

**UNIVERSIDADE DE SANTO AMARO**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM IMPLANTODONTIA**

**JONI SHUITI YAMAZAKI**

**Comparação de duas técnicas atuais de enxerto ósseo visando  
ganho de rebordo em mandíbula posterior atrófica em humanos.**

**SÃO PAULO**

**2007**

**JONI SHUITI YAMAZAKI**

**Comparação de duas técnicas atuais de enxerto ósseo visando ganho de rebordo em mandíbula posterior atrófica em humanos.**

Dissertação apresentada ao Programa de Mestrado da Universidade de Santo Amaro como parte dos requisitos para obter o título de Mestre em Odontologia, área de Concentração: Implantodontia, sob a orientação do Prof. Dr. Rogério Adib Kairalla.

**SÃO PAULO**

**2007**

2010.0600  
Class. U 617,69  
Cutter Y21C  
Patri nº 3858  
Tipo entrada DOAÇÃO  
Nota Fiscal  
Data rec. 23.1.10.108  
Preço  
Origem Mestrado em  
Implantodontia

**Ficha Catalográfica elaborada pela  
Biblioteca Dr. Milton Soldani Afonso – Campus I**

Y19c Yamazaki, Joni Shuiti  
Comparação de duas técnicas atuais de enxerto ósseo visando ganho de rebordo em mandíbula posterior atrófica em humanos / Joni Shuiti Yamazaki. Orientação do Prof. Dr. Rogério Adib Kairalla. – São Paulo : 2007. 93p.

Dissertação (Mestrado). Área de Concentração em Implantodontia. Faculdade de Odontologia. Universidade de Santo Amaro.

1. Enxerto ósseo 2. Implantes 3. Regeneração óssea I.  
Título

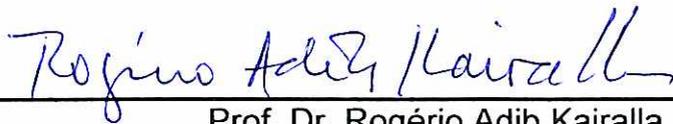
Comparação de duas técnicas atuais de enxerto ósseo visando ganho de rebordo em mandíbula posterior atrófica em humanos.

JONI SHUITI YAMAZAKI

Dissertação apresentada ao Programa de Mestrado da Universidade de Santo Amaro como parte dos requisitos para obter o título de Mestre em Odontologia, área de Concentração: Implantodontia, sob a orientação do Prof. Dr. Rogério Adib Kairalla.

APROVADA EM \_\_\_ / \_\_\_ / \_\_\_

BANCA EXAMINADORA:



---

Prof. Dr. Rogério Adib Kairalla

Doutor em Prótese Dentária pela Faculdade de Odontologia da USP – São Paulo



---

Profa. Dra. Marta Gonzalez Riesco

Doutora em Periodontia pela Faculdade de Odontologia da USP - Bauru



---

Prof. Dr. Flavio Domingues das Neves

Doutor em Reabilitação Oral pela Faculdade de Odontologia da USP –  
Ribeirão Preto

Conceito Final: \_\_\_\_\_

## **DEDICATÓRIA**

**A DEUS,**

***pelas graças concedidas a cada dia,***

***À minha esposa Alessandra,***

***com quem compartilho desta vitória, pelo seu amor e compreensão, me  
incentivando a todo instante.***

***Aos meus pais, Tojiuro e Masako,***

***que com muito amor, dedicação e humildade foram os responsáveis pela  
minha educação e valores, e a quem os retribuo com este momento especial  
da minha vida.***

## **AGRADECIMENTOS**

**Ao Prof. Dr. Wilson Roberto Sendyk, pela oportunidade de realizar este mestrado e ter participado do projeto desde o seu início.**

**A Profa. Dra. Fátima Faraco, pela idealização deste trabalho.**

**Ao Prof. Dr. Rogério Adib Kairalla, meu orientador.**

**Aos colegas Angélica Pimentel e Ricardo Tanaka, pela dedicação e amizade durante toda realização dos trabalhos.**

**Aos colegas de mestrado, pelas agradáveis horas vividas, pelos trabalhos desenvolvidos em conjunto e pelos conhecimentos e experiências compartilhados ao longo deste curso.**

**Ao Prof. Samy Tunchel, pela atenção e colaboração dispensadas.**

**Ao Prof. Márcio, pela orientação na análise histológica.**

**Aos Professores e Funcionários do Curso de Pós-Graduação, que de maneira direta ou indireta colaboraram para minha formação.**

**Aos pacientes que participaram deste estudo permitindo a concretização deste trabalho.**

**“Feliz aquele que transfere o que sabe  
e aprende o que ensina”.**

**Cora Coralina**

## RESUMO

Com o advento da implantodontia moderna, tem sido cada vez maior a utilização de enxertos buscando a reconstrução da reabsorção óssea advinda da perda do elemento dental. O objetivo deste estudo clínico foi comparar duas técnicas atuais de enxerto ósseo utilizando osso alógeno fresco congelado, visando ganho de tecido ósseo em mandíbula posterior atrófica para viabilizar a instalação de implantes osseointegráveis. Foram realizados quatro casos com procedimento de enxertia bilateralmente, sendo um lado o enxerto em bloco *onlay* e no outro a regeneração óssea guiada (ROG) através de uma cúpula rígida de metal preenchida por osso particulado. Foram coletados resultados clínicos, radiográficos e histológicos. Os principais pontos analisados foram em relação às dificuldades técnicas de cada caso; à exposição tecidual que ocorreu nas duas técnicas; ganho ósseo e características deste osso; incorporação do material enxertado; e análise histológica. Os resultados obtidos possibilitaram volume ósseo suficiente em mandíbula posterior atrófica para a instalação de implantes osseointegráveis em 3 dos 4 casos avaliados para enxerto *onlay* e 3 dos 4 casos avaliados para ROG.

Palavras chave: enxerto ósseo; implantes dentários; regeneração óssea.

## ABSTRACT

In the modern implantology the use of bone grafting is becoming more frequent to reconstruct the bone resorption caused by the dental loss. The aim of this clinical study was to compare two techniques of bone augmentation using fresh frozen allogeneic bone to increase the edentulous posterior area in the lower jaw to allow the installation of dental implants. Augmentation procedures were realized bilaterally in four cases, using *onlay* bone block in one side and guided bone regeneration (GBR) through fresh crushed allogeneic bone filling a metallic "frame". Clinical, radiographic and histological results were evaluated. Technical difficulty of each case; exposition occurred in both techniques; bone gain and its properties; incorporation of the material; and histological analysis were the main factors analyzed. The results promoted bone volume in the edentulous posterior area in the lower jaw to allow the installation of dental implants in 3 of the 4 cases of *onlay* bone block and in 3 of 4 cases of GBR.

Key-words: bone graft; dental implants; bone regeneration

## LISTA DE FIGURAS

Figura 01: Embalagem do bloco de osso alógeno.....	47
Figura 02: Bloco de osso alógeno.....	49
Figura 03: Descolamento do retalho total.....	49
Figura 04: Preparo do bloco ósseo.....	50
Figura 05: Perfuração do bloco para passagem dos parafusos de fixação .....	50
Figura 06: Perfurações no leito receptor.....	51
Figura 07: Fixação do enxerto.....	51
Figura 08: Preenchimento da interface.....	52
Figura 09: Sutura.....	52
Figura 10: Projeto da cúpula.....	53
Figura 11: Posicionamento da cúpula.....	53
Figura 12: Particulador ósseo.....	54
Figura 13: Enxerto particulado.....	54
Figura 14: Perfurações do leito receptor.....	54
Figura 15: Fixação da cúpula.....	54
Figura 16: Preenchimento da cúpula e posicionamento da membrana.....	55
Figura 17: Fechamento da cúpula.....	55
Figura 18: Sutura.....	55
Figura 19: Remoção da cúpula.....	56
Figura 20: Instalação dos implantes no enxerto <i>onlay</i> .....	57
Figura 21: Instalação dos implantes na área da cúpula.....	57
Figura 22: Coleta de amostra da área do bloco.....	58

Figura 23: Coleta de amostra da área da cúpula.....	58
Figura 24: Caso 01 - Pontos de fenestração.....	59
Figura 25: Caso 01 - Exposição da cúpula.....	59
Figura 26: Caso 01 - Enxerto <i>onlay</i> recoberto.....	59
Figura 27: Caso 01 - Tomografias com corte panorâmico.....	60
Figura 28: Caso 01 - Tomografias axiais – bloco.....	60
Figura 29: Caso 01 - Tomografias axiais – cúpula.....	60
Figura 30: Caso 01 - Trinca no enxerto <i>onlay</i> .....	61
Figura 31: Caso 01 - Corte histológico – Cúpula – HE – 400 vezes.....	62
Figura 32: Caso 01 - Corte histológico – Bloco – T. Masson – 100 vezes.....	62
Figura 33: Caso 02 - Exposição do enxerto <i>onlay</i> .....	63
Figura 34: Caso 02 - Exposição da cúpula.....	63
Figura 35: Caso 02 - Má higienização da cúpula.....	63
Figura 36: Caso 02 - Remoção da tampa.....	64
Figura 37: Caso 02 - Remoção do enxerto não incorporado.....	64
Figura 38: Caso 02 - Cúpula após a lavagem.....	64
Figura 39: Caso 02 - Tecido na interface.....	64
Figura 40: Caso 02 - Cúpula exposta.....	65
Figura 41: Caso 02 - Epitelização do tecido.....	65
Figura 42: Caso 02 - Nova exposição do bloco.....	66
Figura 43: Caso 02 - Tomografia com corte panorâmico.....	66
Figura 44: Caso 02 - Tomografias axiais – bloco.....	67
Figura 45: Caso 02 - Tomografias axiais – cúpula.....	67
Figura 46: Caso 02 - Fratura do bloco.....	67
Figura 47: Caso 02 - Fixação do fragmento vestibular.....	68

Figura 48: Caso 02 - Recobrimento com membrana de colágeno.....	68
Figura 49: Caso 02 - Corte histológico – Cúpula – T. Masson - 400 vezes.....	69
Figura 50: Caso 02 - Corte histológico – Bloco – HE – 100 vezes.....	69
Figura 51: Caso 03 - Tomografia com corte panorâmico.....	71
Figura 52: Caso 03 - Tomografias axiais – cúpula.....	71
Figura 53: Caso 03 - Tomografias axiais – bloco.....	71
Figura 54: Caso 03 - Corte histológico – Bloco – T. Masson - 100 vezes.....	72
Figura 55: Caso 04 - Bloco medular em posição.....	73
Figura 56: Caso 04 - Exposição do bloco.....	73
Figura 57: Caso 04 - Tomografia com corte panorâmico.....	74
Figura 58: Caso 04 - Tomografias axiais – cúpula.....	74
Figura 59: Caso 04 - Tomografias axiais – bloco.....	74
Figura 60: Caso 04 - Corte histológico – Cúpula – T. Masson - 100 vezes.....	75

## LISTA DE ABREVIATURAS E SÍMBOLOS

AATB	American Association of Tissue Bank
ANVISA	Agência Nacional de Vigilância Sanitária
BMPs	Bone Morfogenetic Proteins
DFDBA	Demineralized Freeze Dried Bone Allograft
e-PTFE	Expanded Politetrafluoretilene
FBA	Fresh Bone Allograft
FDBA	Freeze Dried Bone Allograft
FFBA	Fresh Frozen Bone Allograft
HE	Hematoxilina e Eosina
mm	Milímetros
mm <sup>3</sup>	Milímetros cúbicos
µm	Micrômetros
OCT	Osteócito
OBL	Osteoblasto
OCL	Osteoclasto
TC	Tecido conjuntivo
LAC	Lacuna vazia
ROG	Regeneração óssea guiada
%	Por cento
° C	Graus Celsius

## SUMÁRIO

Resumo

Abstract

Lista de Figuras

Lista de abreviaturas e símbolos

<b>1 INTRODUÇÃO.....</b>	<b>15</b>
<b>2 REVISÃO DE LITERATURA.....</b>	<b>17</b>
2.1 Biologia dos enxertos ósseos.....	17
2.2 Regeneração óssea guiada.....	22
2.3 Enxerto ósseo em bloco.....	30
<b>3 PROPOSIÇÃO.....</b>	<b>42</b>
<b>4 MATERIAL E MÉTODOS.....</b>	<b>43</b>
4.1 Material.....	44
4.1.1 Material permanente.....	44
4.1.2 Material Descartável.....	45
4.1.3 Drogas utilizadas.....	46
4.1.4 Material Biológico.....	46
4.2 Métodos.....	47
4.2.1 Utilização do enxerto alógeno.....	47
4.2.2 Pré Operatório.....	48

4.2.3 Exposição do leito receptor.....	49
4.2.4 Técnica do enxerto <i>onlay</i> .....	50
4.2.5 Técnica da cúpula.....	53
4.2.6 Pós-operatório.....	56
4.2.7 Remoção da estrutura da cúpula.....	56
4.2.8 Instalação dos implantes.....	57
<b>5 RESULTADOS.....</b>	<b>59</b>
5.1 Caso clínico 01.....	59
5.2 Caso clínico 02.....	63
5.3 Caso clínico 03.....	70
5.4 Caso clínico 04.....	73
<b>6 DISCUSSÃO.....</b>	<b>76</b>
<b>7 CONCLUSÃO.....</b>	<b>83</b>
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>84</b>
<b>ANEXOS.....</b>	<b>91</b>

## 1. INTRODUÇÃO

A segurança e a eficácia dos princípios de osseointegração na reabilitação de indivíduos desdentados têm sido comprovadas em muitos ensaios clínicos multicêntricos.

Enquanto a pesquisa inicial era direcionada aos pacientes desdentados totais, os estudos mais recentes têm focado o uso de implantes nos pacientes parcialmente edentulos.

O sucesso deste tratamento está diretamente relacionado à qualidade e quantidade óssea presentes nas regiões de implantação. A partir da extração dentária, inicia-se um processo de perda óssea alveolar contínuo e progressivo, podendo estar, ainda, acompanhado de outros agravantes, como a utilização de próteses removíveis ou a pneumatização do seio maxilar, acarretando deficiências ósseas em altura e espessura, as quais restringem ou mesmo impossibilitam a instalação de implantes osseointegrados.

A demanda de tratamento para este tipo de situação vem aumentando, forçando o desenvolvimento de técnicas para reconstrução e adequação de rebordos alveolares atróficos.

Breine e Branemark (1980) foram os primeiros a avaliar o uso de enxertos ósseos autógenos e implantes para reconstrução de rebordos atróficos. A partir deste trabalho, diferentes técnicas de reconstrução têm sido utilizadas na reabilitação de pacientes parcial ou totalmente desdentados que apresentam deficiência ou ausência de osso alveolar.

Técnicas de enxertia descritos na literatura com o objetivo de aumentar estrutura óssea apresentam bons resultados, permitindo a instalação futura de

implantes, com relativa previsibilidade de sucesso (ADELL et al., 1990; ARTIZI, 2003; BREINE e BRANEMARK, 1980; CHIAPASCO, 2004; PERROTT, SMITH e KABAN, 1992).

Porém ainda não há um consenso em relação a uma técnica eficaz para a resolução desta questão. Atualmente as técnicas mais utilizadas são os enxertos em bloco *onlay*, a ROG e a distração osteogênica. (BERNSTEIN, 2006; CHIAPASCO, ZANIBONI, BOISCO, 2006; ESPOSITO, 2006).

Desta forma, o objetivo deste estudo foi comparar duas técnicas atuais de enxerto ósseo utilizando osso alógeno fresco congelado, o enxerto *onlay* e a ROG, visando ganho de rebordo em mandíbula posterior atrófica para viabilizar a instalação de implantes osseointegráveis.

## 2. REVISTA DA LITERATURA

### 2.1 Biologia dos enxertos ósseos

Para a compreensão do mecanismo de remodelação óssea é imprescindível o conhecimento da fisiologia óssea, que por sua vez, está fundamentada na composição bioquímica e molecular do tecido ósseo, bem como em suas propriedades físico-químicas. Assim, sabe-se que o tecido ósseo é um tipo especializado de tecido conjuntivo formado por células e um material intercelular calcificado, denominado de matriz óssea, e dentre as duas funções mais importantes do tecido ósseo, está a de manter a integridade do esqueleto, ou seja, suporte estrutural, e a homeostasia de cálcio, visto que 99% deste mineral encontra-se no tecido ósseo, o qual atua como um verdadeiro reservatório de cálcio. Do ponto de vista macroscópico, a estrutura óssea pode ser classificada em relação a sua densidade em osso cortical (compacto) e medular (trabecular), uma vez que as características histológicas são as mesmas (JUNQUEIRA & CARNEIRO, 1995).

O osso cortical ou lamelar é constituído por uma estrutura contínua densa e compacta, caracterizada por pouca atividade metabólica e poucas células. Já o osso trabecular, reticular ou esponjoso, tem a função de receber cargas e responder rapidamente às necessidades fisiológicas (HOLLINGER et al., 1999).

Segundo Anderson et al. (1964) o processo de enxertia óssea ocorre em quatro fases: revascularização, incorporação, substituição e remodelação. A revascularização ocorre em um período de duas semanas, através de vasos sanguíneos no interior dos espaços medulares. Na incorporação, ocorre o processo de união do enxerto ao osso hospedeiro. O osso doador, às vezes, não modifica

suas características físicas. No processo de substituição, o enxerto ósseo é reabsorvido e substituído por depósito de osso novo. Finalmente, a remodelação, última fase da reabsorção do enxerto ósseo devolvendo a arquitetura do osso hospedeiro. Esta fase exhibe os processos osteoclástico e osteoblástico. Estes processos estão sob o controle de inúmeros fatores, e cada qual pode modificar os elementos celulares.

Burchardt e Enneking (1978) relataram que a maneira como se desenvolve a cicatrização óssea difere em relação ao tipo de enxerto autógeno, esponjoso ou cortical. Os enxertos esponjosos são mais rapidamente e completamente revascularizados e tendem a serem reparados completamente com o tempo. Os enxertos corticais permanecem com porções de osso inerte e de osso viável por períodos maiores e sofrem um processo de remodelação reverso de substituição. Concluíram que a resistência mecânica do enxerto esponjoso e cortical pode ser correlacionada com seu respectivo processo de regeneração, sendo que o enxerto esponjoso tende a ser primeiramente fortalecido, enquanto que o cortical é enfraquecido. Concluem que com o tempo os dois tipos de enxerto retornam à resistência mecânica normal.

Segundo Enneking; Eady e Burchardt (1980) os enxertos trabeculares são mais rapidamente revascularizados nas duas primeiras semanas, proporcionando um aumento da densidade e resistência à infecção, ao contrário do osso cortical que é mais lentamente permeado por vasos, levando de um a dois meses para que isso ocorra. Além disso, o reparo em enxertos corticais é iniciado por atividade osteoclástica, tornando-o poroso e enfraquecendo-o em 50%, de seis semanas a seis meses de enxertia, enquanto o trabecular exhibe intensa atividade osteoblástica.

Stroud et al. (1980) relatou que o enxerto ósseo induz a uma proliferação angioblástica no início do processo de reparo, tornando a área ao redor do enxerto hipervascularizada. Esta proliferação é relativamente diferente se comparados enxertos autógenos com osso homogêneo, cujo início da hipervascularização tende a ser mais lento.

Fonseca et al. (1980) realizaram um trabalho comparando diferentes tamanhos de partículas ósseas em relação ao grau de reabsorção do enxerto e sua capacidade de revascularização. Foram utilizadas partículas de osso autógeno de tamanho 2 x 2 x 2 mm e 5 x 5 x 2 mm, obtidas da crista ilíaca, e enxertadas em defeitos criados bilateralmente na crista alveolar de mandíbulas de 7 macacos. Usaram-se as partículas menores num lado da mandíbula, e as maiores, do outro lado. Os autores concluíram que as partículas menores revascularizam e reabsorvem mais rapidamente que as partículas maiores.

Roberts et al., (1987) relataram que o tecido ósseo sofre constante remodelação em função da sua composição, tamanho e forma. Na fase inicial ocorre a estimulação e ativação dos osteoclastos, que liberam enzimas que destroem a matriz óssea e formam algumas regiões de depressões denominadas de lacunas de Howship. A velocidade de degradação e formação das depressões gira em torno de 120 a 180  $\mu\text{m}$  por dia. Passado esse período, que pode perdurar por duas semanas no ser humano, há um período de latência em que o tecido ósseo permanece inerte. Após esse tempo, ocorre um processo de degradação dos osteoclastos e a substituição local pelos osteoblastos, sendo a partir desse momento que se inicia a formação da matriz óssea.

Goldberg e Stevenson (1987) relataram que o índice de revascularização da cortical autógena é significativamente menor do que a esponjosa e que, usualmente,

o enxerto cortical não é penetrado por vasos sanguíneos até o sexto dia. Dependendo da medida do enxerto, a completa revascularização pode não ocorrer em até dois meses. Uma vez que a penetração vascular do enxerto é resultado da reabsorção osteoclástica da periferia e da infiltração vascular dos canais haversianos, o que colabora para o atraso da revascularização do osso cortical é a sua densa estrutura. A incorporação e o reparo do osso cortical, em contraste ao esponjoso, ocorrem inicialmente em uma atividade osteoclástica maior do que osteoblástica. Uma larga reabsorção do osso cortical começa em duas semanas, aumenta até a sexta semana, e gradualmente, diminui para um nível quase normal antes de completar um ano. A reabsorção do enxerto cortical resulta em uma estrutura mecanicamente fraca da sexta semana até seis meses do transplante. A aposição de novo osso inicia-se antes da terceira semana e segue vagarosamente, embora, sempre por um ano aproximadamente, 40% do osso original permanecem inertes em enxertos corticais autógenos, em contraste com os esponjosos autógenos.

Marx e Garg (1998) relataram que aproximadamente 0,7% do esqueleto humano é diariamente reabsorvido e repostado por um novo osso saudável, sendo que o *turnover* pode ser reduzido com o acréscimo da idade do paciente e em indivíduos com alterações metabólicas. Conforme os autores, tais fatos podem afetar a instalação e integração dos implantes osseointegrados. Avaliaram as características associadas aos enxertos ósseos: osteocondução, osteoindução e osteogênese. A osteogênese ocorre quando o enxerto é suprido de células capazes de formação óssea (osteoblastos viáveis). A osteoindução representa a capacidade do enxerto de estimular a atividade osteoblástica do tecido ósseo adjacente (área receptora) com subsequente neoformação óssea a partir da transformação de células mesenquimais

indiferenciadas em osteoblastos pela ação de um ou mais agentes indutores. No caso da osteocondução, o material de enxerto conduz o crescimento e permite a aposição óssea a partir do remanescente ósseo da área receptora. Relataram que todos os materiais de enxerto ósseo possuem pelo menos uma das três características, e que os três principais tipos de materiais de enxerto são: osso autógeno, enxerto alógeno e materiais aloplásticos. O osso autógeno desenvolve os três processos na formação de um novo osso, os enxertos alógenos possuem propriedades osteocondutoras e potencial sugestivo para a osteoindução, porém não são osteogênicos, e os enxertos aloplásticos, que podem ser compostos de materiais naturais ou sintéticos, são osteocondutores. O osso homogêneo é obtido de cadáveres ou de doadores vivos processado em condições estéreis e estocado. As formas encontradas são o seco congelado (FDBA), o seco congelado desmineralizado (DFDBA), o fresco congelado (FFBA) e fresco (FBA). Os autores observaram que os enxertos homogêneos incluem a disponibilidade imediata, a eliminação de um local doador no paciente, tempo cirúrgico reduzido, menor perda sanguínea e menos complicações. As desvantagens estão associadas principalmente à resposta imune, porém o congelamento reduz bastante sua antigenicidade.

Tomford (2000), em um estudo retrospectivo de 120 anos, avaliou a utilização dos materiais alógenos. Relatou que no início da sua utilização não existia legislação que desse suporte à técnica. No período entre 1980 e 2000 ocorreu maior procura dos bancos de tecidos e surgiu a preocupação de realizar testes para evitar a transmissão de doenças. O autor concluiu que mesmo com a segurança da utilização do material alógeno há necessidade de acompanhar os resultados em

relação a sua incorporação, remodelação e como o enxerto reagirá quando submetido às funções do sistema músculo-esquelético.

Pallesen et al. (2002), visando investigar a influência do tamanho das partículas ósseas provenientes de osso autógeno criaram quatro defeitos na calvária de coelhos, sendo que o primeiro foi preenchido com partículas de  $0,5 - 2 \text{ mm}^3$ , o segundo, com partículas de  $10 \text{ mm}^3$ , o terceiro foi mantido sem enxerto (controle), e o quarto foi preenchido com Bio-Oss®. Todos os defeitos foram recobertos com uma membrana de e-PTFE de 8 mm de diâmetro. As avaliações ocorreram nos períodos de 1, 2 e 4 semanas, e os autores concluíram que as partículas de menor diâmetro ( $0,5 - 2 \text{ mm}^3$ ) devem ter preferência em relação às maiores por apresentarem maior quantidade de osso neoformado ao redor das partículas, além de pronunciada remodelação do novo osso.

## 2.2 Regeneração Óssea Guiada

Dahlin et al. (1989) realizaram um estudo em coelhos onde utilizaram a técnica de ROG para promover a formação óssea ao redor de deiscências adjacentes a implantes osseointegráveis. Concluíram que a presença da membrana preveniu a invasão do tecido mole subjacente, favorecendo a formação do novo osso.

Dahlin, Alberius e Linde (1991) realizaram um estudo clínico controlado onde sete pacientes com fenestrações ósseas foram tratados. Em um dos lados foi utilizada a técnica da regeneração óssea, enquanto que o outro lado foi utilizado como controle. Os resultados demonstraram que as deiscências cobertas com membrana foram preenchidas com novo osso, enquanto que nos defeitos cobertos

apenas pelo retalho mucoperiosteal a superfície do implante permaneceu sem formação óssea.

Simion, Trisi e Piatelli (1994) propuseram uma técnica com o objetivo de ganho vertical do rebordo ósseo através da instalação de implantes 4 a 7 mm em posição supracrestal e posterior proteção com membrana de e-PTFE com reforço de titânio. Observaram regeneração óssea vertical com tecido neoformado capaz de promover a osseointegração nos implantes. No entanto, por se tratar de um estudo preliminar, os autores recomendaram que mais pesquisas pudessem ser feitas com a metodologia para se confirmar sua eficácia.

Piatelli, Scarano e Piatelli (1996) relataram a utilização de implantes parcialmente inseridos em alvéolos frescos e recobertos com uma membrana para manutenção de espaço para crescimento ósseo. Foram instalados 02 implantes em região anterior de uma paciente, os quais foram deixados cerca de 2 a 3 mm em posição supracrestal, servindo de suporte para a membrana. O espaço obtido com a membrana foi preenchido com osso desmineralizado (DFDBA). Após 6 meses, os resultados clínicos demonstraram tecido com aspecto ósseo e resistente à penetração de sonda periodontal. Histologicamente houve formação de tecido mineralizado contendo osteócitos no seu interior. Concluíram que é possível obter ganho vertical em rebordos atroficos desde que os princípios da regeneração óssea guiada sejam seguidos.

Tinti, Parma-Benfenati e Polizzi (1996) realizaram um trabalho com 06 pacientes instalando 14 implantes e mantendo parte do seu corpo extra-ósseo com o intuito de obter ganho ósseo vertical. Este espaço foi preenchido com osso autógeno (coletado do filtro de sucção) e protegido por uma membrana de e-PTFE com reforço de titânio. O retalho foi reposicionado coronalmente procurando recobrir

passivamente o material. Uma das seis membranas foi exposta e removida imediatamente. Após doze meses as membranas foram removidas e os implantes foram instalados. Foi observado em média 4,95 mm de crescimento ósseo vertical, chegando ao máximo de 7 mm. No caso em que a membrana foi exposta, não houve ganho de tecido ósseo.

Hammerle et al. (1997), em outro estudo com a utilização da técnica de regeneração óssea guiada com uso de membrana e hidroxiapatita mineral bovina desproteínada, em ratos, ressaltaram a importância da arquitetura estrutural do biomaterial. A estrutura física do material foi relatada como sendo de extrema importância para possibilitar a migração dos capilares sanguíneos e, conseqüentemente, das células osteoprogenitoras, que vão se diferenciar em osteoblastos e dar origem a tecido ósseo, simulando a estrutura física do tecido ósseo humano. Esse fenômeno, de osteocondução, é importante para a reparação dos enxertos ósseos e neoformação óssea.

Tinti, Parma-Benfenati e Manfrini (1997) relataram a utilização de uma estrutura metálica de ouro para criar uma redoma ao redor de implantes osseointegráveis. Após a formação do coágulo e o recobrimento com membrana de e-PTFE, o retalho foi reposicionado sem tensão. Após 12 meses, a membrana e a redoma foram removidas e amostras foram coletadas para análise. Foi constatado que o espaço coberto pela estrutura foi totalmente preenchido por osso neoformado.

Meltzer e Edenbaum (1997) apresentaram uma técnica de utilização de fixação de miniplacas para criar espaço em região de mandíbula posterior atrófica para promover ganho ósseo vertical. Após o posicionamento das placas foi realizada uma decorticalização da região para possibilitar a angiogênese proveniente da medular óssea. DFDBA foi compactado no espaço formado pelas placas e o

conjunto foi recoberto por uma membrana de e-PTFE fixada através de miniparafusos. O retalho foi reposicionado sem tensão. Após 6 meses a membrana e as miniplacas foram removidas, uma amostra foi coletada e implantes osseointegráveis foram instalados. Clinicamente observaram área de osso neoformado e a análise histológica revelou osso vivo com presença de osteócitos.

Simion et al. (1998) avaliaram a utilização de implantes instalados em posição supracrestal, variando de 1,5 a 7,5 mm, e recobertos com uma membrana de e-PTFE com reforço de titânio. Os pacientes foram divididos em 2 grupos de 10, sendo que no grupo A os espaços foram preenchidos com partículas de osso alógeno desmineralizado (DFDBA) e no grupo B osso autógeno. Após o período de 7 a 11 meses observaram ganho vertical médio de 5,02 mm e 3,1 mm, respectivamente. A análise histomorfométrica revelou a correlação entre a densidade do osso neoformado com o osso da área receptora. Os autores concluíram que a adição de partículas de osso autógeno ou alógeno nos espaços criados com a membrana contribui para o sucesso da técnica.

Carpio et al. (2000) avaliaram a utilização de membranas absorvíveis (de colágeno) e não-absorvíveis (de e-PTFE) associadas a enxerto ósseo xenógeno associado a autógeno ao redor de implantes osseointegráveis. Ambos os grupos tiveram membranas fixadas e não fixadas ao leito receptor. Observaram que os dois tipos de membranas foram eficazes, porém constataram que as membranas não fixadas apresentaram maiores complicações em comparação as fixadas.

Brunel et al., (2001) avaliaram a utilização da ROG previamente a instalação de implantes em 14 pacientes. Foi utilizado como material de enxerto hidroxiapatita sintética com proteção de uma membrana de colágeno. Aguardaram o período de 8 meses para a instalação dos implantes e coleta de amostra para análise histológica.

O sucesso da osseointegração dos implantes foi de 86% após o período de observação de 7 anos.

Slotte, Lundgren e Burgos (2003) utilizaram uma barreira metálica fixada em calvária de coelhos associada a osso autógeno, osso bovino mineral (Bio-Oss®) ou coágulo e avaliaram a formação óssea. Foram fixados 2 cilindros de titânio em cada um dos 16 coelhos, sendo que em um dos cilindros era aplicado osso autógeno ou Bio-Oss® (grupos teste), e no outro sempre deixado somente o coágulo sanguíneo (grupo controle). Os animais foram sacrificados após 12 semanas e coletou-se material para análise. Foi observado que ocorreu maior formação tecidual nos grupos teste do que no grupo controle. A maior parte do enxerto autógeno foi reabsorvida, remanescendo apenas pequenos fragmentos no terço superior do cilindro. A maior parte do osso bovino remanesceu. Comparativamente, quantidade similar de tecido ósseo mineralizado foi encontrada nos dois grupos teste. Concluíram que a barreira associada ao material de enxerto promove maior formação óssea do que a barreira sozinha e que os dois materiais avaliados possibilitaram quantidades semelhantes de osso neoformado.

Artizi et al. (2003) utilizaram o osso bovino como material de enxerto, e malha de titânio como barreira para regiões com reabsorção óssea severa que impossibilitava a instalação de implantes osseointegrados. Foram realizadas cirurgias de ROG em 10 pacientes com estes materiais e após 9 meses foram realizadas as cirurgias de instalação dos implantes, nas quais se observou o ganho ósseo médio de 5,2 mm em defeitos que apresentavam 6,4 mm em média.

Chiapasco et al. (2004) compararam os resultados da utilização de regeneração óssea guiada com e sem instalação simultânea de implantes e o procedimento de distração osteogênica visando aumento vertical de rebordo. Após

estudo de avaliação de três anos, os resultados, no quesito sobrevida de implantes, não demonstraram diferenças estatisticamente significantes entre os três grupos. No entanto, no quesito reabsorção óssea ao redor dos implantes, o grupo onde foi utilizada a distração osteogênica demonstrou os melhores resultados. Os autores concluíram que ambas as técnicas são satisfatórias, no entanto, a técnica de regeneração com membranas apresenta o risco de infecções por exposição, apesar de ser indicada para defeitos horizontais e verticais. Ainda complementaram que a distração osteogênica não necessita de complemento de enxerto, promove o crescimento dos tecidos moles, porém, somente corrige defeitos verticais.

Roccuzzo et al. (2004), em um trabalho clínico com 18 pacientes parcialmente edentulos, executaram procedimentos de ROG para aumento vertical utilizando como material de enxerto, o osso autógeno (de sínfise mental ou ramo mandibular) em defeitos de até 4 mm. Esse osso era protegido por uma malha de titânio e após quatro a seis meses, a fixação era removida para a instalação de implantes. Os autores mencionam o fato que em quatro dos 18 pacientes, ocorreu exposição da malha de titânio, nesses casos foi indicado o uso de um gel de clorexidina 1% duas vezes ao dia. Em dois desses quatro casos, ocorreu o fechamento da deiscência em poucos dias. Ao final do trabalho em todos os casos, o ganho ósseo permitiu a instalação dos implantes.

Pelegrine et al. (2005) demonstraram clinicamente a possibilidade de conseguir um ganho ósseo alveolar, tanto em espessura como em altura, através da utilização da técnica de regeneração tecidual guiada, com uma membrana de e-PTFE reforçada com titânio associada à enxertia óssea autógena.

Busenlechner et al. (2005) em um estudo em macacos, avaliaram a neoformação óssea em espessura com a utilização de membranas de colágeno

associadas aos enxertos autógenos em bloco e aos enxertos em bloco de osso bovino desproteínizado. Ambos procedimentos foram comparados aos enxertos autógenos em bloco, sem a utilização de barreira. Após nove meses, os animais foram sacrificados e os espécimes submetidos às análises histológicas e histomorfométricas. Foi verificado que não houve diferença entre os grupos-teste (com membrana). No entanto, ocorreu uma menor formação óssea com a terapia de enxertia autógena em bloco sem associação da membrana quando comparada aos outros dois grupos experimentais.

Pelegrine (2006), Manfro (2005), Limberte (2006), através de estudos em coelhos demonstraram uma avaliação de diversos tipos de materiais de enxertia, utilizando um dispositivo metálico rígido de titânio fixado na calota craniana dos coelhos. Observaram a incorporação dos materiais enxertados em diversos níveis apenas com a nutrição proveniente das perfurações do leito ósseo, obtendo resultados semelhantes entre os casos.

Cosmo (2006) avaliou a utilização de enxerto homogêneo fresco congelado particulado em 14 cirurgias de levantamento do assoalho do seio maxilar. Foram coletadas amostras após 6 meses. A análise histológica e histomorfométrica revelou a presença de intensa neoformação óssea e baixa quantidade de partículas remanescentes do material de enxerto. Concluiu que o osso homogêneo fresco congelado particulado é uma opção viável, pois o volume ósseo obtido após o período de 6 meses foi adequado para a instalação de implantes osseointegráveis.

Merli et al. (2006), através de um trabalho comparativo utilizando barreira de e-PTFE com reforço de titânio e membrana de colágeno reabsorvível sustentada por placas de osteosíntese em 19 pacientes concomitante com a instalação dos implantes, utilizando osso particulado autógeno, visando aumento vertical

observaram que nenhum implante falhou e todas as próteses planejadas foram concluídas.

Esposito et al. (2006) avaliaram a eficácia de várias técnicas de enxerto ósseo visando à instalação de implantes osseointegrados. Em relação às técnicas de enxerto ósseo para ganho vertical, concluíram que tanto a distração osteogênica como as técnicas de ROG, podem ser bem sucedidas, porém não há evidência suficiente para avaliar qual técnica é preferível. A distração osteogênica não pode ser utilizada em todos os casos (“rebordos em lâmina de faca”) e é mais cara, porém reduz o tempo de tratamento e possibilita ganho vertical maior. Em contra partida as técnicas de ROG podem ser utilizadas tanto para ganho em altura como em espessura, simultaneamente. Porém apresentam altos índices de complicação, em torno de 45%.

Bernstein et al. (2006) através de uma revisão de literatura, sobre enxertos ósseos visando aumento vertical concluíram que através da ROG resultados com uma longevidade previsível dos implantes podem ser obtidos.

Chiapasco, Zaniboni e Boico (2006) avaliaram procedimentos de enxertia visando à reabilitação de arcos desdentados com implantes osseointegrados. Em relação a ROG concluíram que as principais complicações foram relacionadas à exposição da membrana, o que ocasionava infecção e eventualmente a perda parcial ou total do tecido regenerado. Os índices de sucesso dos implantes instalados após a ROG foram de 92,6% sendo estes similares aos encontrados nos implantes colocados em sítios sem prévio procedimento de enxertia.

### 2.3 Enxerto ósseo em bloco

Breine e Branemark (1980) publicaram um trabalho clínico, realizado no período de 1968 a 1971, baseado na instalação de implantes osseointegráveis em remanescentes ósseos de maxilas e mandíbulas atróficas, sendo que a porção do implante exposta, era preenchida com blocos de osso retirado da tíbia, e o retalho preparado de forma a cobrir esta situação clínica. Após 3 meses realizou-se a cirurgia de reabertura dos implantes e posterior instalação de próteses sobre os implantes. O índice de sobrevida dos implantes observado no período descrito foi de 25%, sendo que novos implantes foram instalados resultando em 75% de sucesso.

Adell et al. (1990) realizaram um trabalho de pesquisa, mostrando o sucesso dos implantes instalados em maxilas desdentadas com atrofia óssea intensa, submetidas à reconstrução com enxerto ósseo autógeno retirado da crista íliaca anterior. Foram selecionados 23 pacientes com idade média variando entre 30 e 64 anos, tratados e acompanhados por um período que variou de 1 a 10 anos de pós-operatório, e submetidos à instalação de 124 implantes osseointegráveis. A técnica cirúrgica processou-se com a retirada de um bloco de osso da crista anterior do íliaco, adaptação do mesmo sobre a crista do rebordo alveolar da maxila e posterior fixação com implantes osseointegráveis do tipo *self-tapping*. A seguir, o enxerto foi protegido com o retalho de mucosa alveolar, técnica esta conhecida como *onlay*. O resultado após um período de 5 anos de controle mostrou uma taxa de sucesso dos implantes de 73,8%, inferior a média obtida em pacientes não submetidos à técnica de reconstrução óssea previamente a instalação dos implantes.

Perrot, Smith e Kaban (1992) utilizaram o osso fresco congelado em combinação com osso autógeno e de forma isolada, com a finalidade de reconstruir

maxila e mandíbula atrófica de 10 pacientes para posterior instalação dos implantes. Relataram que uma das grandes vantagens é que as proteínas osteoindutivas não são destruídas na preparação e no processamento do enxerto, podendo resultar em uma melhor formação óssea e diminuição da reabsorção óssea em longo prazo. Uma desvantagem encontrada foi o mínimo risco de transmissão de doenças e uma leve antigenicidade que pode atrasar o processo de remodelação óssea. Foram instalados 29 implantes num período de três a oito meses após o enxerto. No ato da instalação dos implantes o enxerto estava firme, consistente, bem incorporado e bem vascularizado. No período de acompanhamento (26 meses) nenhum sinal de complicação ou perda óssea ao redor dos implantes foi observado. Três casos apresentaram deiscência de sutura que não prejudicou o progresso do tratamento. Um implante foi deixado submerso e outro foi removido, com posterior instalação de outro implante no local. Os resultados mostraram taxa de sucesso de 96,5% dos implantes. Os autores concluíram que o FFBA oferece mais uma alternativa, além do osso autógeno e do homogêneo liofilizado e desmineralizado, e que a manutenção da integridade do rebordo e a permanência dos implantes necessitam de um acompanhamento longitudinal.

Jensen et al. (1994), estabeleceram alguns conceitos em relação à fase de instalação dos implantes, justificando a instalação de implantes em uma segunda sessão, após a cicatrização do enxerto ósseo. Dentre estas razões observadas, estavam uma maior superfície óssea, permitindo uma melhor ancoragem; posicionamento do implante mais favorável; maior possibilidade de estabilidade inicial dos implantes e maior tempo de maturação óssea.

Schliephake et al. (1994), avaliaram 16 pacientes submetidos à reconstrução óssea de maxila parcialmente desdentada e intensamente reabsorvida, com enxerto

ósseo *onlay*, associado à instalação de 25 implantes simultâneos e 30 tardios. Os controles foram realizados num período que variou de 2 a 80 meses, após a incidência de carga. A efetividade dos implantes foi avaliada baseado na presença de secreção no sulco gengival, sangramento, aderência de placa, altura gengival, mobilidade dos implantes e radiolucidez periimplantar. Dos resultados obtidos, houve exposição do enxerto e de 4 implantes em um paciente, ocasionando a perda parcial do enxerto e de dois destes implantes, que foram substituídos posteriormente. Outros dois implantes foram perdidos na cirurgia de conexão dos cicatrizadores, resultando num total de 4 falhas, com uma taxa de sobrevivência de 94,4%.

Misch & Misch (1995) mostraram alguns aspectos a serem observados em relação ao enxerto retirado do osso da sínfise mandibular, cuja técnica foi descrita por Misch et al. (1992). Para a incorporação do enxerto, deve-se verificar o emprego do guia cirúrgico; preparo do leito receptor antes de remover o enxerto devido às células osteogênicas, nutrição vascular e união do enxerto; tempo de estocagem; fixação do enxerto ósseo; preenchimento dos espaços vazios; uso ou não de barreiras biológicas e cuidados com os tipos de próteses provisórias. Em relação ao manuseio de tecido mole, relataram que caso seja necessário um preparo prévio, o mesmo deve ser realizado com um tempo mínimo de 8 semanas. A incisão na mandíbula deve ser mais vestibularizada e na maxila mais palatinizada, e uma 2ª incisão deve ser realizada na base do retalho após seu descolamento e antes da colocação do enxerto para eliminar a tensão no retalho. Estes procedimentos, realizados para ocluir a ferida cirúrgica, reduzem a quantidade de mucosa ceratinizada sobre a crista do rebordo, além da diminuição na profundidade de sulco

vestibular, o que ocasionalmente indica o enxerto tecidual e reposição da união muco-gengival.

Collins et al. (1995), ressaltou a importância de alguns requisitos para auxiliar o planejamento, seleção e princípios básicos para a escolha do melhor tipo de enxerto ósseo. Portanto, para este estudo os autores utilizaram-se de três tipos de enxerto: *inlay*, *veneer onlay* (para aumento em espessura) e *split graft (onlay* para aumento em altura e espessura); e estabeleceram os seguintes fatores a serem observados: considerações anatômicas da área envolvida, íntimo contato entre o enxerto ósseo e a área receptora, fixação rígida do enxerto ósseo, ancoragem dos implantes em osso basal do paciente, retalho livre de tensão para ocluir a ferida cirúrgica, provisórios aliviados para não permitir compressão da área operada e orientação aos pacientes sobre todos os aspectos do tratamento.

Keller (1995) publicou um estudo longitudinal de 10 anos, avaliando 400 implantes osseointegráveis instalados na região anterior da mandíbula após a realização de enxerto ósseo autógeno da crista ilíaca, comparativamente, as áreas que não necessitaram de enxerto, e que, receberam somente implantes. Dos resultados obtidos, verificou-se uma taxa de sobrevivência de 93,1% para os pacientes não enxertados e 91,7% para os enxertados.

Triplett e Schow (1996) realizaram um estudo sobre enxertos ósseos autógenos e implantes endósseos, cuja proposta era descrever várias técnicas de enxerto ósseo autógeno para reconstrução do processo alveolar com instalação simultânea e tardia dos implantes (6 a 9 meses). Embora o autor descreva cinco diferentes técnicas para reconstrução óssea associando-as a três diferentes tipos de enxerto, crista ilíaca, mento e calota craniana, o mesmo frisa que a indicação da área doadora depende da forma e extensão do defeito ósseo. O padrão de sucesso

dos implantes foi estabelecido de acordo com os seguintes aspectos: mobilidade do implante, evidência de radiolucência periimplantar ao longo da superfície axial, ausência de infecção ou dor persistente, próteses implantossuportadas por um período mínimo de 12 meses. Os resultados obtidos mostraram um padrão de sucesso para os implantes simultâneos associados ao enxerto de 84,6% para enxerto *onlay*; e, em relação aos implantes tardios (6 a 9 meses após o enxerto), de 88,2% para enxerto *onlay*. Concluíram que o enxerto ósseo pode ser utilizado com sucesso para melhorar a região do defeito ósseo para instalação dos implantes, observaram um padrão de sucesso melhor nos implantes tardios, de forma que a falha do implante não implicava na falha do enxerto, e nos casos de falhas dos implantes, o enxerto remanescente podia receber novo implante.

Misch (1997) realizou estudo comparativo entre as áreas doadoras intrabucais para enxerto ósseo *onlay* e posterior instalação dos implantes osseointegráveis. Foram tratados 15 pacientes com volume ósseo inadequado, para instalação de implantes após a reconstrução do defeito com enxerto ósseo da sínfise mandibular ou ramo da mandíbula. A instalação dos implantes ocorreu 4 a 6 meses após o enxerto. O resultado obtido foi que o enxerto *onlay* mostrou reabsorção mínima e manutenção da qualidade óssea densa.

Acceturi et al. (2000) descreveram a reconstrução de defeitos ósseos na maxila e mandíbula com a utilização de osso humano congelado medular de cabeça de fêmur. Os procedimentos foram realizados em 26 pacientes. Nos defeitos circunscritos não foram observadas contrações de cicatrização, porém em defeitos de 1 e 2 paredes a contração de cicatrização nos primeiros seis meses foi de 10% a 15%, chegando em alguns casos a 20% no primeiro ano. O novo osso formado suportou um torque de 45 Newtons mostrando ser ideal para a colocação de

implantes. Segundo os autores, na utilização do tecido ósseo congelado mostrou ser um bom material para reconstrução de defeitos ósseos extensos na maxila e mandíbula, possibilitando a formação de um osso organizado num período de quatro a seis meses, com baixa contração de cicatrização e alta resistência ao torque.

Sethi e Kaus (2001) realizaram aumento de rebordo alveolar com enxertos ósseos autógenos de áreas doadoras da cavidade bucal, seguidos da instalação de implantes osseointegráveis e avaliados por um período de 77 meses. Foram selecionados 60 pacientes para correção dos defeitos ósseos baseados na necessidade de melhorar a biomecânica e a estética. Já a escolha do enxerto ósseo era realizada de acordo com o tipo de deficiência e a forma de enxerto necessário, sendo realizados enxertos para aumento em espessura em 48.3% dos casos, altura em 33.9% e espessura e altura associados em 17.8%. Os implantes, num total de 118, foram instalados após um período de 3 a 6 meses da colocação do enxerto, de acordo com as observações clínicas e radiográficas pós-operatórias. Com relação à taxa de sobrevivência dos implantes foi de 98.3%, com apenas dois implantes perdidos, em função de exposição e infecção antes da reabertura dos implantes. Nos dois casos a área doadora era do ramo, sendo um paciente fumante o outro não.

Bell et al. (2002) avaliaram a realização de enxerto em maxilas atróficas e posterior instalação de implantes em diferentes tempos cirúrgicos. Foram selecionados 14 pacientes cujo rebordo remanescente não ultrapassava 9mm de altura na região de sínfise e 5mm na região de corpo da mandíbula, que foram submetidos a enxertos em bloco. 5 implantes foram instalados em cada paciente 4 a 6 meses após o enxerto. Após 4 meses foram instaladas próteses fixas implantossuportadas. No período anterior à instalação dos implantes, houve

reabsorção média de 33% do enxerto. Após 2 anos, foi registrada uma média anual de 0,1mm por ano na região de linha média, e de 1mm ao ano na região de corpo.

Delloye et al. (2002) estudaram comparativamente a reparação de enxertos corticais alógenos em grupos sem e com perfurações corticais de 1mm de diâmetro e com distância de 5mm entre elas, Após seis meses, avaliaram os resultados dos fragmentos enxertados e mostraram que, dos 18 enxertos realizados, somente 25% não houve união com o osso residual e não ocorreram diferenças estatísticas significantes entre as densidades ósseas nos dois grupos. A avaliação histomorfométrica mostrou existir três vezes mais formação de novo osso no grupo teste. Os autores concluíram que as perfurações realizadas nos enxertos corticais favoreceram maior vascularização, penetração de células, aumentando a remodelação do enxerto e sua incorporação aos tecidos vizinhos.

Vaccaro e Cirello (2002) reportaram a importância do uso de osso homogêneo fresco congelado nas reconstruções de defeitos em coluna vertebral cervical, torácica e lombar quando os enxertos autógenos são insuficientes. Os enxertos alógenos frescos congelados mostraram ser o material de escolha por apresentarem a mesma resistência do osso autógeno e por não perderem as proteínas morfogenéticas ósseas (BMPs) durante o processamento, tornando-se osteoindutores e osteocondutores. Apesar dos enxertos alógenos apresentarem mais lenta incorporação e fusão das vértebras, os autores concluíram que a combinação da cortical alógena com osso medular autógeno compensou os problemas relacionados aos enxertos e foram utilizados com frequência em fraturas de coluna vertebral.

Leonetti e Koup (2003) apresentaram um estudo de quatro casos clínicos, cujos defeitos ósseos na maxila e na mandíbula foram reconstruídos com osso

humano fresco congelado. Os implantes foram instalados após seis meses de reparação e submetidos à carga funcional após o período de osseointegração. Em três casos, os implantes foram instalados seis meses após a reparação dos enxertos e num caso esperaram-se um tempo de cinco meses. Os resultados demonstraram ausência de processo infeccioso durante a reparação, baixa reabsorção do enxerto, volume ósseo adequado e significativa densidade, o que permitiu a ancoragem e a estabilidade dos implantes instalados. A análise histológica revelou osso viável sem a presença do osso humano fresco congelado. Concluíram que a utilização dos enxertos ósseos homogêneos frescos pode ser uma boa alternativa ao uso do osso autógeno nas reconstruções de defeitos ósseos.

Torrezan et al. (2003) demonstraram a utilização de osso homólogo congelado em duas formas de enxertia: em bloco para aumentar a espessura óssea e na forma particulada utilizada para levantamento do seio maxilar. Relataram diversas vantagens desse material nas cirurgias reconstrutivas ósseas como: ausência de um segundo leito cirúrgico, diminuição do tempo de cirurgia; menor perda sanguínea; redução do potencial de infecção e de deformidades cosméticas no leito doador. Os autores consideraram que o pós-operatório em todos os pacientes foi menos traumático e não houve grandes diferenças clínicas e radiográficas em relação à enxertia autógena; os riscos de transmissão de doenças são praticamente inexistentes, devido ao controle dos pacientes e aos testes realizados sobre o tecido ósseo e, em outras áreas da medicina como a Ortopedia o tecido fresco congelado são utilizados há anos com ótimos resultados.

Mankin, Hornicek e Raskin (2005) avaliaram o risco de complicações com os enxertos alógenos, no período de 1971 a 2001 em 945 pacientes que receberam o enxerto alógeno, devido a tumores ósseos. Encontraram um risco médio de infecção

em torno de 12,8% nos pacientes e atribuíram tal índice ao fato de que vários procedimentos foram realizados antes da criação dos protocolos da AATB. Os autores comentam que é essencial ter acesso a um bom banco de tecidos, que assegurem os cirurgiões de baixo risco de infecção.

Petrunaro e Amar (2005) avaliaram o uso de osso homogêneo fresco congelado misturado ao plasma rico em plaquetas (PRP) na reconstrução de defeitos maxilo-mandibulares sem a utilização de osso autógeno. O estudo compreendeu três casos clínicos com avaliação histológica, ressaltando a importância do uso de osso homogêneo fresco congelado como forma de diminuir a morbidade provocada pela remoção de osso autógeno de fontes intra e extra-orais e, por propiciar boa formação óssea com a possibilidade de instalação de implantes. Os tratamentos foram avaliados clinicamente e histologicamente após um período que variou de quatro a seis meses. Os resultados mostraram boa incorporação dos enxertos e densidade óssea adequada que possibilitaram a estabilidade primária dos implantes, com evidências histológicas de deposição de novo osso com a presença de camada de osteoblastos ao seu redor. Os autores demonstraram uma nova perspectiva de reconstrução de tecidos, recomendando mais estudos para confirmação dos resultados em longo prazo.

Jacotti (2006) apresentou uma técnica com osso alógeno, utilizando o método de prototipagem, tornando-o mais rápido e menos agressivo ao paciente. O autor concluiu que esta técnica agiliza a colocação do enxerto em bloco, pois reduz o tempo de preparação do mesmo e possibilita uma perfeita adaptação do bloco ao leito receptor.

Keith et al. (2006) realizaram um estudo em 82 procedimentos de reconstrução óssea maxilo-mandibular em 73 pacientes com utilização de blocos de

osso alógeno. Os implantes foram colocados após quatro a seis meses de realização dos enxertos e foram acompanhados por até 36 meses. O índice de sucesso foi de 99% e, observaram que 69% dos blocos não apresentaram sinais de reabsorção e, os 31% restantes apresentaram valores até 2mm de reabsorção. Avaliaram histologicamente e observaram sinais avançados de remodelação e incorporação após seis meses, chegando à conclusão que o material alógeno possui resultados satisfatórios.

Bernstein et al. (2006) através de uma revisão de literatura sobre enxertos ósseos visando aumento vertical observaram que a ROG, o enxerto *onlay* monocortical e a distração osteogênica têm potencial para serem aplicados para aumentar verticalmente as áreas deficientes sendo que as expectativas de ganho dimensional e qualidade de osso são únicas para cada técnica, bem como as potenciais complicações. Verificaram também que ROG e enxerto *onlay* alcançam resultados semelhantes e que a escolha do procedimento deve ser baseada na anatomia existente do paciente, no grau de deficiência vertical e na disposição do paciente de participar do tratamento.

Chiapasco, Zaniboni e Boico (2006) avaliaram publicações envolvendo enxertia visando à reabilitação de arcos desdentados com implantes osseointegrados. Em relação aos enxertos *Onlay* concluíram que as principais complicações foram relacionadas à morbidade das áreas doadoras nos casos de mento e ilíaco. O período pós-operatório transcorreu sem intercorrências na maioria dos pacientes (90 a 100%). Perdas parciais e totais totalizaram 4,7% sendo a maioria relacionada a reconstruções extensas de maxila atrófica com enxerto de ilíaco. Os índices de sucesso dos implantes instalados foram de 87% sendo que a maioria dos artigos relatou índices maiores que 90%. Para mandíbula, os índices

foram de 92,7% para os procedimentos de enxerto e instalação simultânea de implante e 100% para instalação em tempos diferentes. Concluíram que a reabsorção é maior no primeiro ano após o enxerto e no primeiro ano após a instalação do implante; diferenças significativas foram observadas em relação à origem do enxerto, sendo que densidade e espessura de cortical influenciam no padrão de reabsorção.

Rocha, Assis Rocha e Moraes (2006) relataram 42 casos clínicos de homoenxerto em regiões da maxila e mandíbula, nos quais esperou-se 6 meses para reabertura das áreas enxertadas. Os resultados clínicos e radiográficos demonstraram que os homoenxertos promoveram o aumento ósseo alveolar em todos os casos. A taxa de reabsorção foi semelhante na maioria dos casos, entretanto em quatro casos houve a necessidade de uma nova enxertia. Com base nos resultados obtidos os autores concluíram que o homoenxerto ósseo congelado é uma alternativa viável para fins de reabilitação com implantes osseointegráveis.

Macedo (2006) avaliou o grau de reabsorção do osso alógeno fresco congelado em bloco para procedimentos de aumento vertical de rebordo. Foram realizados 16 procedimentos de enxertos ósseos, sendo que 10 blocos foram realizados na maxila e seis blocos foram instalados na mandíbula. Após o período de sete meses, analisou a formação óssea através de tomografias computadorizadas realizadas antes e após o procedimento de enxertia. Três blocos apresentaram exposição. O autor observou baixa taxa de reabsorção (média de 20%). Relatou que a formação óssea vertical possibilitou a instalação de implantes osseointegrados na posição protética ideal e que o enxerto alógeno fresco congelado demonstrou ser um possível substituto ao enxerto autógeno para as reconstruções de defeitos ósseos previamente à instalação de implantes.

Macedo et al. (2007) pela necessidade da busca por materiais que substituam o osso autógeno na utilização de enxertos ósseos, demonstraram resultados retrospectivos iniciais de enxertos de osso humano fresco congelado realizados em 76 casos, sendo que 19 enxertos foram realizados em seio maxilar, 55 para aumento de altura e espessura de rebordo em maxila e mandíbula através de enxerto em bloco, e dois procedimentos de reconstrução em alvéolos com técnica de regeneração óssea guiada com osso particulado. Do total de casos, dois blocos foram reabsorvidos completamente, em quatro houve exposição do material e, em apenas um caso foi realizada a remoção completa do bloco. Os autores afirmaram que a utilização de osso humano fresco congelado foi uma alternativa viável para reconstrução dos rebordos atróficos e enxertos nos seios maxilares, diminuindo a morbidade e riscos inerentes aos procedimentos autógenos, além de apresentarem capacidade de remodelação, incorporação e qualidade que permitiram resistência às cargas funcionais quando da instalação de implantes osseointegrados.

### 3. PROPOSIÇÃO

O objetivo deste estudo foi verificar o ganho de tecido ósseo em região posterior atrofada de mandíbula com a utilização de duas técnicas distintas, a ROG através de uma cúpula rígida de metal preenchida com enxerto ósseo alógeno particulado e o enxerto *onlay*, comparando-as através de avaliação clínica, radiográfica e análise histológica, em humanos.

#### 4. MATERIAL E MÉTODOS

Neste trabalho foram utilizados aspectos clínicos, radiográficos e histológicos para avaliar comparativamente duas técnicas de enxertia para obtenção de altura e espessura óssea em região posterior de mandíbula atrófica: ROG através de uma cúpula metálica rígida preenchida com osso particulado e enxerto ósseo *onlay*. Para tanto, pacientes espontaneamente integraram a amostra fornecendo os dados aqui relatados.

Este estudo clínico faz parte de uma pesquisa prospectiva, comparativa, controlada e aleatória de uma dissertação de Mestrado, Curso de Pós-Graduação (Mestrado Profissionalizante em Odontologia – Área de Concentração em Implantodontia). Suas fases clínicas (cirurgias, acompanhamento pós-operatório e avaliações clínicas) foram executadas em pacientes atendidos na clínica de Odontologia da Universidade Santo Amaro - UNISA.

O estudo seguiu as Diretrizes Internacionais de pesquisa com seres humanos (CNO MS 2000), a declaração de Helsinque (2001) e a Resolução do Conselho Nacional de Saúde para pesquisa com seres humanos e a RDO 33 da ANVISA para manuseio de descartes biológico humano, tendo sido aprovado pelo Comitê e Ética em Pesquisa da Universidade de Santo Amaro (UNISA) através do registro CEP UNISA Número 106/06 com parecer número 047/2006.

#### 4.1. Material:

##### 4.1.1 Material permanente:

- Motor Elétrico – Modelo BLM 350 (Driller, São Paulo - Brasil)
- Micro-motor – Modelo Honda Cirúrgico (Driller, São Paulo - Brasil)
- Contra-ângulo redutor (16:1) – Modelo Intra 3624N com cabeça 67RIC (Kavo, Joinville – Brasil)
- Jogo de irrigação composto de: cassete; tubo de silicone de 0,5 m; tubo de silicone de 2,0 m; conector de soro; conector “I” (Driller, São Paulo - Brasil)
- Particulador ósseo (Neodent, Curitiba – Brasil)
- 1 kit de osseossíntese (Conexão, Arujá – Brasil)
- Parafusos para enxerto ósseo (Conexão, Arujá – Brasil)
- Cúpulas para contenção de enxerto particulado de aço inox 512 (Conexão, Arujá – Brasil)
- Peça reta – 1:1 (Kavo, Joinville – Brasil)
- Kit para instalação de implantes (Conexão, Arujá – Brasil)
- Instrumental cirúrgico:
  - Seringa carpule
  - Descoladores de perióstio
  - Curetas
  - Cabo de bisturi
  - Porta agulha
  - Tesoura cirúrgica

- Pinças hemostáticas
- Cubeta
- Afastadores
- Pinça reta cirúrgica
- Pinça Allis
- Pinça Backaus
- Pinça Collins
- Broca para peça reta Maxi-Cut
- Discos diamantados

#### 4.1.2 Material Descartável:

- Soro fisiológico 0,9%
- Agulha curta para anestesia
- Luvas estéreis
- Sugadores descartáveis estéreis
- Coletores ósseos descartáveis estéreis
- Membrana de colágeno
- Gazes estéreis
- Lâminas 15c
- Fio de sutura montado seda (4-0)
- Fio de sutura montado nylon (4-0)
- Escovas para unhas com degermante
- Jogo de paramentação cirúrgica estéril composto por: 02 toalhas de mão; 02 aventais cirúrgicos longos; 01 campo fenestrado (1,10 X 1,40); 01 campo fenestrado

(0,70 X 0,90); 02 campos de mesa (0,70 X 0,80); 02 alças para refletor; 02 odontoprotetores.

#### 4.1.3 Drogas utilizadas:

- Dexametasona 4mg
- Amoxicilina 500mg
- Mepivacaína a 2% com adrenalina 1:100.000 (Mepiadre – DFL – Brasil)
- Dipirona 500mg ou paracetamol 500mg
- Gluconato de Clorexidina 0,12% (Periogard – Colgate – Brasil)

#### 4.1.4 Material Biológico

Foi utilizado osso humano fresco congelado proveniente do Banco de Tecidos Músculo-Esqueléticos do Hospital de Marília (UNIOSS – Marília – São Paulo) a partir da captação de doadores vivos ou de cadáveres, passando pelo congelamento a -80° C (Figura 01). Os tecidos foram submetidos a testes sorológicos para sífilis, chagas, HIV, Hepatite A,B, C, HTLV-1, cultura para fungos e cultura para bactérias aeróbias, com a finalidade de se obter a dupla negatividade, como preconizado pelas normas da American Association of Tissue Bank (AATB) nos Estados Unidos, e de acordo com a portaria n. 1686, de 20 de setembro de 2002, do Ministério da Saúde. Esta portaria regulamenta o cadastramento e funcionamento de Banco de Tecidos Músculo-Esqueléticos no Brasil, assim como a captação, processamento e estocagem dos tecidos.

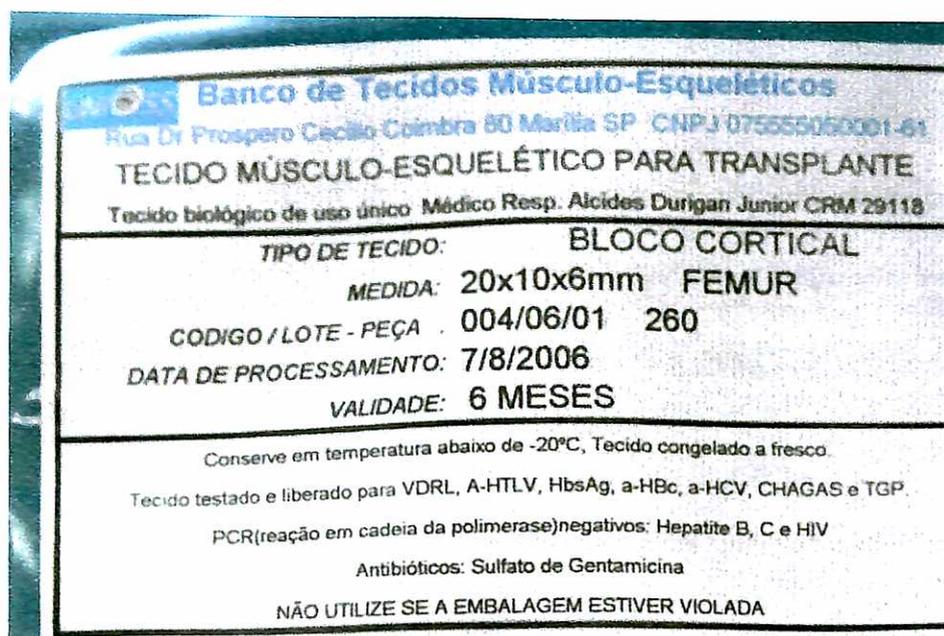


Figura 01: Embalagem do bloco de osso alógeno

## 4.2 Métodos

### 4.2.1 Utilização do enxerto alógeno

Os enxertos alógenos são uma alternativa quando da impossibilidade de utilização de enxertos autógenos (KEITH et al., 2006; LEONETTI e KOUP 2003; PERROTT, SMITH e KABAN, 1992; PETRUNGARO e AMAR, 2005), pois não requerem área doadora, podem oferecer grandes quantidades de material, diferentes combinações de estrutura óssea (cortical, medular ou córtico-esponjoso), ser processados (desmineralização, liofilização) e pré-moldados (JACOTTI, 2006), com melhor adaptação no sitio receptor e menor tempo cirúrgico.

Trabalhos recentes têm demonstrado bons resultados com utilização de enxertos alógenos e índices de sucesso superiores a 90% após 10 anos de avaliação, mostrando que os enxertos, por longo prazo, sobrevivem quando submetidos a estímulos (VACCARO e CIRELLO, 2002).

Portanto, pela necessidade de quantidade relativamente grande de material de enxertia, realização de procedimento cirúrgico bilateral, diminuição considerável de tempo cirúrgico, certeza do tipo de enxerto a ser utilizado, possibilidade de realização do procedimento em ambiente ambulatorial e segurança em relação aos enxertos homogêneos frescos congelados, este foi o tipo de enxerto escolhido para o estudo.

#### 4.2.2 Pré Operatório

Participaram do estudo pacientes com idades entre 39 e 69 anos de idade, apresentando rebordo ósseo desdentado de mandíbula posterior atrófica.

Através dos dados obtidos na anamnese, no exame clínico e nos seguintes exames complementares: Hemograma completo, Coagulograma, Glicemia de jejum, Calcemia, Creatinina sérica, Fosfatase alcalina e Urina tipo I, os pacientes foram considerados aptos a se submeterem ao tratamento proposto.

As mensurações iniciais do rebordo remanescente foram obtidas através de exame tomográfico inicial.

Os pacientes foram informados da metodologia do trabalho verbalmente e através da Carta de Esclarecimento ao Paciente, e assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

A medicação pré-operatória consistiu na administração de 2g de amoxicilina e 4 mg de dexametasona via oral uma hora antes do procedimento cirúrgico.

#### 4.2.3 Exposição do leito receptor

O protocolo cirúrgico iniciou-se com a anti-sepsia intra-oral com gluconato de clorexidina 0,12% e extra-oral com gluconato de clorexidina 2,00%. Seguiu-se o bloqueio anestésico através da técnica pterigomandibular com mepivacaína a 2% com adrenalina 1:100.000 complementada por infiltrações no fundo de sulco vestibular.

O tecido ósseo cortical de fêmur congelado foi retirado 15 minutos antes e permaneceu imerso em solução fisiológica dentro de uma cubeta até o momento da sua utilização (Figura 02).

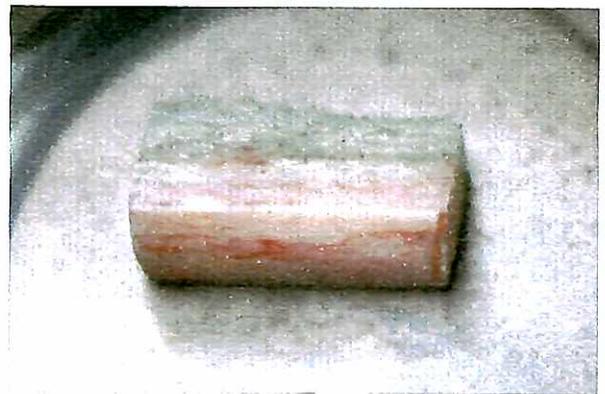


Figura 02: Bloco de osso alógeno

A incisão iniciou na mesial do dente adjacente à área a ser enxertada e estendeu-se em fundo de sulco até a região retromolar. O descolamento do retalho de espessura total foi realizado delicadamente até a localização e exposição do nervo mentoniano, e seguiu até a completa exposição leito receptor (figura 03).



Figura 03: Descolamento do retalho total

#### 4.2.4 Técnica do enxerto *onlay*

O bloco ósseo foi recortado e regularizado com o uso de brocas irrigadas com soro fisiológico até atingir o tamanho, forma e adaptação desejada (figura 04).

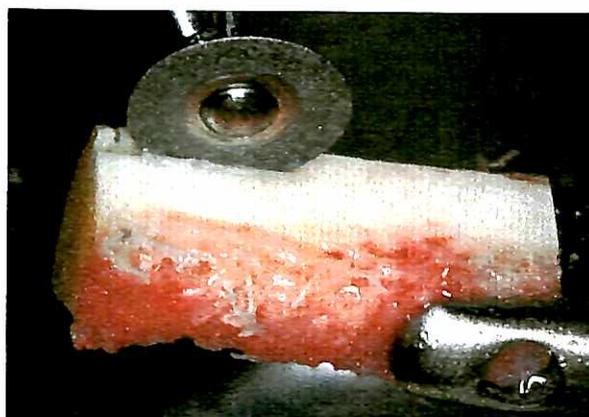


Figura 04: Preparo do bloco ósseo

Com a fresa nº6 do kit de osseossíntese foram realizadas perfurações para passagem dos parafusos de fixação (Figura 05). Logo após, o bloco ósseo foi levado em posição e perfurações com a fresa nº 1 foram realizadas no leito receptor através das perfurações preexistentes no bloco.



Figura 05: Perfuração do bloco para passagem dos parafusos de fixação

Pequenas perfurações foram realizadas no leito receptor com a fresa nº1 para expor o osso medular e potencializar a vascularização do material enxertado (Figura 06)



Figura 06: Perfurações no leito receptor

Procedeu-se então à fixação do enxerto através dos parafusos de fixação com diâmetros de 1,5mm e comprimentos que variaram de 6, 8 e 10mm e que foram escolhidos de acordo com a localização da altura do canal mandibular (Figura 07).



Figura 07: Fixação do enxerto

Com o bloco ósseo estabilizado foram observados ângulos vivos no bloco que foram devidamente arredondados e a existência de alguns espaços vazios na interface do enxerto ósseo com a área receptora que foram preenchidas com osso particulado que se encontrava no coletor ósseo, contendo osso autógeno e osso homogêneo congelado (Figura 08).

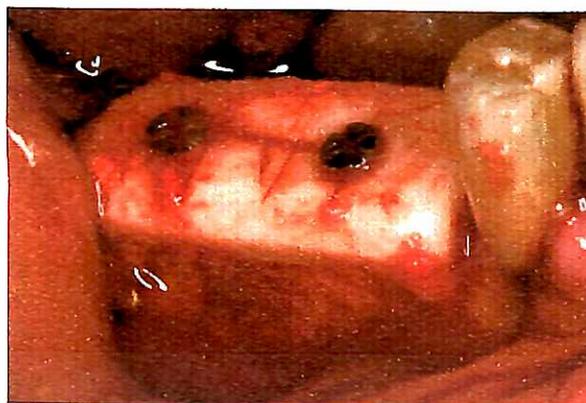


Figura 08: Preenchimento da interface

Em alguns casos a tensão no reposicionamento do retalho foi reduzida através de incisões de alívio no perióstio até obtermos passividade. A síntese das feridas cirúrgicas foi realizada com fios de sutura nylon 4-0 (Figura 09).

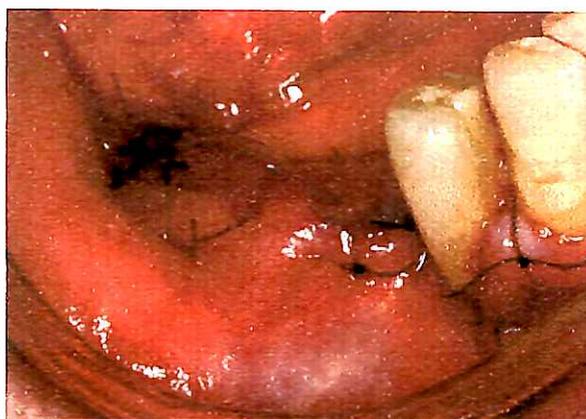


Figura 09: Sutura

#### 4.2.5 Técnica da cúpula

Para a fixação do enxerto foi confeccionada uma cúpula metálica rígida cujo objetivo era conter o enxerto alógeno fresco congelado particulado em posição (Figura 10).

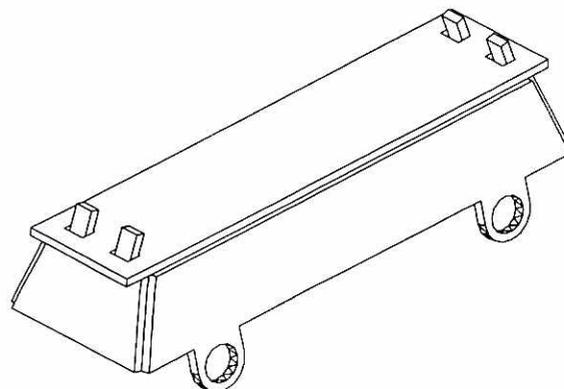


Figura 10: Projeto da cúpula

A cúpula foi posicionada respeitando a altura interoclusal remanescente e adaptada ao rebordo através de um recorte na cortical do leito receptor, na posição correspondente às suas paredes mesial e distal (Figura 11).

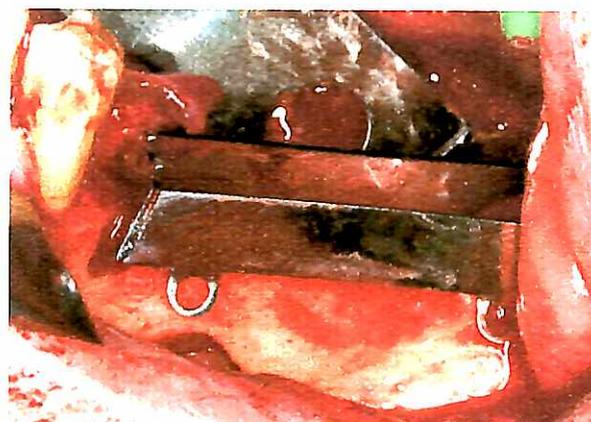


Figura 11: Posicionamento da cúpula

Através do orifício das haletas laterais, foram realizadas perfurações na cortical para possibilitar a instalação dos parafusos de fixação posteriormente.

O bloco ósseo foi triturado com a utilização de um particulador ósseo e armazenado numa cubeta (Figuras 12 e 13).



Figura 12: Particulador ósseo

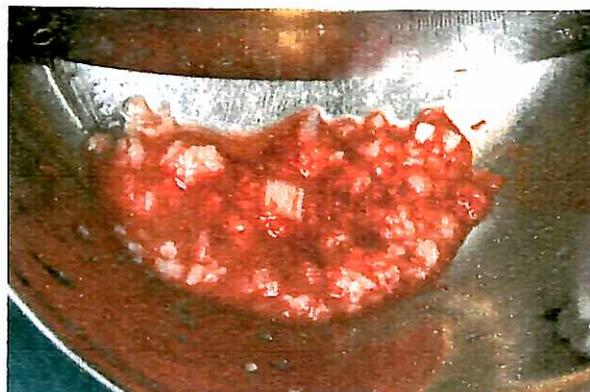


Figura 13: Enxerto particulado

Logo após, pequenas perfurações foram realizadas no leito receptor com a fresa nº 1 para expor o osso medular e potencializar a vascularização do material enxertado (Figura 14).



Figura 14: Perfurações do leito receptor

Procedeu-se então à fixação da cúpula através dos parafusos de fixação com diâmetros de 1,5mm e comprimentos que variaram entre 6 e 8mm, de acordo com a necessidade e distancia do rebordo (Figura 15).



Figura 15: Fixação da cúpula

Com cúpula estabilizada, o osso particulado foi depositado e condensado. No espaço formado entre a lateral vestibular da cúpula e o remanescente ósseo foi colocado uma membrana absorvível de colágeno (Figura 16).

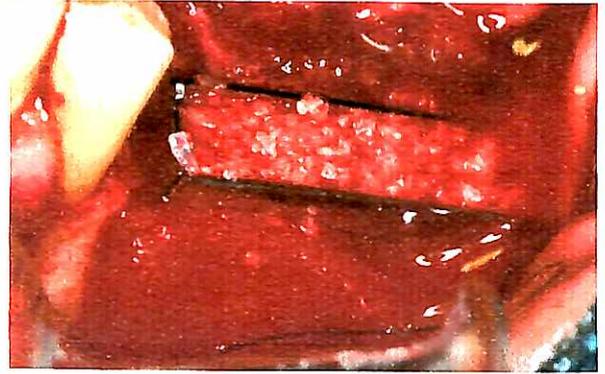


Figura 16: Preenchimento da cúpula e posicionamento da membrana

A tampa protetora foi instalada sobre a cúpula (figura 17), e o retalho foi reposicionado e suturado através de fios de sutura de nylon 4-0 (figura 18).

Em alguns casos a tensão no reposicionamento do retalho foi reduzida através de incisões de alívio no periósteo.

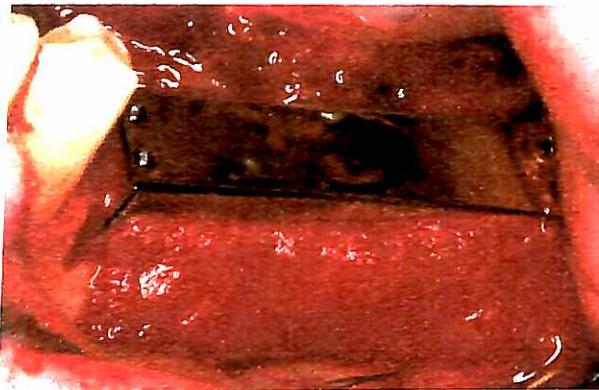


Figura 17: Fechamento da cúpula

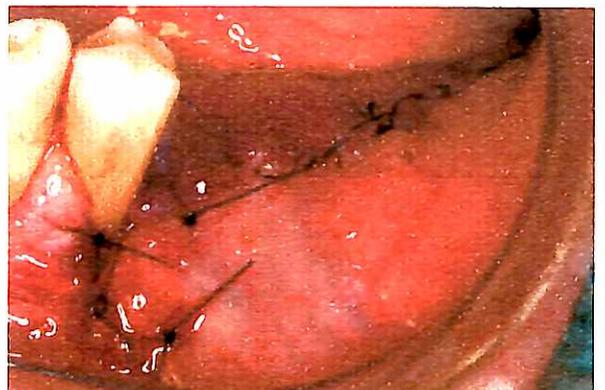


Figura 18: Sutura

#### 4.2.6 Pós-operatório

Os pacientes foram orientados em relação aos cuidados pós-operatórios de forma verbal e por escrito, recebendo as instruções sobre a medicação a ser utilizada: 500mg dipirona ou paracetamol a cada 4 horas em caso de sintomatologia dolorosa, 500mg de amoxicilina a cada 8 horas durante 07 dias e após o 3<sup>o</sup> dia da cirurgia bochechos com gluconato de clorexidina 0,12% duas vezes ao dia durante uma semana.

As suturas foram removidas após sete dias, sendo anotadas todas as informações pertinentes sobre o período pós-operatório. Nos casos de deiscência de sutura ou exposição, os pacientes foram orientados a enxaguar vigorosamente a região com gluconato de clorexidina 0,12% duas vezes ao dia nos casos de enxerto *onlay* e a realizar limpeza da área metálica exposta com uma gaze embebida em gluconato de clorexidina a 0,12%, duas vezes ao dia no caso da cúpula.

#### 4.2.7 Remoção da estrutura da cúpula

Após o período de quatro a cinco meses a cúpula foi removida (Figura 19) e foi requisitada uma segunda tomografia computadorizada no mesmo centro radiológico da anterior para a comparação das imagens e a avaliação da nova formação óssea.



Figura 19: Remoção da cúpula

#### 4.2.8 Instalação dos implantes

Completado o período de seis meses, foram realizados os procedimentos de instalação dos implantes osseointegrados em ambas as áreas (Figuras 20 e 21) através de incisão crestal, divulsão total do retalho expondo a área enxertada, técnica convencional de preparo do leito dos cilindros de implantes osseointegrados com fresas de diâmetro escalonado, remoção dos parafusos de fixação nos casos de enxerto *onlay* e sutura com fio de seda 4.0.



Figura 20: Instalação dos implantes no enxerto *onlay*

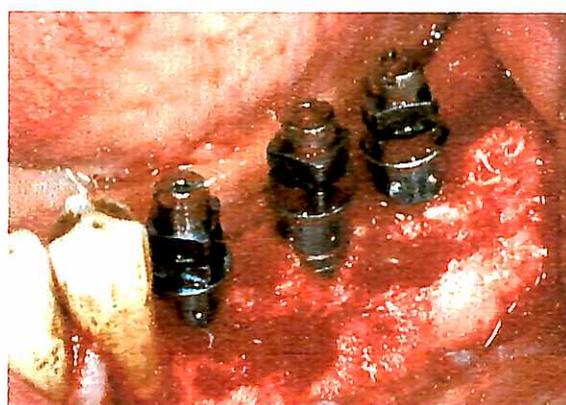


Figura 21: Instalação dos implantes na área da cúpula

Durante este procedimento cirúrgico foram coletadas amostras do tecido da área enxertada em nichos remanescentes com o auxílio de uma broca trefina, não prejudicando a correta instalação dos cilindros de implante e não removendo tecido ósseo remanescente dos pacientes (Figuras 22 e 23). Esses fragmentos foram colocados em frascos com formol a 10% para manutenção da viabilidade histológica e em seguida enviados ao departamento de Histologia da UNISA, onde as amostras foram coradas com hematoxilina e eosina (HE), T. Masson e com T. Mallory.

Os pacientes irão aguardar o período de osseointegração para receberem o planejamento protético indicado, buscando o pleno restabelecimento da sua saúde bucal.



Figura 22: Coleta de amostra da área do bloco



Figura 23: Coleta de amostra da área da cúpula

## 5. RESULTADOS

### 5.1 Caso clínico 01

Paciente M.B.S., 69 anos de idade, gênero feminino, utilizando o enxerto *onlay* no lado direito e a cúpula no lado esquerdo.

- 3 semanas – A mucosa que recobria a cúpula apresentou pequenos pontos de fenestração (Figura 24).



Figura 24: Caso 01 - Pontos de fenestração

- 7 semanas – A cúpula apresentou grande exposição, sendo a paciente orientada quanto à higiene com gaze embebida em gluconato de clorexidina (Figura 25). O lado do enxerto *onlay* permaneceu sem intercorrências (Figura 26).

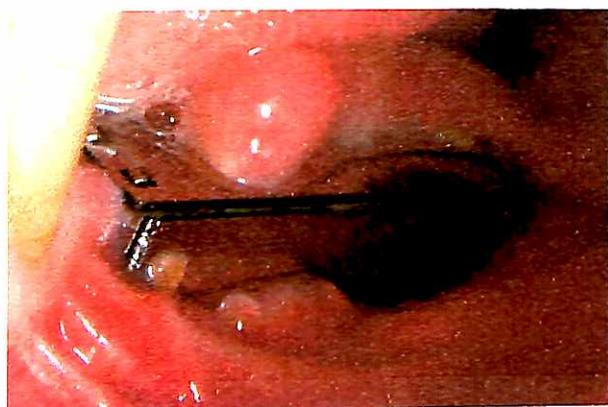


Figura 25: Caso 01 - Exposição da cúpula



Figura 26: Caso 01 - Enxerto *onlay* recoberto

- 18 semanas – remoção da cúpula e requisição de exame tomográfico. O espaço interno da cúpula apresentou-se completamente preenchido, apresentando sangramento abundante que sugeria a vascularização do tecido neoformado.

Neste momento foi possível observar através da comparação entre os exames tomográficos os ganhos verticais de cada lado, viabilizando a instalação dos implantes (Figuras 27, 28 e 29).

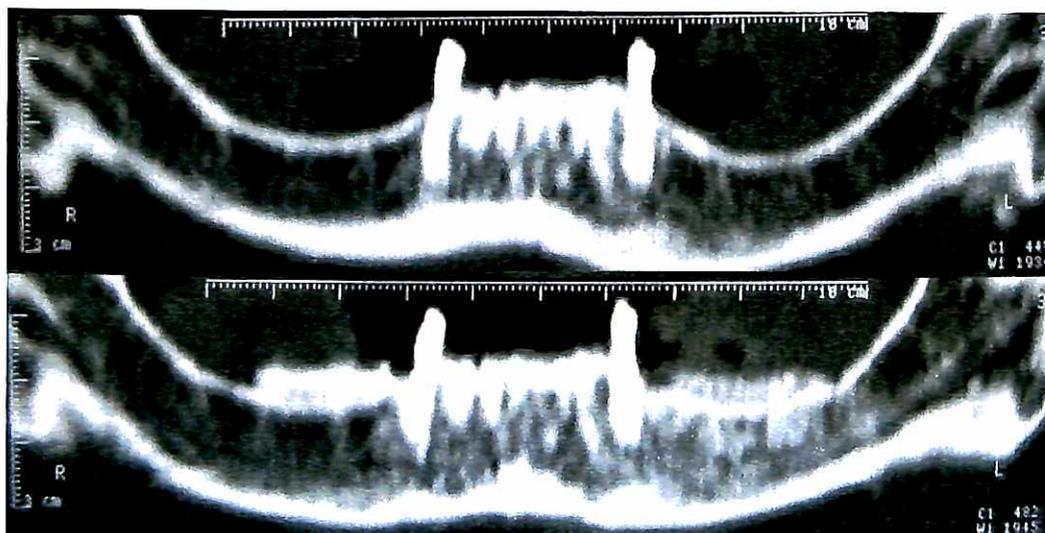


Figura 27: Caso 01 - Tomografias com corte panorâmico



Figura 28: Caso 01 - Tomografias axiais - bloco

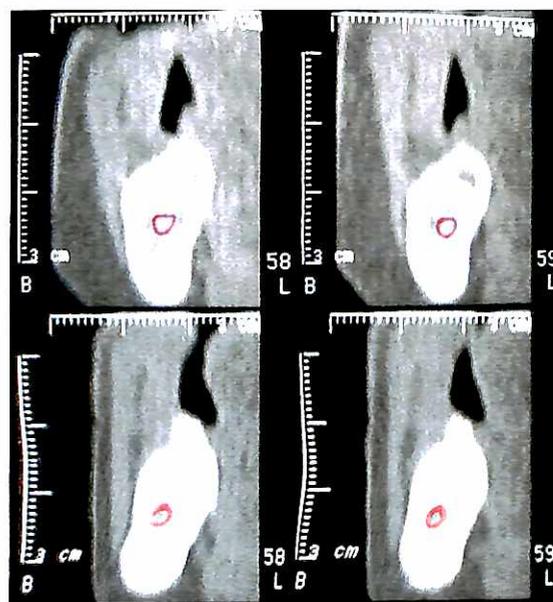


Figura 29: Caso 01 - Tomografias axiais - cúpula

- 27 semanas – instalação dos implantes e coleta do material para o exame histológico de ambos os lados.

No enxerto *onlay* foi verificada alta resistência à perfuração no momento do preparo do leito para a instalação dos implantes, sendo inclusive mais denso do que a cortical do leito original.

Após a fresagem pode-se observar que não havia sangramento proveniente do bloco enxertado, apenas da cortical original do leito receptor. Na instalação do implante ocorreu uma trinca no sentido longitudinal do bloco (Figura 30).



Figura 30: Caso 01 - Trinca no enxerto *onlay*

No enxerto da cúpula, foi verificada baixa resistência à perfuração, comparável a áreas de enxerto de seio maxilar. Após a fresagem, sangramento abundante pode ser observado, e a instalação do implante foi realizada sem intercorrências.

A análise histológica revelou que as amostras obtidas do lado da cúpula apresentavam características de um tecido ósseo vital com presença de osteócitos (OCT), osteoblastos (OBL) e osteoclastos envolto por tecido conjuntivo (TC) com vasos de calibres variados e presença de partículas residuais do enxerto caracterizadas por presença de lacunas vazias (LAC) (Figura 31). Nas amostras obtidas do bloco do enxerto *onlay* observamos tecido ósseo com lacunas vazias (LAC) (características do material enxertado), e tecido conjuntivo penetrando pelos canais harvesianos (Figura 32).



Figura 31: Caso 01 - Corte histológico – Cúpula – HE – 400 vezes

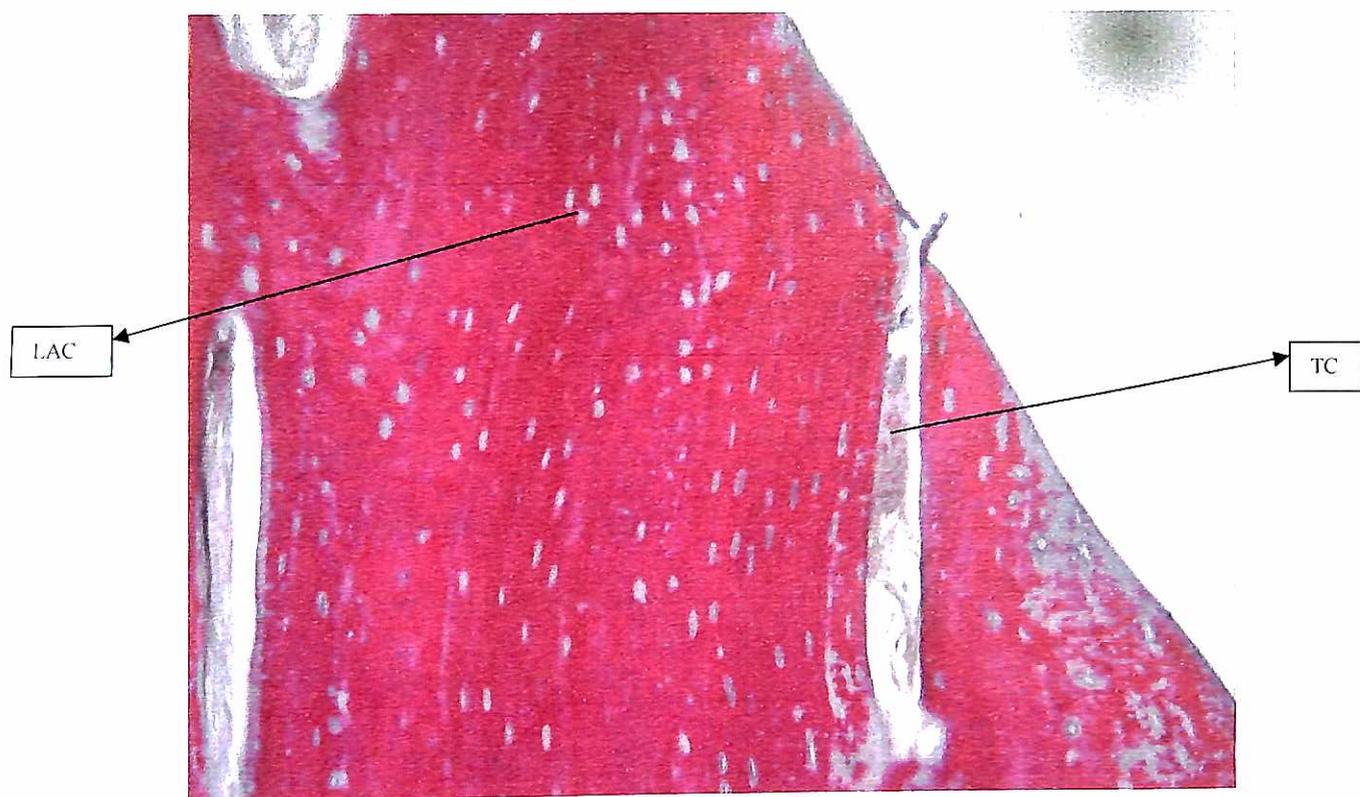


Figura 32: Caso 01 - Corte histológico – Bloco – T. Masson – 100 vezes

## 5.2 Caso clínico 02

- Paciente D.A.S., 51 anos de idade, gênero feminino, utilizando o enxerto *onlay* no lado direito e a cúpula no lado esquerdo.

- 3 semanas – A mucosa que recobria o enxerto *onlay* apresentou exposição da sua metade mesial (Figura 33), e houve exposição das paredes vestibular e superior da cúpula (Figura 34). A paciente foi então orientada quanto aos cuidados de higiene.



Figura 33: Caso 02 - Exposição do enxerto *onlay*



Figura 34: Caso 02 - Exposição da cúpula

- 6 semanas

A cúpula apresentou grande exposição, sendo possível verificar que a paciente não estava seguindo corretamente as orientações de higiene (Figura 35).

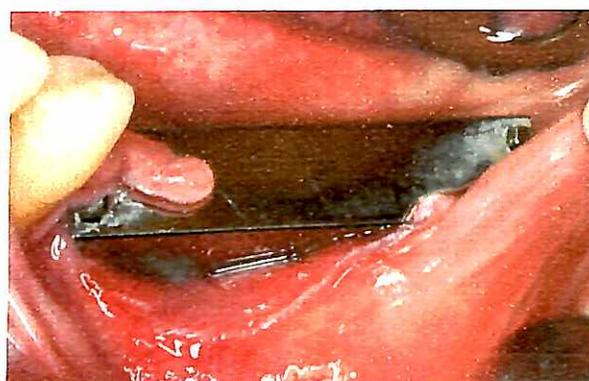


Figura 35: Caso 02 - Má higienização da cúpula

Devido a sinais de supuração abriu-se a tampa da cúpula para verificar a sua viabilidade, e observamos que o enxerto estava em processo de necrose (Figura 36).



Figura 36: Caso 02 - Remoção da tampa

Porém, ao removermos a camada superior, encontramos um tecido altamente vascularizado (Figura 37 e 38) que motivou a manutenção da cúpula. Foi realizado o recobrimento da cúpula.



Figura 37: Caso 02 - Remoção do enxerto não incorporado

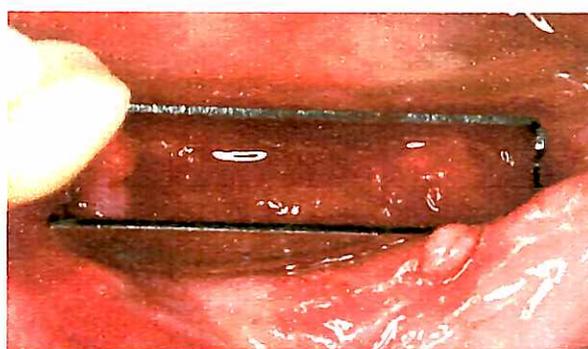


Figura 38: Caso 02 - Cúpula após a lavagem

No lado do enxerto *onlay*, parecia estar havendo um crescimento de tecido na interface entre bloco e leito receptor (Figura 39).



Figura 39: Caso 02 - Tecido na interface

- 7 semanas

Houve grande deiscência da sutura (Figura 40). Devido à estabilidade da cúpula, foi decidido mantê-la e a paciente foi novamente orientada quanto ao cuidado de higiene.

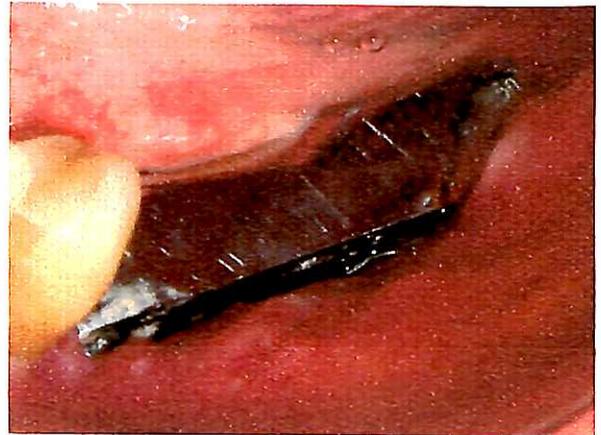


Figura 40: Caso 02 - Cúpula exposta

No lado do enxerto *onlay*, verificou-se uma epitelização do tecido ao redor e na interface da porção exposta (Figura 41).



Figura 41: Caso 02 - Epitelização do tecido

- 12 semanas

Neste momento foi verificada mobilidade da cúpula, e decidiu-se por nova intervenção para sua fixação e tentativa de recobrimento. Ao ser questionada a paciente relatou que não estava seguindo as recomendações quanto à alimentação, pois não sentia dor. No lado do enxerto *onlay*, foi realizada manipulação do tecido para cobrir novamente o bloco e remover o tecido da interface. Verificou-se que a parte não exposta do bloco estava aderida ao leito receptor.

- 14 semanas

Verificamos que no lado do bloco ocorreu nova exposição, porém sem envolvimento da interface (Figura 42).

No lado da cúpula, houve grande exposição, porém foi decidido mantê-la, pois estava firme, sem mobilidade e sem sinais de infecção.



Figura 42: Caso 02 - Nova exposição do bloco

- 24 semanas – Remoção da cúpula e requisição de exame tomográfico. O espaço interno da cúpula apresentou-se preenchido parcialmente por tecido necrótico e restos não incorporados do enxerto. Porém, pudemos observar o aumento em espessura que ocorreu no rebordo, confirmado pelo exame tomográfico, que viabilizou a instalação dos implantes (Figuras 43, 44 e 45). Foi possível observar também o ganho vertical do enxerto *onlay* que viabilizou a instalação dos implantes.

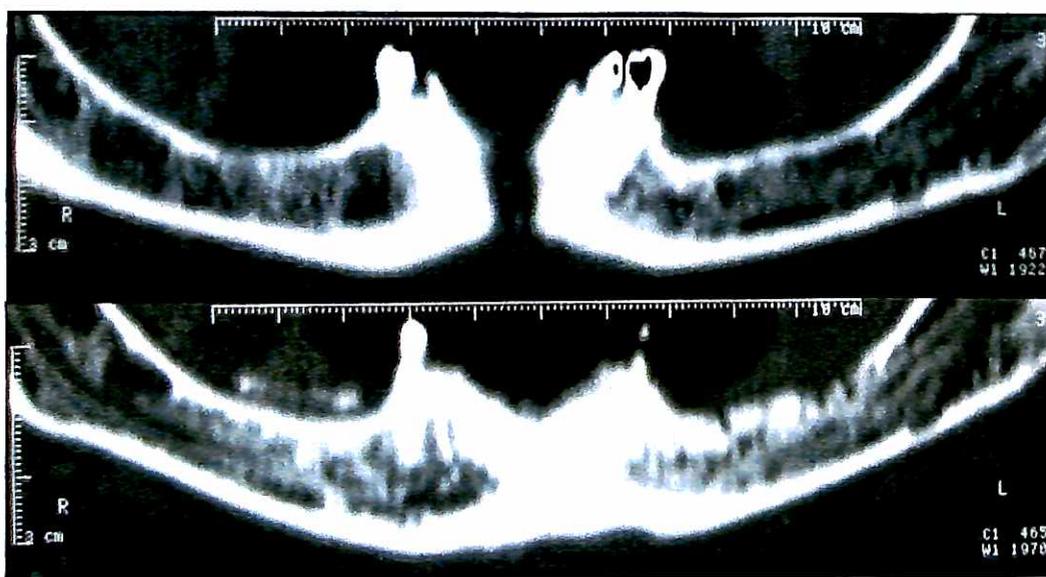


Figura 43: Caso 02 - Tomografia com corte panorâmico

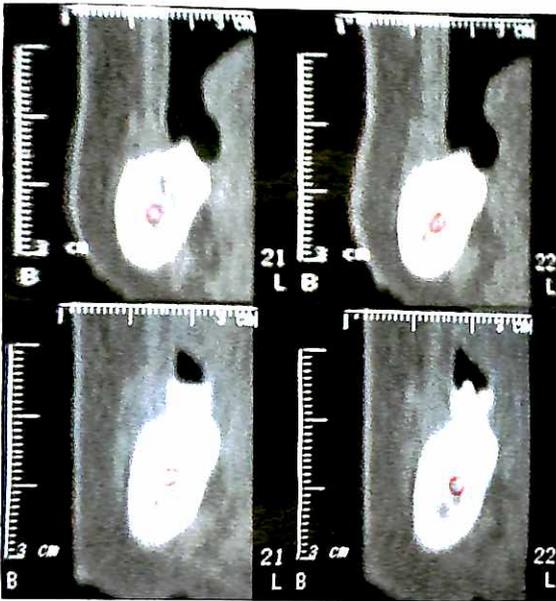


Figura 44: Caso 02 - Tomografias axiais - bloco

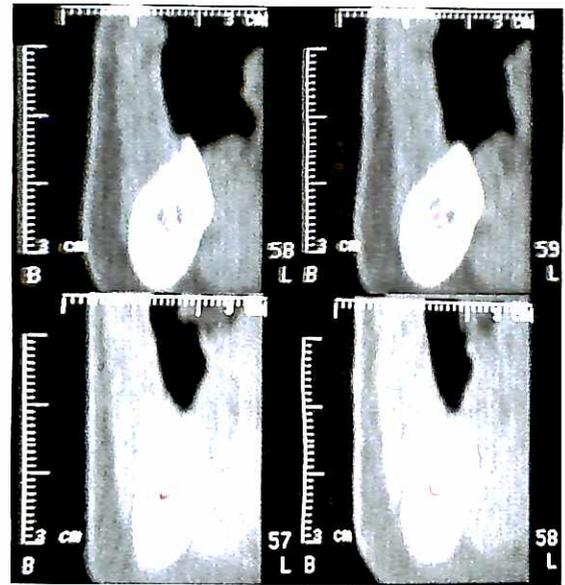


Figura 45: Caso 02 - Tomografias axiais - cúpula

- 30 semanas – instalação dos implantes e coleta do material para o exame histológico de ambos os lados.

No enxerto *onlay* foi verificada alta resistência à perfuração no momento do preparo do leito para a instalação dos implantes, sendo inclusive mais denso do que a cortical do leito original. Após a fresagem, pode-se observar que não havia sangramento proveniente do bloco enxertado, apenas da cortical original do leito receptor.

Na instalação dos implantes ocorreu fratura do bloco no sentido longitudinal com perda do fragmento lingual (Figura 46).



Figura 46: Caso 02 - Fratura do bloco

O fragmento vestibular foi estabilizado com parafuso de fixação e os implantes foram recobertos com enxerto particulado e membrana de colágeno. (Figuras 47 e 48).



Figura 47: Caso 02 - Fixação do fragmento vestibular



Figura 48: Caso 02 - Recobrimento com membrana de colágeno

No enxerto da cúpula, foi verificada baixa resistência à perfuração, comparável a áreas de enxerto de seio maxilar. Após a fresagem, sangramento abundante pode ser observado, e a instalação do implante foi realizada sem intercorrências.

A análise histológica revelou que as amostras obtidas apresentavam características semelhantes aos do caso anterior com presença de osteócitos (OCT), osteoblastos (OBL) e osteoclastos envolto por tecido conjuntivo (TC) com vasos de calibres variados e presença de partículas residuais do enxerto caracterizadas por presença de lacunas vazias (LAC) nas amostras obtidas do lado da cúpula (Figura 49) e tecido ósseo com lacunas vazias (LAC) (características do material enxertado), e tecido conjuntivo penetrando pelos canais harvesianos nas amostras obtidas do bloco do enxerto *onlay* (Figura 50).



Figura 49: Caso 02 - Corte histológico – Cúpula – HE - 400 vezes



Figura 50: Caso 02 - Corte histológico – Bloco – HE – 100 vezes

### 5.3 Caso clínico 03

- Paciente J.F.S., 40 anos de idade, gênero masculino, utilizando o enxerto *onlay* no lado esquerdo e a cúpula no lado direito.

- 4 semanas – A cúpula apresentou-se com grande mobilidade, sendo optado pela sua remoção. Foi realizada lavagem abundante com soro fisiológico e o paciente optou por não instalar a cúpula novamente. Ao ser questionado, o paciente relatou que estava se alimentando normalmente, utilizando o lado da cúpula para mastigar alimentos mais consistentes.

- O lado do enxerto *onlay* permaneceu sem intercorrências até o momento da instalação dos implantes.

- 22 semanas – Avaliação do exame tomográfico (figura 51, 52 e 53). Neste momento foi possível observar através da análise dos exames tomográficos que não houve formação óssea no lado onde a cúpula foi removida. No lado do bloco foi possível observar ganho ósseo vertical e horizontal suficiente para a instalação dos implantes.

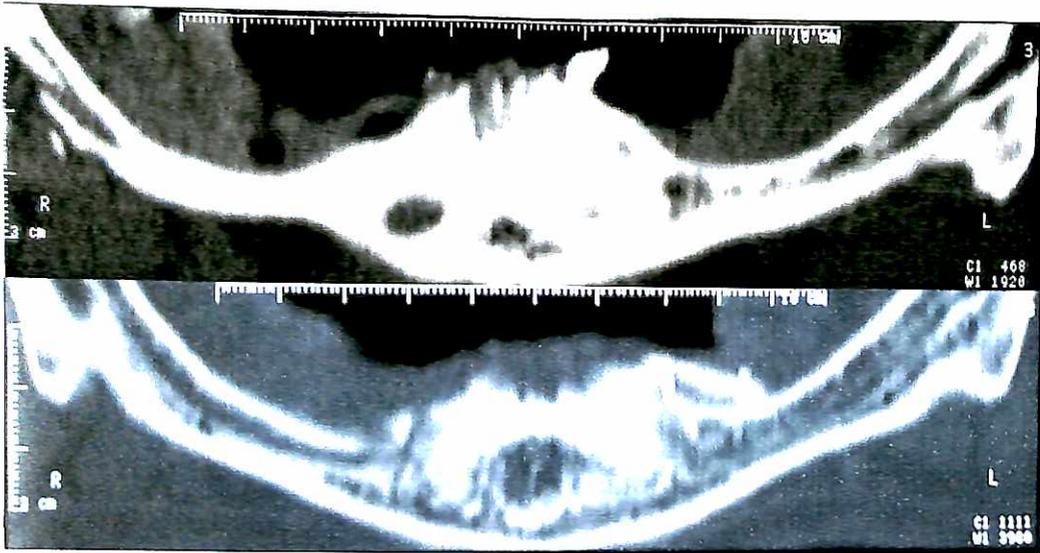


Figura 51: Caso 03 - Tomografia com corte panorâmico

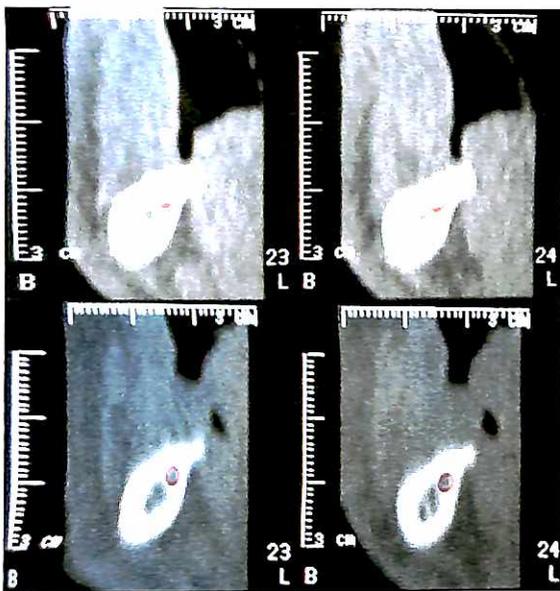


Figura 52: Caso 03 - Tomografias axiais –  
cúpula

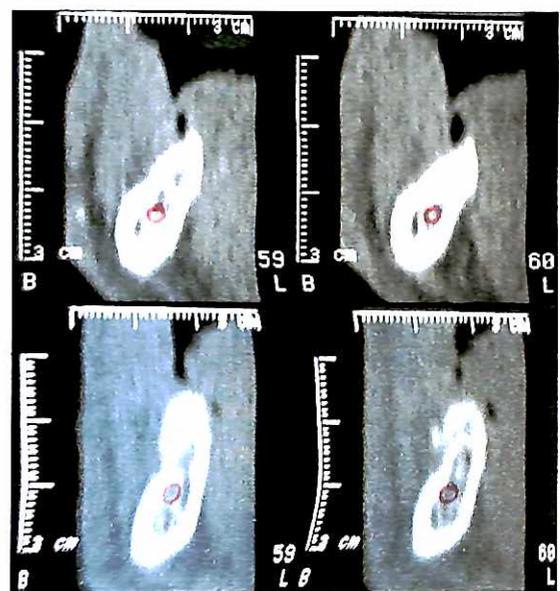


Figura 53: Caso 03 - Tomografias axiais - bloco

- 28 semanas – a instalação dos implantes foi feita sem intercorrências e foi coletado material para o exame histológico.

A análise histológica obtida do lado onde foi utilizado o bloco onlay revelou aspecto semelhante aos casos de anteriores, com presença de lacunas vazias e tecido conjuntivo invadindo os canais de havers (Figura 54).

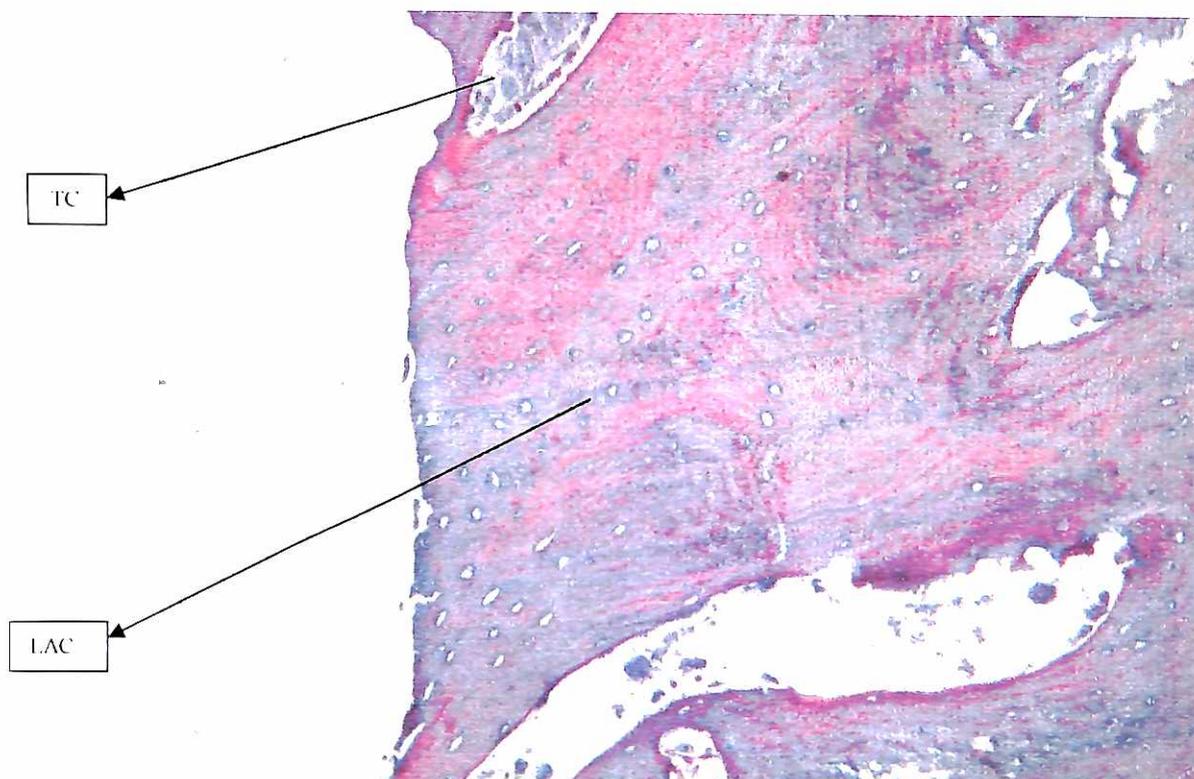


Figura 54: Caso 03 - Corte histológico – Bloco – T. Mallory - 100 vezes

#### 5.4 Caso clínico 04

- Paciente W.R.S., 51 anos de idade, gênero masculino, utilizando o enxerto *onlay* no lado esquerdo e a cúpula no lado direito.

Neste caso foi utilizado um bloco medular para o enxerto *onlay* para avaliar a sua incorporação (figura 55).



Figura 55: Caso 04 - Bloco medular em posição

#### - 2 semanas

O enxerto *onlay* apresentou-se exposto e com aspecto necrótico (Figura 56).

A cúpula apresentou-se exposta e o paciente foi orientado quanto aos cuidados de higiene.



Figura 56: Caso 04 - Exposição do bloco

#### - 3 semanas – Remoção do enxerto *onlay*.

- O paciente não compareceu às consultas de controle programadas, alegando estar “tudo bem”. Os contatos ocorreram via telefone.

- 22 semanas – Remoção da cúpula e requisição do exame tomográfico. A cúpula apresentava-se com mobilidade, porém sem sinais ou sintomas de infecção. O exame tomográfico revelou imagem que viabilizava a instalação dos implantes (Figura 57, 58 e 59).

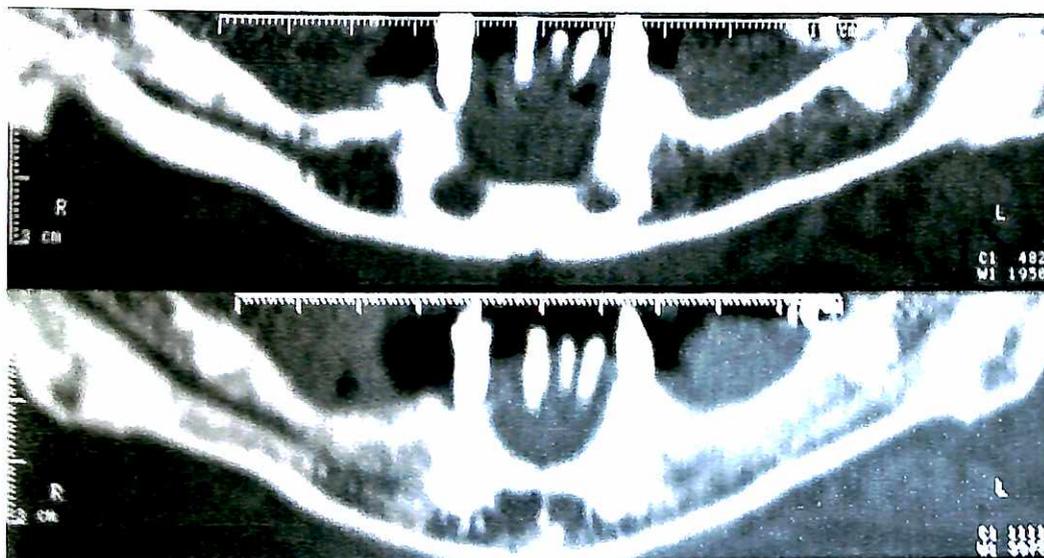


Figura 57: Caso 04 - Tomografia com corte panorâmico

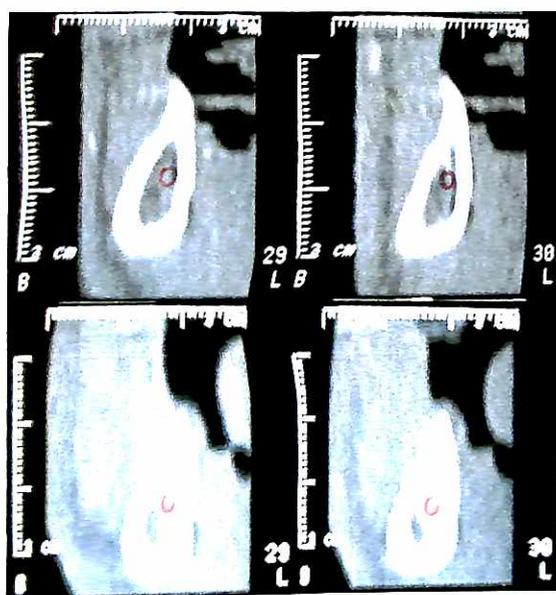


Figura 58: Caso 04 - Tomografias axiais – cúpula

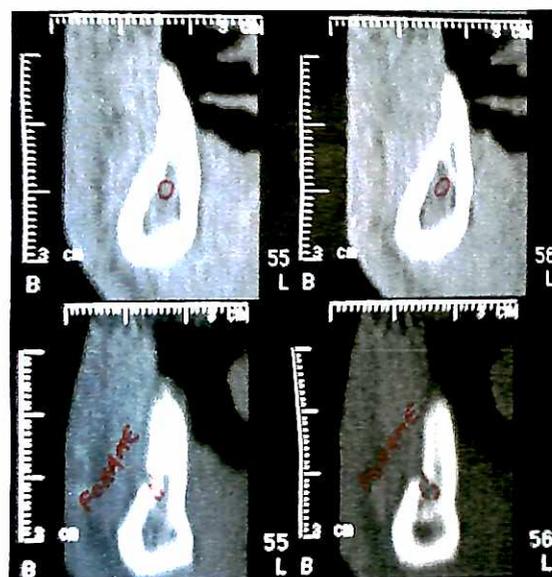


Figura 59: Caso 04 - Tomografias axiais – bloco

- 25 semanas – Instalação dos implantes e coleta do material para exame histológico.

A análise histológica obtida do lado onde foi utilizada a cúpula revelou aspecto semelhante aos casos anteriores, com presença de osteócitos, osteoblastos e osteoclastos envolvidos por tecido conjuntivo frouxo (Figura 60).

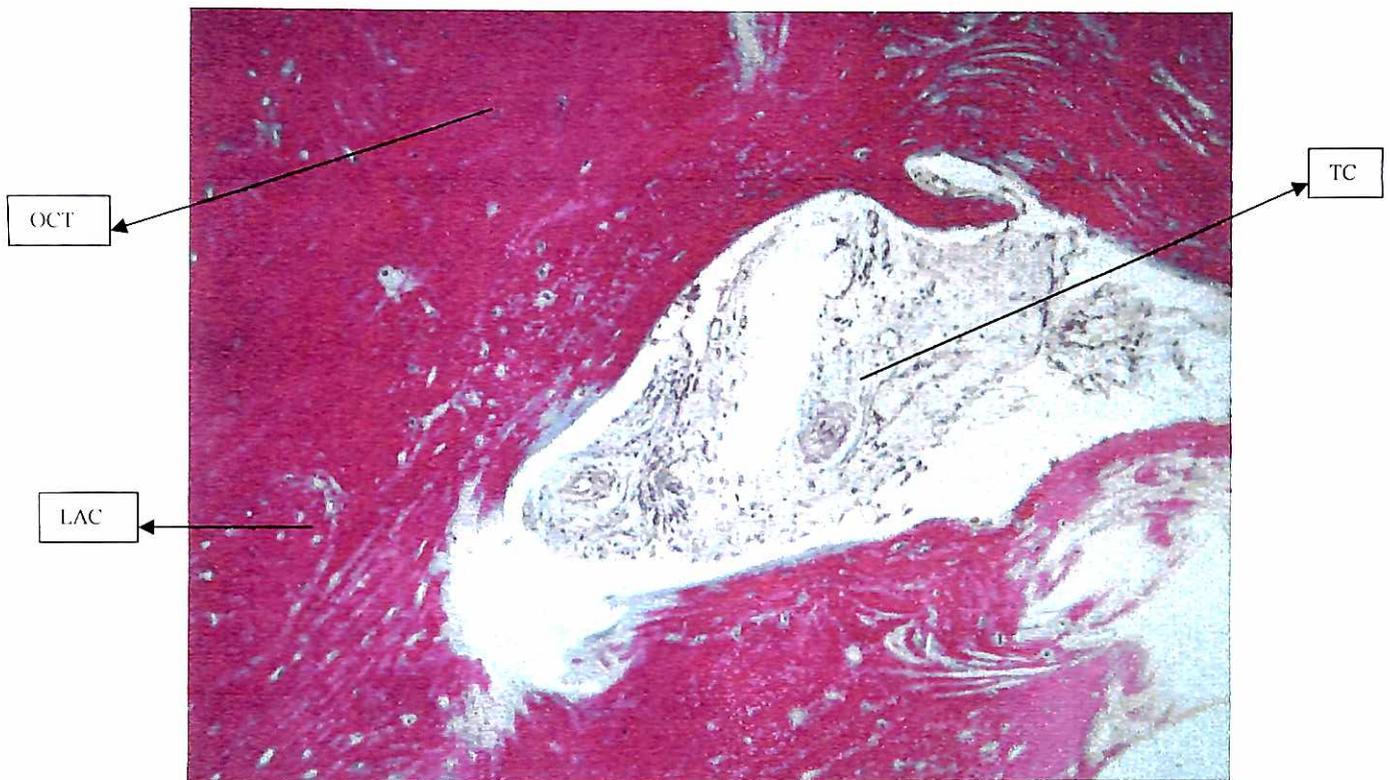


Figura 60: Caso 04 - Corte histológico – Cúpula – T. Masson - 100 vezes.

## 6. DISCUSSÃO

Atualmente, diversos casos apresentam dificuldade na instalação dos implantes em sua posição protética ideal em um único procedimento, tornando-se necessário à preparação do local previamente à instalação dos implantes. Desta maneira, deve-se avaliar durante o planejamento as alterações ósseas que necessitam de reconstrução prévia (BREINE e BRANEMARK, 1980; ADELL et al., 1990; PERROTT, SMITH e KABAN, 1992; ARTIZI, 2003; CHIAPASCO, 2004).

Variadas alternativas cirúrgicas associadas a diversos tipos de material de enxertia foram propostas a fim de possibilitar o aumento de volume ósseo em regiões de rebordo inadequadas para a reabilitação com implantes osseointegrados. As mais utilizadas atualmente são os enxertos em bloco, ROG, expansão óssea e distração osteogênica (BERNSTEIN et. al., 2006; CHIAPASCO et. al., 2006; ESPOSITO et. al., 2006).

A técnica de distração osteogênica possibilita a neoformação óssea entre o segmento de distração e o segmento basal de forma natural e em curto espaço de tempo sem a necessidade de procedimentos de enxertia, o que reduz a morbidade e o número de intervenções cirúrgicas. Os tecidos moles acompanham gradativamente o aumento do rebordo, diminuindo o risco de infecção e deiscências. Entretanto, existem relatos de mau posicionamento na inclinação do segmento de distração, seja por erro na instalação do dispositivo de distração, seja por ação da musculatura. Há dificuldade também na correção de defeitos horizontais e verticais simultaneamente e os casos estudados nesta pesquisa necessitavam tal correção (CHIAPASCO et. al., 2006; ESPOSITO et. al., 2006).

Dessa forma, foram escolhidas as técnicas de ROG e enxerto *onlay*, pois apresentam índices de sucesso de implante similares aos instalados em regiões que não sofreram procedimentos de enxertia e permitem aumento vertical e horizontal de rebordo no mesmo procedimento, necessidade comumente encontrada na área posterior de mandíbula, para viabilização da instalação de implantes osseointegráveis (ACCETURI et al. 2000; BERNSTEIN et. al., 2006; BRUNEL, 2001; BELL, 2002; CHIAPASCO et. al., 2006; ESPOSITO et. al., 2006; KEITH, 2006; KELLER, 1995; MERLI, 2006; MISCH, 1997; SCHLIEPHAKE, 1994; SIMION, 1998).

Ao comparar as técnicas de enxerto *onlay* e a ROG, observou-se diferenças desde a instalação do enxerto até a colocação dos implantes.

Em relação à técnica cirúrgica, o preparo do leito receptor foi realizado de acordo com os preceitos cirúrgicos comumente utilizados na realização de enxertos ósseos, e as decorticalizações ou perfurações, foram realizadas com o objetivo de aproximar o enxerto à medula óssea da área receptora, que é fonte de vasos sanguíneos e células osteogênicas (COLLINS, T.A. et al., 1995; DELLOYE et al., 2002).

Nos casos onde a cúpula foi utilizada, a nutrição do enxerto ficou a cargo do osso remanescente, pois a cúpula rígida isolou o enxerto do periósteo, como nos trabalhos de Limberte (2006), Manfro (2006) e Pelegrine (2006), onde ficou demonstrado que a nutrição do enxerto ósseo proveniente do osso remanescente é suficiente. Já nos casos de enxerto *onlay*, havia possibilidade de nutrição tanto pelo leito ósseo remanescente através do preparo realizado quanto do tecido de recobrimento que ficou em contato direto com o bloco ósseo.

A correta adaptação do enxerto procurando o íntimo contato entre material enxertado e leito receptor também foi observado, assim como o cuidado em não

induzir tensão no tecido mole de recobrimento para evitar deiscências e exposição precoce (COLLINS, T.A. et al., 1995; MISCH e MISCH, 1995).

Verificou-se maior facilidade em adaptar e fixar o enxerto *onlay*, pois este permite ser trabalhado e moldado ao formato do leito receptor, e após a escultura da face do bloco que ficaria em contato com o osso remanescente foi possível mantê-lo em posição para a instalação dos parafusos de fixação.

Por apresentar forma e tamanho rígidos, a adaptação da cúpula implicou no recorte do leito receptor para encaixe das laterais, ou seja, remoção adicional de osso original. As dificuldades em estabilizar a cúpula na posição correta para realizar as perfurações correspondentes às haletas laterais e para a passagem e instalação dos parafusos de fixação foram decorrentes da angulação da inserção dos parafusos na face lingual e da diferença entre a espessura do rebordo remanescente e da base da cúpula. Apesar das dificuldades, nos quatro casos a estrutura pode ser fixada adequadamente ao leito ósseo, sem qualquer sinal de instabilidade.

O recobrimento do enxerto pelo retalho apresentou dificuldade semelhante na ROG e no enxerto *onlay*, sendo necessário em alguns casos alívio do tecido mole de ambos os lados. Tal fato foi constatado na revista da literatura e já era esperado (TRIPLETT e SCHOW, 1996).

Os pacientes relataram maior desconforto no pós-operatório no lado da cúpula, principalmente em relação ao tamanho da estrutura. Acredita-se que a melhor adaptação do bloco ao osso remanescente resultou num conjunto mais discreto.

Em relação às complicações pós-operatórias, todos os casos da cúpula ficaram expostos. Esta é uma das grandes dificuldades encontradas na literatura em relação a ROG, a exposição da membrana associada à colonização e infecção do

enxerto, resultando em perda parcial e até total do material (BERNSTEIN et al., 2006; CHIAPASCO, 2004; CHIAPASCO et al., 2006; ESPOSITO et al., 2006). Prevendo esta intercorrência, foi decidido utilizar uma barreira rígida de metal com o intuito de impedir a invasão de tecido mole na área enxertada e, após a exposição, promover contenção e proteção do enxerto, reduzir a contaminação do material e permitir a higienização por parte do paciente (ROCCUZZO et al., 2004).

Nos casos 02 e 03, mesmo com as condições duvidosas de higiene dos pacientes, foi obtido aumento vertical e horizontal suficiente para viabilizar a instalação dos implantes. No caso clínico 01, mesmo com exposição por 11 semanas o tecido neoformado continuou viável e no momento da remoção da cúpula o espaço estava totalmente preenchido.

A exposição do enxerto *onlay* ocorreu nos casos clínicos 02 e 04. No caso clínico 04, foi utilizado um bloco medular para avaliar sua incorporação em relação aos blocos corticais e ao osso particulado, pois a literatura relata vascularização e incorporação mais rápidas para este tipo de enxerto (BURCHARDT e ENNEKING, 1978). Porém, a exposição levou a uma grande contaminação do bloco que inviabilizou a sua manutenção. No caso clínico 02, a exposição levou a uma invasão de tecido mole na interface entre enxerto e leito, o que não inviabilizou a sua fixação e incorporação na porção recoberta. A grande diferença em relação ao caso 04 parece estar atribuída ao fato da utilização do bloco cortical, cuja densa estrutura não demonstrou sinais de contaminação (macroscopicamente) e permaneceu inerte até o momento da instalação dos implantes.

CARPIO (2000) demonstrou que a mobilidade em casos de ROG com utilização de membrana de e-PTFE leva a uma grande diminuição na porcentagem de ganho ósseo. Nos casos clínicos 02 e 03, a confiança exagerada por parte dos

pacientes na estrutura metálica da cúpula é um ponto que deve ser ressaltado, pois ambos relataram mastigação sobre a estrutura, o que resultou em mobilidade e necessidade de remoção. No caso 04, no momento da remoção da cúpula também foi observada sua mobilidade. Ainda assim nos casos 02 e 04 houve apenas perda parcial do enxerto e o ganho ósseo foi suficiente para realizar a instalação dos implantes.

Verificou-se a necessidade de desenvolver uma estrutura que suporte as cargas mastigatórias, pelo menos parcialmente, a fim de manter a estabilidade da estrutura no período de incorporação do enxerto.

Ainda em relação à mobilidade, todos os casos de enxerto *onlay* mantiveram-se firmes, provavelmente devido à maior estabilidade obtida pela adaptação do bloco ao leito.

Em relação ao ganho de rebordo foi observado através dos exames tomográficos que no enxerto *onlay* os três casos onde o bloco permaneceu viável o índice de reabsorção em relação à altura inicial foi nulo. Este resultado mostra-se mais positivo que os relatados nos enxertos autógenos (GOLDBERG e STEVENSON, 1987; MISCH, 1992; SETHI e KAUS, 2001). Uma possível interpretação para este resultado pode estar relacionada a maior dificuldade de reabsorção do bloco cortical acelular enxertado (ANDERSON, 1964; ENNEKING, EADY e BURCHARDT, 1980; STROUD, 1980).

Já nos casos da cúpula onde o enxerto permaneceu viável, o aumento horizontal e vertical viabilizou a instalação dos implantes, concordando com aos relatos encontrados na literatura em relação à ROG (DAHLIN, 1989; DAHLIN, ALBERIUS, e LINDE, 1991; TINTI, PARMA-BENFENATI e POLIZZI, 1996). Nos

casos onde o ganho ósseo foi mais discreto, não ocorreu a *reabsorção e sim falha* na incorporação do enxerto particulado.

No momento da instalação dos implantes o tecido neoformado através da cúpula apresentou baixa resistência à perfuração, sendo comparável às áreas de enxerto em seio maxilar. Clinicamente foi possível observar um sangramento abundante, sem sinais de descontinuidade entre material enxertado e leito ósseo, indicativo de que o enxerto estava incorporado.

A análise histológica confirmou a presença de um tecido ricamente vascularizado, com aspecto de osso neoformado, imaturo. Estes achados são compatíveis com os encontrados nos trabalhos que relatam enxertia em seio maxilar com utilização de enxertos particulados, em que o tempo de incorporação é reduzido (COSMO, 2006; FONSECA et al., 1980; HAMMERLE, 1997; PALLESEN et al., 2002; PELEGRINE, et al., 2005).

Nos enxertos *onlay*, a consistência do bloco apresentou elevada resistência à perfuração no momento da instalação dos implantes, sem sangramento, chegando a ocorrer trincas nos casos 01 e 02, sugerindo que o bloco não estava totalmente incorporado ao leito receptor, permanecendo até o momento da instalação dos implantes preso apenas pela interface.

A análise histológica mostrou que o bloco enxertado continuou acelular, sem invasão de novas células no seu interior. Neste aspecto, é necessário considerar o tempo de reparação do osso cortical, pois é mais lento, podendo levar até alguns anos, por consistir em uma estrutura muito densa que requer inicialmente a presença de osteoclastos para remoção de tecido e abertura de canais que posteriormente são invadidos por células osteoprogenitoras e vasos sanguíneos

propiciando o processo de reabsorção e formação de novo osso (BURCHARD e ENNEKING; 1978).

No aspecto clínico do enxerto *onlay*, nenhum sinal ou sintoma de não incorporação ou rejeição do bloco tais como inflamação ou secreção foi observado, assim como nos relatos de outros autores que utilizaram o enxerto alógeno fresco congelado (MACEDO, 2006; MACEDO et al., 2007; ROCHA, ROCHA e MORAES, 2006) acompanhados após a reabilitação protética e a aplicação das cargas mastigatórias (KEITH, 2006; LEONETTI e KOUP, 2003; PERROTT, SMITH e KABAN, 1992; PETRUNGARO e AMAR, 2005).

## 7. CONCLUSÃO

De acordo com os casos apresentados:

1- As técnicas descritas obtiveram resultados favoráveis no aumento de volume ósseo em mandíbula posterior atrófica viabilizando a instalação dos implantes de titânio.

2- A técnica de enxerto *onlay* com osso cortical proveniente de banco de tecidos obteve dimensões mais estáveis, sendo a questão da sua incorporação motivo de futuros estudos.

3- A técnica da ROG através da cúpula rígida mostrou maior incorporação do tecido enxertado, sendo necessário desenvolver melhor a questão da sua imobilização.

## REFERÊNCIAS

AATB. General standards of tissue banking, technical manual for muscle-skeletal tissue banking. 1992

ACCETURI, E.; ERMANI, K.B.; GOLDONI, P.R.; et al. Reconstrução de defeitos ósseos na maxila e mandíbula com osso humano congelado. **Revista Ciências Odontológicas**, v. 3, n. 3, p. 27-30, 2000.

ADELL, R., LEKHOLM, U., GRONDAHL, K., et al. Reconstruction of severely reabsorbed edentulous maxillae using osseointegrated fixtures in immediate autogenous bone grafts. **Int J Oral Maxillofac Implants**, v. 5, n. 3, p. 233-46, 1990.

ANDERSON, K.J. et al. End point results of processed heterogenous, autogenous and homogenous bone transplants in the human: a histologic study. **Clin Orthop Relat Res**, Philadelphia, v.33, p.220-36, Mar-Abr, 1964.

ARTIZI, Z. et al. Vertical ridge augmentation using xenogenic material supported by a configured titanium mesh: clinicohistopathologic and histochemical study. **Int J Oral Maxillofac Implants**, v. 18, n.3, p. 440-6, 2003.

BELL, R.B.; et al. Staged reconstruction of the severely atrophic mandible with autogenous bone graft and endosteal implants. **J Oral Maxillofac Surg**, Philadelphia, v.60, n.10, p.1135-41, Out. 2002.

BERNSTEIN, S.; et al. Vertical Bone Augmentation: Where are we now? **Implant Dent**. v. 15, n. 3, p. 219-28, 2006.

BREINE, U.; BRANEMARK, P. I. Reconstruction of alveolar jaw bone. An experimental and clinical study of immediate and preformed autologous bone grafts in combination with osseointegrated implants. **Scand J Plast Reconstr Surg**, Stockholm, v. 14, n. 1, p. 23-48, 1980.

BRUNEL, G. et al. Bioabsorbable materials for guide bone regeneration prior to implant placement and 7 year follow-up: report of 14 cases. **J Periodontol**, Indianapolis, v. 72, n.2, p. 257-64, 2001.

BUSENLECHNER, D. et al. Alveolar ridge augmentation with a prototype trilayer membrane and various bone grafts: a histomorphometric study in baboons. **Clin Oral Implants Res**, Copenhagen, v. 16, n.2, p. 220-7, Abr. 2005.

BURCHARDT, H.; ENNEKING, W.F. Transplantation of bone. **Surg. Clin. North Am.**, Philadelphia, v. 58, n.2, p. 403-27, Apr. 1978.

CARPIO, L. et al. Guided bone regeneration around endosseous implants with anorganic bovine bone mineral. A randomized controlled trial comparing bioabsorbable versus non-absorbable barriers. **J Periodontol**, Indianapolis, v. 71, n. 11, p. 1743-9, Nov. 2000.

CHIAPASCO, M.; et al. Alveolar distraction osteogenesis vs. vertical guided bone regeneration for the correction of vertically deficient edentulous ridges: a 1-3-year prospective study on humans. **Clin Oral Implants Res**, Philadelphia, v. 15, n. 1, p. 82-95. Feb. 2004.

CHIAPASCO, M.; ZANIBONI, M.; BOISCO, M. Augmentation procedures for the rehabilitation of deficient edentulous ridges with oral implants. **Clin Oral Implants Res**, v. 17, n. 2, p. 136-159. 2006.

COLLINS, T.A. et al. Team management of atrophic edentulism with autogenous inlay, veneer, and split grafts and endosseous implants: Case reports. **Quintessence Int**, v.26, n.2, p.79 –93, 1995.

COSMO, L. A. M. **Avaliação do uso de enxerto de osso homogêneo fresco congelado particulado em cirurgias para levantamento do assoalho do seio maxilar em humanos. Estudo Clínico e Histomorfométrico.** 2006. 83f. Dissertação (Mestrado em Implantodontia) – Universidade de Santo Amaro, São Paulo, 2006.

DAHLIN, C; ALBERIUS, P.; LINDE, A. Osteopromotion for cranioplasty. An experimental study in rats using a membrane technique. **J Neurosurg**, V. 74, n.3, p. 487-91, Mar. 1991.

DAHLIN, C; et al. Generation of new bone around titanium implants using a membrane technique: an experimental study in rabbits. **Int J Oral Maxillofac Implants**, Lombard, v.4, n.1, p. 19-25, Spring 1989.

DELLOYE, C.; et al. Perforations of cortical bone allografts improve their incorporation. **Clin Orthop Relat Res**, Philadelphia, n. 396, p. 240-7, Mar. 2002.

ENNEKING, W.F., EADY, J.L., BURCHARDT, H. Autogenous cortical bone grafts in the reconstruction of segmental skeletal defects. **J Bone Joint Surg Am**, v. 62, n. 7, p. 1039-58, 1980.

- ESPOSITO, M.; et al. The efficacy of Various Bone Augmentation Procedures for Dental Implants: A Cochrane Systematic Review of Randomized Controlled Clinical Trials. . **Int J Oral Maxillofac Implants**, v. 21, n. 5, p. 697-709. 2006
- FONSECA, R. J.; et al. Revascularization and healing of *onlay* particulate autologous bone grafts in primates. **J Oral Surg**, Chicago, v. 38, n. 8, p. 572-7, Aug. 1980.
- GOLDBERG, V. M.; STEVENSON, S. Natural history of autografts and allografts. **Clin Orthop Relat Res**, Philadelphia, n. 225, p. 7-16, Dec. 1987.
- HAMMERLE, C.H.F.; et al. The biologic effect of natural bone mineral on bone neoformation on the rabbit skull. **Clin Oral Implants Res**, v.8, p.198-207. 1997
- HOLLINGER, J.O., BUCK, D.C., BRUDER, S.P. Biology of bone healing; its impact on therapy. In: LYNCH, S. E.; GENCO, R. J.; MARX, R.E. **Tissue Engineering: applications in maxillofacial surgery and periodontics**. Chicago: Quintessence Books, 1999. Cap 2, p. 17-53.
- JACOTTI, M. Simplified *onlay* grafting with a 3-dimensional block technique: a technical note. **Int J Oral Maxillofac Implants**, Lombard, v.21, n.4, p. 635-9, Jul-Aug. 2006
- JENSEN, J. et al. Varying treatment strategies for reconstruction of maxillary atrophy with implants: results in 98 patients. **J Oral Maxillofac Surg**, v.52, n.3, p.210-2, Mar. 1994.
- JUNQUEIRA, L.C., CARNEIRO, J. Tecido ósseo. In:\_\_\_\_\_. **Histologia básica**. 8ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1995. Cap. 5, p. 108-26.
- KEITH, J. D. JR.; et al. Clinical and histologic evaluation of a mineralized block allograft: results from the development period (2001-2004). **Int J Periodontics Restorative Dent**, Chicago, v.26, n.4, p.321-7, Aug. 2006.
- KELLER, E. E. Reconstruction of the severely atrophic edentulous mandible with endosseous implants: a 10-year longitudinal study. **J Oral Maxillofac Surg**, v.53, n.3, p.305–20, Mar. 1995.

LEONETTI, J. A; KOUP, R. Localized maxillary ridge augmentation with a block allograft for dental implant placement: case reports. **Implant Dent**, Baltimore, v. 12, n. 3, p. 217-26, 2003.

LIMBERTE, R. **Avaliação de enxertos autógenos e enxertos de banco de ossos após mistura com tetraciclina em calvária de coelhos com análise histológica.** 2006. 80f. Dissertação (Mestrado em Implantodontia) – Universidade de Santo Amaro, São Paulo, 2006.

MACEDO, L. G. S. **Avaliação do grau de formação e reabsorção do osso alógeno fresco congelado em procedimentos de aumento vertical de rebordo.** 2006 104f. Dissertação (Mestrado em Implantodontia) – Universidade de Santo Amaro, São Paulo, 2006, 2006.

MACEDO, L.G.S.; MONTEIRO, A.S.F.; MACEDO, N.L.; MAZZUCHELLI-COSMO, L.A. Osso humano fresco congelado em reconstruções ósseas: estudo retrospectivo e relato de casos. **ImplantNews**, v.4, n.1, p.50-6, Jan.-Fev., 2007.

MANFRO, R. **Avaliação dos substitutos ósseos xenógenos inorgânicos bovinos Bio-Oss, Bone-Fill e Genox: análise histológica comparativa em coelhos.** 2005. 82f. Dissertação (Mestrado em Implantodontia) – Universidade de Santo Amaro, São Paulo, 2005.

MANKIN, H.J.; HORNICEK, F.J.; RASKIN, K.A. Infection in massive bone allografts. **Clin Orthop Relat Res**, n. 432, p. 210-6, Mar. 2005.

MARX, R E; GARG, A K. Bone structure, metabolism, and physiology: its impact on dental implantology. **Implant Dent**, Baltimore, v. 7, n. 4, p. 267-76, 1998.

MELTZER, A.M.; EDENBAUM D.R. Three-dimensional microplate-enhanced alveolar ridge augmentation – An alternative to nerve transposition. **Int J Periodontics Restorative Dent**, v. 17, n. 3, p. 272-81, 1997

MERLI, M.; et al. Vertical Bone Augmentation with Dental Implant Placement: Efficacy and Complications Associated with 2 Different Techniques. A Retrospective Cohort Study. **Int J Oral Maxillofac Implants**, v. 21, n. 4, p. 600-6, 2006.

MISCH, C.M. et al. Reconstruction of maxillary alveolar defects with mandibular symphysis grafts for dental implants: a preliminary procedural report. **Int J Oral Maxillofac Implants**, v.7, p.360-366, 1992.

MISCH, C.M., MISCH, C.E. The repair of localized severe ridge defects for implant placement using mandibular bone grafts. **Implant Dent**, v.4, n.4, p.216-7, Winter, 1995.

MISCH, C.M. Comparison of intraoral donor sites for *onlay* grafting prior to implant placement. **Int J Oral Maxillofac Implants**, v. 12, p. 767-76, 1997.

PALLESEN, L. et al. Influence of particle size of autogenous bone graft on the early stages of bone regeneration; a histologic and stereologic study in rabbit calvarium. **Int J Oral Maxillofac Implants**, Lombard, v. 17, n. 4, p. 498-506, July-Aug. 2002.

PELEGRINE, A. A. et al. Aumento de espessura do rebordo alveolar através da técnica de regeneração óssea guiada. **Rev Assoc Paul Cir Dent**, São Paulo, v. 59, n.4, p. 288-91, Jul-Ago. 2005.

PELEGRINE, A. A. **Análise comparativa entre enxerto ósseo autógeno fresco e homogêneo fresco congelado, associado ou não à medula óssea autóloga: estudo clínico e histomorfométrico em coelhos**. 2006. 117f. Dissertação (Mestrado em Implantodontia) – Universidade de Santo Amaro, São Paulo, 2006.

PERROTT, D. H.; SMITH, R A; KABAN, L. B. The use of fresh frozen allogeneic bone for maxillary and mandibular reconstruction. **Int J Oral Maxillofac Surg**, Lombard, v. 21, n. 5, p. 260-5, Oct. 1992.

PETRUNGARO, P. S.; AMAR, S. Localized ridge augmentation with allogeneic block grafts prior to implant placement: case reports and histologic evaluations. **Implant Dent**, Baltimore, v. 14, n. 2, p. 139-48, June 2005.

PIATTELLI, M.; SCARANO, A; PIATTELLI. A. Vertical ridge augmentation using a resorbable membrane: a case report. **J Periodontol**, Chicago, V. 67, n. 2, p. 158-61, Feb. 1996

ROBERTS, W. E.: et al. Implants: Bone physiology and metabolism. **CDA J**, Los Angeles. v. 15, n. 10, p. 54-61, Oct. 1987.

ROCCUZZO, M.; et al. Vertical alveolar ridge augmentation by means of a titanium mesh and autogenous bone grafts. **Clin Oral Implants Res**, Philadelphia, v. 15, n. 1, p. 73-81, Fev. 2004.

ROCHA, L.R.S.; ROCHA, F.A.; MORAES, J.R. Homoenxerto ósseo congelado: relatos de casos clínicos. **ImplantNews**, v.3, n.6, p.579-84, Nov.-Dez. 2006.

SCHLIEPHAKE, H. et al. Local ridge augmentation using bone grafts and osseointegrated implants in the rehabilitation of partial edentulism: preliminary results. **Int J Oral Maxillofac Implants**, v. 9, n. 5, p. 557-64, 1994.

SETHI, A., KAUS, T. Ridge augmentation using mandibular block bone grafts: preliminary results of in ongoing prospective study. **Int J Oral Maxillofac Implants**, v. 16, n. 3, p. 378-388, 2001.

SIMION, M.; TRISI, P.; PIATTELLI, A. Vertical ridge augmentation using a membrane technique associated with osseointegrated implants. **Int J Periodontics Restorative Dent**, Chicago, v. 14, n. 6, p. 496-511, Dec. 1994.

SIMION, M.; et al. A Vertical ridge augmentation around dental implants using a membrane technique and autogenous bone or allografts in humans. **Int J Periodontics Restorative Dent**, Chicago, v. 18, n. 1, p. 8-23, Feb. 1998.

SLOTTE, C.; LUNDGREN, D.; BURGOS, P.M. Placement of autogenic bone chips of bovine bone mineral in guided bone augmentation: a rabbit skull study. **Int. J. Oral Maxillofac. Implants**, Lombard, v. 18, n. 6, p. 795-806, Nov.-Dec. 2003.

STROUD, S.W. et al. Healing of interpositional autologous bone grafts after total maxillary osteotomy. **J Oral Surg**, Chicago, v. 38, n.12, p. 878-85, 1980.

TINTI, C; PARMA-BENFENATI, S.; MANFRINI F. Spacemaking metal structures for nonresorbable membranes in guided bone regeneration around implants. Two case reports. **Int J Periodontics Restorative Dent**, v. 17, n. 1, p. 52-61, 1997

TINTI, C; PARMA-BENFENATI, S.; POLIZZI, G. Vertical ridge augmentation: What is the limit? **Int J Periodontics Restorative Dent**, v. 16, n. 3, p. 220-29, 1996

TOMFORD, W. W. Bone allografts: past, present and future. **Cell Tissue Bank**, Dordrecht, v.1, n. 2, p. 105-9, 2000.

TORREZAN, P. R; et al. Utilização de homoenxerto congelado para reconstrução em áreas atróficas pré-implante: um relato de caso clínico. **Rev Bras Implantodont Prótese Implant**, Curitiba, v. 10, n.39, p. 201-207, Jul-Set, 2003.

TRIPLETT, R G.; SCHOW, S. R. Autologous bone grafts and endosseous implants: complementary techniques. **J Oral Maxillofac Surg**, Philadelphia, v. 54, n. 4, p. 86-94, Apr. 1996.

VACCARO, A.R.; CIRELLO, J. The use of allograft bone and cages in fractures of the cervical, thoracic, and lumbar spine. **Clin Orthop Relat Res**, Philadelphia, n. 394, p. 19-26, Jan. 2002.

## ANEXO 01- Carta de Esclarecimento ao Paciente

### CARTA DE INFORMAÇÃO

**Título: “COMPARAÇÃO DE DUAS TÉCNICAS ATUAIS DE ENXERTO ÓSSEO VISANDO GANHO DE REBORDO DE MANDÍBULA POSTERIOR ATRÓFICA EM HUMANOS.”**

Estas informações estão sendo fornecidas para a sua participação voluntária neste estudo que visa comparar duas técnicas de enxerto em região posterior de mandíbula onde a reabilitação com implantes de forma direta não é possível. Caso você tenha a intenção de um tratamento com implantes osseointegrados, poderá ser tentado o ganho de osso verticalmente, o que possibilitaria a instalação dos implantes em uma posição adequada em um segundo estágio cirúrgico.

Os procedimentos a serem realizados serão rotineiros para a realização de enxerto ósseo, utilizando osso humano fresco congelado, retirado de seres humanos vivos ou mortos, que passa por processos de desinfecção e esterilização. Estes são processados e estocados no Tecidos Músculo-Esqueléticos do Hospital de Marília (UNIOSS – Marília – São Paulo). A fixação e proteção deste enxerto, que será particulado, será realizada através de uma estrutura metálica rígida biocompatível que será fixada no osso remanescente de um lado e do outro esse osso será fixado em bloco por parafusos de titânio biocompatíveis com o organismo. A orientação com relação aos cuidados pós-operatórios será passada verbalmente e por escrito e o bom resultado está diretamente ligado ao cumprimento destes cuidados. Os riscos deste procedimento são como em qualquer procedimento cirúrgico, podendo ocorrer até mesmo, perda deste enxerto. Os procedimentos de anestesia e todo protocolo cirúrgico seguem os critérios de Biossegurança. Será aguardado o período de 06 meses para a remoção da estrutura metálica rígida e dos parafusos de fixação de bloco para a instalação dos implantes. O compromisso de instalação dos implantes está diretamente ligado ao sucesso do enxerto, pois caso esta primeira intervenção cirúrgica (enxerto) não obtenha resultado suficiente, não será dada continuidade ao tratamento. No caso da instalação dos implantes, as próteses serão instaladas após o mínimo de 04 meses de aguardo, como de rotina.

Os pacientes serão beneficiados pela reabilitação dentária realizada com a utilização de material de enxerto e implantes nos locais envolvidos na pesquisa.

Em qualquer etapa do estudo, você terá acesso aos profissionais responsáveis pela pesquisa para esclarecimento de eventuais dúvidas. O principal investigador é o cirurgião-dentista Joni Shuiti Yamazaki, que pode ser encontrado na Universidade de Santo Amaro no endereço: Rua Prof. Enéas Siqueira Neto, 340, telefone (11) 5929-5477. Se você tiver alguma consideração ou dúvida sobre a ética da pesquisa, entre em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa (CEP – UNISA) – Rua Prof. Enéas Siqueira Neto, 340, telefone (11) 5929-5477, fax: (11) 520-9160.

É garantida a liberdade da retirada de consentimento a qualquer momento e deixar de participar do estudo, sem qualquer prejuízo para a continuidade de seu tratamento na instituição.

As informações obtidas serão analisadas em conjunto com outros pacientes, não sendo divulgado a identificação de nenhum paciente.

Não há despesas pessoais para os participantes em qualquer fase do estudo, incluindo exames e consultas. Também não há compensação financeira relacionada à sua participação. Se existir qualquer despesa adicional, ela será absorvida pelo orçamento da pesquisa.

Em caso de dano pessoal, diretamente causado pelos procedimentos propostos neste estudo (nexo causal comprovado), o paciente tem direito a tratamento médico na instituição, bem como às indenizações legalmente estabelecidas.

O pesquisador se compromete a utilizar os dados e o material coletado somente para a pesquisa.

Joni Shuiti Yamazaki  
Pesquisador responsável

## ANEXO 02 – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

## TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Eu, \_\_\_\_\_, residente: \_\_\_\_\_

RG \_\_\_\_\_, acredito ter sido suficientemente informado a respeito das informações que li ou que foram lidas para mim, descrevendo o estudo: “COMPARAÇÃO DE DUAS TÉCNICAS ATUAIS DE ENXERTO ÓSSEO VISANDO GANHO DE REBORDO DE MANDÍBULA POSTERIOR ATRÓFICA EM HUMANOS”

Discuti com o pesquisador Joni Shuiti Yamazaki sobre minha decisão em participar deste estudo e ficaram claros para mim quais são os propósitos do estudo, os procedimentos a serem realizados, seus desconfortos e riscos, as garantias de confidencialidade e de esclarecimentos permanentes. Ficou claro também que a minha participação é isenta de despesas e que tenho garantia de acesso a tratamento quando necessário. Concordo voluntariamente em participar deste estudo e poderei retirar o meu consentimento a qualquer momento, antes ou durante o mesmo, sem penalidades ou prejuízo ou perda de qualquer benefício que eu possa ter adquirido.

\_\_\_\_\_  
Assinatura do paciente / representante

Data \_\_/\_\_/\_\_

\_\_\_\_\_  
Assinatura da testemunha

Data \_\_/\_\_/\_\_

Declaro que obtive de forma apropriada e voluntária o Consentimento Livre e Esclarecido deste paciente ou representante legal para a participação neste estudo.

\_\_\_\_\_  
Assinatura do responsável pelo estudo

Data \_\_/\_\_/\_\_