo então componentes necessários à formação óssea; e bioativa – não só estabelecem osseointegração direta, como também interagem com os tecidos vizinhos de forma a estimular a proliferação de células, a síntese de produtos específicos e a adesão celular (DALAPÍCULA et al., 2006).

Existem várias formas de HA disponíveis, incluindo reabsorvíveis ou não, particuladas ou em bloco, densa ou porosa. As vantagens do uso da HA são a não necessidade de abrir um segundo sítio cirúrgico, ser biocompatível e formar uma ligação direta com o osso. Suas desvantagens são não ser osteoindutora e não conter células osteoprogenitoras (TONG et al., 1998).

A forma densa apresenta microporosidades, devido ao processo de sinterização ao qual é submetido durante a sua confecção. Essas microporosidades facilitam a ação de células que atuam no processo de reparação. Já a forma porosa facilita o crescimento de tecidos. Em relação à absorção, a forma porosa sofrerá um processo mais rápido que a forma densa, no entanto, esta terá uma maior resistência à compressão (CAMARINI et al., 2006).

Este biomaterial é similar ao osso natural em relação à porosidade, cristalinidade, razão molar cálcio-fosfato e à área interna de superfície. Desta maneira, demonstra ser um biomaterial seguro, pois não provoca respostas imunes, além de apresentar padrões de reabsorção e degradação bastante lentos, em que se observam a neoformação óssea ao redor de suas partículas (DALAPÍCULA et al., 2006).

Rodriguez et al. (2003) afirma que a hidroxiapatita de origem bovina é semelhante ao osso humano em sua estrutura, as propriedades físicas do material também são similares ao do homem.

Ela ainda é uma boa opção para o preenchimento de cavidades por ser adaptável a irregularidades do local do implante, permitindo boa justaposição óssea, e por ser reabsorvível, podendo ser parcial ou completamente removida por um lento processo de reabsorção de superfície (SASSIOTO et al., 2004).

Piattelli et al. (1999) em seu estudo em rebordos severamente reabsorvidos que receberam enxerto sinusal com Bio-Oss (HB), concluiu que este pode ser usado como substituto ósseo em enxerto de seio maxilar, e que pode levar a uma osseointegração com implantes.

Em um estudo feito com osso autógeno intra-oral, HB e uma mistura de 20: 80 de osso autógeno e HB, os resultados clínico e histológico indicaram um sucesso similar a curto prazo na utilização dos três enxertos (HALLMAN et al., 2002).

Boëck Neto et al. (2002) em seu estudo realizou enxertia de seio maxilar utilizando 50% de osso autógeno + 50% de osso alógeno desmineralizado e congelado (DFDBA) e 50% de osso autógeno + 50% de HA. O estudo

histomorfométrico revelou bom resultado regenerativo tanto para o grupo de DFDBA quanto para o de HA.

Maiorana et al. (2005), em seu estudo afirma que o Bio-Oss é um material confiável para regeneração óssea em cavidades subantrais, tendo uma reabsorção lenta em médio prazo e promovendo uma ótima estabilidade primária aos implantes instalados tanto em uma como em duas etapas cirúrgicas.

3.4.1.1 Proteína Óssea Morfogenética (BMP)

As BMPs foram descritas como substâncias que induzem a formação de osso e cartilagem em sítios ectópicos. O grupo de BMP₂ a BMP₉ pertence à família do TGF- β , e tem arcabouço semelhante. As BMP₂, BMP₄ e BMP₇ são consideradas osteoindutoras. Elas podem ser purificadas a partir de ossos de diferentes animais, uma vez que demonstram extensa homologia estrutural e funcional. Entretanto, a purificação dessas proteínas apresenta baixíssimo rendimento, requerendo cerca de um quilograma de osso para se obter poucos miligramas de BMP. A OP-1 recombinante humana (hOP-1) ou BMP-7 estimula a proliferação celular, síntese de colágeno e diferenciação de osteoblastos (PONTUAL et al., 2004).

Yildirim et al. (2001) em seu estudo realizou levantamentos de seio preenchidos com uma mistura de enxerto xenógeno (Bio-Oss) e osso autógeno particulado intra-oral. Relatou que o potencial osteogênico do osso autógeno é responsável pela formação óssea que é ativada pela indução de materiais como as

BMPs em especial os fatores de crescimento que promovem a diferenciação de células osteoprogenitoras em osteoblastos e/ ou condroblastos.

3.4.2 Plasma Rico em Plaquetas (PRP)

Um dos maiores problemas da elevação sinusal para reconstrução da maxila posterior é o longo tempo de cicatrização. Uma das melhores razões para utilizar o PRP é a redução desse tempo em cerca de 50% quando utilizado com materiais aloplásticos (BOYAPATI; WANG, 2006).

Mazor et al. (2004) afirma que sua utilização reduz em média 3 meses o tempo de cicatrização, além de oferecer uma melhora nesta etapa e menos edema. Seu uso também facilita a inserção do material particulado dentro do seio.

Pesquisas têm demonstrado que o uso do PRP não apenas acelera como aumenta a densidade óssea quando comparada a sítios tratados apenas com material autógeno. O uso do PRP ainda acelera a cicatrização de tecidos moles, reduz o sangramento, edema, e diminui as queixas de dor pós-operatória dos pacientes (STEIGMANN; GARG, 2005).

Araújo Filho (2001) aponta o PRP como uma reconhecida fonte de fatores de crescimento com potencial de melhorar os resultados clínicos de técnicas regenerativas, tanto de tecidos mole como ósseo. Já Beltrão e Andrade (2001) afirmam que a ação desses fatores é parácrina, ou seja, sua síntese ocorre num tipo de célula, especialmente plaquetas, e seus efeitos são vistos em fibroblastos e pré-osteoblastos. Araújo Filho (2001) ainda afirma que o emprego do PRP em sítios

intraorais deriva da idéia de se adicionar um adesivo autólogo de fibrina ao osso trabecular com finalidade de reconstrução de grandes defeitos ósseos mandibulares. Esse adesivo de fibrina foi desenvolvido por Matras na década de 70, e tem sido utilizado até hoje. O adesivo consiste basicamente de dois componentes: um concentrado de fibrinogênio, enriquecido com fator XIIIa (fator de estabilização da fibrina), e trombina, a qual é adicionada ao cloreto de cálcio (SONNLEITNER et al., 2000).

A importante diferença na composição entre o PRP e a cola de fibrina é a presença de grande concentração de plaquetas e a concentração de fibrinogênio no PRP. As plaquetas do PRP, quando ativadas pela adição de trombina, começam a liberar fatores de crescimento para acelerar o processo de cicatrização. Dessa forma, o PRP serve tanto para hemostasia como para adesão do material de enxerto, contribuindo fisiologicamente para a cicatrização mais rápida do sítio cirúrgico (CARLSON; ROACH, 2002)

As vantagens de usar um produto autógeno de sangue incluem a ausência de reação cruzada, reação imunológica ou transmissão de doenças. Além disso, o PRP auxilia na inserção do material particulado na cavidade sinusal, permitindo uma melhor condensação facilitando a manutenção do espaço e a regeneração óssea. (BOYAPATI; WANG, 2006)

O fibrinogênio contido no PRP faz deste gel uma excelente ferramenta hemostática, selante tecidual e estabilizador de ferida, além de facilitar a escultura nos defeitos ósseos (STEIGMANN; GARG, 2005).

As plaquetas são células reticulares primitivas oriundas dos megacariócitos, que podem produzir entre 2.000 a 3.000 plaquetas cada um. Sua

concentração normal varia de 150.000 a 300.000/ cm³ e têm uma vida média de cerca de 10 dias quando então, são removidas pelo baço (PONTUAL et al., 2004).

As plaquetas possuem um papel importante na hemostasia e na fonte natural de fatores de crescimento. Esses ficam estocados nos grânulos alfa das plaquetas, incluem o fator de crescimento derivado das plaquetas (PDGF), fator de crescimento insulínico (IGF), fator de crescimento epidermal (PDGEF), fator de crescimento endotelial (PDAF), fator de crescimento transformador β (TGF- β). (BOYAPATI; WANG, 2006).

Embora seja nas plaquetas onde ocorre a maior síntese desses fatores, linfócitos, macrófagos, neutrófilos e o endotélio também participam desse processo. As atividades celulares são mediadas por fatores de crescimento, que são polipeptídeos que regulam eventos celulares durante o reparo tecidual. Eles atuam na proliferação e inibição celulares, na diferenciação celular, na quimiotaxia, no metabolismo e formação da matriz extracelular (BELTRÃO; ANDRADE, 2001).

Dessa forma, em sítios ósseos ou de tecido mole, onde as células originais não são suficientes para induzir o reparo com a velocidade necessária, a utilização dos fatores de crescimento se torna muito importante (ZECHNER et al., 2003).

Kassolis e Reynolds (2005) realizaram um estudo sobre levantamento de seio bilateral utilizando FDBA de um lado e do outro FDBA com PRP. Após o período de cicatrização, que variou de 4,5 a 6 meses, os resultados revelaram que todas as amostras apresentavam formação óssea, e que não era visível encapsulamento fibroso. Concluíram que a combinação de FDBA com PRP demonstra uma formação óssea muito maior que a do FDBA sozinho.

Zechner et al. (2003) realizaram um estudo em porcos-da-índia, cada animal foi submetido a extrações de dentes inferiores em cada lado da mandíbula e imediatamente foram instalados, do lado direito, três implantes com superfícies diferentes, e do lado esquerdo foi injetado nos alvéolos PRP e depois três implantes com superfícies diferentes foram fixados por cima. O estudo concluiu que o uso de PRP nas primeiras semanas de cicatrização (3 e 6 semanas) pode ter um efeito significativo.

Segundo Marx et al. (1998 apud SANCHÉZ et al., 2003) em um estudo realizado em mandíbulas, que sofreram deformações devido a extirpações de tumores, foram realizados enxerto ósseo e enxerto ósseo com PRP. Concluíram que a adição de PRP acelera a taxa e o crescimento de formação óssea.

Em estudo realizado por Steigmann e Garg (2005) foram realizadas enxertias em seios maxilares só com PRP e com fosfato de tricálcio β e implantes concomitantes. Os resultados radiográficos após 6 meses revelaram que os seios que receberam apenas PRP demonstraram formação óssea, indicando que uma alta formação óssea ocorre na presença do PRP. No lado que só recebeu o fosfato tricálcio β continuou tendo imagem radiopaca evidenciando presença do enxerto, que precisa ser reabsorvido para dar lugar ao novo osso em formação.

3.4.2.1 Fator de Crescimento Derivado de Plaquetas (PDGF)

A descoberta do PDGF ocorreu em 1974, quando se observou que o material liberado das plaquetas era a principal fonte de mitógenos no soro (ARAÚJO FILHO, 2001).

Ele fica armazenado nos grânulos alfa das plaquetas e é provavelmente produzido pelos megacariócitos, assim como pelos macrófagos, células endoteliais e osteócitos. É liberado durante a cascata de coagulação e sua exposição estimula a mitogênese e angiogênese, além de ativar os macrófagos. O PDGF atua ainda como um potente agente mitogênico para células mesenquimais, incluindo fibroblastos e células do músculo liso (DIAS et al., 2002).

É o principal fator de crescimento das plaquetas, por ser o primeiro a chegar na lesão guiando a revascularização, a síntese do colágeno e a neoformação óssea. Ele tenta atingir as células-alvo do sítio lesado aderindo-se aos receptores da membrana celular e estabelecendo ligações de proteína tirosina-quinase. Nos fibroblastos do ligamento periodontal, o PDGF promove o aumento da proliferação e de sua capacidade de aderência, podendo melhorar o prognóstico de tratamento das lesões periodontais. Nos osteoblastos, estimula a ação de mitose e de quimiotaxia, otimizando o anabolismo e o crescimento do tecido ósseo (PONTUAL et al., 2004).

Sánchez et al. (2003) afirma que a efetividade do PDGF depende da presença de outros fatores de crescimento, e ele serve como um potente quimiotático para células do músculo liso, fibroblastos, macrófagos e leucócitos.

3.4.2.2 Fator de Crescimento Transformador β (TGF- β)

Existem três tipos de fator transformador de crescimento, TGF- β 1, TGF- β 2, TGF- β 3, cada um deles é constituído de 120 aminoácidos, sendo que os dois primeiros são os mais ativos. A principal atividade desta citocina é induzir a mitose de células mesenquimais indiferenciadas, fibroblastos e macrófagos, que, se estimulados, acabam por sintetizar também estes fatores de crescimento que estimularão, além de outras células, sua própria mitose numa ação autócrina. TGF- β 1, TGF- β 2 funcionam como quimiotáticos e mitogênicos de pré-osteoblastos, induzem a secreção de colágeno por essas células iniciando a cicatrização óssea, além de inibir osteoclastos, favorecendo a deposição da matriz (BELTRÃO; ANDRADE, 2001).

Esse fator de crescimento tem um efeito anabólico e catabólico, dependendo do contexto de fatores de crescimento presentes ao redor. A ação anabólica promove a angiogênese, quimiotaxia e mitogênese de precursores de osteoblastos, produzindo fibronectina, glicosaminoglicanas, e colágeno no tecido conjuntivo. Em contrapartida, pode apresentar efeito antiproliferativo por sua capacidade de antagonizar o efeito mitogênico de outros fatores de crescimento como o PDGEF e o PDGF (SÁNCHEZ et al., 2005).

3.4.2.3 Fator de Crescimento Insulínico (IGF)

De acordo com Sánchez et al. (2003), o IGF tem 47% de homologia à insulina e estimula o crescimento da cartilagem, formação de matriz óssea e replicação de pré-osteoblastos e osteoblastos. O IGF em combinação com o PDGF pode aumentar a taxa e a qualidade da cicatrização.

Ele é secretado pelos osteoblastos durante a formação óssea para aumentar a osteogênese e acelerar a deposição óssea (PONTUAL et al., 2004).

3.4.2.4 Fator de Crescimento Epidermal (PDGEF)

O PDGEF estimula a regeneração tecidual, promovendo a cicatrização por estimulação de queratinócitos e fibroblastos, além de contribuir para produção de outros fatores de crescimento (SANCHÉZ et al., 2003).

3.4.2.5 Fator de Crescimento Endotelial (PDAF)

O PDAF possui a capacidade de induzir a vascularização *in vivo*, estimulando as células endoteliais por ações diretas ou indiretas, e está também envolvido no processo no qual novos vasos sanguíneos invadem tecidos sem

vascularização. Várias citocinas e fatores de crescimento regulam o PDAF, incluindo IGF-1, TGF- α e β , PDGF, fator básico de crescimento de fibroblasto (bFGF), PDGEF, e interleucina 1 β (IL-1 β). Esse fator é altamente expresso quando ocorre a hipóxia. (SANCHÉZ et al., 2003).

3.4.2.6 Técnicas de Obtenção do PRP

O processo de obtenção do plasma rico em plaquetas, para aplicação clínica em forma de gel, envolve uma seqüência de procedimentos laboratoriais cujo objetivo é o de se conseguir um maior número de plaquetas que estejam íntegras e possam, sob o estímulo da agregação, liberar seu conteúdo de fatores de crescimento (WEIBRICH et al., 2001).

Numerosas técnicas similares têm sido discutidas para pré-operatórios imediatos com PRP. No fim do processo o concentrado de plaquetas é a fase intermediária entre o plasma pobre e as células vermelhas sedimentadas, sendo que as plaquetas recém sintetizadas e de maior atividade, são maiores e ficam misturadas no primeiro milímetro superior das células vermelhas (CONTATORE; RINALDI FILHO, 2005).

Anitua (1999 apud PONTUAL, 2004) preconiza somente um ciclo de separação celular, onde 1 ml de plasma pobre em plaquetas (PPP) de cada tubo de 5 ml é descartado. O PRP é coletado incluindo 1 a 2 mm da porção superior das células vermelhas do sangue, totalizando um volume de aproximadamente 1,2 ml

por tubo. Nesse volume de PRP adiciona-se 50 microlitros de cloreto de cálcio 10%, e após um período de 15 a 20 minutos, o gel de plaquetas é formado.

Sonnleitner et al. (2000) desenvolveram uma nova técnica mais simples de obtenção de PRP. Inicialmente, o sangue colhido do paciente é centrifugado por 20 minutos a 1200 rpm. Resultando em uma fração inferior vermelha e opaca, que consiste de hemácias e plaquetas, e uma fração superior de cor amarelada, que consiste de plasma e plaquetas. Para aumentar a concentração de plaquetas, um ponto é marcado 6 a 8 mm abaixo da linha divisória das duas fases. Então, toda a porção superior a este ponto é colocada em novo tubo de ensaio e novamente centrifugada por 15 minutos a 2000 rpm; deste resultado, a fração amarelada superior é removida e o restante é o plasma disponível, com concentração de 2 milhões de plaquetas em 0,5 ml de volume. Além da concentração de plaquetas a zona de transição entre as duas fases possui uma alta concentração de linfócitos, o que torna esta zona importante, pois estes também liberam fatores de crescimento, e dessa forma, também devem ser misturados ao gel de plasma rico em plaquetas.

Na técnica descrita por Whitman e colaboradores, uma unidade de sangue, cerca de 450 ml, é coletado e misturado ao anticoagulante citrato-fosfato-dexostrose. O sangue é então, centrifugado a 5600 rotações por minuto (RPM) para separar o plasma pobre em plaquetas dos eritrócitos, plaquetas e leucócitos. A centrifugação então, é reduzida para 2400 rpm para permitir a separação das plaquetas e leucócitos das células vermelhas. Remove-se dessa porção de células vermelhas cerca de 30ml de plasma com concentrado em plaquetas. A contagem de plaquetas no PRP varia de 500.000 a 1 milhão. O PRP é estocado a temperatura ambiente até o campo cirúrgico estar preparado. Então, é feita uma mistura de 10 mil unidades de trombina bovina com 10 ml de cloridrato de cálcio a 10%, que é

adicionado a 7 ml de PRP, e entre 5 e 30 segundos o gel é formado enquanto o citrato é neutralizado e a trombina ativa a polimerização da fibrina e a degranulação das plaquetas (CARLSON; ROACH, 2002).

O uso da trombina bovina tem sido associado a processos de coagulopatias devido a reação cruzada com antígenos bovino. Para evitar essa reação, trombina autóloga humana ou outros métodos promotores de coagulação têm sido utilizados (BOYAPATI; GARG, 2006).

Landesberg (1998 apud CONTATORE; RINALDI FILHO, 2005) também alertam para o perigo do uso da trombina bovina afirmando que esse fenômeno não parece ser dose dependente.

Em estudo realizado por Pontual et al. (2004) para verificar, através de um coagulômetro, se era possível a obtenção de uma rede de fibrina, *in vitro*, durante a ativação do PRP usando somente o cloreto de cálcio a 10% como único agente direto a ser agregado ao PRP previamente aquecido a 37° C, tiveram como resultado 100% de formação de coágulo nas amostras analisadas. O tempo para se promover a coagulação variou entre 2,42 e 10,45 minutos.

Em um estudo realizado por Mazor et al. (2004) foram realizados 105 levantamentos de seio com remanescentes ósseos de 5mm, nos quais foram inseridos uma mistura de 30 – 40% de osso autógeno, com 60 – 70% de Bio-Oss e PRP ativado com trombina autógena. Foram instalados 276 implantes simultaneamente. Na reabertura, realizada 6 meses, todos os implantes estavam osseointegrados, revelando que o uso do PRP pode reduzir o período de cicatrização.

Philippart et al. (2003) realizou um estudo em que foi removido osso autógeno da calota craniana para enxertia de seio maxilar misturado à tetraciclina e

tromboplastina tecidual (TF) - que é obtida em laboratórios de engenharia genética. Os autores concluíram que a qualidade intrínseca do gel é o resultado da concentração de plaquetas, rica em fatores de crescimento, combinada a TF produz o coágulo de forma fisiológica, e adicionado ao antibiótico produz uma pasta com um alto potencial de regeneração óssea.

Weibrich et al. (2001) realizaram um estudo comparativo entre dois métodos de obtenção de plasma rico em plaquetas. Todos os pacientes apresentavam um número acima de $150,000/\mu\text{L}$. O sangue foi tratado pelo método de separação descontínua de plasma e o método feito pelos profissionais em consultórios, com 2 centrifugações. Os dois métodos empregados revelaram uma enorme discrepância entre o número de plaquetas concentradas. O método de separação descontínua conseguiu concentrar cerca de 5 vezes o número inicial de plaquetas do paciente, enquanto que o outro método concentrou apenas 3,5 vezes.

Boyapati e Wang (2006) afirmam que a concentração de plaquetas no PRP irá diferir dependendo da concentração inicial no sangue, mas que obter 3 vezes a concentração inicial é comum.

3.5 CASCATA DE COAGULAÇÃO

De acordo com Pontual et al. (2004) em condições normais, o endotélio apresenta cargas elétricas negativas, similares às das plaquetas, o que gera um processo de repulsão entre essas estruturas. Quando ocorre uma lesão e esse

equilíbrio é alterado, ocorre a precipitação das plaquetas a fim de interromper a perda de sangue.

O processo de cicatrização pode ser dividido em três diferentes estágios: ativação bioquímica, ativação celular e resposta celular. Na ativação bioquímica quando o ferimento lesa a microcirculação, o plasma entra em contato com as proteínas tissulares e com a membrana basal ativando o fator de Hagemann (Fator XII) e as plaquetas circulantes o que dá início a quatro cascatas que ampliam a resposta inicial e resultam na ativação celular. A ativação da cascata de coagulação produz fibrina, que ajuda na hemostasia, e trombina, que causa uma liberação máxima de grânulos alfa das plaquetas. O estágio de ativação celular resulta do influxo de células do ferimento. A primeira resposta celular envolve neutrófilos, monócitos e plaquetas. As plaquetas acumuladas no sítio ferido são responsáveis pela resposta inicial. Em resposta à trombina, as plaquetas liberam seus grânulos alfa que contêm fatores de crescimento. Estes fatores estimulam as células mesenquimais e epiteliais a migrar, dividir, e aumentar sua síntese de colágeno e de glicosaminoglicano. Esta resposta inicial serve como uma resposta intensa para a reparação tecidual. Os monócitos transformados em macrófagos estão envolvidos na resposta celular final. Essas células ajudam os neutrófilos na defesa e produzem muitos fatores de crescimento, que atuam diretamente no processo de cicatrização até esse estar completo (SÁNCHEZ et al., 2003).

A trombina possui um papel adicional como célula mitogênica. Ela estimula a proliferação de osteoblastos, promove a angiogênese potencializando o PDAF. A combinação da trombina com fatores de crescimento resulta em um efeito sinérgico na proliferação celular. Ela também ativa o fator XIII que estabelece uma rede de fibrina estável e resistente. Esse arcabouço de fibrina é importante para

formar um gel com as partículas de enxerto, sustentando-as e ligando-as umas às outras (MAZOR et al., 2004).

3.6 REPARAÇÃO ÓSSEA

Segundo Guyton (1992), a fratura de um osso, de certa maneira, ativa ao máximo todos os osteoblastos periosteos e intra-ósseos envolvidos na fratura. Forma-se também um grande número de novos osteoblastos, quase imediatamente, a partir das denominadas células osteoprogenitoras, que são células-tronco ósseas. O estágio inicial da produção do osso consiste na secreção de moléculas de colágeno e da substância fundamental (principalmente proteoglicanas) pelos osteoblastos. Os monômeros de colágeno sofrem rápida polimerização, formando fibras colágenas; o tecido resultante é o osteóide. À medida que o osteóide se forma, alguns osteoblastos ficam aprisionados, passando a ser denominados osteócitos. Dentro de poucos dias após a formação do osteóide, os sais de cálcio começam a precipitar sobre as superfícies das fibras colágenas. Os precipitados surgem inicialmente a determinados intervalos ao longo de cada fibra colágena, formando pequenos “ninhos” que se multiplicam rapidamente e crescem no decorrer de um período de dias e semanas.

Quando o enxerto é inserido no seio maxilar, a bioquímica do ambiente se caracteriza por uma hipóxia e um meio acidótico rico em lactato. Apesar de os osteoblastos e células mesenquimais indiferenciadas conseguirem manter seu metabolismo através da captação de nutrientes do tecido receptor, os osteócitos

acabam por necrosar. Essa necrose estimula uma resposta inflamatória mediada por leucócitos mononucleares. A incorporação do enxerto acelera quando a diferença de pressão no oxigênio começa a induzir quimiotaxia de macrófagos. Estas células secretam fatores de proliferação angioblástica e fatores de crescimento. Assim, no terceiro dia após a reconstrução, o brotamento capilar inicia o processo de revascularização em volta do enxerto e entre as trabéculas ósseas. A matriz orgânica remanescente do tecido enxertado serve como osteoindutor para o novo tecido que se formará (BELTRÃO; ANDRADE, 2001).

3.7 HIDROXIAPATITA BOVINA + PRP X OSSO AUTÓGENO

O enxerto autógeno tem como principal vantagem a transferência de células osteoprogenitoras e osteoblastos viáveis junto à matriz orgânica e inorgânica. É considerado o material ideal em relação à ausência de rejeição e o grande potencial osteogênico (TONG et al., 1998). No entanto, por ser avascular, o risco de absorção é alto e pode acontecer antes mesmo de se completar a osteogênese necessária (PONTUAL et al., 2004).

Em um estudo realizado por Schlegel et al. (2003), em cães que foram submetidos à cirurgia de levantamento de seio bilateral, sendo enxertado de um lado osso autógeno, e do outro Bio-Oss. Os autores constataram que cerca de 4% do enxerto autógeno foi perdido com 90 dias e cerca de 40% com 180 dias. Por outro lado, o enxerto de Bio-Oss praticamente se manteve inalterado, não apresentando

sinais de reabsorção, apenas o osso recém-formado parecia sofrer remodelação, o que fez com que cerca de apenas 15% do volume fosse perdido.

Froum et al. (2002) realizou um estudo que consistiu em 3 casos clínicos com levantamento de seio bilateral em três pacientes utilizando Bio-Oss e PRP. Os resultados obtidos revelaram que o PRP não fez diferença na estimulação da produção de osso.

Em estudo realizado em defeitos ósseos em mandíbulas de cães preenchidas com: a) sangue (controle); b) sangue + PRP; c) vidro bioativo; d) vidro bioativo + sangue + PRP; e) Bio-Oss + sangue; f) Bio-Oss + sangue + PRP, revelou que nem os biomateriais nem o PRP interferiram na evolução do processo de reparo (CAMARINI et al., 2006).

A taxa de sobrevivência de implantes em maxilas enxertadas é bem maior do que com baixa qualidade óssea, mas adequada quantidade. Jaffin e Berman reportaram uma taxa de falha de implantes de 40% na maxila posterior com baixa qualidade óssea. A maior taxa de falha em seio enxertado com osso autógeno é de 17,5% e foi descrita por Bloomqvist et al. A taxa de falha para osso autógeno/ HA e DFDB/HA foram muito menores quando comparada a maxilas com baixa qualidade óssea (TONG et al. 1998).

Em um estudo realizado por Rodriguez et al. (2003), em 15 pacientes com um rebordo remanescente de menos de 5mm, foram enxertados Bio-Oss com PRP. Concluíram que o PRP combinado ao Bio-Oss é efetivo para o levantamento de seio maxilar em região posterior de maxila com rebordo severamente reabsorvido.

Em pesquisa realizada por Aghaloo et al. (2004), foram feitas 4 perfurações com trefina em crânios de coelhos. Essas cavidades foram preenchidas com: a) osso autógeno; b) Bio-Oss; c) Bio-Oss + PRP; d) sem enxerto (controle).

Neste estudo houve uma significativa melhora histomorfométrica quando utilizado o PRP com o Bio-Oss no período de cicatrização (1-4 meses). No entanto, concluíram que o osso autógeno ainda se mostra superior em todos os tempos contra todos os materiais de enxertia.

3.8 MOMENTO DA COLOCAÇÃO DOS IMPLANTES

A instalação dos implantes pode ocorrer em uma ou duas etapas quando associada ao enxerto do seio maxilar, dependendo da altura do osso alveolar residual (SMILER et al., 1992). A principal vantagem da técnica imediata é a diminuição do tempo total de tratamento, eliminando a segunda etapa cirúrgica (BASTOS, 1999).

Block et al. (1998) relataram que a reabsorção de enxertos de blocos de osso autógeno da crista ilíaca foi um achado freqüente 6 meses após a cirurgia, quando não estão sendo estimulados ou submetidos à forças ou cargas. Os autores concluíram que a colocação dos implantes simultaneamente à cirurgia de levantamento de seio permitiria a realização do trabalho protético mais cedo, evitando a reabsorção deste tipo de enxerto e diminuindo o tempo total de tratamento.

Steigmann e Garg (2005) afirmam que o implante pode ser inserido se existir pelo menos 5 mm de rebordo ósseo remanescente para estabilizar o implante durante o período de cicatrização.

Fugazzotto e Vlassis (1998) em seu estudo realizaram 222 levantamentos sinusais, sendo que 81 com abordagem lateral e inserção simultânea dos implantes, havendo um remanescente de pelo menos 5 mm com uma taxa de sucesso de 97%.

Em um estudo realizado por Rodriguez et al. (2003), em 15 pacientes com um rebordo remanescente de menos de 5mm, foram enxertados Bio-Oss com PRP e instalados implantes concomitante nos seios maxilares. Os resultados revelaram que após 4 meses o enxerto apresentava densidade similar ou melhor que o osso natural remanescente, além de todos os implantes estarem integrados na reabertura para inserção de carga.

Peleg et al. (1999) realizaram um estudo em maxilas atróficas, com 3 a 5 mm de rebordo residual, enxertando o seio maxilar e instalando implantes concomitantes. Após cerca de 9 meses os implantes foram expostos para a confecção de próteses e todos estavam osseointegrados.

Em estudo realizado em 2006 foram instalados 2132 implantes concomitantes ao enxerto sinusal em rebordos com 1 a 5 mm de remanescente ósseo obtendo cerca de 97,9% de sucesso após 9 anos de acompanhamento clínico (PELEG et al., 2006).

Embora a técnica de inserção simultânea tenha apresentado bons resultados, poucos são os trabalhos que têm verificado histologicamente a interface osso/ implante (BASTOS, 1999).

Em estudo realizado por Jensen e Sennerby (1998), nove pacientes submetidos à enxertia de seio maxilar receberam enxertos autógeno de crista ilíaca e aloenxerto. Todos os pacientes foram classificados como Classe C de Jensen (4 a 6 mm de osso remanescente) e todos receberam implantes concomitante ao enxerto. Posteriormente todos foram reabilitados com próteses fixas e

acompanhados por um período de 24 meses sem nenhum implante ser perdido. No entanto, a implantação concomitante ao enxerto resultou em uma menor proporção de contato osso/ implante.

Froum et al. (2002) removeu mini-implantes instalados concomitante ao enxerto, com 7 a 11 meses de cicatrização, e verificou que a diferença de contato osso-implante não é significativa com o uso ou não do PRP.

Misch et al. (2000) relata diversas desvantagens na decisão de inserir o implante simultaneamente durante aproximadamente 4 meses. Dentre os riscos da inserção cita o risco de infecção pós-operatória do enxerto podendo comprometer o implante; a melhora na qualidade do enxerto sinusal após o período de cicatrização; e o fato do implante no meio do enxerto poder atrapalhar o suprimento sanguíneo do mesmo.

Bastos (1999) cita que quando a estabilidade primária não é alcançada deve-se realizar a colocação dos implantes após o período de consolidação do enxerto. O tempo ideal para esta segunda etapa cirúrgica varia de acordo com o material usado no enxerto.

Yildirim et al. (2001) verificou histomorfometricamente que depois de 6 meses da instalação dos implantes, após a enxertia de Bio-Oss com osso autógeno particulado, em rebordos com remanescente de cerca de 1,88 mm, estes estavam osseointegrados.

Em uma revisão de literatura elaborada por Del Fabbro et al. (2004) a taxa de sobrevivência de implantes instalados no momento da cirurgia de enxerto e tardiamente foi de 92,17% e 92,93% respectivamente.

4 METODOLOGIA

Foram utilizados neste estudo pacientes que se apresentaram espontaneamente ao Centro Livre de Odontologia, que necessitavam de enxerto em região de soalho de seio maxilar para inserção de implantes. Todos os pacientes foram operados por alunos do curso de especialização da AORJ, com o consentimento dos mesmos. Realizaram exames sanguíneos laboratoriais, radiografias panorâmicas e/ou tomografias computadorizadas, anamnese, e receberam prescrição de 2g de amoxicilina, ou 600mg de clindamicina, uma hora antes da cirurgia e após de 8/8 horas durante 7 dias; 4 mg de dexametasona uma hora antes da cirurgia e de 12/12 horas por 2 dias após a cirurgia; 10mg de Cicladol de 12/12 h por 03 dias (a partir do 3º dia); 750mg de paracetamol ou 500mg de dipirona de 4/4 h em caso de dor; 1g de vitamina C iniciando 1 semana antes da cirurgia e continuando por mais 3 semanas; 01 comprimido ao dia de complexo B iniciando 1 semana antes da cirurgia e continuando por mais 3 semanas; Periogard ou Noplak bochecho logo antes da cirurgia e banho das regiões operadas até 2 semanas após a cirurgia, 2 vezes ao dia.

No dia da cirurgia todos os pacientes tinham sua pressão e pulsação aferidos. Na técnica utilizada no Centro Livre de Odontologia realizava-se a punção da veia basilar, coletando o sangue através do sistema vacutainer, utilizando agulhas 21G x 1" ou 22G X 1" e tubos vacutainer com anticoagulante citrato de sódio a 3,8%, onde, o sangue ficava armazenado até o momento da manipulação. A quantidade de sangue colhida variava em função do hematócrito do paciente e do volume de PRP necessário à área de reparação óssea. Paciente com hematócrito

elevado (mais de 40%) era necessário coletar um maior volume de sangue, com isto acrescenta-se mais tubos a grade. Para levantamento de seio unilateral pequeno coleta-se em torno de 40 ml de sangue, ou seja, 6 a 8 frascos (em função do hematócrito) e mais 2 tubos para a trombina autógena.

Os tubos eram centrifugados por 10 minutos a uma velocidade capaz de gerar uma força centrífuga de 160G em uma centrífuga modelo CL (série A9021X-4, ICC – International Clinical Centrifuge / Figura 1). Em seguida eram deixados em posição vertical para conclusão da separação dos constituintes celulares do sangue até o momento da sua utilização (Figura 2).

Nesta técnica é utilizada a trombina autógena que é obtida através da coleta de mais 2 tubos, na qual são adicionados 0,5 ml de cloreto de cálcio a 0,025M em cada tubo para ativar a coagulação. Após esse processo se completar é feita a centrifugação por 15 minutos a 160G. O coágulo obtido é removido restando o soro que contém a trombina autógena (Figura 3).

Os pacientes receberam anestesia troncular do alveolar superior posterior e no palato, primeiramente com prilocaína 3% com octapressin, depois com mepivacaína 2% e noradrenalina 1:100.000. No rebordo local com lidocaína 2% e adrenalina 1:50.000. A incisão era realizada no rebordo edêntulo um pouco deslocada para palatina e com variações, era feita uma relaxante posterior. O acesso cirúrgico do seio realizava-se pela parede lateral com uma broca esférica diamantada tamanho 8 ou 10 com peça reta, sob intensa irrigação de solução salina, segundo protocolo de Tatum. Elevava-se membrana sinusal cautelosamente com instrumentos adequados. Quando, acidentalmente, ocorria uma perfuração que não comprometesse o sucesso da enxertia, acomodada-se uma membrana de colágeno

reabsorvível e prosseguia com a técnica. Ocasionalmente em perfurações maiores suspendia-se o procedimento.

Depois de elevar a membrana, todo o plasma dos tubos era transferido para a placa de Petri descartável estéril de 0,09 cm de diâmetro juntamente com a camada de leucócitos. Adicionava-se a trombina autógena na proporção de 1:5, o cloreto de cálcio a 0,025M na proporção de 80 microlitros por ml de plasma, depois de ativado a hidroxiapatita bovina era adicionada (Figura 4).

Toda a reação é processada em temperatura mais próxima possível da corpórea (cerca de 37°C) realizada em banho-maria pequeno, onde é adaptada uma placa de vidro para não haver contato direto com a água (Figura 5).

O gel era manipulado com a ajuda de uma pinça e tesoura (Figura 6) e acomodado dentro do seio maxilar preenchendo todas as reentrâncias com uma leve compactação de modo a ter uma consistência firme. O retalho era então reposicionado e fechado com fio de seda 3-0 (GONÇALVES; MOTTA, 2007).



Figura 1- Centrifugação dos tubos

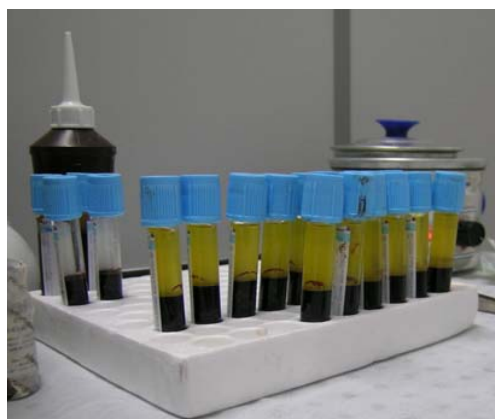


Figura 2- Repouso para separação dos constituintes celulares

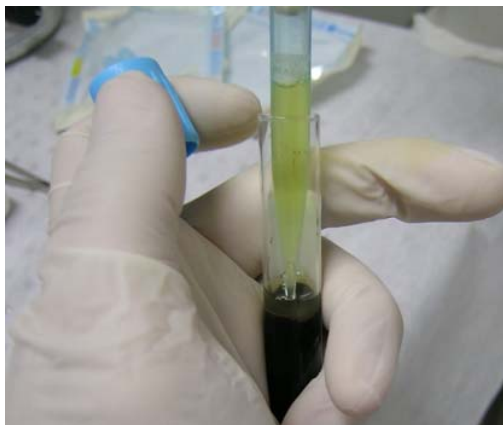


Figura 3- Obtenção de trombina autógena



Figura 4- Transferência para placa de Petri



Figura 5- Banho-Maria para coagulação



Figura 6- Manipulação para inserção na cavidade

5 DISCUSSÃO

A utilização do osso autógeno, considerado por vários autores como o material de primeira escolha para casos de enxertia, deve ser repensado à medida que é necessário um segundo sítio cirúrgico intra-oral, e com isso um desconforto pós-operatório um pouco maior. No entanto, se são necessárias grandes quantidades de osso, as áreas intra-orais não são suficientes. Assim, o cirurgião deve procurar áreas extra-orais como a crista ilíaca, calota craniana etc. Essa busca leva a um grande aumento de custo e desconforto pós-operatório além de aumentar significativamente o risco da cirurgia (BOYAPATI; WANG, 2006; MAIORANA et al., 2005; AGHALOO et al., 2004; MAZOR et al., 2004; YILDIRIM et al., 2001; ARAÚJO FILHO, 2001; TONG et al., 1998). O enxerto de osso autógeno sozinho particulado pode sofrer uma grande reabsorção ao longo de sua cicatrização, conforme documentação de Schlegel et al. (2003). Sendo esse o único autor a relatar este fenômeno, essa afirmação merece estudos complementares.

Levando-se em conta que a mineralização dos enxertos origina-se das paredes ósseas em direção ao centro do enxerto (UCHIDA et al., 1998 apud FROUM et al., 2002; CONSTANTINO, 2002; MISCH et al., 2000), um biomaterial, como a hidroxiapatita com o PRP, enxertado dentro do seio maxilar deve servir de arcabouço para os vasos sanguíneos e células penetrarem sofrendo reabsorção e com o tempo sendo substituído por osso (DALAPÍCULA et al., 2006). Alguns autores atribuem o potencial osteogênico do osso autógeno, as BMP's, o que na verdade não ocorre (YILDIRIM et al., 2001). Elas embora tenham sua osteoindução comprovada não são obtidas em quantidade suficiente para ter algum resultado

quando misturados ao enxerto. As BMP's que atuam na integração do enxerto são apenas as existentes nas paredes ósseas adjacentes, mesmo assim, seus resultados são ínfimos (PONTUAL et al., 2004).

O plasma rico em plaquetas é comprovadamente uma reconhecida fonte de fatores de crescimento com potencial de melhorar os resultados clínicos de técnicas regenerativas, tanto de tecidos mole como ósseo (CARLSON; ROACH, 2002; DIAS et al., 2002; FROUM et al., 2002; BELTRÃO; ANDRADE, 2001; ARAÚJO FILHO, 2001). As plaquetas liberam diversos fatores de crescimento ligados à cicatrização, sendo que os dois mais importantes fatores de crescimento são: o PDGF e o TGF- β . (CONTATORE; RINALDI FILHO, 2005; SANCHÉZ et al., 2003; FROUM et al., 2002). O PDGF possui grande importância por ser o primeiro a chegar na lesão guiando a revascularização, a síntese do colágeno e a neoformação óssea (PONTUAL et al., 2004). O TGF- β tem como principal função induzir a mitose de células mesenquimais indiferenciadas, fibroblastos e macrófagos (BELTRÃO; ANDRADE, 2001).

Existem diferentes técnicas para a obtenção do PRP, elas são similares, podendo variar no tipo de agente coagulante empregado ou na quantidade de sangue recolhido para a concentração das plaquetas. Dentre essas técnicas o protocolo de Whitman e col. é o mais utilizado por diversos autores. (LANDESBERG, 1998 apud CONTATORE; RINALDI FILHO, 2005; FROUM et al., 2002; DIAS et al., 2002; CARLSON; ROACH, 2002; BELTRÃO; ANDRADE, 2001). Ele utiliza a trombina bovina como catalisador da coagulação para a formação do gel de PRP. No entanto, Boyapati e Wang (2006), Landesberg (1998 apud CONTATORE; RINALDI FILHO, 2005) e Mazor et al. (2004) alertam para a possibilidade de reação

cruzada entre o fator V humano contra o fator V bovino, fenômeno que não parece ser dose dependente.

A utilização da trombina autógena (GONÇALVES; MOTTA, 2007; MAZOR et al., 2004) vem como uma solução para evitar essa reação, tal como o uso da tromboplastina tecidual, obtida em laboratórios de engenharia genética (PHILIPPART et al., 2003), mas ainda com um custo muito elevado. A trombina ainda possui um papel importante estimulando a proliferação de osteoblastos e promovendo a angiogênese (MAZOR et al., 2004).

As divergências sobre a eficácia do PRP colocam em dúvida a contagem de plaquetas e do PDGF que pode ser influenciada pela técnica de obtenção e pelas condições biológicas do doador, ou seja, a concentração inicial das plaquetas pode influenciar a contagem final no PRP (CONTATORE; RINALDI FILHO, 2005; BOYAPATI; WANG, 2006; FROUM et al., 2002). Por conta disso, na técnica descrita a quantidade de sangue colhido varia em função do hematócrito do paciente. No entanto, Weibrich et al. (2001) em seu estudo relatou que a concentração de plaquetas final não é influenciada nem pela contagem inicial, nem pelo sexo ou idade. Mas encontrou distorções na contagem segundo o método empregado para concentrar plaquetas. Apesar dessa distorção os números encontrados ainda foram suficientes para caracterizar uma alta concentração de plaquetas. Tal como Anitua (1999 apud PONTUAL et al., 2004) na técnica descrita é preconizado apenas um ciclo de separação celular para se obter plaquetas com alta capacidade de agregação.

Pontual et al. (2004) afirma em seu estudo que é possível haver uma coagulação do PRP utilizando somente cloreto de cálcio a 10% a uma temperatura

de 37°C. Esse fato corrobora para a técnica apresentada estar correta quando utiliza um banho-maria para processar a coagulação.

Apesar das controvérsias a respeito da eficácia do PRP, a maioria dos autores concorda que é um excelente veículo para inserção do enxerto no sítio cirúrgico, sendo fácil de manusear junto com o material particulado de enxertia (BOYAPATI; WANG, 2006; STEIGMANN; GARG, 2005; MAZOR et al., 2004; PHILIPPART et al., 2003; CARLSON; ROACH, 2002).

O momento da instalação dos implantes não ficou definido por nenhum autor. No entanto, determinados autores relacionaram a instalação à quantidade de rebordo ósseo remanescente. Steigmann e Garg (2005); Fugazzotto e Vlassis (1998); Jensen e Sennerby (1998) preconizam a instalação concomitante à enxertia quando há mais de 5 mm de remanescente ósseo.

Nessa mesma linha de raciocínio, Yildirim et al. (2001) instalou implantes em duas etapas quando o rebordo tinha menos de 2 mm. Em contrapartida, Peleg et al. (1999, 2006) e Mazor et al. (2004) instalaram em rebordos que variaram de 1 a 5 mm obtendo um alto índice de sucesso. Já Misch et al. (2000) prefere instalar os implantes cerca de 4 meses após a enxertia, independente da altura do rebordo ósseo residual.

Parece ser razoável o questionamento de ser realmente necessária a formação de osso dentro da cavidade sinusal para se obter um critério de sucesso, e não uma massa osteóide para a sobrevivência dos implantes e conseqüente retenção da prótese, que é o elemento mais importante da reabilitação. Resta nos questionar se não estamos procurando por um fator desnecessário, e estamos enganados assim como nas décadas de 50, 60, 70 quando o que procurávamos era

um tecido periimplantar, como o ligamento periodontal, e a anquilose era considerada um fracasso (DAVARPANA et al., 2003).

6 CASO CLÍNICO

Paciente do sexo feminino M. V. A., 51 anos, se apresentou espontaneamente ao Centro Livre de Odontologia, onde procurava realizar implantes dentários para sua reabilitação oral. Ao exame inicial foi constatada a necessidade de realizar um enxerto sinusal para posteriormente instalar o implante na região do dente 25 (Figuras 7–9), o implante do 46 podia ser instalado imediatamente e o dente 36 precisava ser extraído para posteriormente ser instalado o implante. Realizou enxertia no seio maxilar esquerdo com PRP (plaquetas iniciais de 225 mil/ mm³) e hidroxiapatita bovina, no dia 27/09/05 (Figuras 10–12). Seu rebordo possuía classificação de Classe V (3mm) de Cawood e Howell radiograficamente. Foi então proposto um tratamento SA 4 de Misch. Durante a cirurgia de enxerto foi constatado, através de um especímetro, que seu rebordo remanescente possuía 4,4 mm, mantendo ainda a mesma classificação. Aguardou 6 meses para a cicatrização e consolidação do enxerto (Figuras 13-15) quando então, realizou a instalação do implante (Figuras 16-18) e finalizou a prótese fixa parafusada 6 meses após a implantação .



Figura 7- Foto inicial da paciente lado esquerdo



Figura 8- Foto inicial da paciente lado direito



Figura 9- Radiografia inicial

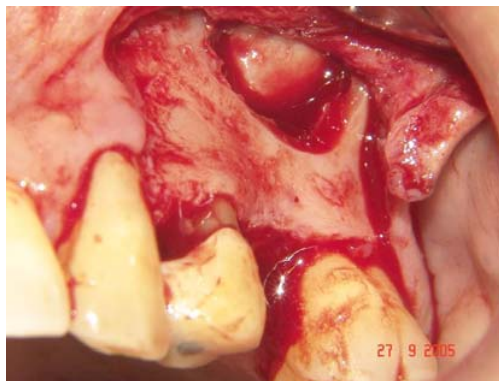


Figura 10- Acesso de janela lateral para levantamento de seio



Figura 11- Gel de PRP com HB



Figura 12- Material de enxertia



Figura 13- Radiografia do material de enxertia no seio maxilar



Figura 14- Radiografia do material de enxertia no seio maxilar



Figura 15- Cicatrização



Figura 16- Pino guia posicionado



Figura 17- Inserção do implante



Figura 18- Radiografia do implante



Figura 19- Radiografia da prótese finalizada

7 CONCLUSÕES

Dentro dos limites desse estudo, parece válido concluir que:

- O plasma enriquecido de plaquetas parece melhorar as propriedades osteocondutoras da hidroxiapatita bovina, mas estudos ainda são necessários;
- O plasma rico em plaquetas é uma reconhecida fonte de fatores de crescimento com potencial de melhorar os resultados clínicos de técnicas regenerativas, tanto de tecidos mole como ósseo;
- A quantidade de plaquetas concentradas no PRP necessita de acompanhamento histológico para verificação de sua variação segundo a técnica utilizada, o número de plaquetas inicial, idade e sexo do paciente;
- Parece que o procedimento mais adequado para inserção de implantes seja a estabilização inicial destes, independente da altura do rebordo residual. Se a estabilização não puder ser atingida concomitante a enxertia do seio maxilar, deverá ser realizada em uma segunda etapa cirúrgica;
- A metodologia apresentada parece estar de acordo com a literatura revisada no que concerne a possibilidade de eficácia. Clinicamente apresenta um alto índice de sucesso, mas necessita de outros estudos para comprovação destes, já que o presente trabalho não teve a pretensão de analisá-los.

REFERÊNCIAS

ADELL, R. et al. A 15-year study of osseointegrated implants in the treatment of totally edentulous jaws. **Int. J. Oral Surg.**, v. 10, p. 387- 416, 1981 .

AGHALOO, T.; MOY, P.; FREYMILLER, E. Evaluation of platelet-rich plasma in combination with anorganic bovine bone in rabbit cranium: a pilot study. **Int. J. Oral & Maxillofac. Implants**, Chicago, v. 19, n. 01, p.59- 65, 2004.

ARAÚJO FILHO, N. **Neoformação óssea em seios maxilares de macacos elevados e enxertados com hidroxiapatita e plasma rico em plaquetas**. Tese (Mestrado)- Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2001.

BASTOS, J. **Cirurgia de enxerto do seio maxilar**. Monografia (Pós-graduação em Odontologia - Especialização em Periodontia)- Universidade Federal de Minas Gerais, [Belo Horizonte], 1999.

BELTRÃO, G.; ANDRADE, M. Aspectos biológicos da utilização do gel de plasma rico em plaquetas na reconstrução de maxilares com enxerto. **BCI**, Curitiba, v. 08, n. 32, p. 324-328, out./dez. 2001.

BLOCK, M. et al. Bone maintenance 5 to 10 years after sinus grafting. **J. Oral Maxillofac. Surg.**, v. 56, p. 706- 714, 1998.

BOËCK NETO, R. et al. Histomorphometrical analysis of bone formed after maxillary sinus floor augmentation by grafting with a combination of autogenous bone and demineralized freeze- dried bone allograft or hydroxyapatite. **J. Periodontol.**, v. 73, n. 03, p. 266- 270, 2002.

BOYAPATI, L.; WANG,H.-L. The role of platelet- rich plasma in sinus augmentation: a critical review. **Implant Dent.**, v. 15, n. 02, p. 160- 170, 2006.

BOYNE, P.; JAMES, R.; LINDA, L. Grafting of the maxillary sinus floor with autogenous marrow and bone. **J. Oral Surgery**, v. 38, p. 613- 616, Ago. 1980.

BRANEMARK, P. et al. An experimental and clinical study of osseointegrated implants penetrating the nasal cavity and maxillary sinus. **J. Oral & Maxillofac. Implants**, Chicago, v. 42, p. 497- 505, 1984.

CAMARINI, E. Biomateriais associados ou não ao plasma rico em plaquetas em cavidades ósseas mandibulares. Estudo microscópico em cães. **Implant News**, v.03, n. 05, p. 475- 479, set./out. 2006.

CARLSON, N.; ROACH JR., R. Platelet- Rich Plasma: clinical applications in dentistry. **JADA**, v. 133, p.1383-1385, Oct. 2002.

CAWOOD, J.; HOWELL, R. A classification of the edentulous jaws. **Int. Oral Maxillofac. Surg.**, v. 17, p. 232- 236, 1988.

CONSTANTINO, A. Elevação de seios maxilares com perfuração de membrana: estudo prospectivo clínico e histológico de 4 anos. **Rev. Bras. Implant.**, p. 08-11, jul./set. 2002.

CONTATORE, J.; RINALDI FILHO, N. Utilização de plasma rico em plaquetas em periodontia. **Rev. Paulista de Odontologia**, n. 01, p. 15-20, jan./ fev./mar. 2005.

CHANAVAL, M. Maxillary sinus: anatomy, physiology, surgery, and bone grafting related to implantology: eleven years of surgical experience (1979- 1990). **Journal of Oral Implantology**, v. 16, n. 03, p. 199- 209, 1990.

CHANAVAL, M. Sinus graft procedures and implant dentistry: a review of 21 years of surgical experience (1979- 2000). **Implant Dentistry**, v. 09, n. 03, p. 197- 206, 2000.

DALAPÍCULA, S. et al. Características físico-químicas dos biomateriais utilizados em enxertias ósseas: uma revisão crítica. **Implant News**, v. 03, n. 05, p. 487- 491, set./out. 2006.

DAVARPANA, M. et al. **Manual de Implantodontia Clínica**. São Paulo: Ed. Artmed, 2003. Cap.1

DEL FABBRO, M. et al. Systematic review of survival rates for implants placed in the grafted maxillary sinus. **The Int. J. of Periodontics & Rest. Dentistry**, v. 24, n. 06, p. 565- 577, 2004.

DIAS, E.; BARROS, M.; ANDRADE, R. Plasma rico em plaquetas. **Rev. Bras. Implant.**, p. 36-38, jul./ set. 2002.

FIGÚN, M.; GARINO, R. **Anatomia odontológica funcional e aplicada**. São Paulo: Ed. Médica Panamericana, 1994.

FROUM, S. et al. Effect of platelet rich plasma on bone growth and osseointegration in human maxillary sinus grafts: three bilateral case reports. **The Int. J. of Periodontics & Rest. Dentistry**, v. 22, n. 01, p. 45- 53, 2002.

FUGAZZOTO, P.; VLASSIS, J. Long-term success of sinus augmentation using various surgical approaches and grafting materials. **J. Oral Maxillofac. Implants**, v. 13, n. 01, p. 52-58, 1998.

GONÇALVES, S; MOTTA, S. **Comunicação pessoal**. Rio de Janeiro: CLIVO, 2007.

GUYTON, A. **Tratado de Fisiologia médica**. 8. ed. Rio de Janeiro: Ed. Guanabara Koogan, 1991.

HALLMAN, M.; SENNERBY, L.; LUNDGREN, S. A clinical and histologic evaluation of implant integration in the posterior maxilla after sinus floor augmentation with autogenous bone, bovine hydroxyapatite, or 20:80 mixture. **Int. J. Oral & Maxillofac. Implants**, Chicago, v.17, n. 05, p. 635- 643, 2002.

JENSEN J.; SINDET-PEDERSEN S.; OLIVER, A. Varying treatment strategies for reconstruction of maxillary atrophy with implants: results in 98 patients. **J. Oral Maxillofac. Surg.** v. 52, p. 210-216, 1994.

JENSEN, O.; SENNERBY, L. Histologic analysis of clinically retrieved titanium microimplants placed in conjunction with maxillary sinus floor augmentation. **Int. J. Oral & Maxillof. Implants**, Chicago, v. 13, n. 04, p. 513- 521, 1998.

KASSOLIS, J.; REYNOLDS, M. Evaluation of the adjunctive benefits of platelet- rich-plasma in subantral sinus augmentation. **The Journal of Craniofacial Surgery**, v. 16, n. 02, p. 280-287, Mar. 2005.

MADEIRA, M. C. **Anatomia da face**: bases anátomo funcionais para prática odontológica. 2. ed. São Paulo: Ed. Sarvier, 1997. p.176.

MAIORANA, C. et. al. Bone resorption around dental implants placed in grafted sinuses: clinical and radiologic follow-up after up to 4 years. **Int. J. Oral & Maxillofac. Implants**, Chicago, v. 20, n. 02, p. 261- 266, 2005.

MAZOR, Z. et al. Platelet-rich plasma for bone graft enhancement in sinus floor augmentation with simultaneous implant placement: patient series study. **Implant Dentistry**, v. 13, n. 01, p. 65- 70, 2004.

MISCH, C. **Implantes dentários contemporâneos**. 2. ed. São Paulo: Ed. Santos, 2000. p. 470, 485, 487.

PELEG, M.; GARG, A.; MAZOR, Z. Predictability of simultaneous implant placement in severely atrophic posterior maxilla: 9 year longitudinal experience study of 2132 implants placed into 731 human sinus grafts. **Int. J. Oral & Maxillofac. Implants**, Chicago, v. 21, n. 01, p. 94-102, 2006.

PELEG, M.; MAZOR, Z.; GARG, A. Augmentation grafting of maxillary sinus and simultaneous implant placement in patient with 3 to 5 mm of residual alveolar bone height. **Int. J. Oral & Maxillofac. Implants**, Chicago, v. 15, n. 04, p. 549- 556, 1999.

PHILIPPART, P. et al. Human recombinant tissue factor, platelet-rich plasma, and tetracycline induce a high-quality human bone graft: a 5 year survey. **Int. J. Oral & Maxillofac. Implants.**, Chicago, v. 18, n. 03, p.411- 416, 2003.

PIATTELLI, M. A. et al. Bone reactions to anorganic bovine bone (Bio-Oss) used in sinus augmentation procedures: a histologic long- term report of 20 cases in humans. **Int. J. Oral & Maxillof. Implants.**, Chicago, v. 14, n. 06, p.835- 840, 1999.

PONTUAL, M.; MAGINI, R. **Plasma rico em plaquetas e fatores de crescimento das pesquisas científicas à clínica odontológica**. São Paulo: Livraria Santos, 2004.

RING, M. **História da odontologia**. São Paulo: Ed. Manole, 1998. p.17.

RODRIGUEZ, A. et al. Maxillary sinus augmentation with deproteinated bovine bone and platelet rich plasma with simultaneous insertion of endosseous implants. **J. Oral Maxillofac. Surg.**, v. 61, p. 157-163, 2003.

ROSS, M.; ROWRELL, L. **Histologia texto e Atlas**. 2. ed. São Paulo: Ed. Médica Panamericana, 1993.

SÁNCHEZ, A. et al. Influence of platelet- rich plasma added to xenogenic bone grafts on mineral density associated with dental implants. **Int. J. Oral & Maxillofac. Implants**, Chicago, v. 20, n. 04, p. 526- 532, 2005.

SÁNCHEZ, A.; SHERIDAN, P.; KUPP, L. Is platelet-rich plasma the perfect enhancement factor? A current review. **Int. J. Oral & Maxillofac. Implants**, v. 18, n. 01, p. 93–103, 2003.

SASSIOTO, M. C. P. et al. Estudo do reparo ósseo com matriz óssea bovina desvitalizada e calcitonina em ratos. **Acta Cir Bras** [serial online] set/out. 2004. Disponível em URL:< <http://www.scielo.br/acb>> Acesso em: 2006.

SCHLEGEL, K. et al. Histologic findings in sinus augmentation with autogenous bone chips versus a bovine bone substitute. **Int. J. Oral & Maxillofac. Implants.**, v. 18, n. 01, p.53-58, 2003.

SMILER, D. et al. Sinus lift grafts and endosseous implants – treatment of the atrophic posterior maxilla. **Dental Clinics of North America**, v. 36, n. 01, p.151-186, 1992.

SOLAR, P. et al. Blood supply to the maxillary sinus floor elevation procedures. **Clin. Oral Impl. Res.**, v. 10, p. 34-44, 1999.

SONNLEITNER, D.; HUEMER, P.; SULLIVAN, D. A simplified technique for producing platelet rich plasma and platelet concentrate for intraoral grafting techniques: a technical note. **Int. J. Oral & Maxillofac. Implants**, Chicago, v. 15, n. 06, p. 879-882, 2000.

STEIGMANN, M.; GARG, A. A comparative study of bilateral sinus lift performed with platelet- rich plasma alone versus alloplastic graft material reconstituted with blood. **Implant Dent.**, v. 14. n. 05, p. 261-266, 2005.

TATUM, O. et al. Sinus augmentation rationale, development, long- term results. **The New York State Dental Journal**, p. 43- 48, May 1993.

TONG, D. et al. A review of survival rates for implants placed in grafted maxillary sinuses using meta-analysis. **Int. J. Oral & Maxillofac. Implants**, Chicago, v. 13, n. 02, p. 175-182, 1998.

ULM, C. et al. Incidence and suggested surgical management of septa in sinus lift procedures, **Int. J. Oral & Maxillofac. Implants**, Chicago, v.10, n. 04, p. 462-465, 1995.

VAN DEN BERGH, J. P. A. et al. Anatomical aspects of sinus floor elevations. **Clin. Oral Impl. Res**, v. 11, p. 256-265, 2000.

VIERA, A. Osseointegração 40 anos: uma história de sucesso. **Implant News**, v. 02, n. 04, p. 313-328, Jul./ Ago. 2005.

WALLACE, S.; FROUM, S. Effect of maxillary sinus augmentation on the survival of endosseous dental implants: a systematic review. **Ann Periodontol**, v. 08, n. 01, p. 328-343, Dec. 2003.

WEIBRICH, G. et al. Correlation of platelet concentration in platelet- rich plasma to the extraction method, age, sex, and platelet count of the donor. **Int. J. Oral & Maxillofac. Implants.**, Chicago, v. 16, n. 05, p.693- 699, 2001.

YILDIRIM, M. et al. Maxillary sinus augmentation with the xenograft Bio-Oss and autogenous intraoral bone for qualitative improvement of the implants site: a histologic and histomorphometric clinical study in humans. **Int. J. Oral & Maxillofac. Implants.**, Chicago, v. 16, n. 01, p.23- 33, 2001.

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.**, Chicago, v. 18, n. 01, p.15-22, 2003.