

ROBERTO MASAYUKI HAYACIBARA

**“Membrana reabsorvível com enxerto ósseo autógeno ou
BoneCeramic® em rebordos atróficos em implante de
titânio. Estudo histométrico em cães.”**

ARAÇATUBA – SP

2011

ROBERTO MASAYUKI HAYACIBARA

**“Membrana reabsorvível com enxerto ósseo autógeno ou
BoneCeramic® em rebordos atróficos em implante de
titânio. Estudo histométrico em cães.”**

Tese apresentada à Faculdade de Odontologia do
Câmpus de Araçatuba – Unesp, para a obtenção
do Grau de “Doutor em Odontologia” –
Área de Concentração - Implantodontia.

Orientador: Prof. Dr. Osvaldo Magro Filho

ARAÇATUBA – SP

2011

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Serviço Técnico de Biblioteca e Documentação – FOA / UNESP

H413r Hayacibara, Roberto Masayuki.
Membrana reabsorvível com enxerto ósseo autógeno
ou BoneCeramic® em rebordo atrófico em
implante de titânio. Estudo histométrico em cães / Roberto
Masayuki Hayacibara. - Araçatuba : [s.n.], 2011
49 f. : il. + 1 CD-ROM

Tese (Doutorado) – Universidade Estadual Paulista,
Faculdade de Odontologia de Araçatuba
Orientador: Prof. Dr. Osvaldo Magro Filho

1. Regeneração óssea 2. Implantes dentários

Black D7
CDD 617.64

Dedicatória

À Deus, por todas as graças a mim concedidos, em todos os momentos de minha vida.

Aos grandes mestres da minha vida, meus pais, Hakumi e Rosa, pelo apoio incondicional, pela orientação e luz em todos os momentos de minha caminhada.

À minha filha, Miyuki, pelo carinho, apoio e compreensão em todos os momentos que a privei de minha presença.

À Mitsue, pelo apoio, a minha gratidão pelo desafio de eu poder fazer este crescimento profissional.

Aos meus irmãos, Mauro, Beatriz, Maria de Lourdes, Paulo e principalmente Edson, que sempre encontrei apoio, incentivo e carinho.

Agradecimentos especiais

Ao meu orientador, Prof. Dr. Osvaldo Magro-Filho, pela orientação, amizade e pela confiança em mim depositado. Meu profundo respeito e admiração.

Ao Prof. Dr. Idelmo Rangel Garcia Jr, pelas discussões inteligentes e motivadoras que muito me ensinou, contribuindo para meu crescimento científico e intelectual.

Ao meu grande incentivador, desde a época da graduação, Prof. Dr. Tetuo Okamoto, que possui o dom de transformar a informação em conhecimento e despertou em mim o amor pela docência.

Agradecimentos

À Profa. Dra. Maria José H. Nagata, coordenadora do programa de pós-graduação em Odontologia da FOA-UNESP, pela amizade, exemplo e valioso incentivo.

Aos Profs. Dr. Wilson Roberto Poi, Marcelo Coelho Goiato, Roberta Okamoto, pelo apoio e amizade.

À Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” - UNESP, na pessoa do seu Diretor, Prof. Dr. Pedro Felício E. Bernabé pela oportunidade de realização do curso de doutorado em Odontologia.

À todos os professores e funcionários do curso de Pós-Graduação da FOA-UNESP.

À todos os colegas da pós-graduação, em especial, Helen, Carlão e Marcelo, pela agradável convivência e amizade.

À Universidade Estadual de Maringá - UEM e ao Departamento de Odontologia, na pessoa da chefia de Departamento, Profa. Dra. Mirian M. Hidalgo, pelo apoio e incentivo constante.

Aos professores do Departamento de Odontologia da Universidade Estadual de Maringá - UEM.

À Straumann Brasil Ltda, na pessoa de seu diretor, Sr. Hans-Andreas Aebi e o gerente geral, o Sr. Marcelo Tancredo por ceder parte do material utilizado neste trabalho.

À Rita de Cássia Maio Zafalon, pela amizade, ajuda e disposição.

À Juana Ester K. S. Dias por me ajudar a manter o foco necessário.

Às minhas colaboradoras Mariana, Claudia, Camila e Mari, pela paciência a flexibilidade nas mudanças inesperadas de agendamento.

Aos meus amigos pessoais.

À todos aqueles que direta ou indiretamente contribuíram para a realização deste trabalho.

Epígrafe

“É melhor tentar e falhar, que preocupar-se e ver a vida passar; é melhor tentar ainda que em vão, que sentar-se fazendo nada até o final. Eu prefiro na chuva caminhar, que em dias tristes em casa me esconder.

Prefiro ser feliz, embora louco, que em conformidade viver...”

Martin Luther King

Hayacibara, RM. Membrana reabsorvível com enxerto ósseo autógeno ou BoneCeramic® em rebordo atrófico em implante de titânio. Estudo histométrico em cães [tese]. Araçatuba: Faculdade de Odontologia da Universidade Estadual Paulista; 2011.

Resumo

Propósito: O objetivo deste estudo foi avaliar histometricamente as alterações ósseas dimensionais, que ocorrem em rebordo atróficos induzidos experimentalmente, com a colocação de implante e enxerto ósseo autógeno ou grânulos de hidroxiapatita/fosfato β -tricálcio (BC) associados à membrana reabsorvível (MR). Materiais e Métodos: Defeitos ósseos foram criados após a extração dos 3 e 4 pré-molares mandibulares de cinco cães beagle. Após 3 meses, foram colocados 2 implantes em cada lado da mandíbula, dentro do rebordo atrófico, resultando em aproximadamente 6mm de superfície exposta do implante. Três grupos de tratamento foram distribuídos aleatoriamente: sem tratamento, MR + Osso autógeno (OA), MR + grânulos de hidroxiapatita/fosfato β -tricálcio. Após 4 meses, os cães foram sacrificados e foi realizada análise histométrica para avaliação de contato osso implante (COI) e ganho ósseo vertical (GOV). As médias de COI e GOV dos três grupos foram comparadas pelo teste de Tukey ao nível de significância de 5%. Resultados: Em 4 meses, o tratamento com MR+OA mostrou COI (%): 26.41 ± 4.90 e GOV (%): 16.06 ± 11.83 . O grupo com MR+BC obteve COI (%): 15.16 ± 2.40 e GOV (%): 7.45 ± 9.84 e o grupo A mostrou COI (%): -0.23 ± 0.50 e GOV (%): -1.09 ± 8.99 . O grupo MR+OA mostrou regeneração óssea maior (COI e GOV) que o grupo MR+BC e o grupo A ($p < 0.05$). O grupo MR+BC obteve regeneração óssea maior (COI) que o grupo A ($p < 0.05$). Conclusão: Concluiu-se que

em rebordos atróficos: (i) tratamento com MR+OA aumenta a regeneração óssea, incluindo ganho ósseo vertical e contato osso implante; (ii) ocorre perda óssea na ausência de técnicas regenerativas.

Palavras-chave: regeneração óssea, implantes.

Hayacibara, RM. Reabsorbable membrane with autogenous bone graft or BoneCeramic in atrophics defects in titanium implants. Histometric study in dogs. [thesis]. Araçatuba: UNESP - São Paulo State University; 2011.

Abstract

Purpose: The objective of this study was to evaluate histometric bone dimensional changes that occur in atrophics defects induced experimentally by placing the implant and autogenous bone graft or hydroxyapatite/ β -tricalcium phosphate granules (BC) associated with reabsorbable membrane (RM). Material and Methods: A defect was created after the extraction of three four mandibular premolars of five beagle dogs. After 3 months, 2 implants were placed on each side of the mandible, within the atrophics defects, resulting in approximately 6 mm exposed surface of the implant. Three treatment groups were randomly assigned to: untreated control, RM + autogenous bone, RM + hydroxyapatite / β -tricalcium phosphate granules. After four months, the dogs were sacrificed and histometric analysis was performed to evaluate bone implant contact (BIC) and vertical bone gain (VBG). Mean BIC and VBG in the three groups were compared by Tukey test at a significance level of 5%. Results: In 4 months, treatment with RM + autogenous bone showed BIC (%): 26.41 ± 4.90 and VBG (%): 16.06 ± 11.83 . The group RM + BC showed BIC (%): 15.16 ± 2.40 and VBG (%): 7.45 ± 9.84 and the A group obtained BIC (%): -0.23 ± 0.50 and VBG (%): -1.09 ± 8.99 . The RM + autogenous bone group showed greater bone regeneration (BIC and VBG) than RM + BC group and A group ($p < 0.05$). The group received RM + BC greater bone regeneration (BIC) than the A group ($p < 0.05$). Conclusion: We conclude that in atrophics defects: (i) RM + autogenous bone treatment increases bone regeneration, including vertical bone gain and bone implant contact, (ii) bone loss occurs in the absence of regenerative techniques.

Key Words: bone regeneration, implants

Lista de Figuras

Figura 1 - Vista vestibular do defeito criado no momento da extração.	41
Figura 2 - Vista oclusal do defeito	41
Figura 3 - Vista vestibular dos implantes colocados nos defeitos após três meses de cicatrização	42
Figura 4 - Vista oclusal dos implantes após a instalação	42
Figura 5 - Vista vestibular dos implantes com enxerto autógeno triturado	43
Figura 6 - Vista vestibular da área preenchida com enxerto e coberta com membrana de colágeno reabsorvível, fixada com tachinhas de titânio	43
Figura 7 - Vista vestibular dos implantes com enxerto de grânulos de hidroxiapatita /fosfato β -tricalcico	44
Figura 8 - Vista vestibular da área preenchida com enxerto e coberta com membrana de colágeno reabsorvível, fixada com tachinhas de titânio	44
Figura 9 - Corte histológico após quatro meses de cicatrização no grupo A, mostra que houve perda óssea (aumento original x 7.5)	45
Figura 10 - Em maior aproximação o grupo A revelou que houve mais remodelação que regeneração óssea (aumento original x 100)	45
Figura 11 - Corte histológico após quatro meses de cicatrização com enxerto ósseo autógeno e membrana reabsorvível (aumento original x 7.5)	46
Figura 12 - Foi observado regeneração moderada, com tecido ósseo organizado e denso. Não foi encontrado resquícios da membrana e do enxerto ósseo autógeno. Observe o íntimo contato entre a superfície do implante e o osso neo-formado (aumento original x 100)	46

- Figura 13 - Corte histológico após quatro meses de cicatrização com enxerto de grânulos de hidroxiapatita/fosfato β tricálcio. (aumento original x 7.5) 47
- Figura 14 - Grupo MR+BC em maior aumento mostrando que houve regeneração óssea variada. Não foi observado resquícios da membrana. Foi encontrado grânulos de hidroxiapatita/fosfato β -tricálcio encapsulados no tecido conjuntivo e dentro do tecido ósseo neo-formado (aumento original x 100) 47
- Figura 15 - Grupo MR+BC em maior aumento mostrando que os grânulos hidroxiapatita/fosfato β -tricálcio pareciam servir de barreira para a migração coronal do osso neo-formado (aumento original x 100) 48
- Figura 16 - Médias (desvio padrão) dos grupos A, B e C do Ganho Ósseo Vertical em porcentagem. Teste de Tukey (5%). Médias com letras iguais não diferem entre si. 49
- Figura 17 - Médias (desvio padrão) dos grupos A, B e C de Contato Osso Implante em porcentagem. Teste de Tukey (5%). Médias com letras iguais não diferem entre si. 49

Lista de Abreviaturas

MR = Membrana reabsorvível

COI = Contato Osso Implante

GOV = Ganho Ósseo Vertical

OA = Osso Autógeno

BC = Bone Ceramic

HA = Hidroxiapatita

β -TCP = Fosfato β -tricalcio

MR+OA = Membrana reabsorvível e enxerto ósseo autógeno

MR+BC = Membrana reabsorvível e Bone Ceramic

Sumário

1 Introdução	17
2 Proposição	19
3 Materiais e Métodos	20
4 Resultados	26
5 Discussão	28
6 Conclusão	32
7 Referências	33
8 Anexos	39

INTRODUÇÃO*

Rebordos alveolares atróficos são achados freqüentes na prática clínica. A quantidade e a qualidade óssea não apenas influenciam a osseointegração dos implantes como afetam a forma e o contorno do tecido mole e os resultados estéticos.¹ Uma vez que um volume ósseo insuficiente torna crítico o planejamento para colocação de implantes, várias técnicas para reconstrução ou aumento de rebordos alveolares deficientes têm sido descritas.²⁻⁷

O osso autógeno é um dos enxertos mais utilizados para reconstrução de defeitos ósseos. Devido a sua biocompatibilidade e propriedades biológicas, é considerado o padrão-ouro em materiais para enxerto, pois tem potencial indutor. Quando esse enxerto é implantado, ocorre gradualmente uma reabsorção e indução de nova formação óssea.⁸ O osso autógeno pode ser obtido em forma de bloco, particulado ou coletado durante a osteotomia para perfuração.⁹ No entanto, há algumas desvantagens, como a necessidade de uma área doadora específica, aumento da morbidade e desconforto do paciente,¹⁰ taxa de reabsorção imprevisível⁸ e quantidade limitada de osso disponível.¹¹ A necessidade de superar alguns destes problemas resultou no desenvolvimento de vários substitutos ósseos,¹⁻³ como o Bone Ceramic® que é totalmente sintético, composto de 60% de hidroxiapatita (HA) e 40% fosfato β -tricalcio (β -TCP). É 100% cristalino, altamente puro e tem uma porosidade de 90% que tem mostrado nova formação óssea em íntimo contato com o implante, tendo uma característica osteocondutora.^{5,11}

A Membrana reabsorvível (MR) tem sido uma técnica previsível e bem documentada para rebordos atróficos.¹² O desenvolvimento de técnicas de regeneração tem

*Normas da Revista *The International Journal of Oral & Maxillofacial Implants* (Anexos)

possibilitado a colocação de implantes em um único estágio cirúrgico em áreas com defeitos ósseos.^{2-4,7}

Esses defeitos têm sido classificados como defeitos tipo deiscência, tipo infra-ósseo e tipo fenestração.² A presença de defeitos ósseos durante a colocação de implantes é um achado comum, uma vez que a reabsorção que ocorre no alvéolo é mais pronunciada na parede óssea vestibular que na lingual.¹³⁻¹⁵ Os defeitos ósseos podem inviabilizar o travamento dos implantes em uma posição ideal. Os defeitos ósseos criados cirurgicamente durante a colocação do implante, usados para avaliar a regeneração óssea em implantes de titânio,^{3-5,7,16} têm uma certa tendência de cura espontânea. Assim, do ponto de vista clínico, o modelo de defeito utilizado nestes estudos podem não refletir a situação biológica encontrados nos defeitos de rebordo atrófico^{7,16-18}

A maioria dos estudos analisa a regeneração óssea em defeitos pequenos, geralmente criados durante a extração ou colocação do implante. Isso não condiz com situações clínicas encontradas em pacientes com defeitos ósseos atróficos grandes presentes na face vestibular do rebordo.^{17,18}

PROPOSIÇÃO

Desta forma, O objetivo deste estudo foi avaliar histometricamente as alterações ósseas dimensionais, que ocorrem em rebordo atrófico, induzido experimentalmente, com a colocação de implante e enxerto ósseo autógeno ou grânulos de hidroxiapatita/fosfato β -tricálcio associados à membrana reabsorvível.

MATERIAIS E MÉTODOS

Animais

Cinco cães da raça beagle, com idade média de 1 ano e meio com peso entre 7 e 10 kg foram usados no estudo. Esses animais foram adquiridos no Instituto de educação para pesquisa, desenvolvimento e inovação tecnológica Royal – São Paulo – SP, que cria animais para pesquisas científicas. O protocolo de pesquisa teve início após aprovação pelo Comitê de Ética da Universidade Estadual de Maringá.

Membrana e material de enxerto

Foi utilizado membrana reabsorvível de colágeno bovino, com espessura de 150-200µm (GenDerm®, Baumer S.A., Mogi Mirim, SP, Brasil). Estas membranas foram estabilizadas por tachinhas de titânio (Dentoflex®, São Paulo, SP, Brasil).

O enxerto ósseo utilizado foi osso autógeno triturado, obtido com broca trefina da região posterior à área operada. O outro material utilizado foi uma mistura de 60% de hidroxiapatita (HA) e 40% fosfato β -tricalcio (β -TCP) com diâmetro de 100-500µm (Straumann Bone Ceramic®, pore diameters: 100-500µm, Institute Straumann AG, Malmo, Suécia)(BC).

Tratamento pré-operatório

Uma semana antes de cada cirurgia, uma higiene incluindo remoção de cálculo dental e desinfecção com clorexidina 0.12% foi realizada sob sedação com xilazina (Rompun® Bayer S. A., São Paulo, SP, Brasil) intra-muscular. Durante os procedimentos cirúrgicos, os cães foram anestesiados com tiopental (Pentothal Natrium® Abbot Laboratories, Chicago, IL, USA) administrado por via endovenosa.

Os animais foram submetidos a uma dieta regular ao longo do experimento com ração animal úmida (Pedigree®, São Paulo, SP, Brasil).

Cirurgia 1 (extração dos dentes e preparação dos defeitos)

Os terceiros pré-molares (${}_3P_3$) e quartos pré-molares (${}_4P_4$) dos dois quadrantes da mandíbula foram usados como sítios experimentais. Após incisão intrasulcular, com bisturi Bard-Parker nº 03 com lâmina nº15 (Feather Safety Razor CO., LTD, Japan), nas faces vestibular e lingual dos pré-molares selecionados e vestibular dos primeiros molares, um retalho total foi elevado para visualização do tecido ósseo subjacente. ${}_3P_3$ e ${}_4P_4$ foram hemi-seccionados e as raízes, cuidadosamente removidas com o uso de fórceps ou extratores. Foram criados defeitos ósseos na face vestibular do rebordo para simular uma situação clínica freqüente de defeito ósseo lateral de rebordo, baseado no procedimento cirúrgico relatado em estudos prévios usando o mesmo modelo.^{12,19} Uma broca esférica carbide foi utilizada para delinear as margens de um defeito com dimensões de 5mm de altura por 20mm de comprimento e 5mm de profundidade. Uma canaleta foi criada para unir os limites da margem e a parede do defeito foi removida com o uso de um cinzel (fig. 1 e 2 – pág. 41). O tamanho do defeito foi padronizado usando uma sonda periodontal (PCP12, Hu-Friedy Co., Chicago, IL, USA) Cuidados foram tomados para não comprometer o osso cortical lingual e a altura da crista. Os retalhos foram reposicionados e suturados com fio de seda 4.0 (Ethicon, Johnson & Johnson, São José dos Campos, SP, Brasil).

Cirurgia 2 (Colocação dos implantes e aumento lateral de rebordo)

Três meses após a cirurgia 1, foi realizada a cirurgia de colocação de implante e materiais de regeneração. Foi feita incisão com bisturi Bard-Parker nº 03 com lâmina nº15 (Feather Safety Razor CO., LTD, Japan) sobre o rebordo, desde a distal do segundo pré-molar até a mesial do primeiro molar. Foi descolado retalho total cuidadosamente, tendo acesso a área dos defeitos ósseos. A área dos implantes foi preparada, usando uma técnica cirúrgica de baixo trauma, com irrigação abundante com solução salina estéril (protocolo cirúrgico do Institut Straumann AG, Basel, Switzerland). Em cada lado da mandíbula, foi posicionado dois implantes na área do defeito ósseo. Todos os implantes com superfície rugosa, diâmetro de 4.1mm, por 8mm de comprimento (SLA®, Standard Plus Implant, Ø 4.1mm, length 8mm, Institut Straumann AG, Basel, Switzerland). Todos os implantes foram inseridos com boa estabilidade primária (> 20 Ncm) e foram posicionados de tal forma, que o ombro ficou localizado ao nível da crista óssea alveolar resultando em um defeito ósseo atrófico de aproximadamente 6 mm aferidos com sonda periodontal (PCP12, Hu-Friedy Co., Chicago, IL, USA) na direção vertical (fig. 3 e 4 – pág. 42). Em todos os implantes posicionados, o parâmetro apical do defeito ósseo foi a primeira rosca, mesmo tendo que realizar alguma discreta osteotomia para padronizá-los. Após a colocação do implante, perfurações na tábua óssea vestibular foram feitas para melhorar o sangramento, usando uma broca carbide. Os quatro implantes inseridos em cada cão foram distribuídos aleatoriamente em três modalidades de tratamento:

- Grupo A: somente implante, sem materiais regenerativos.
- Grupo B: implante associado à membrana reabsorvível e enxerto ósseo autógeno (MR+OA).
- Grupo C: implante associado à membrana reabsorvível e grânulos de hidroxiapatita/fosfato β -tricalcio (MR+BC).

De tal modo que os grupos B e C ficaram com 7 amostras e o grupo A, ficou com 6 amostras.

Nas áreas teste, o enxerto ósseo autógeno foi removido com uma broca trefina de 5 mm de diâmetro (Dentoflex®, São Paulo, SP, Brasil) da região mais posterior da mandíbula do mesmo lado, foi triturado e colocado sobre a superfície exposta do implante (fig. 5 – pág. 43). Em seguida foi recortada uma membrana de colágeno reabsorvível (GenDerm®, Baumer S.A., Mogi Mirim, SP, Brasil), adaptada sobre o enxerto e fixada com pequenas tachinhas de titânio (Dentoflex®, São Paulo, SP, Brasil) no rebordo (fig. 6 – pág. 43). No outro grupo teste, foi preenchido com BC (60%HA+40% β -TCP, Straumann Bone Ceramic®, pore diameters: 100-500 μ m, Institute Straumann AG, Malmo, Sweeden) umidecido com soro fisiológico estéril (fig. 7 – pág. 44) e sobre este a membrana reabsorvível do mesmo modo já descrito anteriormente (fig. 8 – pág. 44). Os retalhos vestibular e lingual foram liberados do perióstio, divulgados, reposicionados e estabilizados com suturas colchoeiro horizontal e interrompidas com fio de seda 4.0 (Ethicon, Johnson & Johnson, São José dos Campos, SP, Brasil) de modo a manter os implantes submersos. Todos os procedimentos foram realizados por um único operador experiente.

Durante a primeira semana após a cirurgia, os animais receberam Amoxicilina 500mg, 3 vezes ao dia (Eurofarma Laboratórios, São Paulo, SP, Brasil) por via sistêmica. Após a cirurgia de colocação de implante, todos os animais foram alimentados com ração animal úmida (Pedigree®, São Paulo, SP, Brasil) até o dia do sacrifício.

Preparação histológica

Quatro meses após a colocação dos implantes, os cães foram sacrificados com uma overdose de tiopental (Pentothal Natrium® Abbot Laboratories, Chicago, IL, USA) e perfusão, na artéria carótida, com um fixador contendo uma mistura de 5% de glutaraldeído e 4% de formaldeído²⁰. As mandíbulas foram dissecadas e colocadas em uma solução de formalina tamponada a 10%. Em seguida, foram encaminhadas para processamento laboratorial.

Análise histométrica quantitativa

As amostras foram fixadas em uma solução de formalina 10% que foram trocadas a cada 48 horas por 10 dias, em seguida foram levadas a uma seqüência de álcoois de concentração crescente por 15 dias e finalmente, imersos em resina (LR White® hard grade, London Resin Company Ltd., Berkshire, UK) por um período de até 15 dias. Os blocos de resina polimerizada contendo as amostras foram cortados ao meio em micrótomo (Microslice 2 – Ultratec Manufacturing. Inc., Santa Ana, USA) no sentido vestibulo lingual utilizando lâmina diamantada (Intensiv S.A – Swiss Dental Diamont, Grancia, Switzerland) sob velocidade constante, irrigação abundante e contínua com etileno glicol. A espessura dos cortes histológicos foi de 20-25µm, corado com vermelho de alizarina e azul de Stevenel.²¹ As lâminas foram examinadas por um método controlado duplo-cego por um examinador, usando microscopia óptica convencional (Leika Microsystems™, Wetzlar GmbH DMLB, Solms, Germany). A avaliação histométrica destinada a medir a porcentagem de tecido ósseo dentro do defeito, foi realizada duas vezes com Qwin Plus® software (Leika Microsystems™. WetzlarGmbH). A quantidade de novo osso formado foi avaliado pela porcentagem de ganho ósseo vertical (GOV) no meio da face

vestibular do implante. Isto foi baseado na medida da distância vertical entre a primeira rosca e o início da superfície tratada (DO) e a distância entre a primeira rosca e a crista óssea do osso neo-formado (NO):

$$\text{Ganho ósseo vertical (GOV)\%} = \frac{\text{NO}}{\text{DO}} \times 100$$

A quantidade de novo osso em contato com implante (COI) no defeito ósseo foi medido como uma porcentagem da distância da primeira rosca e o início da superfície tratada, servindo como 100%.

Análise estatística

As médias das porcentagens do contato osso implante (COI) e ganho ósseo vertical (GOV) dos grupos A, B e C foram comparados entre si, pelo Teste de Tukey, ao nível de significância de 5%.

Os estudos de suposições foram realizados através do software SAS/LAB e as análises estatísticas foram calculadas através do procedimento GLIMMIX do software SAS/STAT do sistema SAS (SAS Institute Inc. The SAS System, release 9.2 – TS Level 2M0. SAS Institute Inc., Cary:NC. 2008).

RESULTADOS

Observações Clínicas

Com três dias de implantação e regeneração havia sinais de inflamação e edema em quase todas as áreas tratadas. Esta inflamação desapareceu entre 10 e 20 dias pós-operatório. Com 3 dias um implante do grupo B, foi deslocado para vestibular por trauma, e então foi excluído da pesquisa. Com 6 dias, em um implante do grupo C, houve exposição da membrana, com inflamação e perda de parte do material de regeneração, sendo descartado da pesquisa. Durante a cicatrização houve discreta exposição da tampa de cicatrização em 7 implantes (2 do grupo A, 3 do grupo B e 2 do grupo C), em outros 7 implantes (4 do grupo A, 2 do grupo B e 2 do grupo C) houve uma exposição maior da cabeça do implante ao longo da cicatrização, todos sem características clínicas de inflamação. Nenhuma outra anormalidade foi observada nos cinco animais no decorrer do estudo.

Observações histológicas

Após 4 meses, os 18 implantes que permaneceram no estudo estavam osseointegrados. No grupo A observou-se que houve uma remodelação óssea maior que regeneração (fig. 9 e 10 – pág. 45) em 4 implantes. No grupo MR+OA, foi observado regeneração moderada, com tecido ósseo organizado e denso em todos os implantes. Não foi encontrado resquícios da membrana e do enxerto ósseo autógeno em todas as amostras. Observe o íntimo contato entre a superfície do implante e o osso neo-formado (fig. 11 e 12 – pág. 46). No grupo MR+BC, houve regeneração óssea variada, desde baixa regeneração a moderada. Não foi observado resquícios da membrana. Foi encontrado grânulos de

hidroxiapatita/fosfato β -tricálcio encapsulados no tecido conjuntivo e dentro do tecido ósseo neo-formado (fig. 13 e 14 – pág. 47). Em dois implantes havia apenas poucos grânulos de hidroxiapatita/fosfato β -tricálcio na área do defeito e no tecido conjuntivo adjacente. Em 1 implante os grânulos pareciam servir de barreira para a migração coronal do osso neo-formado (fig. 15 – pág. 48).

Análise histométrica quantitativa

Em 4 meses, o tratamento com MR+OA mostrou COI (%): 26.41 ± 4.90 e GOV (%): 16.06 ± 11.83 . O grupo com MR+BC obteve COI (%): 15.16 ± 2.40 e GOV (%): 7.45 ± 9.84 e o grupo A COI (%): -0.23 ± 0.50 e GOV (%): -1.09 ± 8.99 . O grupo MR+OA mostrou regeneração óssea maior (COI e GOV) que os grupos MR+BC e A ($p < 0.05$) conforme ilustra a figura 16 (pág. 49). O grupo MR+BC obteve regeneração óssea maior (COI) que o grupo A ($p < 0.05$) conforme ilustra a figura 17 (pág. 49).

DISCUSSÃO

Neste estudo, foi observado que na avaliação do ganho ósseo vertical (GOV), o grupo MR+OA revelou um aumento no ganho vertical, estatisticamente significativo, quando comparado ao grupo MR+BC e com o grupo A, que apresentou uma discreta perda vertical. Quando observamos a medida do contato osso implante (COI) após 4 meses, o grupo MR+OA obteve um aumento significativo em relação ao grupo MR+BC que foi significativo maior que o grupo A, que diminuiu o contato osso-implante.

O modelo em cão está bem estabelecido para avaliar os resultados de regeneração óssea com ou sem a colocação de implante.^{1,2,4,22} Entretanto, uma grande variedade de tamanhos e formas de defeito ósseo tem sido testada. Na grande maioria destes estudos é preparado um defeito no mesmo momento da cirurgia regenerativa. Quando observamos os resultados deste estudo, temos que entender a relevância clínica de um modelo de defeito ósseo atrófico induzido experimentalmente, que não tem a tendência de regeneração espontânea e desta forma, apresenta mais similaridade biológica com os defeitos atróficos encontrados clinicamente. A colocação de implante nesta área mostra uma superfície vestibular exposta, fora do envelope ósseo e não há parede óssea adjacente para suportar a membrana ou proteger o enxerto ósseo.¹⁸ Estudos recentes têm usado este modelo de defeito atrófico para avaliar técnicas cirúrgicas e biomateriais,^{12,17-19} porém, uma desvantagem desta técnica é a dificuldade de se estabelecer uma padronização dos defeitos após o período de remodelação óssea. Neste estudo foi utilizado como referência, a primeira rosca do implante, num nível que também estivesse compatível com o ombro do implante ao nível da crista óssea, mesmo que para isso tenha sido feito uma pequena osteotomia no osso cortical vestibular.

O grupo A apresentou uma perda óssea em ambas avaliações (GOV:-1.09% e COI:-0.24%) estando em concordância com um estudo de 2.685 implantes, onde os autores relataram uma média de perda óssea vestibular de 0.7mm entre o posicionamento do implante e a colocação do pilar, e que esta perda óssea vertical aumentou significativamente quando a espessura óssea vestibular era reduzida.²³ O trauma cirúrgico causado pela elevação do retalho pode induzir a remodelação do rebordo ósseo vestibular exposto e que o grau de perda óssea, como consequência desta remodelação é influenciado pela espessura do osso vestibular remanescente.²⁴ Adicionalmente, um estudo em defeito ósseo criado no transcirúrgico em cães mostrou após 2 e 12 semanas, nenhuma regeneração óssea (GOV: 0-10% e COI: 0-5%) havia ocorrido no grupo controle, somente um tecido conjuntivo denso.¹⁶ Entretanto outro estudo mais recente¹⁷ que avaliou a regeneração óssea guiada e dimensão de defeitos atróficos na cicatrização de implantes, mostrou após 8 semanas uma regeneração óssea significativa, num mesmo padrão de defeito ósseo – 6mm de altura (GOV: 53% e COI: 44%). Isto provavelmente aconteceu devido o tempo de cicatrização ter sido de apenas 4 semanas, não tendo finalizado o processo de remodelação óssea no defeito.¹⁷

A análise histométrica neste estudo mostrou que o grupo MR+OA, após 16 semanas de cicatrização, aumentou a regeneração do osso em altura (GOV: 14%), bem como o contato osso-implante (COI: 26%), obtendo uma regeneração significativamente maior que os grupos MR+BC e A, estando de acordo com um estudo de aumento lateral de rebordo em defeitos atróficos, que mostrou resultados mais promissores com enxerto ósseo autógeno associado a membrana (91% de tecido ósseo neoformado), quando comparado com fosfato tricálcio¹² (76% de tecido ósseo neoformado). Outros trabalhos em defeitos atróficos ou criados no transcirúrgico, têm

mostrado resultados similares entre MR+OA comparado a MR+substitutos ósseos.^{18,25}

Os resultados obtidos no grupo MR+BC (GOV: 7.46% e COI: 15.16%) está coerente com outro estudo que relatou que MR+BC obteve resultado (GOV: 40.7% e COI: 37%) com tendência a menor regeneração que o grupo A.¹⁷ Entretanto, outro estudo em defeitos atróficos mostrou resultado com tendência maior de contato osso-implante após 6 meses de cicatrização¹⁸ (GOV: 35% e COI: 91%). Após 4 meses, foi encontrado pouca quantidade de BC em dois defeitos, além de resquícios envolvidos em tecido conjuntivo, que está de acordo com Jung e colaboradores, que em 2 dos 5 defeitos não revelou qualquer partícula residual de BC após 6 meses¹⁸. Parte desta situação pode ser explicada pelo fato deste material sofrer início de reabsorção em 2 meses.²⁶ Parte pode ser explicada pelo tempo de reabsorção das membranas utilizadas. Um estudo recente realizado em tibia de ratos mostrou que a membrana utilizada neste trabalho, reabsorveu completamente em 30 dias²⁷ e no estudo de Jung e colaboradores a membrana apresentou apenas resquícios da membrana em 2 meses¹⁸. Além disso, Schwarz e colaboradores (2010) mostraram numa pesquisa em cães, que os defeitos atróficos ao redor de implantes controle (sem membrana ou material de enxerto) tenderam a uma maior regeneração, quando comparado com a área onde foi utilizado BC suportando membrana. Segundo os autores, a formação de osso trabecular ao longo da superfície de implante na direção coronal, parecia inicialmente ser impedida por partículas de BC¹⁷, corroborando com achados de outro estudo que avaliou, em defeitos criados no transcirúrgico, o padrão imuno-histoquímico da regeneração óssea guiada, usando diferentes tipos de membrana, onde os autores enfatizaram que a obturação

do espaço sob a membrana por substitutos de enxerto ósseo de reabsorção lenta ou não pode realmente inibir a formação óssea.⁷

Neste estudo, a regeneração óssea foi detectada somente na base do defeito, não foi observada nenhuma formação óssea mais coronalmente, tanto no grupo com osso autógeno, quanto no grupo com BC. Esses achados podem ser atribuídos ao tipo de defeito ósseo atrófico que não oferece nenhuma parede óssea adjacente para reduzir a pressão da mucosa alveolar sobre o defeito, atividade de células osteoprogenitoras muito pequena para repovoar o defeito, a membrana reabsorvível associada ao enxerto ósseo seja com BC ou autógeno, não conseguiu manter as propriedades mecânicas de todo o espaço para regeneração e a possibilidade do material de enxerto ter sido deslocado apicalmente pela ação da gravidade.^{18,28}

Além disso, ao longo da cicatrização, apesar de não ter tido exposição da membrana (apenas em uma área que foi descartada), foi ocorrendo exposição da cabeça do implante em 14 das 18 amostras, independente do grupo, com maior tendência ao grupo A, o que pode ter influenciado nos resultados, segundo um estudo de regeneração óssea em defeitos atróficos, comparando implantes submersos e não submersos, mostrou que os implantes que foram deixados não submersos tiveram uma tendência a menor regeneração do que os implantes que foram deixados submersos.⁶

CONCLUSÃO

Dentro das limitações deste estudo, concluiu-se que em defeitos de rebordo atróficos: (i) tratamento com MR+OA aumenta a regeneração óssea, incluindo ganho ósseo vertical e contato osso implante; (ii) ocorre perda óssea na ausência de técnicas regenerativas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS*:

- 1.von Arx T, Cochran DL, Hermann JS, Schenk RK, Higginbottom FL, Buser D. Lateral ridge augmentation and implant placement: an experimental study evaluating implant osseointegration in different augmentation materials in the canine mandible. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2001a;16(3):343-54.
- 2.Hämmerle CH, Lang NP. Single stage surgery combining transmucosal implant placement with guided bone regeneration and bioresorbable materials. *Clin Oral Implants Res* 2001;12(1):9-18.
- 3.Casati MZ, Sallum EA, Nociti FH Jr, Caffesse RG, Sallum AW. Enamel matrix derivative and bone healing after guided bone regeneration in dehiscence-type defects around implants. A histomorphometric study in dogs. *J Periodontol* 2002;73(7):789-96.
- 4.Oh TJ, Meraw SJ, Lee EJ, Giannobile WV, Wang HL. Comparative analysis of collagen membranes for the treatment of implant dehiscence defects. *Clin Oral Implants Res* 2003;14(1):80-90.
- 5.Schwarz F, Herten M, Ferrari D, Wieland M, Schmitz L, Engelhardt E *et al.* Guided bone regeneration at dehiscence-type defects using biphasic hydroxyapatite + beta tricalcium phosphate (Bone Ceramic) or a collagen-coated natural bone mineral (BioOss Collagen): an immunohistochemical study in dogs. *Int J Oral MaxillofacSurg* 2007a;36(12):1198-206.

6. Schwarz F, Sager M, Ferrari D, Herten M, Wieland M, Becker J. Bone regeneration in dehiscence-type defects at non-submerged and submerged chemically modified (SLActive) and conventional SLA titanium implants: an immunohistochemical study in dogs. *J Clin Periodontol* 2008a;35(1):64-75.
7. Schwarz F, Rothamel D, Herten M, Wüstefeld M, Sager M, Ferrari D *et al.* Immunohistochemical characterization of guided bone regeneration at a dehiscence-type defect using different barrier membranes: an experimental study in dogs. *Clin Oral Implants Res* 2008b;19(4):402-15.
8. Burchardt H. The biology of bone graft repair. *Clin Orthop Relat Res* 1983; 174: 28-42.
9. Coradazzi LF, Garcia Jr IR, Manfrin TM. Evaluation of autogenous bone grafts, particulate or collected during osteotomy with implant burs: Histologic and histomorphometric analysis in rabbits. *Int J Oral Maxillofac implants* 2007; 22:201-207.
10. Raghoobar GM, Louwse C, Kalk WWI, Vissink A. Morbidity of chin bone harvesting. *Clin Oral Implants Res* 2001;12(5):503-507.
11. Frenken JWFH, Bouwman WF, Bravenboer N, Zijdeveld SA, Schulten EAJM, Ten Bruggenkate CM. The use of Straumann Bone Ceramic in a maxillary sinus Floor elevation procedure: a clinical, radiological, histological and

histomorphometric evaluation with a 6-month healing period. *Clin Oral Implants Res* 2010;21(2):201-208.

12. von Arx T, Cochran DL, Hermann JS, Schenk RK, Buser D. Lateral ridge augmentation using different bone fillers and barrier membrane application. A histologic and histomorphometric pilot study in the canine mandible.

Clin Oral Implants Res 2001**b**;12(3):260-9.

13. Schropp L, Kostopoulos M, Wenzel A. Bone healing following immediate versus delayed placement of titanium implants into extraction sockets: A prospective clinical study. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2003;18:189-199.

14. Chen ST, Wilson TG, Hämmerle CHF. Immediate or early placement of implants following tooth extraction: Review of biologic basis, clinical procedures, and outcomes. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2004;19(suppl):12-25.

15. Araujo MG, Sukekava F, Wennström JL, Lindhe J. Ridge alterations following implant placement in fresh extraction sockets: an experimental study in the dog. *J Clin Periodontol* 2005;32:645-652.

16. Schwarz F, Herten M, Sager M, Wieland M, Dard M, Becker J. Bone regeneration in dehiscence-type defects at chemically modified (SLActive) and conventional SLA titanium implants: a pilot study in dogs. *J Clin Periodontol* 2007; 34:78-86.

- 17.**Schwarz F, Jung RE, Fienitz T, Wieland M, Becker J, Sager M. Impact of guided bone regeneration and defect dimension on wound healing at chemically modified hydrophilic titanium implant surfaces: an experimental study in dogs. J Clin Periodontol 2010;37:474-485.
- 18.**Jung RE, Lecloux G, Rompen E, Ramel CF, Buser D, Hammerle CHF. A feasibility study evaluating an *in situ* formed synthetic biodegradable membrane for guided bone regeneration in dogs. Clin Oral Implants Res 2009;20:151-161.
- 19.**Araújo, M. G., Sonohara, M., Hayacibara, R., Cardaropoli, G. &Lindhe, J. Lateral ridge augmentation by the use of grafts comprised of autologous bone or a biomaterial. An experiment in the dogs. J Clin Periodontology 2002;29: 1122-1131.
- 20.**Karnovsky, MJ. 1965. Formaldehyde-glutaraldehyde fixative of high osmolality for use in electron microscopy.J. Cell Biol 27:137.
- 21.**Maniatopoulos C, Rodriguez A, Deporter DA, Melcher AH. An Improved method for preparing histological sections of metallic implants. Int J Oral Maxillofac Implants 1986;1(1):31-7.
- 22.**Botticelli D, Berglundh T, Buser D, Lindhe J. Appositional bone formation in marginal defects at implants an experimental study in the dogs. Clin Oral Implants Res 2003;14:1-9.

- 23.** Spray JR, Black CG, Morris HF, Ochi S. The influence of Bone Thickness on Facial Marginal Bone Response: Stage 1 Placement Through Stage 2 Uncovering. *Ann Periodontol* 2000;5:119-128.
- 24.** Cardaropoli G, Lekholm U, Wennstrom JL. Tissue alterations at implant-supported single-tooth replacements: a 1-year prospective clinical study. *Clin Oral Implants Res* 2006;17:165-171.
- 25.** Hockers T, Abensur D, Valentini P, Legrand R, Hammerle CHF. The combined use of bioresorbable membranes and xenografts or autografts in the treatment of bone defects around implants. A study in beagle dogs. *Clin Oral Implants Res* 1999;10(6):487-498.
- 26.** Jensen SS, Yeo A, Dard M, Hunziker E, Schenk R, Buser D. Evaluation of a novel biphasic calcium phosphate in standardized bone defects. A histologic and histomorphometric study in the mandibles of minipigs. *Clin Oral Implants Res* 2007;18(6):752-760.
- 27.** Bernabé PFE, Melo LGN, Cintra LTA, Gomes-Filho JE, Dezan E Jr, Nagata MJH. Bone healing in critical-size defects treated with either bone graft, membrane, or a combination of both materials: a histological and histometric study in rat tibiae. *Clin. Oral Impl. Res.* xx, 2011; 000–000. doi: 10.1111/j.1600-0501.2011.02166.x.
- 28.** Kohal RJ, Trejo PM, Wirsching C, Hurzeler MB. Comparison of bioabsorbable and bioinert membranes for guided bone regeneration around non-submerged implants.

An experimental study in the mongrel dog. Clin Oral Implants Res 1999;10(3):226-237.

ANEXO A - Certificado do Comitê de Ética na Experimentação Animal (CEEA)

 Universidade Estadual de Maringá Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação Comitê de Conduta Ética no Uso de Animais em Experimentação			
Parecer emitido após reunião realizada em: 2 /9 /2008		Parecer nº 056/2008	
Pesquisador: Roberto Masayuki Hayacibara		Setor: DOD	
Título:		Protocolo nº 023/2008	
Estudo comparativo do enxerto ósseo autógeno associado a regeneração óssea guiada no aumento lateral de rebordo associado A colocação de implante posicionado vestibularmente e lingualmente.			
Entrada: 7/7/2008	Início: 4/8/2008	Término: 4/5/2009	
Situação do Projeto: Aprovado			
Relatório Final: Aguarda finalização do projeto			
<p style="color: red;">ATENÇÃO: este parecer autoriza os proponentes a executarem o protocolo em questão. O certificado será emitido após apreciação e aprovação do relatório final.</p>			
Considerações e Parecer: Orientamos, que o pesquisador utilize o antibiótico baytril duas vezes ao dia (12-12 horas) para obter a ação antibacteriana do produto. Ainda alertamos que, o pesquisador deve optar pela utilização de um antibiótico de ação mais específica para o procedimento experimental avaliado por este comitê. Por exemplo, a cefalosporina. O produto novalgina deve ser utilizado com maior frequência. PARECER Após análise das respostas encaminhadas pelo pesquisador a este Comitê de Ética, consideramos atendidas as solicitações do relator. Assim, aprovamos o projeto de pesquisa para execução.			
 Dr. ^a Vânia Augusta Presidente do CCEA/UEM			
Artigo 10 da Resolução nº 032/2005-CEP: Os projetos analisados serão enquadrados em uma das seguintes categorias: I - aprovado; II - pendente, quando o CEAS considerar o protocolo e o projeto como aceitáveis, porém com problemas no protocolo no projeto ou em ambos, e houver recomendação de uma revisão específica, ou solicitação de modificação ou informação relevante, que deverá ser atendida em até 60 dias, após o recebimento da comunicação, pelo coordenador do projeto; III - arquivado, quando o protocolo permanecer pendente, transcorridos 30 dias, após o prazo previsto no inciso II, do recebimento da comunicação; IV - não aprovado.			
www.ppg.uem.br - e-mail: ocea@uem.br			

ANEXO B – Normas da revista selecionada para a publicação do(s) artigo(s).

JOMI NOTICE TO CONTRIBUTORS

Submit manuscripts via JOMI's online submission service:

www.manuscriptmanager.com/jomi
Manuscripts should be uploaded as a PC Word (.doc) file with tables and figures preferably embedded at the end of the document. No paper version is required.

Acceptable material. Original articles are considered for publication on the condition they have not been published or submitted for publication elsewhere (except at the discretion of the editors). Articles concerned with reports of basic or clinical research, clinical applications of implant research and technology, proceedings of pertinent symposia or conferences, quality review papers, and matters of education related to the implant field are invited.

Number of authors. Authors listed in the byline should be limited to four. Secondary contributors can be acknowledged at the end of the article. (Special circumstances will be considered by the editorial chairman.)

Review/editing of manuscripts. Manuscripts will be reviewed by the editorial chairman and will be subjected to blind review by the appropriate section editor and editorial staff consultants with expertise in the field that the article encompasses. The publisher reserves the right to edit accepted manuscripts to fit the space available and to ensure conciseness, clarity, and stylistic consistency, subject to the author's final approval.

Adherence to guidelines. Manuscripts that are not prepared in accordance with these guidelines will be returned to the author before review.

MANUSCRIPT PREPARATION

- The journal will follow as much as possible the recommendations of the International Committee of Medical Journal Editors (Vancouver Group) in regard to preparation of manuscripts and authorship (Uniform requirements for manuscripts submitted to biomedical journals. *Ann Intern Med* 1997;126:36-47). See <http://www.icmje.org>
- **Manuscripts** should be double-spaced with at least a one-inch margin all around. Number all pages. Do not include author names as headers or footers on each page.
- **Title page.** Page 1 should include the title of the article and the name, degrees, title, professional affiliation, and full address of all authors. Phone, fax, and e-mail address must also be provided for the corresponding author, who will be assumed to be the first-listed author unless otherwise noted. If the paper was presented before an organized group, the name of the organization, location, and date should be included.

- **Abstract/key words.** Page 2 of the manuscript should include the article title, a maximum 300-word abstract, and a list of key words not to exceed 6. Abstracts for basic and clinical research articles must be structured with the following sections: (1) Purpose, (2) Materials and Methods, (3) Results, and (4) Conclusions. Abstracts for all other types of articles (i.e., literature reviews, clinical reports, technologies, and case reports) should not exceed 250 words and need not be structured.

- **Introduction.** Summarize the rationale and purpose of the study, giving only pertinent references. Clearly state the working hypothesis.

- **Materials and Methods.** Present materials and methods in sufficient detail to allow confirmation of the observations. Published methods should be referenced and discussed only briefly, unless modifications have been made. Indicate the statistical methods used, if applicable.

- **Results.** Present results in a logical sequence in the text, tables, and illustrations. Do not repeat in the text all the data in the tables or illustrations; emphasize only important observations.

- **Discussion.** Emphasize the new and important aspects of the study and the conclusions that follow from them. Do not repeat in detail data or other material given in the Introduction or Results section. Relate observations to other relevant studies and point out the implications of the findings and their limitations.

- **Conclusions.** Link the conclusions with the goals of the study but avoid unqualified statements and conclusions not adequately supported by the data. In particular, authors should avoid making statements on economic benefits and costs unless their manuscript includes the appropriate economic data and analyses. Avoid claiming priority and alluding to work that has not been completed. State new hypotheses when warranted, but clearly label them as such.

- **Acknowledgments.** Acknowledge persons who have made substantive contributions to the study. Specify grant or other financial support, citing the name of the supporting organization and grant number.

- **Abbreviations.** The full term for which an abbreviation stands should precede its first use in the text unless it is a standard unit of measurement.

- **Trade names.** Generic terms are to be used whenever possible, but trade names and manufacturer name, city, state, and country should be included parenthetically at first mention.

- **Numbers.** Per SI convention, authors are requested to use decimal points rather than commas for fractional numbers.

REFERENCES

- **All references must be cited** in the text, numbered in order of appearance.

- **The reference list** should appear at the end of the article in numeric sequence.

- **Do not include unpublished data** or personal communications in the reference list. Cite such references parenthetically in the text and include a date.

- **Avoid using abstracts** as references.

- **Provide complete information** for each reference, including names of all authors (up to six). If the reference is to part of a book, also include title of the chapter and names of the book's editor(s).

Journal reference style

1. Johansson C, Albrektsson T. Integration of screw implants in the rabbit: A 1-year follow-up of removal torque of titanium implants. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1987;2:59-75.

Book reference style

1. Skalak R. Aspects of biomechanical considerations. In: Brånemark P-I, Zarb GA, Albrektsson T (eds). *Tissue-Integrated Prosthesis: Osseointegration in Clinical Dentistry*. Chicago: Quintessence, 1985:117-128.

ILLUSTRATIONS AND TABLES

- All illustrations and tables should be numbered and cited in the text in order of appearance.

- Illustrations and tables should be embedded in a PC Word document.

- All illustrations and tables should be grouped at the end of the text.

- Original slides or high-resolution images must be sent to the Publisher's office upon acceptance of the article.

- Note that article acceptance is pending receipt of acceptable original art.

MANDATORY SUBMISSION FORM

The Mandatory Submission Form (accessible at www.quintpub.com) must be signed by all authors and faxed to the JOMI Manuscript Editor (630-735-3634).

PERMISSIONS AND WAIVERS

- Permission of author and publisher must be obtained for the direct use of material (text, photos, drawings) under copyright that does not belong to the author.

- Waivers must be obtained for photographs showing persons. When such waivers are not supplied, faces will be masked to prevent identification.

- Permissions and waivers should be faxed along with the Mandatory Submission Form to the JOMI Manuscript Editor (630-735-3634).

REPRINTS

If reprints are desired, they may be ordered from the publisher. Authors receive a discount of 40% on quantities of 100 or 200 reprints.

ANEXO C: FIGURAS

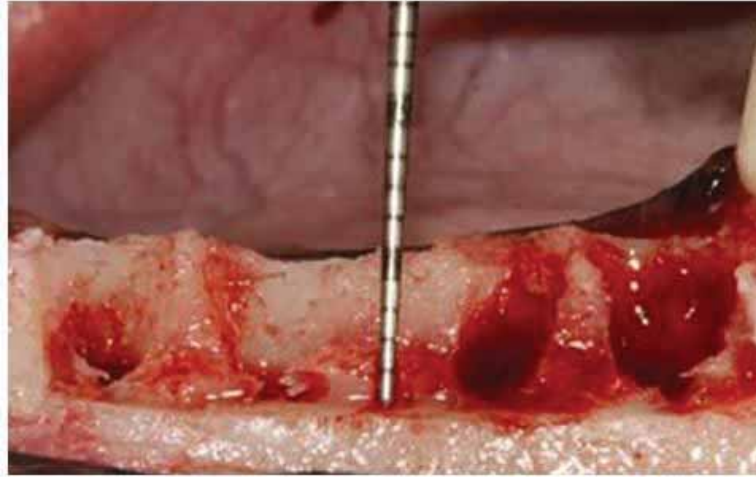


Fig 1 Vista vestibular do defeito criado no momento da extração.

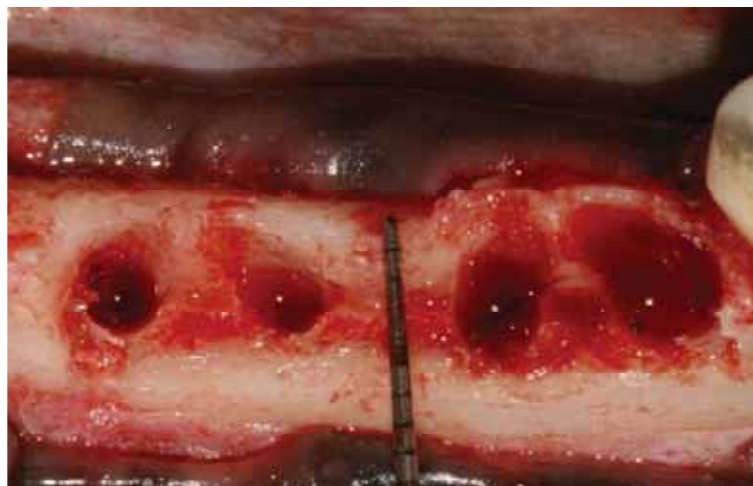


Fig 2 Vista oclusal do defeito.



Fig 3 Vista vestibular dos implantes colocados nos defeitos após três meses de cicatrização.

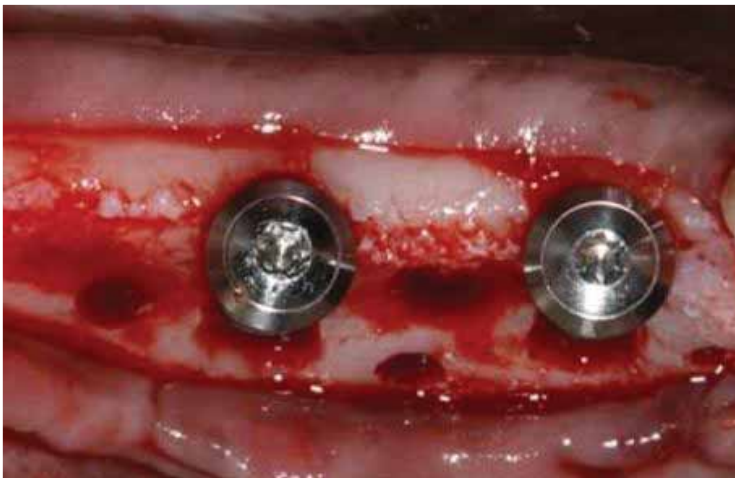


Fig 4 Vista oclusal dos implantes após a instalação.



Fig 5 Vista vestibular dos implantes com enxerto autógeno triturado.



Fig 6 Vista vestibular da área preenchida com enxerto e coberta com membrana de colágeno reabsorvível, fixada com tachinhas de titânio.



Fig 7 Vista vestibular dos implantes com enxerto de grânulos de hidroxiapatita/fosfato β -tricálcio.



Fig 8 Vista vestibular da área preenchida com enxerto e coberta com membrana de colágeno reabsorvível, fixada com tachinhas de titânio.

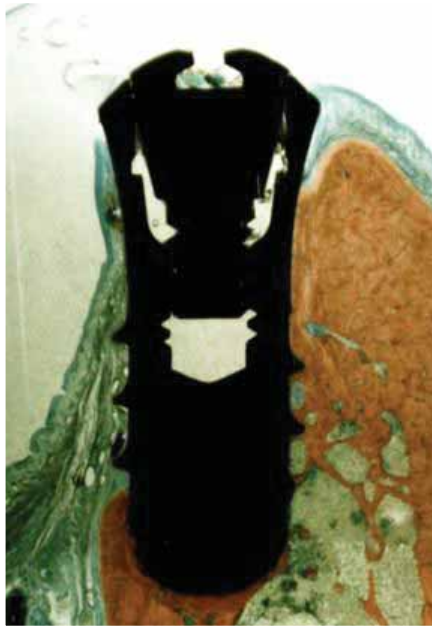


Fig 9 Corte histológico após quatro meses de cicatrização no grupo A, mostra que houve perda óssea (aumento original x 7.5).

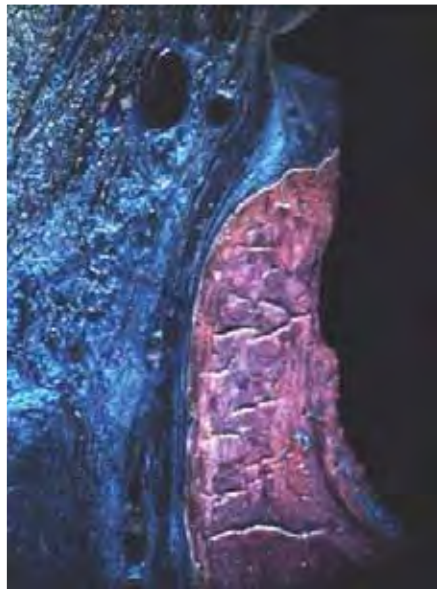


Fig 10. Em maior aproximação o grupo A revelou que houve mais remodelação que regeneração óssea (aumento original x 100).

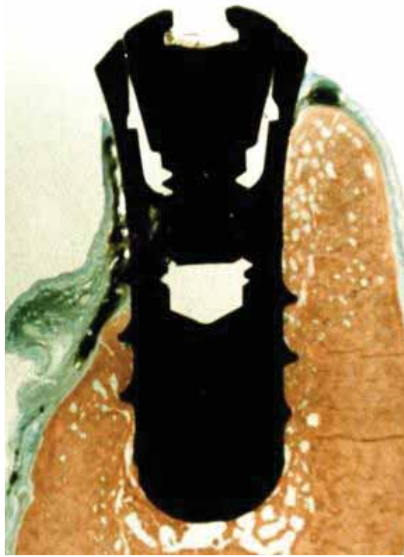


Fig 11 Corte histológico após quatro meses de cicatrização com enxerto ósseo autógeno (aumento original x 7.5).

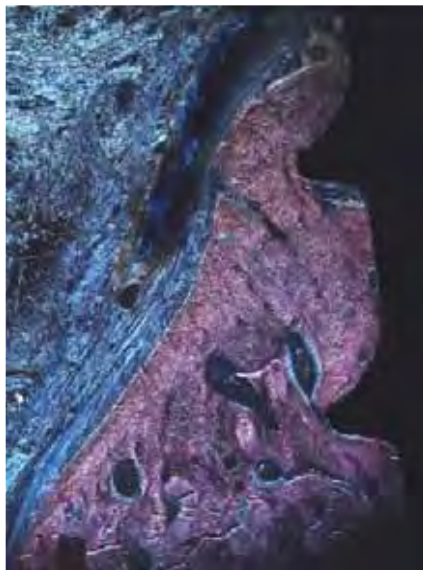


Fig 12 Foi observado regeneração moderada, com tecido ósseo organizado e denso. Não foi encontrado resquícios da membrana e do enxerto ósseo autógeno. Observe o íntimo contato entre a superfície do implante e o osso neo-formado (aumento original x 100)



Fig 13 Corte histológico após quatro meses de cicatrização com enxerto de grânulos de hidroxiapatita/fosfato β tricálcio. (aumento original x 7.5).

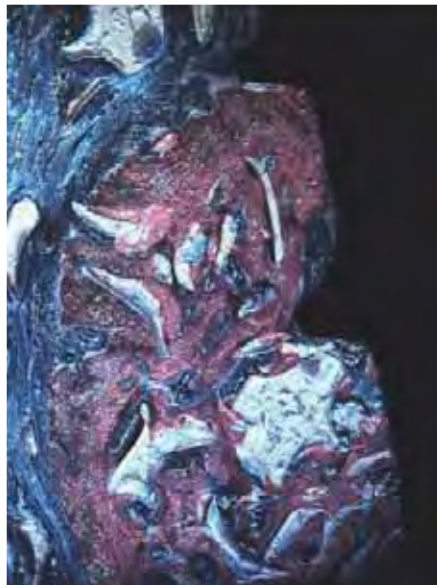


Fig 14 Grupo MR+BC em maior aumento mostrando que houve regeneração óssea variada. Não foi observado resquícios da membrana. Foi encontrado grânulos de hidroxiapatita/fosfato β -tricálcio encapsulados no tecido conjuntivo e dentro do tecido ósseo neo-formado (aumento original x 100).



Fig. 15 Grupo MR+BC em maior aumento mostrando que os grânulos hidroxiapatita/fosfato β -tricálcio pareciam servir de barreira para a migração coronal do osso neo-formado (aumento original x 100).

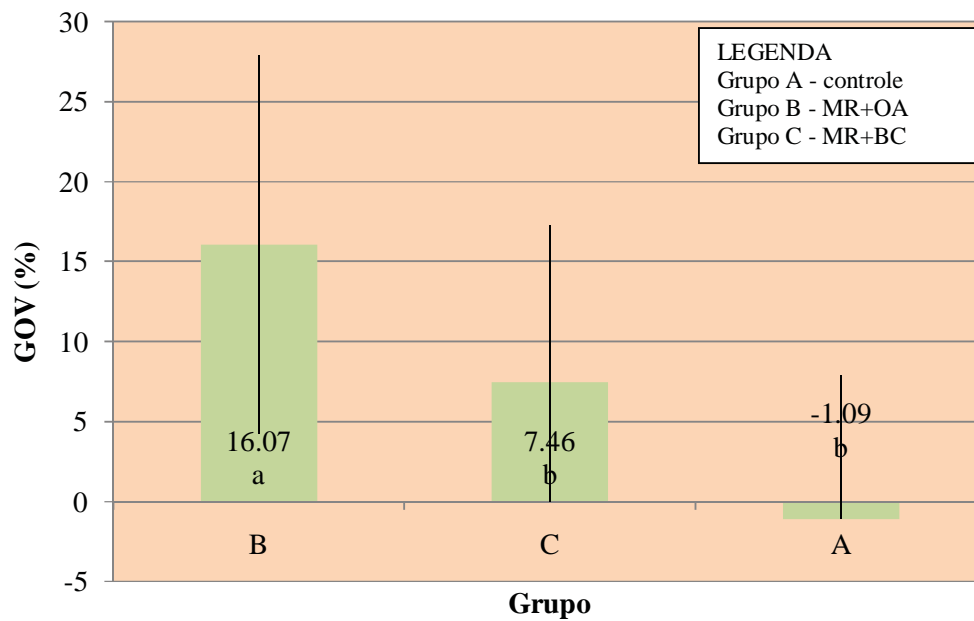


Fig 16. Médias (desvio padrão) dos grupos A, B e C do Ganho Ósseo Vertical em porcentagem. Teste de Tukey (5%). Médias com letras iguais não diferem entre si.

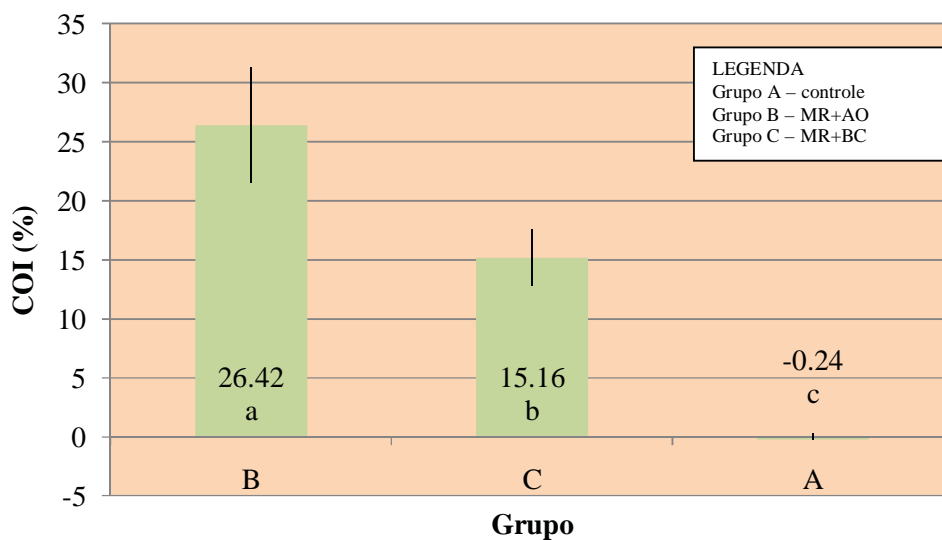


Fig 17. Médias (desvio padrão) dos grupos A, B e C de Contato Osso Implante em porcentagem. Teste de Tukey (5%). Médias com letras iguais não diferem entre si.