

CIODONTO

Pós Graduação *Lato sensu* em Implantodontia

Claudia Maria Veras Maior

*“AVALIAÇÃO LONGITUDINAL DE IMPLANTES DENTÁRIOS
INSTALADOS EM ENXERTOS “SINUS-LIFT” COM PLASMA
RICO EM PLAQUETAS E BIOMATERIAIS.*

Rio de Janeiro

2008

CIODONTO

Pós Graduação *Lato sensu* em Implantodontia

Claudia Maria Veras Maior

*“AVALIAÇÃO LONGITUDINAL DE IMPLANTES DENTÁRIOS
INSTALADOS EM ENXERTOS “SINUS-LIFT” COM PLASMA RICO EM
PLAQUETAS E BIOMATERIAIS.*

Monografia apresentada ao Centro de
Pós-Graduação da Ciodonto para
obtenção do Grau de Especialista em
Odontologia.

Área de concentração: Implantodontia

Orientador: Prof. Dr. Sérgio Motta

Rio de Janeiro

2008

M 217 a

Maiores, Claudia Maria Veras

Avaliação longitudinal de implantes dentários instalados em enxertos "sinus-lift" com plasma rico em plaquetas e biomateriais.

Cláudia Maria Veras Maiores – 2008.

66 f.

Orientador: Sérgio Motta.

Monografia (Especialização) - Clivo – Ciodonto.

1-Prostodontia. 2-Implantes dentários. 3-Seio maxilar. 4-Materiais biocompatíveis. 5-Fator de crescimento derivado de plaquetas. 6-Regeneração óssea. I. Motta, Sérgio. II. Clivo – Ciodonto. III. Título.

CDD

617.69

*“AVALIAÇÃO LONGITUDINAL DE IMPLANTES DENTÁRIOS
INSTALADOS EM ENXERTOS “SINUS-LIFT” COM PLASMA RICO EM
PLAQUETAS E BIOMATERIAIS.*

Monografia apresentada ao Centro de Pós-graduação da Ciodonto - CLIVO
como requisito parcial para a obtenção do curso de especialista em implantodontia.

Aprovado em ____/____/____

BANCA EXAMINADORA

Coordenador Prof. Dr. Sergio Motta

Profa. Dra. Flavia Rabello Mattos

Prof. Walter Luis S. Fialho

EPÍGRAFE

*“Não importa que a tenham demolido: a gente continua
morando na velha casa em que nasceu”*

Mario Quintana

AGRADECIMENTOS

Ao Dr. Sergio Motta e Dra. Flavia, pelas bases lançadas onde antes não havia nada.

Aos colegas de turma pelos agradáveis e descontraídos momentos durante esses anos de estudos.

A todos os funcionários que mantinham a rede fundamental ao funcionamento da instituição. Lembro-me sempre que, ainda comigo ali, nenhuma cirurgia aconteceria se não houvesse toda uma rede para me sustentar.

A todos que atravessaram minha vida profissional, produzindo efeitos. Quando falo, não digo só de mim, mas de outras pessoas e muitas vezes que fluem através de mim por experiências passadas, compondo minhas formas de ver, sentir e estar no mundo.

A Deus soberano a tudo.

RESUMO

A reabilitação funcional, do contorno, do conforto e estética através de implantes dentários tornou-se uma realidade com a descoberta dos princípios de osseointegração e com os avanços nas tecnologias dos materiais e procedimentos clínicos e cirúrgicos. Hoje é possível reconstituir a função mastigatória, fonética e estética de todas as áreas bucais. Mesmo no caso de maxilas com avançada atrofia óssea há a possibilidade de inserção de implantes dentários e finalização do tratamento com próteses, com o auxílio do levantamento do seio maxilar, aposição de enxertos e utilização do plasma rico em plaquetas. Todos esses procedimentos visam prover uma área óssea capaz de fornecer adequada estabilidade primária para a inserção posterior de implantes osseointegráveis. O trabalho em questão visa realizar uma avaliação longitudinal de implantes osseointegráveis inseridos em pacientes nos quais houve utilização da técnica do levantamento do seio maxilar e de enxertos com biomateriais associados ao plasma rico em plaquetas – PRP, avaliando se estes possuem uma taxa de sucesso segura quando comparados a outras abordagens e colocando em análise os resultados com a revisão de outros.

Palavras-chave: Implantes dentários. Plasma Rico em Plaquetas – PRP.

Biomateriais. Seio maxilar.

ABSTRACT

The functional, aesthetic, confort and shape's rehabilitation through dental implants has become a reality with the discovery of the principle of osseointegration and with the advances in technologies of the materials and clinical and surgical procedures. Today it is possible to reconstruct the masticatory, aural and aesthetic function for every single area of the upper and lower jaws. Even in the case of advanced maxillary bone atrophy there is the possibility of insertion of dental implants and completion of treatment with prostheses, with the help of the sinus-lift, affixing of grafts and the use of platelet rich plasma. These procedures aim to generate a bony area capable of providing adequate primary stability for the insertion of osseintegrable implants in a later moment. The article in question is intended to carry out an evaluation of longitudinal osseintegrable implants inserted in patients in whom there was use of the sinus-lift technique use of grafts associated with biomaterials and platelet rich plasma – PRP, evaluating if those implants have a secure success rate when compared to other approaches, and putting on analysis the results with other's reviews.

Key-words: Dental implants. Platelet Rich Plasma - PRP. Biomaterials. Maxillary sinus.

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

EGF – Fator recombinante de crescimento epitelial humano

IGF – Fator de crescimento semelhante à insulina

nvCJD – Nova variante do vírus da doença de Creutzfeldt–Jakob

PDAF – Fator de angiogênese derivado de plaquetas

PDGEF – Fator de crescimento epidérmico derivado de plaquetas

PDGF – Fator de crescimento derivado de plaquetas

PRP – Plasma rico em plaquetas

TGF – Fator de crescimento transformador

VEGF – Fator de crescimento vascular endotelial

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

GRÁFICOS

Gráfico 1: Diagrama de caixa entre remanescente ósseo e PRP.....	48
Gráfico 2: Distribuição de Freqüência da relação PRP e taxa de falha do enxerto.....	49
Gráfico 3: Diagramas de caixa da relação Remanescente Ósseo e a Densidade Óssea.....	50
Gráfico 4: Distribuição de Freqüência da relação Densidade Óssea e perda do implante.....	51
Gráfico 5: Diagramas de caixa da relação Remanescente Ósseo e sexo do paciente.....	51
Gráfico 6: Diagramas de caixa da relação Remanescente Ósseo e idade dos pacientes.....	52
Gráfico 7: Distribuição de Freqüência da relação idade do paciente e taxa de falha do enxerto.....	53
Gráfico 8: Diagrama de caixas da relação Remanescente Ósseo e Marca do implante.....	54
Gráfico 9: Distribuição de Freqüência da relação perda do implante e Classificação Antral.....	55

TABELAS

Tabela 01: Distribuição de freqüência observada entre a perda do implante e os Biomateriais utilizados.....	42
Tabela 02: Distribuição de freqüência esperada entre a perda do implante e os Biomateriais utilizados.....	43
Tabela 03: Determinação dos graus de liberdade.....	43
Tabela 04: Resultados do Teste de Hipótese entre a perda do implante e os Biomateriais utilizados.....	44
Tabela 05: Classificações do grau de Reabsorção Óssea.....	44
Tabela 06: Distribuição de Freqüências observadas entre o sexo dos pacientes e a Reabsorção Óssea.....	45
Tabela 07: Distribuição de Freqüências esperadas entre o sexo dos pacientes e a Reabsorção Óssea.....	45
Tabela 08: Resultados do Teste de Hipótese entre o sexo dos pacientes e a Reabsorção Óssea.....	46
Tabela 09: Distribuição de freqüência observada entre os Biomateriais utilizados e o osso autógeno.....	46
Tabela 10: Distribuição de freqüência esperada entre os Biomateriais utilizados e o osso autógeno.....	47
Tabela 11: Determinação dos graus de liberdade.....	47

Tabela 12: Resultados do Teste de Hipóteses.....	47
Tabela 13: Distribuição de Frequência da relação PRP e perda do implante.....	49
Tabela 14: Distribuição de Frequência da relação Densidade Óssea e a taxa de sucesso do biomaterial.....	49
Tabela 15: Distribuição de Frequência da relação Sexo do paciente e taxa de falha do enxerto.....	52
Tabela 16: Distribuição de Frequência da relação idade do paciente e taxa de falha do enxerto.....	53
Tabela 17: Distribuição de Frequência da relação marca do implante e taxa de falha do enxerto.....	54
Tabela 18: Distribuição de frequência das classificações antrais em relação à perda do implante.....	55

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	14
2	OBJETIVO.....	16
3	REVISÃO DE LITERATURA.....	17
3.1	HISTÓRICO DA IMPLANTODONTIA.....	17
3.2	HISTÓRICO DAS CIRURGIAS SINUSAIS	18
3.3	ANATOMOFISIOLOGIA DO SEIO SINUSAL E REABSORÇÃO DO PROCESSO ALVEOLAR NA MAXILA.	19
3.4	BIOMATERIAIS.....	21
3.4.1	Hidroxiapatita bovina	24
3.4.2	Plasma Rico em Plaquetas (PRP).	27
3.5	TÉCNICA DE OBTENÇÃO DO PRP.....	31
3.6	MOMENTO DA COLOCAÇÃO DOS IMPLANTES.....	33
3.7	SUCESSOS E INSUCESSOS DE IMPLANTES EM ÁREAS ENXERTADAS COM BIOMATERIAIS E O PROCESSO DE OSSEOINTEGRAÇÃO ATÉ A SUA ATIVAÇÃO...34	
4	MATERIAIS E MÉTODO	39
5	RESULTADOS	42
6	DISCUSSÃO.	57
7	CONCLUSÃO	61
8	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.	62

DEDICATÓRIA

Nossa casa sempre é nossa referência. Casa entendida ai como algo maior que as paredes as quais nos envolviam enquanto crescíamos. Casa com lar, formada pelas pessoas com quem convivemos, as idéias defendidas por nós desde a tenra idade, todos os sentimentos de acolhimento e conflito que moldam cada peça que montamos no mundo.

Quero dedicar essa monografia a todas as pessoas que participaram verdadeiramente do milagre de minha vida. Minha família, tão distante em outro estado e tão próxima ao meu coração. A ciência me ensinou muito sobre o mundo, sobre os avanços da civilização, mas me ensinou muito pouco sobre valores; esse espaço reservo para minha família.

Ao meu filho, eterna razão para me prender ao que realmente significa cuidar, nutrir. Com ele aprendo que o homem tem necessidade de um lugar para contê-lo, tempo para durar, movimento para viver, elementos para compô-lo, calor e alimento para sustentá-lo, ar para respirar e amor para nutrir. Ou seja, tudo cai sobre sua aliança, tem relação com tudo o que conheço do mundo.

1 INTRODUÇÃO

A utilização de biomateriais na odontologia, em especial envolvendo cirurgias de enxertia, tornou-se um importante ramo da pesquisa. Especialmente envolvendo as cirurgias de implantes na maxila, no qual o processo alveolar tende a ser reabsorvido com o envelhecimento, aumentando as dimensões dos seios maxilares; levando os implantes a falharem com mais freqüência, graças ao pobre volume ósseo da região. Seja em termos da quantidade ou qualidades disponíveis, grau de reabsorção óssea, ou mesmo na dificuldade de sua adequação ao sítio de enxertia, a utilização de enxertos autógenos se configura em uma grande questão para o planejamento das cirurgias, embora ainda seja o enxerto de primeira escolha. Este fato se deve à biocompatibilidade, resultados clínicos satisfatórios e seu potencial osteoindutor (FÜRST et al., 2003).

Schopper (2003) indica que, além de limitações ao uso, demonstram-se grandes desafios ao uso de enxertos aloplásticos. Os materiais utilizados devem ser capazes de permitir a diferenciação do tecido ósseo, servir como arcabouço às células, degradarem-se à medida que o osso repõe o biomaterial, além de poderem ser produzidos em escala suficiente para permitir a estabilidade primária do implante. . Há uma freqüente necessidade de complementar a cirurgia de implantes com um aumento ósseo. Tal procedimento se padronizou na forma do levantamento do seio maxilar, quando da inserção de um implante em uma maxila atrófica, embora a quantidade de materiais disponíveis para esse aumento seja vasta. Existe, ainda, a alta probabilidade de reabsorção como um fator importante a ser considerado quando da realização de um enxerto autógeno.

Os sítios doadores para enxertos autógenos são escassos e produzem alguns problemas para sua coleta e utilização. As limitações não se resumem aos enxertos autógenos, mas se apropriam, também, dos materiais aloplásticos, nos quais áreas com baixa vascularização podem trazer complicadores próprios ao objetivo de reposição do material ósseo (SCHIMMING E SCHMELZEISEN, 2004).

Werneck (2007) aponta, nos últimos trinta anos, esse campo do saber produziu uma nova ruptura com as técnicas vigentes observando a problemática das cirurgias de levantamento do seio maxilar, além da utilização de biomateriais e do plasma rico em plaquetas.

2 OBJETIVO

A capacidade de cicatrização dos implantes osseointegrados sobre o osso é conhecida e previsível. Quando da necessidade do procedimento de enxertia, ainda é questionável a sobrevivência dos implantes devido à utilização de biomateriais e o levantamento do seio maxilar.

A avaliação longitudinal e o controle das técnicas e materiais utilizados são motivos da revisão bibliográfica e estudo de casuística desse trabalho. Logo, a verificação feita no curso de especialização da CIODONTO na clínica Clivo, se os implantes instalados em seio maxilar, utilizando PRP, são seguros comparados com outros tipos de técnicas.

3 REVISÃO DE LITERATURA

3.1 HISTÓRICO DA IMPLANTODONTIA

Davarpanah (2003) comenta a utilização de dentes animais ou esculpidos em marfim, com boa adaptação óssea nas imediações das raízes artificiais, no período antigo, durante a cultura pré-colombiana. No Egito antigo, as múmias recebiam tratamento contra o edentulismo antes do processo de conservação. Nos medievos a tecnologia era relacionada aos transplantes, nos quais os dentes eram retirados de pessoas desfavorecidas para a sua reintrodução por cirurgiões-barbeiros em outros indivíduos.

No entanto, para Misch (2004) foi Greenfield que abandonou o modelo de implantes com formato de raiz dentária, em 1909, utilizando iridoplatina com relativo sucesso. Neste modelo, a coroa do implante não era inserida sobre a raiz durante algumas semanas.

Em 1977, Branemark divulgou os resultados de suas pesquisas com seres humanos e cunhando o termo osseointegração, definido por ele naquele momento como a integração entre o osso e a superfície metálica do implante, capaz de gerar uma fixação rígida. Fixação rígida, no caso, significava ausência de mobilidade com forças de até 500 gramas na vertical ou horizontal (VIEIRA, 2005).

3.2 HISTÓRICO DAS CIRURGIAS SINUSAIS

A intensificação da utilização de fatores protéicos na elevação da membrana sinusal com vista a intensificar a regeneração óssea e a cicatrização é percebida a partir de 1990, quando Gibble e Ness pesquisavam a cola de fibrina como alternativa aos selantes e géis de fibrina da época (SÁNCHEZ ,SHERIDAN e KUPP, 2003).

Wallace e Froum (2003) encontraram a mesma elevação relatada por Tatum denominado à época “aumento subantral” ou “levantamento do assoalho do seio” para a inserção de implantes em 1975. A tecnologia foi refinada até que, em 1980, Boyne e James divulgaram um minucioso relato no intuito de justificar a eficácia da utilização de enxertos com o fim do aumento da espessura óssea sem reabsorção para a colocação de implantes laminados. Eles indicam que os fins das cirurgias de *sinus-lift*, como concebidas hoje, delimitam-se em um triângulo de importância, contendo formação de osso no seio pneumatizado, osseointegração do implante ao osso e sobrevivência do implante quando este é ativado como metas de sucesso do procedimento.

No caso, do enxerto autógeno, particulado e coletado da crista ilíaca, e mesmo ao perfurarem o assoalho nasal ou o seio maxilar mantinham-se funcionais, desde que integrados ao rebordo remanescente. Em 1986, Tatum aprimorou sua própria técnica, realizando uma osteotomia para fraturar a parede lateral do seio maxilar e elevar a membrana do seio maxilar. Seis meses depois a instalação dos implantes era realizada com vista a fornecer um tempo ideal de cicatrização e regeneração óssea (MAGINI, 2006).

Stavropoulos, Karring e Kostopoulos (2007) comentam que, atualmente, a elevação do seio maxilar utilizando enxertos e PRP é um procedimento efetivo, aceito largamente pelos pesquisadores e de resultados previsíveis.

3.3 ANATOMOFISIOLOGIA DO SEIO SINUSAL E REABSORÇÃO DO PROCESSO ALVEOLAR NA MAXILA

Cawood e Howell propuseram em 1988 uma classificação das arcadas segundo 6 graus de reabsorção, a saber: 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 e largura inadequadas); Classe V (rebordo reto, com altura e largura inadequadas); Classe VI (rebordo com depressão, com perda evidente de pouco osso basal).

Os seios maxilares são cavidades situadas no corpo da maxila. Verticalmente, seu crescimento é incitado pelo crescimento dos dentes, ao passo que em seu sentido ântero-posterior, a tuberosidade da maxila é o fator definitivo (FIGÚN e GARINO, 1988).

Para Smiler et al (1992) a pneumatização é fruto da maior atividade osteoclástica da membrana sinusal após perdas dentárias, ou do aumento da pressão interna do seio maxilar, que pode ocasionar aumento de seu volume.

A vascularização da maxila tende a decrescer com o envelhecimento, através da diminuição do diâmetro dos vasos e de seu número. A vascularização lateral da maxila é realizada pelos ramos da artéria maxilar, os quais formam uma anastomose

na parede lateral, que por sua vez vasculariza a membrana em sua localização vestibular, da parte anterior à posterior. A artéria esfenoplastina se responsabiliza pela vascularização da região média da membrana. Comumente são cavidades ocas, mas em alguns casos podem aparecer sendo divididos em câmaras por septos ósseos. Os riscos de perfuração da membrana sinusal, durante o seu descolamento, são costumeiramente atribuídos à presença desses septos, quando o procedimento é uma osteotomia de “janela” com acesso via parede lateral do seio maxilar segundo (SOLAR et al., 1999).

Yildirim et al (2001) o processo de pneumatização pode, ainda, ser intensificado pelo uso de próteses removíveis .

Diversas classificações foram nominadas para melhor entender e planejar intervenções nos seios maxilares. Misch e Judy, em 1985, propuseram quatro divisões de osso disponível, de acordo com a reabsorção apresentada pela área. 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 previsível) e Divisão D (perda de osso basal e atrofia severa) (MISCH, 2004).

Magini (2006) o formato dos seios maxilares é piramidal quadrangular, comprimento anteroposterior de 30 milímetros, profundidade supero - inferior de 30 milímetros e largura médio-lateral de 25 milímetros, em média. Sua base forma a parede medial do seio maxilar. O volume de um seio maxilar adulto pode variar de 9,5 a 20 mililitros. Normalmente se estendem desde os primeiros pré-molares até os segundos molares, podendo, excepcionalmente se prolongarem até a região de

caninos e incisivos laterais. A parede lateral é convexa e de espessura fina, com 1 milímetro, em média, sendo utilizada para as cirurgias traumáticas dos seios maxilares. Já a parede superior corresponde ao assoalho orbitário. A parede inferior é a de maior importância para os planejamentos em implantodontia, haja vista que a altura óssea entre essa parede e a crista óssea do rebordo edêntulo remanescente é a que, normalmente, recebe os enxertos. Por fim há a parede medial, que se comunica com a cavidade nasal através do óstio .

3.4 BIOMATERIAIS

Segundo Lima (1996), para possibilitar tal interação os biomateriais devem possuir duas propriedades básicas, a saber, a biofuncionalidade e a biocompatibilidade. A primeira diz respeito a aspectos físicos e mecânicos, enquanto a última se refere à capacidade do material interagir com os tecidos do receptor, sem que, no entanto, causem danos um ao outro.

Os biomateriais podem ser caracterizados como todo material desenvolvido para interagir com sistemas biológicos. A implantodontia traz desafios próprios ao campo dos biomateriais. Exige deles previsibilidade, número mínimo de seqüelas e a possibilidade do paciente aderir ao tratamento. Isso sem contar na óbvia necessidade do biomaterial se estabelecer provendo estabilidade mecânica e volume no início do tratamento, para então ser absorvido por ação osteoclástica e substituído por matriz mineral de origem osteoblástica. Porém, um princípio básico dessa interação é a resposta imunológica gerada no receptor ao entrar em contato com o material (DINATO e POLIDO, 2001).

Wallace e Froum (2003) afirmam que, desde sua introdução por Boyne e James na cirurgia de levantamento de seio maxilar, o osso autógeno é o material de primeira escolha no caso da necessidade de enxertos, seja por sua biocompatibilidade ou por evitar a transmissão de doenças do doador.

Entretanto, não há evidências que impeçam a associação entre múltiplos tipos de enxerto. Os biomateriais podem ser utilizados sozinhos ou em associação com enxertos autógenos, de forma a obter o arcabouço fornecido pelos primeiros e propriedades osteoindutivas do segundo (MAZOR, 2004).

Misch (2004) disputando a preferência dos cirurgiões encontram-se quatro categorias de biomateriais, atualmente. Há o enxerto autógeno, resultante da extração de material do próprio paciente; os aloenxertos, obtidos de bancos de osso humano; os xenoenxertos, provindos de outras espécies e os enxertos aloplásticos, de origem exclusivamente sintética .

Afirmam que essa mescla de materiais proporciona, ao paciente, uma maior adesão ao tratamento pela redução da morbidade e, ao enxerto, osteoblastos capazes de serem afetados pelas capacidades mitogénicas do PRP, nos casos em que ele é utilizado (ROLDAN et al., 2004).

Yamanda et al (2004) estimulando ainda mais as pesquisas em torno de biomateriais de origem não autógena, citam como possíveis conseqüências mórbidas do processo de extração do osso autógeno a infecção, má formação, dor e perda funcional. Os materiais não autógenos, contudo, também apresentam suas limitações. Dentre elas é possível citar a suscetibilidade a infecção, incidência de extrusão e a interação incerta que o material pode ter com a fisiologia do receptor .

O osso autógeno é o padrão para a utilização em enxertia, sendo capaz de gerar a quantidade e qualidade óssea necessária para fornecer estabilidade e osseointegração necessárias a um implante em seis meses (DALAPÍCULA ,2006) .

Ito et al (2006) apontam limitações ao seu uso, tais como alta probabilidade de reabsorção e sua escassez e necessidade de internação e anestesia geral quando da extração de um enxerto extra-oral.

Os biomateriais não derivados de material autógeno se mostram alternativas bastante aceitáveis. Além de cada biomaterial demonstrar qualidades próprias a serem discutidas em um momento futuro, evitam a morbidade causada pela extração do osso autógeno dos sítios doadores e as limitações na quantidade de material disponível para enxerto (KLONGNOI et al., 2006).

Silva e Mazzonetto (2006) evidências encontradas apontam outra diferença entre os biomateriais e o enxerto autógeno. Os pesquisadores evidenciaram um padrão do trabeculado ósseo mais organizado e compacto no caso do último tipo de enxerto.

Um grupo aponta ainda outra alternativa. Utilizar blocos de osso humano estéril, da área córtico medular, obtidos em um banco de tecidos músculo-esqueléticos, os já citados aloenxertos. Obviamente os procedimentos realizados com esse tipo de enxerto devem levar em conta a confiabilidade do banco de transplantes e um rigoroso teste sorológico, em vista de reduzir as chances de contaminação do paciente (MACEDO, 2007).

Zizelmann et al (2007) em média, de 85 a 89% dos implantes inseridos em uma cirurgia de levantamento de seio maxilar com enxerto autógeno resistem aos

primeiros cinco anos, dado esse que apenas ressalta a distinção dos materiais de origem autógena como fonte de enxertos .

Na instituição em que o presente estudo foi realizado, os biomateriais mais utilizados são o Bio-oss – xenoenxerto, e o PRP. Notadamente, será prestada uma atenção maior a esses dois materiais para formar o campo de discussão necessário para analisar os dados clínicos.

3.4.1 Hidroxiapatita bovina

Desde sua entrada no mercado, a Hidroxiapatita bovina tem sido alvo de numerosos estudos comparativos, correlacionando ou antepondo suas propriedades a outros biomateriais. Tong (1998) e colaboradores indicaram vantagens das hidroxiapatitas, como sua biocompatibilidade, ligação direta com o osso e a não necessidade de abrir um segundo sítio cirúrgico; sejam elas hidroxiapatitas reabsorvíveis ou não, particuladas ou em bloco, densas ou porosas. O autor também cita desvantagens, como a ausência de células osteoprogenitoras e sua incapacidade osteoindutora.

Em um estudo com maxilas atroficas em grau severo de reabsorção, os enxertos maxilares com Bio-Oss obtiveram resultados conclusivos de sua capacidade de prover estabilidade aos implantes e servir como substituto ósseo na maxila (PIATELLI et al., 1999).

Bezerra e Lenharo (2002) a hidroxiapatita bovina é um material osteocondutor produzido a partir da matriz inorgânica de ossos de gado. O pó triturado do osso,

com granulometria de 500 micrometros, é descalcificado em uma câmara fria e desidratado através de liofilização, podendo ser utilizado sozinho ou com barreiras membranosas .

Conduziram um experimento em que os resultados clínicos e histológicos para a utilização de osso autógeno sozinho, hidroxiapatita bovina sozinha e uma combinação de 20:80 do primeiro com o segundo, obtiveram resultados similares, sem diferenças significativas (HALLMAN, SENNERBY e LUNDGREN ,2002).

Na instituição onde o trabalho foi realizado, o Bio-Oss é a variação de enxerto não autógeno mais utilizada. Rodriguez et al (2003) comentam que o Bio-Oss é um xenoenxerto obtido de osso bovino após a remoção de todo o material orgânico. Nos sentidos cristalinos, morfológicos e físicos, o material guarda grande semelhança ao osso humano.

Concomitantemente a esse dado, um estudo de caso demonstrou que, a nível microscópico, não há a total reabsorção do material de enxertia com Bio-Oss, mesmo após 54 meses. Os pesquisadores esperam que em um futuro próximo, essa propriedade pode ser utilizada para encapsular proteínas no arcabouço do biomaterial, de modo que lentamente elas sejam liberadas com a reabsorção de enxerto e possam ter uma ação mais distante do momento do procedimento de enxertia (EWERS et al., 2004).

Misch (2004) no entanto, a utilização de apenas a hidroxiapatita, sem combinações, produz uma cápsula de tecido fibroso que passa a conter os grânulos do enxerto.

Um período mais extenso de recuperação da área receptora do enxerto no caso do uso de Bio-oss em relação a outros materiais como por exemplo ,a hidroxiapatita ,foi relatado por (ROLDÁN ,2004).

Para Maiorana et al (2005), o Bio-Oss se apresenta como um biomaterial confiável para a regeneração óssea em cavidades subantrais, tendo uma reabsorção lenta e promovendo ótima estabilidade primária tanto para implantes instalados em uma fase cirúrgica como em duas.

O Bio-Oss se apresenta como um material biocompatível, e, além disso, aumenta a formação óssea no seio maxilar após a cirurgia de levantamento, com baixa taxa de inflamação, estimulando a produção de osso de alta qualidade (SCARANO et al,. 2006).

You et al (2007) ao utilizar o Bio-Oss em conjunto com o PRP, a cicatrização na região peri - implantar ocorria com mais rapidez, em relação a grupos em que não havia a utilização de PRP. Além disso, a porcentagem de contato osso-implante após quatro meses era menor que nos casos em que apenas o Bio-Oss era utilizado

Tendo vista essa revisão de literatura e os resultados encontrados, no qual os fragmentos analisados estavam constituídos predominantemente por tecido ósseo, é correto afirmar que a associação do osso bovino inorgânico e o PRP melhoraram as propriedades osteoindutoras do osso; iduziu a formação e acelerou a sua maturação, apresentando histologicamente um alto índice de sucesso (GONÇALVES, 2008).

3.4.2 Plasma rico em plaquetas

Segundo Beltrão e Andrade (2001), em associação com enxertos particulados e com a elevação do seio maxilar o PRP melhora significativamente o perfil do leito receptor dos implantes, reduzindo a possível interferência das contra-indicações aos implantes.

Combinado com osso bovino desproteinado, o PRP pode prover uma taxa de sucesso em implantes com carga imediata de até 92,9% nas condutas cirúrgicas, com aumento do seio maxilar, mesmo com a realização de carga imediata (RODRIGUEZ, 2003).

O PDGF é armazenado nos grânulos α das plaquetas, sendo liberado durante a cascata de coagulação. É, também, encontrado nos monócitos, macrófagos, células musculares lisas e endoteliais, sendo considerado um promotor da síntese e reabsorção óssea. Seus efeitos são dependentes da presença de outros fatores de crescimento. Além disso, promove a quimiotaxia celular de fibroblastos, macrófagos, células musculares lisas e leucócitos. Também promove a angiogênese, formação de matriz extracelular e colágeno. O PDAF é capaz de produzir a angiogênese *in vivo*. Ele estimula as células endoteliais por ação direta ou indireta, estando envolvido em processos nos quais os vasos invadem tecido desvascularizado. A hipoxia aumenta a expressão do gene relacionado ao PDAF (SÁNCHEZ, SHERRIDAN e KUPP, 2003).

Wiltfang et al (2003) há nos grânulos plaquetários citosinas com as mais diferenciadas funções, como atuar na integração tecido enxerto ou potencializar a substituição do enxerto por osso.

Outros dados indicam que o uso do PRP permite a inserção do implante com maior brevidade, pois reduz o período de recuperação pós-enxerto para em torno de seis meses, frente aos nove meses característicos sem sua utilização. Esse fato permite a inserção do implante em osso maduro e provê estabilidade primária e capacidade de suporte para as cargas ao qual se espera que ele seja exposto. Essa é uma característica notada pelos autores no que concerne ao uso da técnica com PRP. As porcentagens de implantes bem sucedidos com ou sem PRP são as mesmas. No entanto, o tempo de maturação óssea costuma ser reduzido em 33% para os enxertos conduzidos com PRP (MAZOR et al , 2004).

Yamada (2004) e seus pares citam outras atividades do PRP geradas pelas citocininas, como a inibição da produção de osteoclastos e da reabsorção óssea. .

Mesmo com tal taxa de regeneração o grupo se recusa a recomendar o uso de PRP, por conta da grande diversidade de fatores que modulam o sucesso desta técnica. Para eles, há uma sobredeterminação muito grande na utilização do PRP para que seus efeitos possam ser isolados e estudados atualmente (WEIBRIC, 2004).

Ferreira et al (2005) o PRP é um material atóxico e autógeno que não causa reações imunológicas quando aplicado ao doador original. Promove ainda a angiogênese, a produção de colágeno pelos fibroblastos gengivais, a proliferação dos osteoblastos e a produção de arcabouços celulares formados a partir de partículas ósseas. Há outras vantagens no uso do PRP além das supracitadas. Ele está amplamente disponível no pré-operatório, afinal, é material do paciente. É histocompatível e tende a evitar a aquisição de infecções . Em adição, determinadas análises histomorfométricas não demonstraram diferenças significativas na produção

de osso vivo e na interface osso implante quando o PRP é utilizado em conjunto com outros enxertos.

Contraopondo-se a essa natureza anabólica, as ações do TGF- β parecem ser dependentes do contexto em que se encontra o polipeptídeo. Por sua capacidade de antagonizar os efeitos proliferativos do PDGEF e do PDGF, fala-se também em uma capacidade inibidora do TGF- β (SÁNCHEZ et al., 2005).

Steigmann e Garg (2005) rejeitando estes estudos, demonstraram, através de estudos comparativos com PRP na presença de enxerto e em sua ausência, que em procedimentos conduzidos com perícia, o PRP pode, sozinho, promover crescimento ósseo. Esse dado pode ser revelador, sugerindo que a utilização unicamente de PRP, sem enxerto, poderia reduzir os remanescentes resultantes da aplicação do enxerto.

Pesquisadores acreditarem que todas essas propriedades só se mostrarão no caso de haver células ósseas disponíveis para as atividades mitótica (CASATI, 2006).

Um achado importante realizado pela equipe de Fernández-Barbero (2006) indica que embora as redes de fibrina possam estar arrançadas de forma aleatória em sua matriz fisiológica, de alguma forma elas orientam a migração celular ordenada necessária à regeneração tecidual. Em meio a tamanho embate em torno de quais seriam realmente as capacidades inatas ao PRP alguns autores citam possíveis propriedades oncogênicas do PRP ainda a serem pesquisadas, mas que não devem ser deixadas no esquecimento.

A despeito dos achados clínicos comumente observados na comunidade acadêmica, relatam que alguns autores observam não um efeito nulo, mas inibitório do uso de PRP com concentrações plaquetárias elevadas (KLONGNOI et al .,2006).

Mello (2006) o plasma rico em plaquetas é um material autógeno, resultado da centrifugação do sangue venoso obtido diretamente do paciente. Esse preparado possui alta concentração de plaquetas e fatores de crescimento celular delas derivados, capazes de aumentar a formação e mineralização óssea, diferenciar células mesenquimais em osteoblastos, estimular a liberação de outros fatores de crescimento, diminuir a reabsorção óssea, promover a angiogênese e produzir colágeno.

Em estudos com coelhos albinos os pesquisadores observaram a promoção do aumento da densidade óssea nas áreas em que o PRP era utilizado (SANTANA et al., 2006)

Thor et al (2007) outros autores possuem outra explicação para a baixa interação osso-implante encontrada nos experimentos dos avessos ao PRP. Na ausência de enxerto e apenas com plaquetas, importantes fatores, ainda a serem descobertos, são descartados e reduzem a capacidade trombogênica e ativação plaquetária, fundamentais à satisfatória osseointegração.

Apontam o fato de que concentrações elevadas de fatores de crescimento podem levar a um processo inverso ao esperado, culminando com a falha do enxerto. Daí não haver uma contribuição significativa do PRP na formação óssea quando de sua aplicação com enxertos ósseos (YOU et al ., 2007).

Gonçalves (2008) o tempo médio que os 80% das amostras que obtiveram sucesso na formação óssea, foi de 6,6 meses, sugerindo que aumentou a velocidade de regeneração se comparado a enxertos sem o uso dessa associação.

3.5 TÉCNICA DE OBTENÇÃO DO PRP

Uma técnica bastante simples quando comparada a outras foi desenvolvida por Sonleitner, Huemer e Sullivan (2000) o sangue venoso coletado do paciente é centrifugado por 20 minutos a 1200 RPM, fracionando a mistura em duas fases, uma vermelha consistindo de plaquetas e eritrócitos, outra amarelada, constituída de plaquetas e plasma sanguíneo. Uma linha é traçada, então, 6 a 8 milímetros abaixo da linha divisória das fases e toda a parte superior é coletada e centrifugada novamente por 15 minutos a 2000 RPM. A nova fração amarelada superior é retirada, resultando em uma concentração plaquetária de quatro milhões de plaquetas/mililitros; além de linfócitos, os quais também liberam fatores de crescimento.

Para uma liberação útil de fatores de crescimento a partir das plaquetas é necessário obter uma agregação em quantidade satisfatória de elementos plaquetários úteis. Este é, em última instância, o objetivo dos procedimentos laboratoriais envolvidos na obtenção do plasma rico em plaquetas. Estudos conduzidos com pacientes com quantidade sorológica de plaquetas maior que 150000 plaquetas/microlitro, demonstraram que a separação descontínua de plaquetas conseguiu aumentar a concentração plaquetária no PRP em cinco vezes,

contra as 3,5 vezes dos métodos encontrados nos consultórios (WEIBRICH et al., 2001).

Philippart et al (2003), em estudos conduzidos com a remoção de parte da calota craniana para a enxertia de seio maxilar, com a mistura de tetraciclina e tromboplastina tecidual, concluíram que as propriedades do gel são resultado da alta concentração de plaquetas – liberadoras de fatores de crescimento, combinado com a tromboplastina tecidual que produz um coágulo fisiológico, com alto potencial de regeneração óssea.

Um estudo posterior foi conduzido por outro grupo, com 105 levantamentos de seio maxilar com remanescentes ósseos de cinco milímetros. Os grupos experimentais receberam misturas de 30 a 40% de osso autógeno, e de 60 a 70% de Bio-Oss e PRP ativado com trombina autógena, para a instalação de 276 implantes imediatos. Uma reabertura realizada seis meses depois revelou que nenhum dos implantes havia se perdido, levando a crer que o PRP pode reduzir o período de cicatrização (MAZOR et al., 2004).

De acordo com Contatore e Rinaldi Filho (2005), há diversas variações do procedimento pré-operatório para a obtenção do PRP. Após a centrifugação do sangue venoso obtido, o concentrado plaquetário é a fase entre o plasma de baixa concentração e os eritrócitos. Todavia, as plaquetas recém-sintetizadas e de maior potencial de atividade são aquelas localizadas no primeiro milímetro acima da fase dos eritrócitos.

3.6 MOMENTO DA COLOCAÇÃO DO IMPLANTE

A instalação de implantes no seio maxilar pode ser realizada em uma ou duas etapas, dependendo da quantidade de osso remanescente disponível no rebordo alveolar. Realizar a intervenção em apenas uma etapa apresenta a clara vantagem de eliminar a segunda etapa cirúrgica (SMILER et al, 1992).

De acordo com Block (1998), quando não estão submetidos à cargas, os enxertos ósseos autógenos da crista ilíaca apresentaram reabsorção após seis meses. Logo, a colocação simultânea dos implantes na cirurgia do levantamento do seio maxilar permitiria a realização do trabalho protético em um momento anterior, evitando a reabsorção do enxerto, sem falar na redução do tempo total de tratamento.

Concomitantemente, um estudo conseguiu obter uma taxa de sucesso de 97%, para implantes instalados com quantidade de rebordo ósseo acima desse patamar. A amostra total era de 222 levantamentos de seio maxilar, sendo que 81 foram realizados lateralmente e com inserção imediata dos implantes (FUGAZZOTTO e VLASSIS, 1998).

Já Yildirim (2001) demonstrou que, histomorfometricamente, após seis meses da instalação dos implantes, estes se apresentavam osseointegrados, depois da aposição de enxertos de osso autógeno com Bio-Oss em rebordos de 1,88 milímetros.

O levantamento dos seios maxilares seguido pela instalação de implantes em rebordos contendo menos de 5 milímetros em 15 pacientes com a aposição de

enxertos de Bio-Oss e PRP, apresentam, após quatro meses, densidade melhor ou similar a do osso natural, além de integração de todos os implantes instalados para a inserção de carga (RODRIGUEZ et al., 2003).

Misch (2004) em contraposição a todos os argumentos a favor, deve-se levar em conta o risco de infecção pós-operatória do enxerto, a melhoria na qualidade do enxerto após o período de cicatrização tecidual e a possibilidade do implante obstruir a captação de sangue pelo enxerto .

Ainda assim, o implante só pode ser instalado caso haja uma altura mínima de 5 milímetros de rebordo ósseo remanescente para estabilizar o implante durante o período de cicatrização (STEIGMANN e GARG 2005).

Outros estudos foram realizados com maxilas atróficas de rebordo ósseo remanescente em torno de 1 a 5 milímetros. Com um número de 2132 implantes instalados simultaneamente ao enxerto sinusal, Peleg, Garg e Mazor (2006) obtiveram 97,9% de sucesso após nove anos de acompanhamento clínico.

3.7 SUCESSOS E INSUCESSOS DE IMPLANTES EM ÁREAS ENXERTADAS COM BIOMATERIAIS E O PROCESSO DE OSSEOINTEGRAÇÃO ATÉ SUA ATIVAÇÃO

No caso de implantes porosos ou rugosos, além da usinagem inicial, as peças de implante sofrem tratamentos de texturização de sua superfície através da subtração ou adição, respectivamente, de material às suas superfícies. A texturização assume papel importantíssimo nos processos de migração,

alinhamento, orientação e adesão celulares, imprescindíveis à ossificação, deposição de cálcio na superfície do implante, favorecendo a osseointegração (LIMA, 1996).

Ao divulgar seus resultados clínicos em 1996, Takeshita et al apontaram como principais fatores de insucesso de seu grupo a utilização de um sítio infectado para a inserção do implante, uso inadequado de antibióticos antes da cirurgia e a falta de controle da higiene ao redor do implante.

Consideram que o correto planejamento da intervenção deve levar em consideração a estabilidade primária, obtida no momento da inserção do implante e relacionada à quantidade de osso disponível - bem como sua densidade, à forma do implante e à técnica cirúrgica. Uma boa estabilidade primária é o caminho mais curto para uma osseointegração fortuita e, conseqüentemente, a obtenção da estabilidade secundária advinda da remodelação óssea no entorno do implante (NOGUEIRA, FELLER & FRACISCONE, 1998).

Dinato & Polido (2001) a sobrevivência do implante é dependente da osseointegração, a qual por sua vez é estritamente ligada às características do implante. Como em toda relação de dependência há causa e efeito. Sabendo-se os efeitos de determinadas propriedades dos implantes e do procedimento utilizado para sua inserção, pode-se realizar um planejamento satisfatório para a intervenção clínica. A topografia de superfície é um ponto de extrema importância, afinal diz respeito à área do implante em contato direto com os tecidos que o envolvem, os quais podem encaminhar o processo de osseointegração. Costuma-se classificar os implantes dentais osseointegráveis em três grandes grupos em termos de topografia de superfície, a saber os lisos, rugosos e porosos. Apesar de apresentarem

ranhuras superficiais ao microscópico eletrônico, a nomenclatura lisa continua sendo atribuída a implantes confeccionados apenas com o processo de usinagem do fragmento metálico do qual se originam. A olho nu o nome se justifica, já que as ranhuras, tão fundamentais à adesão celular, necessárias à osseointegração permanecem imperceptíveis.

Outros pontos fundamentais da longevidade do implante, que dizem mais respeito ao procedimento e acompanhamento do que à sua estrutura, merecem alguma atenção. O complexo implante-prótese tende a ser mais longo quando a posição do implante e da coroa, bem como a boa higiene e profilaxia regular são levados em consideração (MASNATA e MANGATO ,2001).

Misch (2004) várias definições complementares são utilizadas quando o termo é osseointegração. Pode ser definida como o contato direto entre o osso e o implante, observável ao microscópico ósseo, diferenciando-a da retenção fibro-óssea (em que a interação osso-implante se dá mediada por um tecido colagenoso denso e saudável), na qual a estabilidade do implante existe, mas não suporta cargas altas em longo prazo.

Quanto à manutenção dos implantes a rotina envolve a observação de supuração, mobilidade, índice de sangramento à sondagem e avaliação radiográfica, fatores que Misch (2004) também aponta como fundamentais à observação do progresso, adicionando a profundidade da sondagem e a dor.

A inserção de um implante unitário em uma posição demasiadamente vestibularizada, por exemplo, pode causar a falha total da intervenção, por impedir a confecção de uma prótese viável na área. O planejamento da cirurgia pelo cirurgião exige, mais uma vez, um excessivo rigor. Há várias técnicas avançadas de

detalhamento dos sítios edêntulos, como as tomografias e radiografias “cone beam”, que permitem a visualização e planejamento da cirurgia em três dimensões, reduzindo o risco da escolha de uma área equivocada para a inserção do implante. Além disso, a posição e angulação dos implantes podem afetar a interação osso-implante, bem como o comprimento do osso da crista bucal e lingual , segundo (YAMANDA et al., 2004).

Outros fatores que podem levar à falha do tratamento com implantes dentários em longo prazo é a má confecção da prótese. Hamata (2005) e seus colaboradores pesquisaram a importância da adaptação passiva da prótese sobre implante, verificando-a como fator crucial para evitar a perda do implante .

.Ainda tratando do procedimento cirúrgico, e abordando uma área pouco tratada em outros trabalhos acadêmicos apontam a osseocompressão causada pela inserção do implante como outro fator fundamental à sua estabilidade. A compressão óssea causada pela colocação do implante desencadeia uma série de reações fisiológicas capazes de promover a deposição óssea de uma forma ordenada pelas próprias vias bioquímicas do organismo. Uma inserção insuficiente pode causar mobilidade, pressionar demais o implante pode causar microfraturas nas imediações ósseas, as quais serão acompanhadas pelo surgimento de bolsas periimplantares que podem culminar na perda do implante (CASTILHO et al., 2006).

Herbstrith Segundo e Galina (2006) mais vital que a área de inserção em si é a micromorfologia do implante utilizado. Os autores relatam prejuízos à osseointegração causados pela superfície disfuncional nos implantes clássicos, sugerindo atenção à topografia superficial, o formato e a conexão protética do implante.

Conduzindo uma série de estudos, comprovaram que a exposição dos implantes ao ar tem pouca influência na contaminação do material utilizado e se esta exposição ao ar do ambiente cirúrgico for por até 15 minutos (PADOVAN et al., 2006) .

Implantes com uma maior superfície de contato osso-implante permitem uma melhor e mais rápida osseointegração, como puderam constatar Stavropoulos, Karring e Kostopouls , em 2007. É o caso dos implantes rugosos, os quais, frente aos usinados, apresentam um desempenho muito mais satisfatório.

Alguns sistemas de implante se utilizam de uma superfície dúbia. O ápice de tais implantes é liso, ou pelo menos mais liso que a parte em contato com o osso. O papel de tal superfície seria o de diminuir a superfície nas áreas alheias ao osso, reduzindo a ocorrência de peri-implantite e evitando a destruição do tecido peri-implantar. Contudo, estudos conduzidos pelos autores supracitados (2007) descartam diferenças significativas entre implantes com superfícies completamente rugosas e as dúbias.

O titânio é largamente utilizado em implantes pois provê boa histocompatibilidade e funcionalidade, sendo utilizado há mais de trinta anos. Além de se constituir em um material biocompatível, tem capacidade trombogênica aumentada em relação a outros materiais utilizados em implantes, como o PVC e o aço. Essa capacidade de gerar trombina via cascata de coagulação é fundamental para a liberação dos fatores de crescimento pelas plaquetas e, conseqüentemente, promover a regeneração tecidual e integração osso-implante (THOR et al., 2007).

4 MATERIAIS E MÉTODO

Nas considerações do presente estudo, foram utilizados os dados clínicos de 24 pacientes, os quais receberam tratamento na instituição de ensino onde o estudo foi realizado, totalizando 100 implantes. Todos realizaram o levantamento de seus seios maxilares e receberam enxertos. A análise dos dados foi consubstanciada através de métodos estatísticos não paramétricos, utilizando o Teste Qui-quadrado a um nível de significância de 0,05. As análises descritivas foram realizadas através de tabelas de contingência e gráficos do tipo “CAIXA”. Os dados receberam tratamento estatístico no programa computacional PHStat2.

Os pacientes assinaram termos de autorização para que suas cirurgias fossem conduzidas pelos alunos do curso de especialização em implantodontia da CIODONTO. Para a realização das cirurgias o curso exige exames sorológicos completos, radiografias panorâmicas, anamnese; bem como um protocolo medicamentoso pré-cirúrgico composto por: 1g de vitamina C e um comprimido de complexo B uma semana antes da cirurgia e prosseguindo por três semanas após.

O protocolo se refina durante o dia da cirurgia. Há a prescrição de 2g de amoxicilina ou 600mg de clindamicina uma hora antes da cirurgia, seguindo um ciclo de 8/8 horas por sete dias; 4mg de dexametasona uma hora antes da cirurgia e de 12/12 horas por dois dias; enxágüe da área cirúrgica com gluconato de clorexidina a 0,12% imediatamente antes da cirurgia e por duas semanas, duas vezes ao dia. No caso de dor, 750mg de paracetamol ou 500mg de dipirona de 4/4 horas.

Imediatamente antes da cirurgia realiza-se a aferição da pressão arterial e a pulsação. O protocolo cirúrgico é específico para as cirurgias com levantamento de seio maxilar.

No caso das cirurgias com aposição de plasma rico em plaquetas, o sangue é coletado através do sistema Vacutainer, a partir de uma punção da veia basilar, com agulhas 21G x 1 ou 22G x 2. A quantidade de sangue puncionado depende diretamente dos resultados do hematócrito do paciente e da quantidade de PRP exigida para a cirurgia. O sangue aguarda a manipulação em tubos Vacutainer contendo citrato de sódio a 3,8% como anticoagulante.

Para a produção do PRP os tubos são centrifugados por 10 minutos a 160G em uma centrífuga ICC modelo CL série A9021X-4. Especificamente nesse protocolo obtém-se trombina autógena pela centrifugação de mais dois tubos a 160G durante 15 minutos na mesma centrífuga, ativando-se a centrifugação com 0,5mililitros de cloreto de cálcio 0,025 molar.

A elevação do seio maxilar é conduzida após a anestesia troncular com prilocaína a 3% com octapressin; seguida por mepivacaina a 2% e noradrenalina a 1:100.000 no alvéolo superior posterior. O rebordo local recebe lidocaína a 2% e adrenalina a 1:50.000. A incisão é realizada no rebordo edêntulo deslocada para palatina. O acesso cirúrgico ao seio é realizado segundo o protocolo de Tatum, pela parede lateral com uma broca esférica diamantada de tamanho 8 ou 10 com peça reta, seguida pela elevação da membrana sinusal. No caso da perfuração da membrana, uma membrana de colágeno reabsorvível é utilizada. Em casos de perfurações mais severas o procedimento é interrompido.

Só então o plasma dos tubos, bem como a fase com leucócitos é transferido para uma placa de Petri descartável e estéril de 9cm de diâmetro com a trombina autógena na proporção de 1:5. Nos casos em que a hidroxiapatita bovina é utilizada, esse é o momento de sua adição.

Todos os componentes do protocolo permanecem em um banho com temperatura próxima à corpórea, em torno dos 37°C. O gel obtido é utilizado para preencher a cavidade do seio com consistência firme.

5 RESULTADOS

A primeira questão a receber atenção no presente trabalho é a hipótese experimental da relação entre os biomateriais utilizados na instituição e a perda de implantes pelos pacientes. A tabela número 1 fornece a distribuição real observada através da compilação dos dados entre os diferentes biomateriais e a perda ou não de implantes:

Tabela 1: Distribuição de freqüência observada entre a perda do implante e os Biomateriais utilizados

Freqüências Observadas				
	Biomateriais			
Perda do Implante	Bonefill	Genox	Probone	Total
Sim	3	27	3	33
Não	7	22	38	67
Total	10	49	41	100

A partir dos dados observados se faz necessária a construção de uma tabela de freqüências esperadas para a obtenção do valor da estatística-teste e posterior análise:

Tabela 2: Distribuição de frequência esperada entre a perda do implante e os Biomateriais utilizados

Frequências Esperadas				
	Biomateriais			
Perda do Implante	Bonefill	Genox	Probone	Total
Sim	3,3	16,17	13,53	33
Não	6,7	32,83	27,47	67
Total	10	49	41	100

É necessária a análise do nível de significância e dos graus de liberdade para a obtenção do valor crítico:

Tabela 3: Determinação dos graus de liberdade

Dados	
Nível de Significância	0,05
Número de Linhas	2
Número de Colunas	3
Graus de Liberdade	2

Os valores finais para a análise seguem na tabela abaixo:

Tabela 4: Resultados do Teste de Hipótese entre a perda do implante e os Biomateriais utilizados

Resultados	
Valor Crítico	5,991476
Estatística-Teste	23,09843
p-Valor	0,00000
Rejeita a hipótese nula	

Ou seja, rejeitada a hipótese nula a um nível de confiança de 95%, podemos afirmar que há, sim, uma relação entre a perda de implantes e os biomateriais. Contudo, não foi possível precisar, estatisticamente a natureza dessas relações.

A segunda análise diz respeito à relação entre o sexo dos pacientes e o grau de reabsorção óssea. A classificação descritiva para os graus de reabsorção óssea é compilada a seguir:

Tabela 5: Classificações do grau de Reabsorção Óssea

Remanescente Ósseo (em milímetros)	Grau de Reabsorção Óssea
2,25 --- 5,25	Alta
5,25 --- 7,25	Média
7,25 --- 11,25	Baixa

As frequências observadas seguem abaixo:

Tabela 6: Distribuição de Frequências observadas entre o sexo dos pacientes e a Reabsorção Óssea

Frequências Observadas				
	Reabsorção Óssea			
Sexo	Baixa	Média	Alta	Total
Masculino	6	7	29	42
Feminino	5	28	25	58
Total	11	35	54	100

Da qual é extraída a tabela de frequências esperadas correspondente:

Tabela 7: Distribuição de Frequências esperadas entre o sexo dos pacientes e a Reabsorção Óssea

Frequências Esperadas				
	Reabsorção Óssea			
Sexo	Baixa	Média	Alta	Total
Masculino	4,62	14,7	22,68	42
Feminino	6,38	20,3	31,32	58
Total	11	35	54	100

Sendo o nível de significância e os graus de liberdade os mesmos, o valor crítico será o mesmo da situação anterior:

Tabela 8: Resultados do Teste de Hipótese entre o sexo dos pacientes e a Reabsorção Óssea

Resultados	
Valor Crítico	5,991476
Estatística-Teste	10,70115
p-Valor	0,004745
Rejeita a hipótese nula	

Conclui-se que há uma relação de dependência entre as variáveis sexo e reabsorção óssea. Mais uma vez, o teste de hipóteses não estabelece o tipo de relação, apenas a explicita.

Por fim, a última análise não descritiva envolvendo os dados é relacionada à verificação da taxa de sucesso obtida com o osso autógeno e biomateriais. A hipótese nula a ser verificada é a de taxas semelhantes de sucesso em ambos os casos. O trabalho de Boyne (2003) forneceu os dados observados em relação ao osso autógeno.

Tabela 9: Distribuição de freqüência observada entre os Biomateriais utilizados e o osso autógeno

Freqüências Observadas	
	Tipo de enxerto

Falha	Biomateriais	Osso Autógeno	Total
Não	89	51	140
Sim	11	12	23
Total	100	63	163

A partir da qual é construída a tabela de freqüências esperadas:

Tabela 10: Distribuição de freqüência esperada entre os Biomateriais utilizados e o osso autógeno

Freqüências Esperadas			
Falha	Tipo de enxerto		Total
	Biomateriais	Osso Autógeno	
Não	85,88957055	54,11042945	140
Sim	14,11042945	8,889570552	23
Total	100	63	163

Nesse caso, os graus de liberdade variam, fator que altera o valor crítico:

Tabela 11: Determinação dos graus de liberdade

Dados	
Nível de Significância	0,05
Número de linhas	2
Número de Colunas	2
Graus de liberdade	1

Tabela 12: Resultados do Teste de Hipóteses

Resultados	
Valor Crítico	3,841455338
Estatística-Teste	2,065413931
p-Valor	0,150674082
Aceita a hipótese nula	

Ou seja, não há diferenças significativas entre os níveis de sucesso encontrados nos ossos autógenos e com biomateriais. Contudo, o p-valor demonstra uma porcentagem alta de chances da aceitação da hipótese nula, quando na verdade ela é falsa, levando a crer que tais dados sejam inconclusivos.

Passando à análise descritiva, foram avaliados dados como remanescente ósseo, idade, uso do PRP, densidade óssea e sexo.

Confrontando os dados remanescente ósseo e uso do PRP, obtêm-se o gráfico 1:

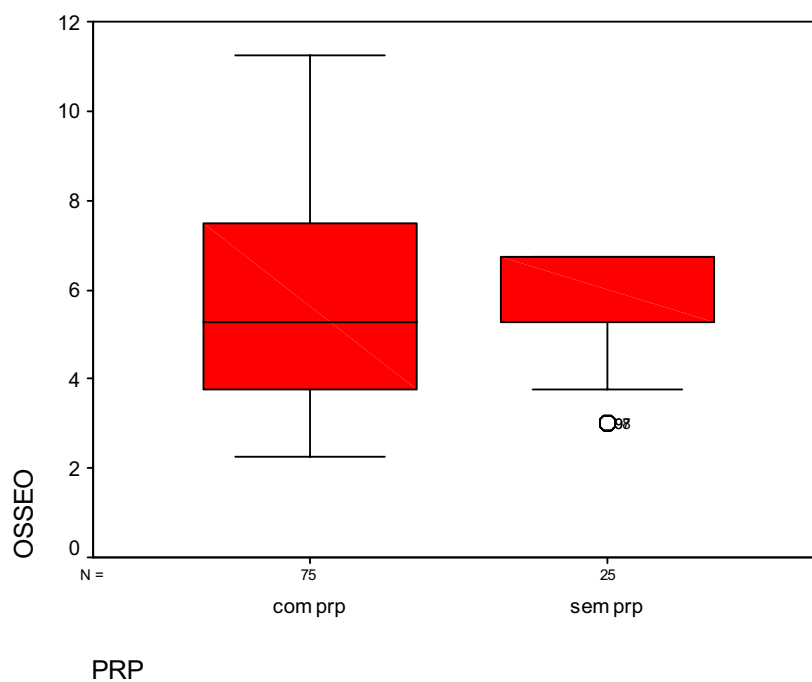


Gráfico 1: Diagramas de Caixa entre Remanescente Ósseo e PRP

Note que a dispersão dos valores de remanescente ósseo é enorme nos casos nos quais o PRP foi utilizado, indo da baixa reabsorção à alta. Por outro lado, nos casos sem PRP, a taxa de reabsorção dos pacientes costumava ser média.

Resta então avaliar a perda de implantes de acordo com o uso de PRP. Dos quais foram extraídos a tabela 13 e o gráfico 2:

Tabela 13: Distribuição de Frequência da relação PRP e perda do implante

Perda	PRP		Total geral
	Com PRP	Sem PRP	
Não	67	22	89
Sim	8	3	11
Total geral	75	25	100

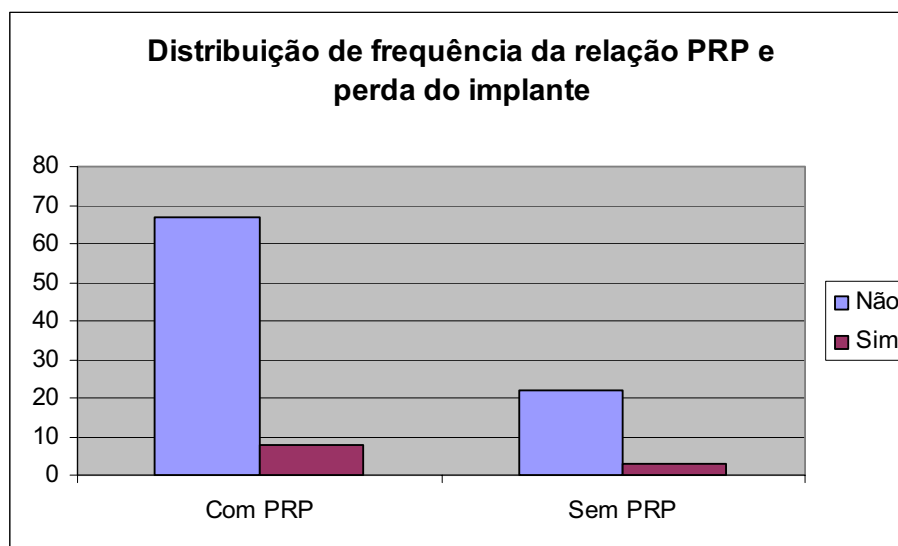


Gráfico 2: Distribuição de Frequência da relação PRP e taxa de falha do enxerto

À primeira vista, a taxa de sucesso com PRP é assustadoramente mais alta. Todavia, há de se levar em conta o número reduzido de casos sem o uso de PRP, pois ao levar em consideração as porcentagens de sucesso obtidas, os valores são absolutamente semelhantes entre os dois espaços amostrais.

Passando aos dados de remanescentes ósseos e densidade óssea, segue-se o gráfico e tabela:

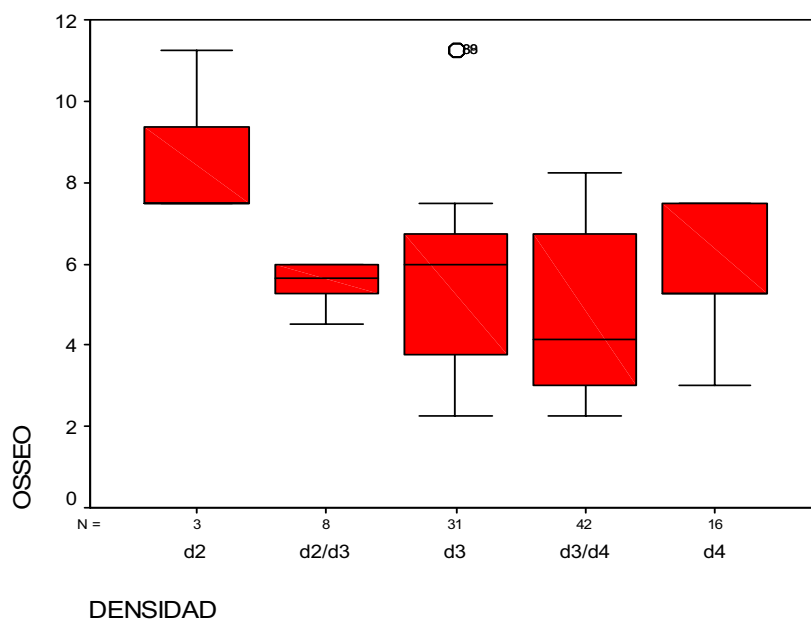


Gráfico 3: Diagramas de caixa da relação Remanescente Ósseo e a Densidade Óssea

Tabela 14: Distribuição de Freqüência da relação Densidade Óssea e a taxa de sucesso do biomaterial

	Densidade Óssea					Total geral
	d2	d2/d3	d3	d3/d4	d4	
Falha						
Não	2	8	30	38	11	89
Sim	1	0	2	3	5	11

Total geral	3	8	32	41	16	100
-------------	---	---	----	----	----	-----

Os dados demonstram que houve menor dispersão nos pacientes com densidades ósseas D2/D3, embora o índice de sucesso seja maior no caso de pacientes com densidades D3/D4. No caso da densidade D3, um paciente apresentou um valor discrepante de 11,25 milímetros de remanescente ósseo. É claro que taxas de sucesso levam em consideração o valor bruto, haja vista a maior taxa de sucesso em ossos de densidade D2/D3, observada graças ao seu baixo número de casos no grupo em questão. Observa-se melhor a frequência de sucessos no gráfico 4:

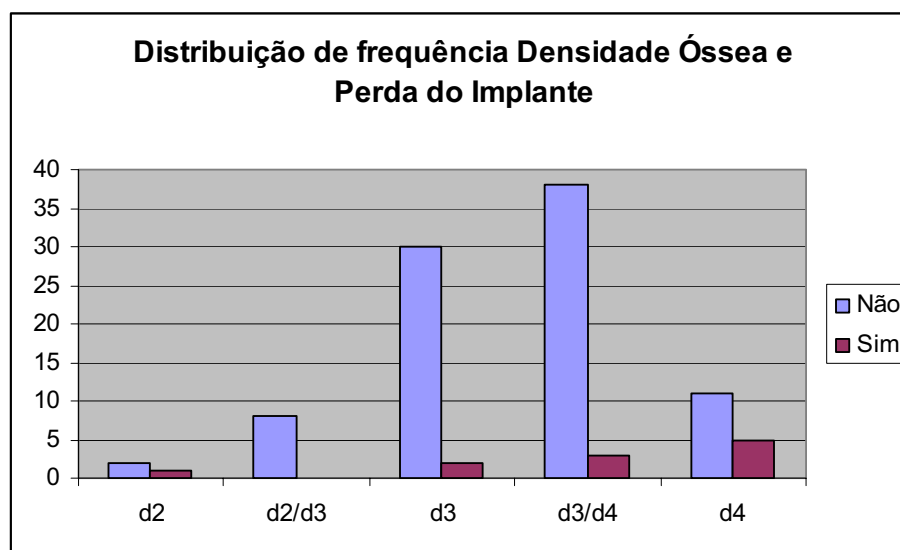


Gráfico 4: Distribuição de Frequência da relação Densidade Óssea e perda do implante

Passando à questão do sexo relacionado ao remanescente ósseo, pode-se notar a discrepância entre os gêneros através do gráfico abaixo:

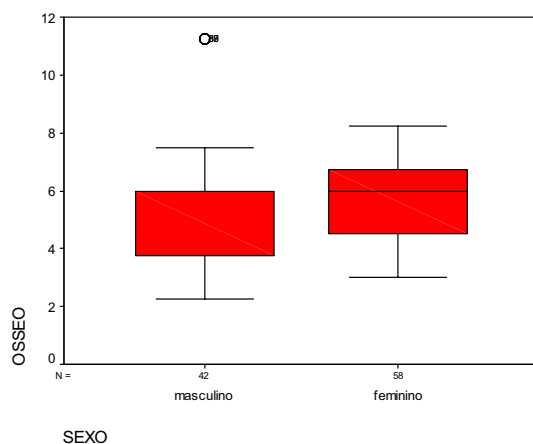


Gráfico 5: Diagramas de caixa da relação Remanescente Ósseo e sexo do paciente

As mulheres claramente apresentam valores de remanescentes ósseos maiores em relação os homens, além de valores mais baixos de falhas no enxerto, que podem ser associadas a tal fato.

Tabela 15: Distribuição de Frequência da relação Sexo do paciente e taxa de falha do enxerto

Falha	Sexo		Total geral
	Fem	Masc	
Não	51	38	89
Sim	7	4	11
Total geral	58	42	100

As idades produziram perfis bastante diferenciados. De maneira geral, os remanescentes ósseos variaram bastante, com valores altos principalmente na faixa dos 44 aos 49 anos. Por sua vez, a faixa de idade que varia de 64 a 69 anos apresentou a melhor taxa de sobrevivência para os implantes, como segue abaixo:

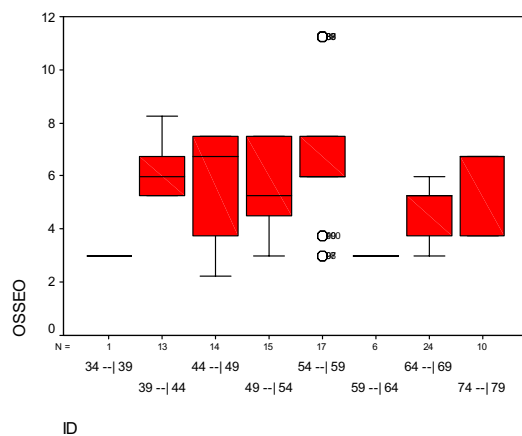


Gráfico 6: Diagramas de caixa da relação Remanescente Ósseo e idade dos pacientes

Tabela 16: Distribuição de Frequência da relação idade do paciente e taxa de falha do enxerto

	Idade								
Perda	34 -- 39	39 -- 44	44 -- 49	49 -- 54	54 -- 59	59 -- 64	64 -- 69	74 -- 79	Total geral
não	1	13	11	14	16	6	21	7	89
sim	0	0	3	1	1	0	3	3	11
Total geral	1	13	14	15	17	6	24	10	100

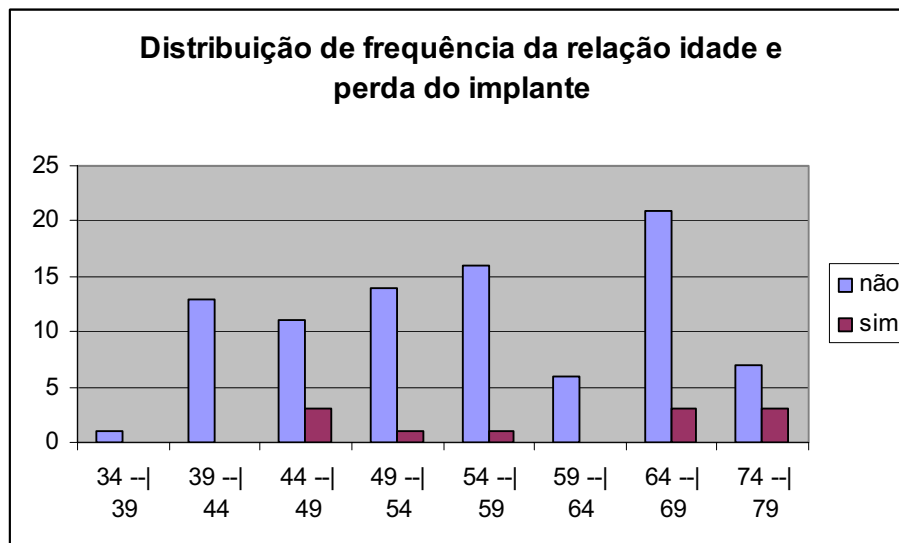


Gráfico 7: Distribuição de Frequência da relação idade do paciente e taxa de falha do enxerto

Em termos de marcas de biomaterial, embora todos os biomateriais citados sejam na verdade hidroxiapatita bovina inorgânica, a marca Genox apresentou maiores taxas de sucesso quando comparada à Bonefill e a Probone. Mais uma vez deve-se ressaltar o fato da divergência entre o tamanho das amostras entre os grupos como um fator de desvio dos resultados. O baixo número de amostras da marca Bonefill pode ter afetado a sua taxa de sucesso. O gráfico descritivo da relação entre o remanescente ósseo e os biomateriais segue abaixo, bem como a tabela com as taxas de sucesso:

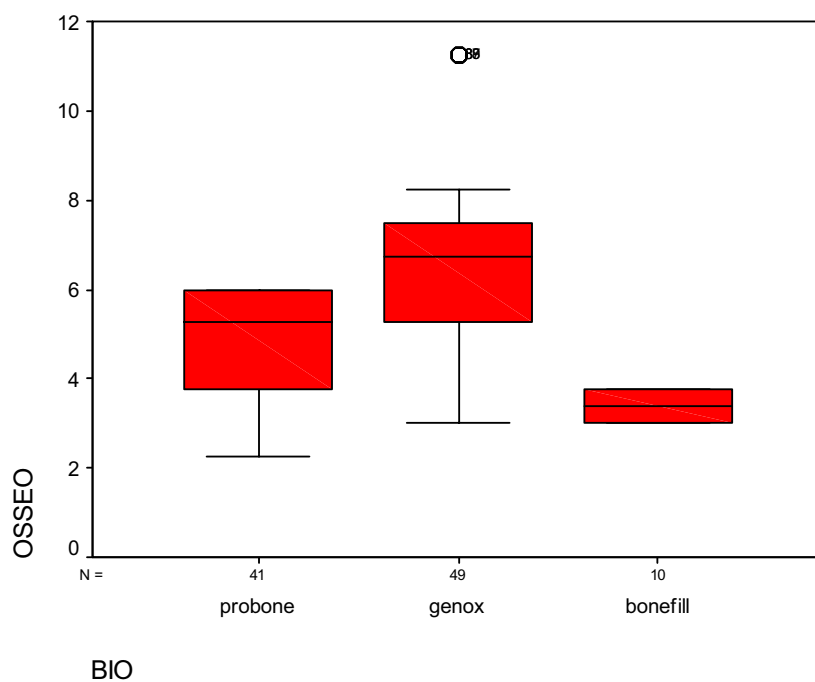


Gráfico 8: Diagrama de caixas da relação Remanescente Ósseo e Marca do implante

Tabela 17: Distribuição de Frequência da relação marca do implante e taxa de falha do enxerto

Falha	Marca			Total geral
	Bonefill	Genox	Probone	
Não	7	44	38	89
Sim	3	5	3	11
Total geral	10	49	41	100

Por fim, com relação à Classificação Subantral, os implantes realizados em pacientes com categoria SA3 apresentaram quantidade de sucesso superior. Vale ressaltar a baixa quantidade de pacientes SA2, em que a taxa de sucesso foi de

100%, porém, com apenas 3 casos, fator gerador de desvio das porcentagens de sucesso.

Tabela 18: Distribuição de frequência das classificações antrais em relação à perda do implante

Perda	Classificação Antral			Total geral
	sa2	sa3	sa4	
Não	3	52	34	89
Sim	0	6	5	11
Total geral	3	58	38	100

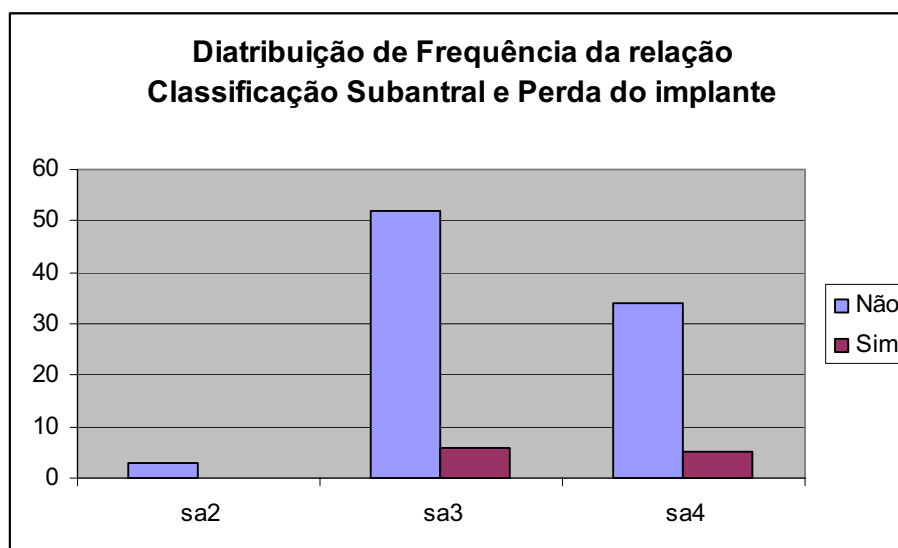


Gráfico 9: Distribuição de Frequência da relação perda do implante e Classificação Antral

Com a relação da variante tempo da ativação dos implantes dentários do trabalho em questão, foi encontrado um valor em torno de 7.8 meses de espera para a colocação passiva das próteses sobre os implantes em áreas enxertadas com

biomaterial e PRP. Já os resultados na média de tempo encontrados nos implantes que foram perdidos ficou em torno de 11.8 meses para o segundo tempo cirúrgico.

6 DISCUSSÃO

As técnicas de reposição dentária evoluem há milhares de anos. A evolução das técnicas vem sendo acompanhada por uma evolução em nível de material. O aumento do conhecimento científico é alimentado pelos crescentes avanços da tecnologia de osseointegração. Desde sua descoberta em 1977 por Branemark, diversos artigos são publicados com avanços significativos para a implantodontia (DAVARPANA et al, 2003; MISCH, 2004; VIEIRA, 2005).

A osseointegração, contudo, não é o elemento único do sucesso dos implantes. É de fundamental importância que o planejamento contenha o local da cirurgia em seus menores detalhes. No caso das cirurgias conduzidas na proximidade do seio maxilar, em que questões como a pneumatização produzida pela reabsorção e a desvascularização são de importância crucial as primeiras contribuições de profissionais como Tatum e Boyne para a reposição da espessura óssea na maxila (MAGINI, 2006; SMILER et al., 1992; SOLAR et al., 1999; STAVROPOULOS, KARRING e KOSTOPOULOS, 2007).

Os implantes e o momento de seu posicionamento possuem uma grande influência no processo de reabilitação, seja em uma ou duas etapas. Deve haver um rebordo mínimo (5 milímetros), motivo pelo qual a aposição de biomateriais e os processos de levantamento da membrana sinusal possuem tamanha importância (FUGAZZOTTO e VLASSIS, 1998; RODRIGUEZ et al., 2003; SMILER et al., 1992; STEIGMANN e GARG, 2005).

As cirurgias de levantamento de seio maxilar entre na clínica tornou-se a questão do preenchimento do espaço criado com o levantamento da membrana

sinusal. Os biomateriais, permitiram o revestimento da cavidade criada cirurgicamente e a interação com os sistemas biológicos. As hidroxiapatitas sintéticas ou naturais – correspondentes aos biomateriais utilizados no presente estudo - apresentam propriedades estruturais e físico-químicas semelhantes à matriz mineral óssea e não geram reações imunológicas ou tóxicas, ao contrário de materiais de origem orgânica (DALAPICULA et al., 2006; MAIORANA et al., 2005; PIATELLI et al., 1999).

Esse texto se propõe observar uma parcela especial de biomateriais, os xenoenxertos bovinos inorgânicos e seus efeitos na interação entre implantes e cirurgia de levantamento do seio. Os achados são confirmados pelos dados de diversos pesquisadores. Os resultados clínicos dos implantes de titânio posicionados no seio maxilar com hidroxiapatita bovina, osso autógeno ou a combinação dos dois são similares, embora cada uma das variações tenha suas qualidades e desvantagens inerentes (HALLMAN et al., 2002; SCHOPPER et al., 2003; TONG et al., 1998).

Observou-se nos resultados desta monografia que o sucesso dos implantes instalados em seio maxilar com PRP e biomaterial foram de 90%. De acordo com Rodriguez (2003), Gonçalves (2008) a combinação de osso bovino desproteinado e PRP obteve-se uma taxa respectivamente de 92% e 80% de sucesso. Ao contrário em termos de porcentagem, houve pouca diferença entre os grupos com o uso de PRP e sem sua utilização, conforme os resultados de Ferreira (2005).

Outros pesquisadores encontraram resultados semelhantes, demonstrando que o uso de PRP na colocação de implantes dentários de titânio pode ter efeito na cicatrização óssea perimplantar ou mesmo inibi-la, de acordo com a concentração plaquetária do preparado (CAMARINI et al., 2006; CASATI et al., 2006; KLONGNOI

et al., 2006; SÁNCHEZ, SHERIDAN e KUPP, 2003; WEIBRICH et al., 2001; WEIBRICH et al., 2004; YOU et al., 2007).

Por outro lado, diversos autores apontam a presença de fatores de crescimento como um poderoso veículo para a regeneração tecidual e aumento da densidade óssea nos tratamentos com PRP (FERNÁNDEZ-BARBERO et al., 2006; ITO et al., 2006; KASSOLIS e REYNOLDS, 2005; MELLO et al., 2006; SANTANA et al., 2006).

Em relação ao trabalho realizado o tempo de ativação dos implantes em região de xenoenxerto bovino inorgânico quando não submetidos à cargas, são recomendados 4 a 6 meses quando se usa volumes de enxertos com menos de 5 milímetros de espessura.

Já em procedimentos em que a metade do enxerto tiver origem autógena, exigem 6 a 10 meses. Se mais da metade do enxerto tiver origem autógena, um período de cicatrização prolongado geralmente não é benéfico podendo resultar na perda óssea do local recém enxertado.

Os dados encontrados, nesse estudo, com relação à equivalência entre o osso autógeno e biomateriais cercam de certa solidez. A estatística nos mostrou resultados com relação a ativação em segundo estágio para implantes não perdidos de 7.8 meses enquanto que para implantes perdidos houve uma espera em torno de 11.8 meses. Embora funcione como um indício de equivalência, o osso autógeno continua sendo o material de primeira escolha (Wallace e Froum.,2003 Misch ., 2004).

Contrapondo os dados encontrados no presente estudo, alguns grupos, como o de Weibrich (2001) apontam não haver diferenças significativas entre idade e o sexo e a influência do PRP na sobrevivência dos implantes.

Análise dos dados produziu resultados estatísticos baseadas em métodos matemáticos . De acordo com os dados, há, com uma alta margem de segurança, evidências para supor que há diferenças significativas da perda dos implantes de acordo com os biomateriais utilizados. Também é possível apontar que o sexo tem estreita relação com a taxa de reabsorção óssea da maxila.

No presente trabalho a taxa de sobrevivência dos implantes instalados com levantamento do seio maxilar e biomateriais é maior em pacientes submetidos ao procedimento com PRP, com densidade óssea D3/D4, do sexo feminino, com entre 64 e 69 anos de idade,.

Quanto a avaliação da reabsorção óssea da região, observa-se que a classificação subantral de maior índice encontrado foi SA3 de Misch. Esse valor corresponde aproximadamente de 83% dos pacientes em pesquisa enquanto que os valores para o SA4 e SA2 foram respectivamente de 54% e 16%. Deve-se atentar para os desvios estatísticos causados por um baixo número de pacientes.

Por fim, aparentemente as taxas de sucesso dos implantes instalados em levantamento de seio maxilar com biomateriais são equivalentes às taxas de procedimentos realizados com osso autógeno. No entanto, estudos posteriores devem ser realizados visando fornecer níveis de confiança maiores do que os obtidos no presente trabalho, tornando as referências mais seguras.

CONCLUSÃO

Dentro dos limites da avaliação longitudinal dos implantes dentários instalados na região de enxerto com biomaterial e PRP, conclui-se que as análises estatística de Regeneração Óssea Guiada, são previsíveis e seguras comparados a outras técnicas, pois as variáveis: idade, sexo, biomaterial, remanescente ósseo, PRP, densidade óssea, osso autógeno e a relação perda dos implantes foram fundamentais para o resultado e constatou-se que existe uma taxa de sucesso de 90% de implantes instalados em seio maxilar, com PRP.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BELTRÃO, G. C.; ANDRADE, M. G. S. *Aspectos biológicos da utilização do gel de plasma rico em plaquetas nas reconstruções maxilares com enxerto*. **Revista Brasileira de Cirurgia e Implantodontia**; 32(8):324-328, 2001.

BLOCK, M. S.; KENT, J. N.; KALLUKARAN, F. U.; THUNTHY, K.; WEINBERG, R. *Bone maintenance 5 to 10 years after sinus grafting*. **J Oral Maxillofac Surg**; 56:706-714, 1998.

CAMARINI, E. T.; IAMASHITA, H. Y.; MORESCHI, E.; PAVAN, A. J.; IWAKI FILHO, L. *Biomateriais associados ou não ao plasma rico em plaquetas em cavidades ósseas mandibulares. Estudo microscópico em cães*. **Implantnews**; 3(5):475-479, 2006.

CASATI, M. Z.; GURGEL, B. C. V.; GONÇALVES, P. F.; PIMENTEL, S. P.; NOGUEIRA FILHO, G.R.; NOCITI, F.H.; SALLUM, E.A. *Platelet-rich plasma does not improve bone regeneration around Peri-implant bone defects. A pilot study in dogs*. **Int J Oral & Maxillofac Surg**; 36:132-136, 2006.

CASTILHO, A. A.; OLIVEIRA, S.; ITINOCHE, M. K.; SALAZAR-MAROCHO, S. M.; PEREIRA, S. M. B.; BORTOLI JUNIOR, N. *A influência da osseocompressão na estabilidade de implantes: revisão de literatura*. **Implantnews**; 3(5):469-473, 2006.

CONTATORE, J. V.; RINALDI FILHO, N. *Utilização de plasma rico em plaquetas em periodontia*. **Revista Paulista de Odontologia**; 1:15-20, 2005.

DALAPICULA, S. S.; VIDIGAL JUNIOR, G. M.; CONZ, M. B.; CARDOSO, E. S. *Características físico-químicas dos biomateriais utilizados em enxertias ósseas. Uma revisão crítica*. **Implantnews**; 3(5):487-491, 2006.

DARVAPANAH, M.; MARTINEZ, H.; KEBIR, M.; TECUCIANU, J. F. **Manual de implantodontia clínica**. Porto Alegre: Artes Médicas, 2003.

DINATO, C.; POLIDO, V. **Implantes Osseointegrados. Cirurgia e prótese**. São Paulo: Artes Médicas, 2001.

EWERS, R.; GORIWODA, W.; SCHOPPER, C.; MOSER, D.; SPASSOVA, E. *Histologic findings at augmented bone areas supplied with two different bone substitute materials combined with sinus floor lifting. Report of one case*. **Clin Oral Implants Res**; 15(1):96-100, 2004.

FERNÁNDEZ-BARBERO, J. E.; GALINDO-MORENO, P.; AVILA-ORTIZ, G.; CABA, O.; SÁNCHEZ-FERNÁNDEZ, E.; WANG, H. L. *Flow cytometric and morphological characterization of platelet-rich plasma gel*. **Clin Oral Implants Res**; 17(6):687-93, 2006.

FERREIRA, C. F.; CARRIEL GOMES, M. C.; FILHO, J. S.; GRANJEIRO, J. M.; OLIVEIRA SIMOES, C. M.; MAGINI, R. S. *Platelet-rich plasma influence on human osteoblasts growth*. **Clin Oral Implants Res**; 16(4):456-60, 2005.

FIGÚN, M. E.; GARINO, R. R. **Anatomia odontológica funcional e aplicada**. 2ª ed. São Paulo: Panamericana, 1988.

FUGAZZOTTO, P. A.; VLASSIS, J. *Long-term success of sinus augmentation using various surgical approaches and grafting materials*. **Int J Maxillofac Implants**; 13:52-58, 1998.

FÜRST, G.; GRUBER, R.; TANGL, S.; ZECHNER, W.; HAAS, R.; MAILATH, G.; SANROMAN, F.; WATZEK, G. *Sinus grafting with autogenous platelet-rich plasma and bovine hydroxyapatite. A histomorphometric study in minipigs*. **Clin Oral Implants Res**; 14(4):500-508, 2003.

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 a 20:80 mixture*. **Int J Maxillofac Implants**; 17:635-643, 2002.

HAMATA, M. M.; ZUIM, P. R. J.; ROCHA, E. P.; ASSUNÇÃO, W. G. *Adaptação passiva em implantes osseointegrados*. **Revista Brasileira de Implantodontia & Próteses sobre Implantes**; 12(47/48):228-235, 2005.

HERBSTTRITH SEGUNDO, R. M.; GALINA, C. *Reabilitação oral com implantes osseointegrados: relato de caso clínico*. **Implantnews**; 3(1):57-60, 2006.

ITO, K.; YAMADA, Y.; NAIKI, T.; UEDA, M. *Simultaneous implant placement and bone regeneration around dental implants using tissue-engineered bone with fibrin glue, mesenchymal stem cells and platelet-rich plasma*. **Clin Oral Implants Res**; 17(5):579-86, 2006.

KASSOLIS, J. D.; REYNOLDS, M. A. *Evaluation of the adjunctive benefits of platelet-rich plasma in subantral sinus augmentation*. **J Craniofac Surg**; 16(2):280-7, 2005.

KLONGNOI, B.; RUPPRECHT, S.; KESSLER, P.; ZIMMERMANN, R.; THORWARTH, M.; PONGSIRI, S.; NEUKAM, F. W.; WILTFANG, J.; SCHLEGEL, K. A. *Lack of beneficial effects of platelet-rich plasma on sinus augmentation using a fluorohydroxyapatite or autogenous bone: an explorative study*. **J Clin Periodontol**; 33(7):500-9, 2006.

LIMA, J. H. C.; BARBOZA, E. P.; ELIAS, C. N.; GOMES, D. T. **Tratamentos e caracterização da superfície dos implantes osseointegrados**. IBI; 1996.

MACEDO, L. G. S.; MONTEIRO, A. S. F.; MACEDO, N. L.; MAZZUCHELLI-COSMO, L. A. *Ossos humanos frescos congelados em reconstruções ósseas: estudo retrospectivo e relato de casos*. **Implantnews**; 4(1):50-56, 2007.

MAGINI, R. S.; COURA, G. S. **Enxerto ósseo no seio maxilar: estética e função**. São Paulo: Santos, 2006.

MAIORANA, C.; SIGURTA, D.; MIRANDOLA, A.; GARLINI, G.; SANTORO, F. *Bone resorption around dental implants placed in grafted sinuses: clinical and radiologic follow-up after up to 4 years.* **Int J Maxillofac Implants**; 20:261-266, 2005.

MASNATA, R.; MANGANO, C. *Reconstruções gnatológicas com implantes.* **Journal of Clinical Dentistry**; 14(5):36-42, 2001.

MAZOR, Z.; PELEG, M.; GARG, A.K.; LUBOSHITZ, J. *Platelet-rich plasma for bone graft enhancement in sinus floor augmentation with simultaneous implant placement: patient series study.* **Implant Dent**; 13(1):65-72, 2004.

MELLO, E. D. A.; MELLO, G. P. S.; SILVA, L. A.; FREITAS, M. A. C.; OLIVEIRA, M. G. *As bases biológicas do plasma rico em plaquetas.* RFO UPF; 11(2):91-95, 2006.

MISCH, C. E. *Implantes dentários contemporâneos.* 2ª ed. São Paulo: Santos, 2004.

NOGUEIRA, E. A.; FELLER, C.; FRANCISCHONE, C. E. *Atualização na Clínica Odontológica.* São Paulo: Artes Médicas, 1998.

PADOVAN, L. E. M.; MATSUMOTO, M. A.; RIBEIRO JUNIOR, P. D.; MELO, L. G. N.; WECKWERTH, P. H. *Influência do ar na contaminação da superfície de implantes osteointegráveis. Avaliação microbiológica.* **Revista Brasileira de Implantodontia & Prótese sobre Implantes**; 13(49):31-38, 2006.

PHILIPPART, P.; BRASSEUR, M.; HOYAUX, D.; POCHET, R. *Human recombinant tissue factor, platelet-rich plasma, and tetracycline induce a high-quality human bone graft: a 5-year survey.* **Int J Maxillofac Implants**; 18:411-416, 2003.

PIATELLI, M.; FAVERO, G. A.; SCARANO, A.; ORSINI, G.; PIATELLI, A. *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 Maxillofac Implants**; 14:835-840, 1999.

RODRIGUEZ, A.; ANASTASSOV, G. E.; LEE, H.; BUCHBINDER, D.; WETTAN, H. *Maxillary sinus augmentation with deproteinated bovine bone and platelet rich plasma with simultaneous insertion of endosseous implants.* **J Oral Maxillofac Surg**; 61(2):157-63, 2003.

ROLDÁN, J. C.; JEPSEN, S.; SCHMIDT, C.; KNÜPPEL, H.; RUEGER, D. C.; AÇIL, Y.; TERHEYDEN, H. *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**; 15(6):716-23, 2004.

SÁNCHEZ, A. R.; SHERIDAN, P. J.; KUPP, L. I. *Is platelet-rich Plasma the perfect enhancement factor? A current review.* **Int J Oral Maxillofac Implants**; 18:93-103, 2003.

- SÁNCHEZ, A. R.; ECKERT, S. E.; SHERIDAN, P. J.; WEAVER, A. L. *Influence of platelet-rich plasma added to xenogeneic bone grafts on bone mineral density associated with dental implants.* **Int J Oral Maxillofac Implants**; 20:526-532, 2005.
- SANTANA, S. I.; MARQUES, L. A. P.; SILVA, C. J.; MARQUEZ, I. M.; ZANETTA-BARBOSA, D. *Processo de reparo de cavidade óssea cirúrgica preenchida ou não com plasma rico em plaquetas: estudo radiográfico em calvária de coelhos.* **Revista Brasileira de Implantodontia & Prótese sobre Implantes**; 13(49):51-60, 2006.
- SCARANO, A.; DEGIDI, M.; IEZZI, G.; PECORA, G.; PIATTELLI, M.; ORSINI, G.; CAPUTI, S.; PERROTTI, V.; MANGANO, C.; PIATTELLI, A. *Maxillary sinus augmentation with different biomaterials: a comparative histologic and histomorphometric study in man.* **Implant Dent**; 15(2):197-207, 2006.
- SCHIMMING, R.; SCHMELZEISEN, R. *Tissue-engineered bone for maxillary sinus augmentation.* **J Oral Maxillofac Surg**; 62(6):724-9, 2004.
- SCHOPPER, C.; MOSER, D.; SABBAS, A.; LAGOIANNIS, G.; SPASSOVA, E.; KÖNIG, F.; DONATH, K.; EWERS, R. *The fluorohydroxyapatite (FHA) FRIOS Algipore is a suitable biomaterial for the reconstruction of severely atrophic human maxillae.* **Clin Oral Implants Res**; 14(6):743-9, 2003.
- SILVA, F. M. S.; MAZZONETTO, R. *Avaliação clínica e histológica da associação de enxerto ósseo bovino e proteína óssea morfogenética em levantamento de seio maxilar.* **Implantnews**; 3(4):377-382, 2006.
- SMILER, D. G.; JOHNSON, P. W.; LOZADA, J. L.; MISCH, C.; ROSENLICHT, J. L.; TATUM, H.; WAGNER, J. R. *Sinus lift grafts and endosseous implants.* **Dental Clinics of America**; 30(1), 1992.
- SOLAR, P.; GEYERHOFER, U.; TRAXLER, H.; WINDISCH, A.; ULM, C.; WATZEK, G. *Blood supply to the maxillary sinus relevant to sinus floor elevation procedures.* **Clin Oral Impl Res**; 10:34-44, 1999.
- SONNLEITNER, D.; HUEMER, P.; SULLIVAN, D. Y. *A simplified technique for producing platelet-rich plasma and platelet concentrate for intraoral bone grafting techniques: a technical note.* **Int J Maxillofac Implants**; 15:879-882, 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**; 14(3):261-6, 2005.
- STAVROPOULOS, A.; KARRING, T.; KOSTOPOULOS, L. *Fully versus partially rough implants in maxillary sinus floor augmentation: a randomized-controlled clinical trial.* **Clin Oral Implants Res**; 18 (1): 95-102, 2007.
- TAKESHITA, F.; IYAMA, S.; AYUKAWA, Y.; SUETSUGU, T.; OISHI, M. *Abscess formation around a hydroxiapatite-coated implant placed into the extraction socket with autogenous bone graft. A histological study using light microscopy, image processing, and confocal laser scanning microscopy.* **J Periodontology**; 68:299-305, 1997.

- THOR, A.; RASMUSSEN, L.; WENNERBERG, A.; THOMSEN, P.; HIRSCH, J. M.; NILSSON, B.; HONG, J. *The role of whole blood in thrombin generation in contact with various titanium surfaces.* **Biomaterials**; 28(6):966-74, 2007.
- TONG, D. C.; RIOUX, K.; DRANGSHOLT, M.; BEIRNE, O. R. *A review of survival rates for implants placed in grafted maxillary sinuses using meta-analysis.* **Int J Oral Maxillofac Implants**; 13:175-182, 1998.
- VIEIRA, A. *Osseointegração 40 anos: uma história de sucesso.* **Implantnews**; 2(4):313-328, 2005.
- WALLACE, S. S.; FROUM, S. J. *Effect of maxillary sinus augmentation on the survival of endosseous dental implants. A systematic review.* **Ann Periodontol**; 8(1):328-343, 2003.
- WEIBRICH, G.; KLEIS, W. K. G.; KUNZ-KOSTOMANOLAKIS, M.; LOOS, A. H.; WAGNER, W. *Correlation of platelet concentration in platelet-rich plasma to the extraction method, age, sex, and platelet count of the donor.* **Int J Maxillofac Implants**; 16:693-699, 2001.
- WEIBRICH, G.; HANSEN, T.; KLEIS, W.; BUCH, R.; HITZLER, W. E. *Effect of platelet concentration in platelet-rich plasma on peri-implant bone regeneration.* **Bone**; 34(4):665-71, 2004.
- WERNECK, J. T. *Enxerto em seio maxilar com hidroxiapatita e PRP.* Rio de Janeiro, 2007.
- WILTFANG, J.; SCHLEGEL K. A.; SCHULTZE-MOSGAU, S.; NKENKE, E.; ZIMMERMANN, R.; KESSLER, P. *Sinus floor augmentation with beta-tricalciumphosphate (beta-TCP): does platelet-rich plasma promote its osseous integration and degradation?* **Clin Oral Implants Res**; 14(2):213-8, 2003.
- YAMADA, Y.; UEDA, M.; NAIKI, T.; NAGASAKA, T. *Tissue-engineered injectable bone regeneration for osseointegrated dental implants.* **Clin Oral Implants Res**; 15(5):589-97, 2004.
- YILDIRIM, M.; SPIEKERMANN, H.; HANDT, S.; EDELHOFF, D. *Maxillary sinus augmentation with the xenograft Bio-Oss and autogenous intraoral bone for qualitative improvement of the implant site: a histologic and histomorphometric clinical study in humans.* **Int J Maxillofac Implants**; 16:23-33, 2001.
- YOU, T. M.; CHOIPI, B. H.; LI, J.; JUNG, J. H.; LEE, H. J.; LEE, S. H.; JEONG, S. M. *The effect of platelet-rich plasma on bone healing around implants placed in bone defects treated with Bio-Oss: a pilot study in the dog tibia.* **Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod**; 103(4):e8-12, 2007.
- ZIZELMANN, C.; SCHOEN, R.; METZGER, M. C.; SCHMELZEISEN, R.; SCHRAMM, A.; DOTT, B.; BORMANN, K.; GELLRICH, N. C. *Bone formation after sinus augmentation with engineered bone.* **Clin Oral Implants Res**; 18(1): 69-73, 2007.