

CREUMARTON ALEX DE OLIVEIRA

**NECESSIDADE DE PREENCHIMENTO DOS ESPAÇOS DE PERI-IMPLANTARES EM IMPLANTES
IMEDIATOS.**

**FACULDADE DE ODONTOLOGIA
UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS
Belo Horizonte
2015**

CREUMARTON ALEX DE OLIVEIRA

**NECESSIDADE DE PREENCHIMENTO DOS ESPAÇOS DE PERI-IMPLANTARES EM IMPLANTES
IMEDIATOS.**

Monografia apresentada ao Colegiado do Programa de Pós-Graduação da Faculdade de Odontologia da Universidade Federal de Minas Gerais, como requisito parcial para obtenção do grau de Especialista em Implantodontia.

Orientador: Célio Soares de Oliveira Júnior

Faculdade de Odontologia - UFMG

Belo Horizonte

2015

FICHA CATALOGRÁFICA

O48n
2015
MP
Oliveira, Creumarton Alex de
Necessidade de preenchimento dos espaços de peri-implantares
em implantes imediatos / Creumarton Alex de Oliveira. – 2015.
59 f.: il.

Orientador: Célio Soares de Oliveira Júnior

Monografia (Especialização) – Universidade Federal de Minas Gerais, Faculdade de Odontologia.

1. Materiais biocompatíveis. 2. Implantes dentários. I. Oliveira Júnior, Célio Soares de. II. Universidade Federal de Minas Gerais. Faculdade de Odontologia. III. Título.

BLACK – D74



UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS
Faculdade de Odontologia
Colegiado do Programa de Pós-Graduação em Odontologia
Av. Pres. Antônio Carlos, 6627 – Pampulha
Belo Horizonte – MG – 31.270-901 – Brasil
Tel. (31) 3409-2470 Fax: (31) 3409-2472
Site: www.odonto.ufmg.br – posgrad@odontofmg.br



Ata da Comissão Examinadora para julgamento de Monografia do aluno **Creumarton Alex de Oliveira**, do **Curso de Especialização em Implantodontia**, realizado no período de 25/03/2013 a 26/04/2015.

Aos 24 (vinte e quatro) dias do mês de Abril de 2015, no horário de 08:00 às 12:00 e de 14:00 às 18:00 horas, na sala da Pós-Graduação (3403) da Faculdade de Odontologia, reuniu-se a Comissão Examinadora, composta pelos professores:

Célio Soares de Oliveira Junior -(Orientador) FO/UFMG

-Marcus Martins Guimarães- FO/UFMG

-Ricardo Rodrigues Vaz FO/UFMG

-Vanessa Frazão Cury FO/UFMG

-José Augusto César Discacciati FO/UFMG

Em sessão pública foram iniciados os trabalhos relativos à apresentação da monografia intitulada "Necessidade de Preenchimento dos espaços peri-implantares nos implantes imediatos."

Terminadas as arguições, passou-se à apuração final. A nota obtida pelo aluno foi **85** pontos, e a Comissão Examinadora decidiu por bem, considerá-lo **APROVADO**. Para constar, eu, *Marcus Martins Guimarães*, Presidente da Comissão lavrei a presente ata que assino, juntamente com os demais membros da Comissão Examinadora. Belo Horizonte, 24 de Abril 2015.

Célio Soares de Oliveira Júnior - (Orientador) -FO/UFMG

Vanessa Frazão Cury FO/UFMG

Marcus Martins Guimarães FO/UFMG

José Augusto César Discacciati FO/UFMG

Ricardo Rodrigues Vaz- FO/UFMG

DEDICATÓRIA

**À Claudiana pelo companheirismo.
Aos meus dois filhos, Davi e Lunna
Aos meus colegas e professores do Curso de Implantodontia da
FOUFMG pelo apoio oferecido sempre que necessário.
A todas as pessoas que direta ou indiretamente
contribuíram para a realização deste trabalho.**

AGRADECIMENTOS

Primeiramente a Deus, por Ele ter concedido mais uma benção em minha vida com a realização deste curso.

Ao Prof. Dr. Célio Soares de Oliveira Júnior, meu orientador, pelo carinho e por ter compartilhado comigo todo o seu conhecimento e experiência clínica, não apenas para a realização deste trabalho, más nos momentos em que convivemos na Clínica 7 da UFMG.

A Claudiana, minha esposa, pelo carinho, paciência e compreensão nos momentos em que estive ausente nas intermináveis viagens a Belo Horizonte e nas horas de dedicação e estudo a este curso.

A meus dois filhos, Lunna e Davi, presentes de Deus que vieram a este mundo para colorir minha vida.

A Creusa, minha mãe, que nunca se furtou de ajudar a cuidar de meus dois filhos e de minha esposa, nos momentos em que estive ausente.

A Creumilsa e Tia Ilza, que me abrigaram em suas moradias nas semanas em que dediquei ao curso em Belo Horizonte.

A Creuton que sempre me ajudou e apoiou em tudo, não apenas no decorrer deste curso, mas durante toda a minha vida.

A todos os professores do curso de especialização, não somente pelos ensinamentos transmitidos, mas também pelo prazer em transmitir suas experiências adquiridas ao longo da vida.

A Vanessa e Rosa, pessoas essenciais para o bom funcionamento do curso

A todos meus colegas de curso, que sempre estiveram dispostos a me socorrer quando precisei de ajuda. Agradeço em especial Natasha e Luiz, que junto comigo formaram um dos trios de cirurgia, onde compartilharam todos os momentos de alegria e dificuldades nos dias de clínica que este curso oferece.

A meus primos: Deco, Evandro, Ana Paula, Bebezão, Dudu e Taty que tornaram minha vida aqui em Belo Horizonte mais suave, onde nunca mediram esforços quando precisei.

Quero fazer um agradecimento especial a Alexia, que clinicou em frente ao meu box na Clínica 7, e funcionou como uma espécie de quarto integrante em meu trio de cirurgia, participando, opinando e ajudando em todos os dramas vivenciados por nós no decorrer do curso.

RESUMO

Implantes imediatos se tornaram uma modalidade cirúrgica bastante popular nos dias atuais pelo encurtamento do tempo do tratamento, menor número de cirurgias e melhor aceitação do paciente em relação a um dente que será extraído na cavidade oral. Um espaço entre a superfície do implante e a parede interna do alvéolo se forma neste tipo de procedimento, pois as dimensões do implante normalmente não coincidem com as dimensões do alvéolo dentário. Devido às alterações ósseas que ocorrem fisiologicamente após extrações dentárias, várias técnicas de aumento ósseo foram propostas na literatura para tentar compensar os níveis de reabsorção das paredes dos rebordos alveolares. Uma destas técnicas abordadas pela literatura é o preenchimento do espaço que se forma em implantes imediatos com biomateriais, foi o tema principal deste estudo. Apesar de controverso, muitos trabalhos têm demonstrado que quando um espaço menor do que 2 mm existir, não é necessário utilizar qualquer tipo de biomaterial para o seu preenchimento. Sua cicatrização ocorrerá espontaneamente, levando a um preenchimento ósseo com bastante previsibilidade e com resultados estéticos similares quando se usa biomaterial como material de enxertia. Em espaços maiores ou igual a 2 mm, o uso de biomateriais se faz necessário, pois o preenchimento ósseo do defeito peri-implantar não ocorre com tanta frequência. Este fato pode resultar em uma bolsa peri-implantar profunda podendo evoluir para um comprometimento da osseointegração e culminar com a perda do implante.

Palavras chaves: Implantes imediatos e biomateriais em implantes imediatos.

ABSTRACT

Immediate implants became a therapy quite popular today by shortening the treatment time, smaller number of surgeries and better patient compliance to a tooth to be extracted in the oral cavity. A gap between the implant and the inner wall of the alveolus it is formed in this procedure, because the dimensions of the implant do not normally coincide with the dimensions of the dental alveolus. Because of the bone changes that occur physiologically after dental extractions, various bone augmentation techniques have been proposed in the literature to try to counterbalance the levels of resorption of the walls the ridges. One of these techniques is the gap filling with biomaterials was the main topic of this study. Although controversial, many studies have shown that in a gap smaller than 2 mm is not necessary to use any type of biomaterial to fill the gap formed between the implant and the bone. Spontaneous healing of this gap takes a bone filling bone with enough predictability and with similar aesthetic results when a biomaterial is used as a graft material. In larger gaps than or equal to 2 mm, the use of biomaterials is necessary because the bone filling of the defect peri-implant does not occur so often. This can result in a deep peri-implant pocket and may have serious aesthetic consequences or often evolve into a commitment of osseointegration culminating in the loss of the implant.

Key Words: immediate implant and biomaterials in immediate implant.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1. (A). Características clínicas de um implante imediato logo após o preenchimento do espaço peri-implantar com partículas de Bio-Oss. (B) Vista do implante quatro meses após a sua instalação, note a quantidade de perda óssea na parede vestibular. (C) Uma micro-imagem demonstrando a área de contato osso implante.....24

Figura 2: Secção vestibulo lingual referente ao grupo teste (com preenchimento do gap com Bio-Oss) em (a) e grupo controle (b) (sem preenchimento do gap com Bio-Oss). Imagem ampliada da crista da óssea vestibular (c). Note a presença do número de partícula de Bio-Oss que está incluído no osso recentemente formado no gap que preexistente. BO, partícula de Bio-Oss; CNT, tecido conectivo; I, implante; NB, novo osso; B, parede óssea vestibular; L, parede óssea lingual; PM, mucosa peri-implantar. Coloração fibrina de Ladewig; amplitude original x 100.27

Figura 3: (A) Implantes imediatos instalados em alvéolos dos incisivos laterais em um modelo animal as dimensões das deiscências criadas artificialmente. (B) Diagrama mostrando o espaço residual intraósseo entre a superfície do implante e a crista óssea remanescente, bem como a distância horizontal entre a superfície do implante e a superfície externa da crista óssea na base do defeito. (C) Distância horizontal entre o ombro do implante e contorno da tábua óssea vestibular.33

Figura 4: (A) cortes histológicos realizado 2 meses após a instalação do implante no grupo controle (osso autógeno) e grupo teste (Bio-Oss). (B) cortes histológicos realizado 4 meses após a instalação do implante no grupo controle (osso autógeno) e grupo teste (Bio-Oss).33

Figura 5: Um implante com conexão interna rosqueada (NanoTite NT) foi inserido mais palatinizado um alvéolo fresco. A distância residual do gap vestibulo- lingual de aproximadamente de 4,2mm foi calculada utilizando uma sonda periodontal. b.

Fibrina de coágulo estava visível uma semana após a extração. c. Nove semanas, o tecido jovem aparece queratinizado.....40

Figura 6: Processo histológico revela evidência de que a osseointegração (contato osso- implante em interface com implante-alvéolo) estava presente na primeira rosca, mesmo sem qualquer material de enxerto, membrana ou fechamento de retalho primário. O gap de 4,2mm foi reparado em uma cicatrização sem perturbação da ferida por segunda intenção.41

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Classificação e descrição dos termos no momento da colocação de implantes após extrações dentárias.	21
---	----

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

e-PTFE - Politetrafluoretileno expandido

PES - Pontuação de estética rosa

BIC - Contato osso implante

ISQ - Quociente de estabilidade do implante

PIS - Index do Ponto da Papila

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	15
2 OBJETIVOS	17
3METODOLOGIA	18
4 REVISÃO DE LITERATURA	19
4.1 Implantes imediatos, alterações do rebordo alveolar e procedimentos de regeneração óssea.	19
4.2 Implantes imediatos com o espaço peri-implantar preenchido com biomateriais...	23
4.2.1 Matriz de tecidos ósseos mineralizados.....	23
4.2.2 Materiais sintéticos	28
4.2.3 Osso autógeno	30
4.3 Comparações entre diferentes tipos de biomateriais para preenchimento do espaço peri-implantar em implantes imediatos	32
.	
4.4 Implantes imediatos com o espaço peri-implantar preenchido apenas com coágulo.	36
5 DISCUSSÃO	43
6 CONCLUSÕES.....	55
7 REFERÊNCIAS.....	56
.	

1 INTRODUÇÃO

Os implantes odontológicos são indicados para a substituição de dentes ausentes ou dentes que estão condenados na cavidade oral e com um prognóstico de extração dentária. Neste último caso, o clínico pode escolher o melhor momento para a instalação do implante, podendo ser feita segundo Chen e Buser (2009), em quatro momentos distintos: imediatamente após a extração dentária, após uma cicatrização inicial de 4 a 8 semanas do alvéolo, após uma cicatrização mais significativa que varia de 12 a 16 semanas ou tardiamente, quando o alvéolo estiver totalmente cicatrizado (após 6 meses). Cada uma destas abordagens tem vantagens e desvantagens uma em relação às outras. Dentre as vantagens do implante instalado imediatamente após uma extração dentária, pode-se citar o encurtamento do tempo de tratamento, a menor quantidade de cirurgias que o paciente irá se submeter e um menor custo para o paciente (DAIF, E. T., 2013).

Os implantes imediatos apresentam uma previsibilidade alta em termos de osseointegração e um índice elevado de sobrevida na cavidade bucal (RAES *et al.*, 2011). O diâmetro e a forma destes implantes normalmente não correspondem a do alvéolo dentário. Este fato leva a formação de um espaço entre a superfície do implante e a parede óssea vestibular, considerando que sua localização ideal deve ser sutilmente lingualizado ao eixo central do dente. Desta forma é possível obter uma estabilidade ao longo da parede palatina e evitar o risco de perfurar o osso vestibular (SPINATO *et al.*, 2012). Este fato resulta em um defeito ósseo tanto a nível horizontal como vertical. Este defeito pode idealmente ser preenchido por tecido ósseo, maximizando assim o contato osso implante (DAIF, E. T., 2013).

Em termos estéticos, este procedimento apresenta alguma dificuldade devido à reabsorção vertical e horizontal da crista óssea vestibular (LINDHE *et al.*, 2008). Este é um processo fisiológico, que ocorre independentemente de instalar ou não um implante imediato (ARAÚJO *et al.*, 2005). Devido a uma alta demanda estética e a expectativa que os pacientes depositam em torno da substituição dos seus dentes perdidos, várias técnicas foram desenvolvidas para tentar evitar esta reabsorção, entre elas à utilização de biomateriais para preencher o espaço existente entre a superfície do implante e a parede interna do alvéolo fresco. Esta é uma tentativa de manter o contorno e a altura do rebordo. Esta conduta de utilizar biomateriais no

espaço existente entre o implante e o osso alveolar, tanto para prevenir reabsorção da tábua óssea vestibular quanto para provocar o preenchimento do defeito ósseo peri-implantar é questionada por alguns autores. Um dos seus argumentos é sobre o fato de encontrar resultados semelhantes sem o uso de biomaterial, e que a cicatrização espontânea é biologicamente mais desejável para osteointegração. Deixa-se assim uma dúvida sobre qual a melhor técnica quando se escolhe implantes imediatos como procedimento mais indicado para substituir o dente que será extraído.

Este trabalho se dispõe a fazer uma revisão da literatura nos últimos dez anos sobre implantes imediatos e a real necessidade de se utilizar biomateriais para preencher o espaço existente entre o implante e a parede óssea.

2 OBJETIVOS

Objetivo geral:

Identificar a real necessidade do preenchimento do espaço formado entre a superfície dos implantes imediatos e a parede interna do alvéolo dentário com biomateriais.

Objetivos específicos

- Identificar quais defeitos necessita de preenchimento.
- Identificar as consequências do preenchimento.

3 METODOLOGIA

Durante o primeiro semestre de 2014 foi feita uma pesquisa bibliográfica nos portais PubMed e Bireme para se obter um levantamento de artigos relacionados ao tema proposto por este trabalho. Nesta pesquisa eletrônica foram utilizadas as palavras chaves *immediate implant* e *biomaterials in immediate implant*, o qual gerou um total de 625 títulos de artigos. Deste total, selecionou-se 26 artigos para leitura dos resumos aos quais 18 entraram neste trabalho de revisão. Deu-se prioridade a artigos escritos em língua inglesa e portuguesa que foram publicados nos últimos 10 anos. Os demais trabalhos que entraram neste estudo de revisão foram através de uma pesquisa nas referências bibliográficas dos artigos previamente selecionados. Nesta seleção não se respeitou o limite mínimo de dez anos, que foi previamente estipulado, devido à importância histórica dos artigos de interesse para realização deste trabalho.

4 REVISÃO DA LITERATURA.

4.1. IMPLANTES IMEDIATOS, ALTERAÇÕES DO REBORDO ALVEOLAR E PROCEDIMENTOS DE REGENERAÇÃO ÓSSEA.

Pietrokovski e Massler (1967) relataram, em seus trabalhos, que tanto em extrações da maxila como da mandíbula resultam em uma perda óssea mais pronunciada na parede vestibular do que na porção lingual/palatina do rebordo alveolar. O resultado desta variação é o deslocamento do ponto central deste rebordo para a face lingual/palatina após a remoção do dente.

Em 1989 Lazzara sugeriu que implantes imediatos poderiam preservar as paredes ósseas remanescentes em alvéolos frescos e evitar assim estas alterações alveolares. Ele associou as técnicas de implantes imediatos com a utilização de uma membrana não reabsorvível de e-PTFE (politetrafluoretileno expandido). Esta membrana funciona como uma barreira que impede a entrada de tecido epitelial no espaço existente entre o implante e o osso em sua parte mais coronal. Assim permitia-se o preenchimento deste espaço com o tecido ósseo no defeito peri-implantar.

Paolantonio *et al.* (2001), realizaram um estudo em humanos no qual eles ratificaram que implantes imediatos poderiam ajudar a preservar tanto a anatomia alveolar como o nível da crista óssea. Neste estudo eles utilizaram implantes com o diâmetro mais próximo possível das paredes alveolares para que o espaço entre o implante e as paredes ósseas fosse minimizado (menor que 2mm). Assim eles conseguiram um preenchimento ósseo com cicatrização espontânea sem o uso de biomateriais e de membranas.

Em 2005, Araújo *et al.* publicaram um trabalho que determinou a forma de se pensar como as cristas ósseas em implantes imediatos se comportam. Eles fizeram um estudo em animais (5 cães beagle), onde dividiram as raízes mesial e distal dos terceiros e quartos pré-molares inferiores para poderem comparar o comportamento do nível das cristas alveolares vestibular e lingual nas seguintes situações: implantes

imediatos instalados nos alvéolos das raízes distais dos terceiros e quartos pré-molares do quadrante inferior direito, cicatrização alveolar espontânea dos alvéolos das raízes distais dos terceiros e quartos pré-molares do quadrante inferior esquerdo, manutenção das raízes mesiais de ambos os quadrantes como forma de controle para avaliar as alterações alveolares. Após três meses de cicatrização os animais foram sacrificados para uma análise histológica onde obtiveram blocos cirúrgicos que continham em seu interior: áreas contendo implantes instalados logo após a extração da raiz distal dos pré-molares, áreas contendo elementos dentários (raiz mesial) e áreas contendo alvéolos onde ocorreu uma cicatrização espontânea após a extração das raízes distais dos pré-molares. Estes blocos foram seccionados para realização de cálculos histométricos da parede alveolar vestibular e lingual.

Araújo *et al.* (2005) analisando os dados histométricos deste estudo, concluíram que:

A instalação de implantes imediatos em alvéolos frescos obviamente falhou em prevenir a remodelação das paredes alveolares. O resultado da altura da crista óssea vestibular e lingual, depois de três meses, foi similar nas áreas entre implantes imediatos e nas áreas com cicatrização espontânea. Deve-se destacar que a perda óssea na vestibular foi mais proeminente nas duas situações.

A perda óssea vertical do osso vestibular, após uma extração dentária, parece ter uma grande consequência para estabilidade horizontal de tecidos moles, ou seja, após o processo de remodelação óssea, estes tecidos moles não podem ser mais estabilizados e entrarão em colapso dentro do espaço recentemente formado (FICKL *et al.*, 2008). Desta forma, poderá acarretar graves efeitos estéticos, transparecendo a superfície do metal do implante. (LINDHE *et al.*, 2008, p.1059)

Lindhe *et al.* (2008) citam que o primeiro momento para colocação de implantes é imediatamente após a extração dentária. Eles enumeram as seguintes vantagens para instalação de implantes imediatos: “a diminuição do tempo total do tratamento, redução do número de procedimentos cirúrgicos e uma ótima disponibilidade de osso existente”. (LINDHE *et al.*, 2008, p. 1054).

Lindhe *et al.* (2008, p.1059) citam como desvantagens de implantes imediatos:

O problema clínico com implantes imediatos é que o dano ao osso causará frequentemente na porção vestibular do implante, uma perda gradual de tecido duro de cobertura. A superfície do metal pode

tornar-se visível através de uma fina mucosa periimplantar e causar preocupações estéticas.

Chen e Buser (2009) descrevem uma classificação atualizada dos momentos de implantação de implantes após extrações dentárias segundo a publicação do ITI Treatment Guide, Vol 3. Este sistema de classificação foi baseado de acordo com o processo de cicatrização das feridas conforme mostra a tabela abaixo:

Tabela 1 Classificação e descrição dos termos no momento da colocação de implantes após extrações dentárias.

Classificação	Descrição de terminologia	Situações clínicas presentes
Tipo 1	Implantes imediatos	Em alvéolos frescos sem nenhuma cicatrização de tecidos moles ou duros.
Tipo 2	Implante precoce com cicatrização de tecido mole (tipicamente 4 a 8 semanas de cicatrização).	Áreas pós- extraídas com cicatrização de tecido mole mas sem significativa cicatrização de tecido ósseo.
Tipo 3	Implante precoce com cicatrização parcial de tecido duro (tipicamente 12 a 16 semanas de cicatrização).	Área pós-extraídas com cicatrização significativa de tecidos moles e duros
Tipo 4	Colocação tardia (mais de 6 meses de cicatrização)	Alvéolo completamente cicatrizado

Fonte: (CHEN e BUSER, 2009).

Chen e Buser (2009) realizaram uma revisão sistemática sobre a avaliação dos resultados clínicos em diferentes momentos para a colocação de implantes após extrações dentárias. Neste trabalho eles afirmaram que existe uma forte evidência de que procedimentos de aumentos ósseos são eficazes em promover preenchimento e a resolução dos defeitos ósseos peri-implantares. Isto ocorre tanto nas abordagens cirúrgicas imediatas (tipo1) quanto nas precoces (tipo 2). Estes procedimentos se tornam mais críticos quando o espaço formado entre o implante e o osso vestibular for maior ou igual a 2mm, pois reduz a previsibilidade da regeneração espontânea do osso. Já quando a distância for menor do que 2mm,

existem evidências de que a cicatrização espontânea é capaz de regenerar o osso e preencher o defeito ósseo tanto em implantação imediata (tipo 1) quanto na precoce (tipo 2).

Sobre os tipos de biomaterias para promover a regeneração óssea Chen e Buser (2009) argumentaram:

A maioria dos estudos utiliza a combinação de enxertos ósseos e barreiras de membranas para promover a regeneração óssea em defeitos peri-implantares. O material promotor de aumento ósseo mais comum utilizado é o osso bovino mineral desproteínizado (DBBM), utilizado sozinho ou em conjunto com a membrana expandida politetrafluoretilena (e-PTFE). Outros materiais promotores de aumento ósseo incluem somente o osso autógeno, apenas a membrana e-PTFE como barreira, compostos de enxertos como polimetilmetacrilato com hidróxido de cálcio e a utilização apenas de hidróxidoapatita.

Implantes unitários imediatos podem ser instalados na maxila anterior com uma osteointegração previsível e um alto índice de sobrevida destes implantes, com taxas que variam de 96 a 100%. (RAES *et al.*, 2011). Lee *et al.* (2011) descrevem alguns critérios clínicos tradicionais de sucesso de implantes tais como: mobilidade, profundidade de sondagem, perda óssea marginal. Além destes, eles citaram a incorporação de aspectos funcionais e estéticos como novos critérios de sucesso em implantes dentários. Dos fatores estéticos pode-se incluir o nível dos tecidos moles, papilas interproximais, harmonia das cores da prótese com a dentição natural, entre outros.

Atalay *et al.* (2013) destacam também como outra vantagem dos implantes imediatos, a possibilidade de eles suportarem uma prótese provisória imediata. Isto é particularmente desejável em áreas estéticas, principalmente quando estão associados com uma extração dentária atraumática e uma cirurgia sem retalhos, podendo ajudar assim a preservar a arquitetura dos tecidos interdentais.

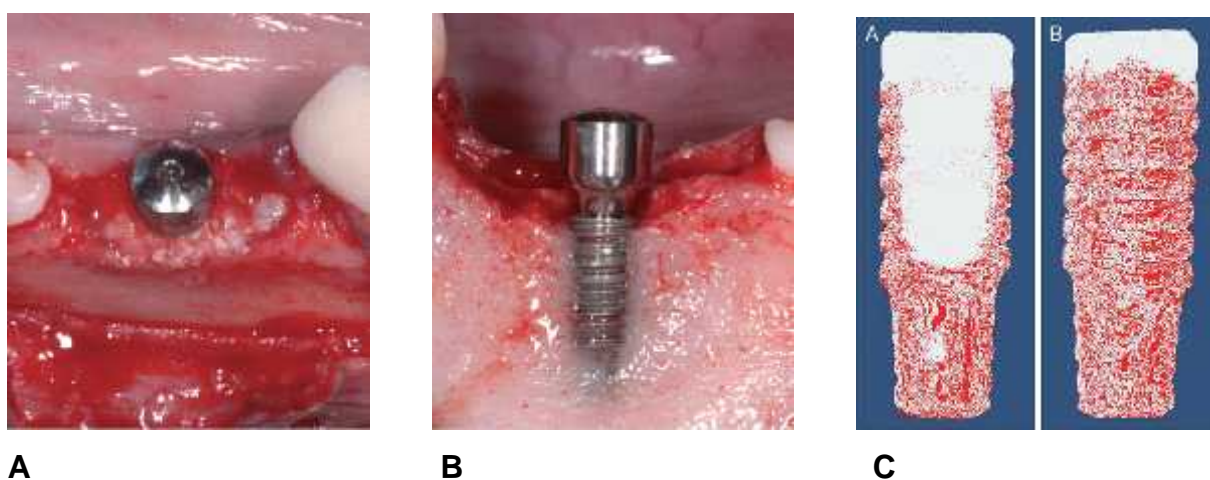
4.2 IMPLANTES IMEDIATOS COM O ESPAÇO PERI-IMPLANTAR PREENCHIDO COM BIOMATERIAIS.

4.2.1 MATRIZ DE TECIDOS ÓSSEOS MINERALIZADOS.

Hsu *et al.* (2010) realizaram um estudo para calcular as mudanças óssea em implantes imediatos cujos defeitos ósseo peri-implantares foram preenchidos com osso bovino mineral desproteínizado (Bio-Oss Collagen). Como metodologia foi construído um modelo animal (6 cães beagle) a partir da extração do quarto pré-molar de um dos quadrantes inferiores e a inserção de um implante imediato (comprimento de 10 mm; diâmetro 3.5 mm; GSII, Osstem, Seoul, Korea) neste alvéolo dentário. Os defeitos peri-implantares foram preenchidos com partículas de Bio-Oss (Geistlich Pharm) como mostra na figura 1 a. Decorrido quatro meses de cicatrização, os animais foram sacrificados e uma microtomografia computadorizada foi realizada para calcular o percentual de contato de osso com a superfície do implante através da construção de um modelo virtual, como visualizado na figura 1 c. Adicionalmente a altura do osso peri-implantar foi calculada nos aspectos mesial, distal, vestibular e lingual tomando como referência o ombro do implante. Neste modelo animal, a tábua óssea vestibular sofreu um processo de reabsorção óssea marcante, como visto na figura 1 b, com uma variação entre 1,7 a 7,6mm nas espécies pesquisadas. A média desta perda óssea ficou em torno de 4,7mm na superfície vestibular. Em relação às outras superfícies eles registraram uma reabsorção de 0.4 ± 0.5 mm na mesial, 0.4 ± 0.3 na distal e 0.3 ± 0.4 na lingual. Os autores avaliaram a quantidade de osso existente em torno dos implantes instalados através do modelo virtual construído em três dimensões. Os valores do contato osso implante foram quantificados e variaram entre 14,8 a 34,2% nos seis espécimes estudados, ficando com um valor médio de 28,5%. Como resultado final eles concluíram que a associação de implantes imediatos com osso bovino mineral desproteínizado (Bio-Oss) resultou em uma significativa perda do osso vestibular,

que, somado a um baixo nível de contato osso implante poderia ser inadequado para manutenção de um implante clinicamente na boca sob uma carga oclusal.

Figura 1. (A). Características clínicas de um implante imediato logo após o preenchimento do espaço peri-implantar com partículas de Bio-Oss. (B) Vista do implante quatro meses após a sua instalação, note a quantidade de perda óssea na parede vestibular. (C) Uma micro-imagem demonstrando a área de contato osso implante.



Fonte: HSU *et al.* (2010)

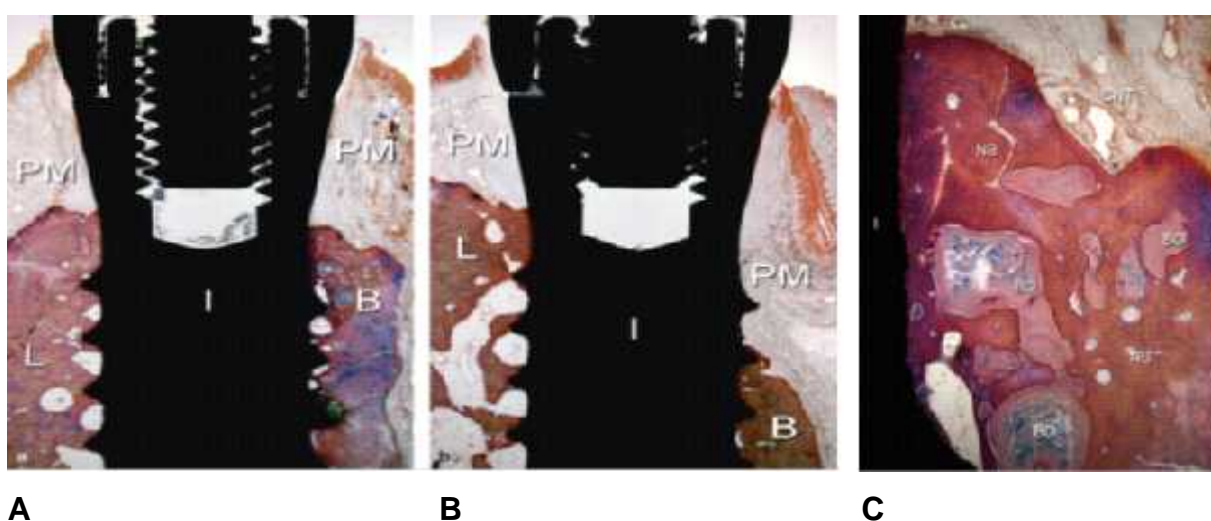
De Angelis *et al.* (2011) realizaram um estudo com 80 pacientes cujo objetivo foi avaliar se a utilização de ossos substitutos para preenchimento do espaço formado entre o implante e a parede interna do osso vestibular acrescentariam resultados estéticos melhores à técnica de regeneração óssea guiada. Como metodologia de trabalho, formaram-se dois grupos distintos com 40 integrantes cada, aos quais receberam implantes imediatos (Biomet 3i, Palm Beach, FL, USA) associados ou não ao material de enxertia. No primeiro grupo utilizou-se apenas uma membrana colágena reabsorvível (OsseoGuard) para proteger o defeito peri-implantar, ou seja, não se fez uso de qualquer material de enxertia para preencher o espaço existente entre o osso e o implante. Este grupo foi chamado de GBR. Um grupo paralelo a este, também com 40 integrantes, recebeu além da membrana reabsorvível (OsseoGuard) osso bovino mineral desproteínizado (Endobon) para preenchimento do espaço que se formou entre o osso e a superfície do implante.

Este grupo foi denominado de GBR + BS. Estes tratamentos foram realizados em quatro clínicas diferentes. O nível ósseo marginal peri-implantar foi registrado através de radiografias periapicais, utilizando a técnica do paralelismo, retiradas em três momentos distintos: inicialmente após a colocação do implante, no momento em que eles passaram a sofrer uma carga oclusal e depois de um ano do início desta carga. Estes dados foram calculados através de um software, onde as distâncias das cristas mesial e distal foram medidas, tomando como base uma distância linear entre o ponto mais coronal da margem do colar do implante e o início do contato osso implante. Foi feita uma avaliação estética neste trabalho, sendo realizada por um clínico independente que não participou das fases cirúrgica e protética do tratamento, ao qual utilizou uma pontuação de estética rosa (PES) com valores que variavam de 0 a 2 pontos para cada item pesquisado. Os itens pesquisados no PES são: papila mesial, papila distal, nível do tecido mole, contorno do tecido mole, deficiência do processo alveolar, coloração do tecido mole e textura do tecido mole. O valor máximo da somatória destes itens pesquisados alcançaria uma pontuação de 14 pontos. A opinião dos pacientes foi também registrada sobre o nível de satisfação estético e funcional das próteses sobre implantes após um ano de função e se repetiriam o mesmo tratamento para substituição de um dente perdido. Dos 80 implantes instalados no início da pesquisa sete falharam e foram excluídos da avaliação dos pacientes em relação à estética e função. Em relação à avaliação estética dos pacientes, o grupo GBR +BS (totalizando 39 pacientes) teve um índice de 100% de satisfação com o tratamento realizado, enquanto o grupo GBR 32 pacientes demonstraram estar totalmente satisfeitos e apenas dois apresentaram sinais de insatisfação. No que diz respeito à avaliação da função das próteses, o grupo GBR teve 32 pacientes completamente satisfeitos, um parcialmente satisfeito e um totalmente insatisfeito com o resultado final. Já no grupo GBR + BS 37 pacientes se declararam completamente satisfeito, um parcialmente satisfeito e um totalmente insatisfeito com os aspectos funcionais da prótese. Todos os pacientes relataram que repetiriam este procedimento para substituição dos seus dentes perdidos. Em relação medidas do nível ósseos calculados através de radiografias periapicais a margem óssea peri-implantar do grupo GBR +BS foi em média 0,70 mm mais coronal do que a do grupo GRB. Os autores concluíram que no resultado final que o grupo GBR + BS obteve um desempenho estético melhor do que o outro grupo (GBR), ou seja, o acréscimo do osso substituto à técnica de regeneração

óssea guiada teve um efeito positivo no tratamento. Isto foi claramente demonstrado no resultado final do PES onde a somatória dos pontos do grupo GBR +BS foi de 11,29, contra um total de 8,94 do grupo GBR.

Araújo *et al.* (2011) realizaram um estudo para avaliar se o processo de modelação do alvéolo dentário, após a instalação de um implante imediato, pode ser influenciado pelo preenchimento do espaço existente entre a superfície do implante e a parede interna deste alvéolo com osso bovino mineral desproteínizado (Bio-Oss). Como metodologia utilizou-se um modelo animal (5 cães beagle) onde implantes imediatos (Straumanns Dental Implant Sistema; Standard Implant, 3.3mm de largura e 6 ou 8mm de comprimento; Straumann Basel, Switzerland) foram inseridos nos alvéolos da raiz distal dos quartos pré-molares inferiores (direito e esquerdo) destes animais. Em uma destas áreas implantadas, o espaço formado entre o implante e a parede do alvéolo em uma implantação imediata foi preenchido com Bio-Oss Collagen (grupo teste). Já na área contra lateral deste mesmo animal, o espaço que se formou não foi preenchido com qualquer material de enxertia, ou seja, ocorreu uma cicatrização espontânea (grupo controle). Os autores realizaram uma análise histológica seis meses após a instalação desses implantes para poderem confrontar os resultados das áreas com ou sem enxerto. Como resultado eles encontraram no grupo teste uma crista óssea vestibular mais espessa e que se localizava no mesmo nível vertical ao da crista óssea lingual como mostra na figura 2 a. Em contra partida no grupo controle a crista óssea vestibular se apresentava mais fina e localizava mais apicalmente em relação à crista óssea lingual como pode ser claramente visualizado na figura 2 b. Como conclusão os autores relataram que este fato demonstra que o biomaterial foi capaz de alterar o processo de remodelação do rebordo alveolar, uma vez que a tábuca óssea vestibular do grupo controle sofreu mudanças marcantes em relação ao grupo teste. A Figura 2 c mostra na área enxertada um crescimento ósseo recente, confinando entre as trabéculas ósseas um grande número de partículas de Bio-Oss Collagen. Os autores afirmaram que o material enxertado (alógeno) teve um efeito positivo no processo de remodelação do rebordo alveolar, sendo capaz de promover uma nova formação óssea, manter as dimensões do tecido ósseo, preservar o perfil do rebordo alveolar, melhorar o nível da margem de contato osso implante e prevenir uma recessão do tecido mole.

Figura 2: Secção vestibulo lingual referente ao grupo teste (com preenchimento do gap com Bio-Oss) em (a) e grupo controle (b) (sem preenchimento do gap com Bio-Oss). Imagem ampliada da crista da óssea vestibular (c). Note a presença do número de partícula de Bio-Oss que está incluído no osso recentemente formado no gap que preexistente. BO, partícula de Bio-Oss; CNT, tecido conectivo; I, implante; NB, novo osso ;B, parede óssea vestibular; L, parede óssea lingual; PM, mucosa peri-implantar. Coloração fibrina de Ladewig; amplitude original x 100.



Fonte: Araújo et al. (2011)

Degidi *et al.* (2013) realizaram um estudo prospectivo em humanos, cujo objetivo era calcular radiograficamente as alterações vertical e horizontal da tábua óssea vestibular após a instalação de implantes imediatos (ANKYLOS® plus, Dentsply-Friadent, Mannheim, Germany) associados a osso bovino mineral deproteinizado (Bio-Oss) como material de enxertia. Sessenta e nove pacientes foram incluídos nesta pesquisa onde o espaço existente entre o implante e o osso foi projetado para ser maior do que um e menor do que 4 mm, para que pudesse ser preenchido com Bio-Oss. Duas tomografias computadorizadas foram tiradas neste estudo, uma retirada logo após a cirurgia e uma segunda 12 meses mais tarde, para que os resultados pudessem ser comparados. O primeiro dado a ser pesquisado foi o preenchimento ósseo vertical e horizontal dos defeitos periimplantares. A tomografia retirada um ano após a instalação do implante demonstrou um preenchimento ósseo médio de 99,1% no gap horizontal e 99,3% no gap vertical.

Em relação à crista óssea vestibular, eles encontraram uma redução de $0,76 \pm 0,96$ mm da sua altura inicial, o que corresponde a 25,6% em termos percentuais. Já em relação à espessura, a redução da crista foi em média de $0,88 \pm 0,51$ mm, correspondendo à perda de 29,3%. Realçando as limitações deste estudo, os autores concluíram que a colocação de Bio-Oss Collagen associado a implantes imediatos, obtiveram resultados radiológicos favoráveis mesmo na presença de evidentes alterações do osso vestibular.

4.2.2 MATERIAIS SINTÉTICOS.

Boix *et al.* (2004) fizeram um estudo em animais para analisar a eficácia do de um substituto ósseo para regeneração em implantes imediatos. Eles utilizaram um composto sintético pré-fabricado chamado de IBS onde continha uma proporção de 60% de hidroxiapatita e 40% de β -fosfato tricálcio. Como metodologia eles removeram os terceiros e quarto pré-molares inferiores de três cães para instalação de um implante imediato (ITI Esthetic Plus, Straumann AG Institute, Waldenburg, Switzerland). Os alvéolos mesial e distal desses terceiros e quartos pré-molares inferiores foram unidos através da remoção do septo interradicular. O implante foi inserido no alvéolo distal e o alvéolo mesial funcionou como defeito ósseo peri-implantar. As áreas dos pré-molares inferiores do lado esquerdo destes animais tiveram o defeito preenchido com o biomaterial (BIS). Já na área do lado direito seguiu por um processo de cicatrização espontânea. As análises histológicas dos implantes instalados nos dois grupos demonstraram que todos os dois procedimentos foram capazes de promover um preenchimento ósseo dos defeitos peri-implantares. Em termos de qualidade do osso recentemente formado, o da área enxertada se mostrou mais homogêneo e denso do que o do grupo controle. Este último apresentou uma grande área de tecido não mineralizado entre as trabéculas ósseas. Na avaliação do contato das roscas do implante que ficaram inicialmente expostas no defeito, a área enxertada teve uma cobertura óssea de $98,44 \pm 1,52\%$ das roscas do implante, contra $92,78 \pm 98\%$. O contato osso implante (BIC) também foi avaliado ficando o grupo enxertado com $54,54 \pm 1,29\%$ contra $46,67 \pm 1,08\%$ do

grupo controle. Os autores concluíram que o BIS conseguiu aumentar significativamente a regeneração óssea em torno de implantes imediatos.

Harel *et al.* (2013) fizeram um estudo para avaliar a perda da crista óssea em torno de implantes imediatos associados a β -fosfato tricálcio como material de enxertia. Eles descrevem o β -fosfato tricálcio como um material aloplástico, sintético e biocompatível. Este material demonstra influenciar a osteocondução simultaneamente com atividades osteoblásticas, tendo um índice de reabsorção que ativa uma nova formação do osso sem interferir na matriz óssea. Os autores fizeram este estudo retrospectivo com 10 anos, no qual 58 pacientes receberam 254 implantes ao quais foram distribuídos em três grupos: O grupo A corresponde ao grupo dos implantes imediatos (tipo 1) onde o espaço formado entre o implante e o osso era maior do que 1,5mm e foi preenchido com β -fosfato tricálcio, totalizando 79 implantes. O grupo B representa os implantes precoce (tipo 2), com um total de 69 implantes, onde o espaço formado também era maior do que 1,5mm e foi igualmente preenchido com β -fosfato tricálcio. Já o grupo C corresponde ao grupo dos implantes precoce onde este espaço era menor do que 1,5mm e não foi preenchido com biomaterial, o qual somou um total de 114 implantes. O nível de perda óssea foi medido através de radiografias padronizadas e sondagem com sonda periodontal em consultas anuais de rotina. A análise estatística não demonstrou nenhuma relação entre perda óssea com o momento de instalação do implante e o uso de β -fosfato tricálcio, já que os dados foram semelhantes nos três grupos. O grupo A teve uma porcentagem de 72,1% dos implantes sem sinais de perda óssea em dez anos de controle. Os autores argumentaram que o uso do β -fosfato tricálcio em implantes imediatos para preenchimento foi positivo, considerando que estes teriam uma condição de instalação dos implantes menos favorável do que a dos outros grupos.

Em 2013, Daif realizou um estudo em humanos cujo objetivo foi calcular, via tomografias computadorizadas, a densidade óssea entorno de implantes imediatos com utilização de β -fosfato tricálcio como material de enxertia para preenchimento do espaço formado entre a superfície do implante e a parede interna do alvéolo. Como metodologia os autores selecionaram 28 pacientes aos quais formaram dois grupos com 14 integrantes cada. O primeiro foi denominado de grupo controle, onde os pacientes tiveram implantes imediatos (PITT-EASY, BIO-OSS System; Oraltronics) com cicatrização espontânea, ou seja, sem o uso de qualquer material

de enxertia. O segundo foi chamado de grupo teste, aos quais os implantes imediatos tiveram este espaço peri-implantar preenchidos com β -fosfato tricálcio. Foram realizadas tomografias computadorizadas no plano sagital e coronal para avaliar a densidade óssea em torno dos implantes imediatos em um raio de até 3 mm de distância. Para calcular essa densidade óssea utilizou-se a escala Hounsfield nas paredes mesial, distal, vestibular e lingual das tomografias em cinco pontos diferentes de cada uma destas paredes. A média dos 20 pontos avaliados nestas quatro paredes definiu a densidade óssea de cada implante. Estes cálculos foram realizados em tomografias retiradas no terceiro e sexto mês pós-carga. O grupo A teve uma densidade medida em 1150 ± 205 em 3 meses e 1245 ± 165 no 6° mês. Já o grupo B os valores médios foram medidos em 1280 ± 320 no 3° mês e 1490 ± 358 após seis meses do início da carga oclusal. O autor concluiu baseado nestes dados que β -fosfato tricálcio contribui para aumentar a densidade óssea, considerando que depois do sexto mês, a diferença da densidade do grupo B foi estatisticamente maior em relação à do grupo A.

4.2.3 OSO AUTÓGENO.

Boix *et al.* (2004) fizeram um registro sobre as vantagens do osso autógeno destacando o fato de ser fonte de matriz, células e moléculas que modulam a neoformação óssea. Isto lhe confere status de padrão ouro entre os materiais de enxertia. Os autores citam como desvantagens o fato de ter que abrir um segundo sítio cirúrgico para colher o material.

Hassan *et al.* (2008) realizaram um estudo em humanos para avaliar e comparar a condição peri-implantar e a densidade óssea em implantes imediatos associados com osso autógeno como material de enxertia. Como metodologia os autores formaram dois grupos. O primeiro grupo formado com 10 integrantes o espaço formado entre o implante e o osso foi preenchido com enxerto autógeno. Já o segundo grupo (também com 10 integrantes) este mesmo espaço formado em implantes imediatos foi preenchido com o polímero do ácido poliglicólico polilático (Fisiograft; Ghimas, Casalecchio di Reno, Italy), que é um composto sintético bioabsorvível. Foi utilizado uma membrana não reabsorvível em ambos os grupos.

(Polytetra Fluor Ethylene). Em consultas programadas no período de 3, 6, 9 e 12 meses após a instalação dos implantes, foi registrada a profundidade de sondagem, os níveis de inserção dos implantes e retiradas radiografias padronizadas. Os dados passaram por uma análise estatística. Os resultados demonstraram uma diferença estatisticamente significativa nos dois grupos somente no 12° mês, onde o grupo do enxerto autógeno teve um valor mais favorável. Para avaliar a densidade óssea utilizou-se de radiografias periapicais padronizadas, aos quais foram realizadas nestas mesmas consultas programadas. Os níveis de pixels destas radiografias foram registrados através de um programa de computador, aos quais foram utilizados como unidade de medida da densidade óssea. Os resultados demonstraram uma diferença estatística a favor do grupo de enxerto autógeno a partir do 6° mês. Esta diferença se acentua nas consultas seguintes (9° e 12° mês) com valores estatísticos significantes cada vez maiores. Embora os autores considerem os níveis de preenchimento ósseo do grupo que utilizou material de enxertia sintética como satisfatório, os implantes que tiveram o espaço peri-implantar preenchido com osso autógeno obtiveram um resultado significativamente melhor em relação ao outro grupo em valores estatísticos.

Al-Sulaimani *et al.* em 2013 realizaram um estudo em animais (cão) para avaliar o contato osso implante e a densidade óssea formada ao redor de implantes imediatos com a utilização de osso autógeno como material de enxertia para preenchimento dos espaços peri-implantares. Como metodologia foi construído um modelo animal (8 cães) onde os quatro incisivos laterais superiores e inferiores foram extraídos para instalação de implantes imediatos (Allfit System, Dr Ihde Dental, GmbH, Gommiswald, Switzerland). Antes da instalação dos implantes, foi usada uma broca esférica para se criar um defeito ósseo a uma profundidade de 5 mm da crista óssea. O espaço formado entre a superfície do implante e o osso foi preenchido com osso autógeno em dois hemi-arcos, um maxilar e outro mandibular (grupo experimental). Nos hemi-arcos contralaterais a estes ocorreram uma cicatrização espontânea, ou seja, não foi preenchido com qualquer bioatual (grupo controle). Após passarem 8 meses os animais foram sacrificados para uma análise histomorfométrica onde foram avaliados em programas de computador. Os cortes histológicos destes espécimes foram realizados no sentido mesio distal. O contato osso implante (BIC) foi calculado do topo do parafuso de cobertura até o primeiro contato da superfície do implante e foi expresso em milímetros. A média do BIC no

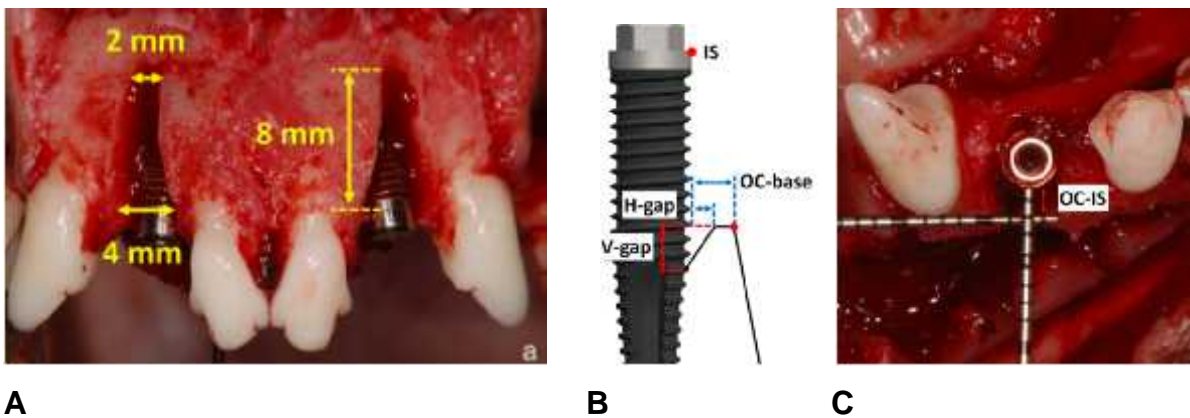
grupo experimental foi $4.15 \pm 0.60\text{mm}$ e a do grupo controle foi $4.62 \pm 0.59\text{mm}$. A porcentagem preenchimento ósseo foi calculada em ambos os grupos. O controle apresentou uma taxa média de 82,29% de preenchimento e o grupo experimental esta taxa ficou em 86,11%. Os autores concluíram que embora todos os dois grupos apresentassem um valor médio de contato osso implante e uma densidade óssea elevada, onde foi realizado o procedimento de enxertia com osso autógeno teve um resultado estatisticamente superior em relação ao do grupo que teve uma cicatrização espontânea.

4.3 COMPARAÇÕES ENTRE DIFERENTES TIPOS DE BIOMATERIAIS PARA PREENCHIMENTO DO ESPAÇO PERI-IMPLANTAR EM IMPLANTES IMEDIATOS.

De Santis *et al.* (2011) realizaram um estudo cujo objetivo era comparar a influência de osso bovino mineral deproteinizado (Bio-Oss) e do osso autógeno como material de enxerto para tratamento de deiscências em implantes imediatos. Como metodologia eles utilizaram um modelo animal (12 cães) onde os incisivos laterais superiores foram extraídos para instalação de um implante imediato (Outlink Sweden & Martina, Due Carrare, Padova, Itália). Um defeito ósseo vestibular (deiscência) padronizado foi construído com 8 mm de comprimento cuja largura era de 4 mm na porção mais coronal e 2 mm na parte mais apical, como mostra a figura 3 a. Foram realizadas medidas das dimensões vertical e horizontal do espaço formado entre a superfície do implante e a parede interna osso vestibular, conforme mostra a figura 3 b. Este espaço peri-implantar ocorreu em todos os implantes instalados. Foi registrada a distância horizontal (OC-IS) entre o ombro do implante e o contorno da tábua óssea vestibular em sua localização mais coronal, conforme mostra a figura 3 c. Na base do defeito (deiscência) a distancia horizontal (OC-base) foi medida entre a superfície do implante e parede externa da crista óssea remanescente. Este defeito foi preenchido com osso autógeno no lado direito (área controle) e com Bio-Oss (área teste) no lado esquerdo como material de enxertia e cobertos com uma membrana colágena reabsorvível (Bio-Gide, Geistlich). Após 2 meses da instalação dos implantes foram sacrificados seis animais para uma análise histológica, conforme mostra a figura 4 a. Já os outros seis animais foram

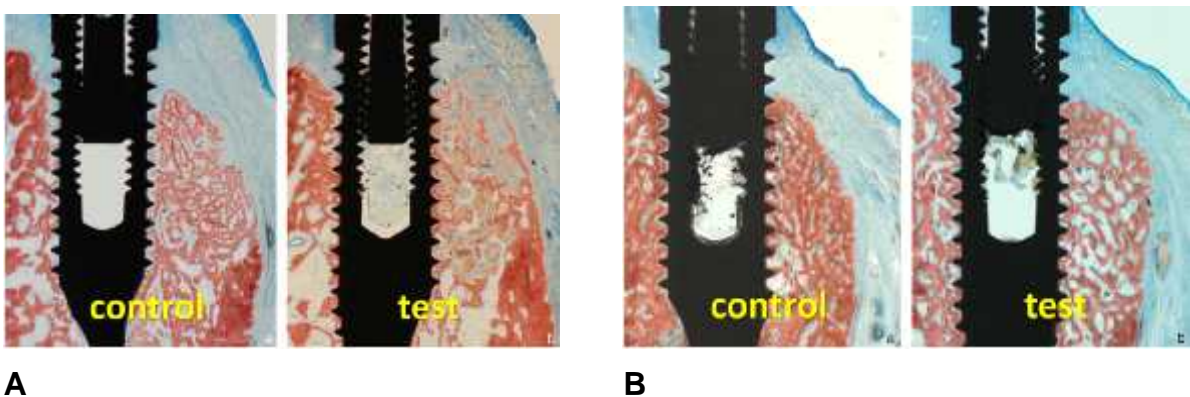
sacrificados 4 meses após a instalação dos implantes, também para realização de análise histológica, conforme a figura 4 b. Foram realizadas medidas histomorfométricas no grupo controle (osso autógeno) e grupo Teste (Bio-Oss).

Figura 3: (A) Implantes imediatos instalados em alvéolos dos incisivos laterais em um modelo animal mostrando as dimensões das deiscências criadas artificialmente. (B) Diagrama mostrando o espaço residual intraósseo entre a superfície do implante e a crista óssea remanescente, bem como a distância horizontal entre a superfície do implante e a superfície externa da crista óssea na base do defeito. (C) Distância horizontal entre o ombro do implante e contorno da tábua óssea vestibular.



Fonte: De Santis *et al.* (2011)

Figura 4: (A) cortes histológicos realizado 2 meses após a instalação do implante no grupo controle (osso autógeno) e grupo teste (Bio-Oss). (B) cortes histológicos realizado 4 meses após a instalação do implante no grupo controle (osso autógeno) e grupo teste (Bio-Oss).



Fonte: De Santis *et al.* (2011)

Como resultado das medidas histomorfométricas, a área controle (osso autógeno) apresentou uma distância entre o ombro do implante e a parte mais coronal do contato osso implante de $2,5 \pm 0,5$ mm em dois meses e $4,2 \pm 2,9$ mm após 4 meses de cicatrização. Em relação à área teste (Bio-Oss) estes valores foram medidos em $2,4 \pm 0,3$ mm decorridos 2 meses e $3,3 \pm 1,1$ mm após 4 meses de cicatrização. A distância entre o ombro do implante e a crista do osso vestibular também foi medida em $1,9 \pm 0,6$ mm no período de 2 meses e $3,6 \pm 2,5$ mm no período de 4 meses na área controle. Já na área teste apresentou um resultado de $2 \pm 0,4$ em dois meses e $2,5 \pm 1,8$ mm em quatro meses. A porcentagem do BIC (contato osso implante) foi calculado em $39,4 \pm 13,3\%$ em dois meses e $31,6 \pm 33,3\%$ em 4 meses na área controle. O grupo teste apresentou um BIC de $51,6 \pm 16,3$ e $44,9 \pm 24,2\%$ no período de 2 e 4 meses respectivamente. Na área controle, após 4 meses de cicatrização, a área do defeito preenchido por osso recentemente formado e sua densidade óssea (expressa em porcentagem) foram calculadas em $6,2 \pm 3,6$ mm² e $46,1 \pm 25,5\%$ respectivamente. Já na área teste, os autores registraram esses mesmos itens pesquisados em $8,9 \pm 5,3$ mm² como área do osso recentemente formado e $52,6 \pm 10,5\%$ como densidade óssea decorridos 4 meses de cicatrização. Os autores concluíram que tanto o osso autógeno e quanto o Bio-Oss preencheram completamente o defeito ósseo (deiscência) nos implantes imediatos nos dois primeiros meses. O BIC da superfície do implante, que estava inicialmente desnuda variou dentro de um índice satisfatório de 30 a 40%. No entanto o tecido ósseo recém-formado nos dois primeiros meses foi parcialmente reabsorvido depois de 4 meses em mais de 50% das medições da área.

Viswambaran *et al.* (2014) realizaram um estudo cujo objetivo era avaliar dois tipos de biomateriais (osso liofilizado e hidroxiapatita modificada) que são comumente usados para preenchimento do espaço existente entre a superfície de implantes dentários e as paredes internas do alvéolo. Foram selecionados 30 participantes neste estudo aos quais foram instalados implantes imediatos (Xive friadent, Germany). Estes integrantes foram distribuídos em 2 grupos com 15 participantes cada. O grupo A teve como biomaterial de escolha osso liofilizado (Dembone) contra o grupo B que recebeu hidroxiapatita modificada (G-Bone) como material de enxertia. Foram realizados nos meses 3,6,9 e 12 após a inserção do implante exames clínicos onde foram avaliados controle de placa, profundidade de sondagem peri-implantar, uso de periotest (para averiguar a

estabilidade do implante) e exames radiográficos (radiografias periapicais foram usadas para medir, através de um programa de computador, as distâncias entre o implante e às cristas ósseas mesial e distal). Todos os dados dos dois grupos passaram por uma análise de estatística para averiguar se um material foi superior ao outro em algum item pesquisado. Os autores concluíram que os materiais pesquisados foram igualmente eficientes nos itens pesquisados, já que não houve diferença estatística entre eles.

Antunes *et al.* (2013) realizaram um estudo onde construíram um modelo animal que simulava duas abordagens para colocação de implantes dentários: uma abordagem foi do tipo imediata (tipo I) e a outra foi do tipo precoce (tipo II). O objetivo deste estudo foi comparar estes dois momentos distintos de instalação de implantes concomitantemente com avaliação de quatro possibilidades de resolução de defeitos ósseos. Na construção de seu modelo animal, foram extraídos bilateralmente todos os pré-molares inferiores de um total de seis cães que foram envolvidos nesta pesquisa. Doze semanas mais tarde quatro defeitos ósseos (com 6 mm de largura e 4 de profundidade) foram fresados em um dos hemiarcos da mandíbula nas regiões que se encontravam edêntulas. Três destes defeitos ósseos produzidos artificialmente foram preenchidos com os seguintes materiais de enxertia: osso bovino mineral deproteinizado (Bio-Oss), hidróxidoapatita / β -fosfato tricálcio (Strauman Bone Ceramic) e osso autógeno. No quarto defeito ocorreu uma cicatrização espontânea, ou seja, o defeito foi preenchido apenas por coágulo. Oito semanas mais tarde, outros quatro novos defeitos, com as mesmas dimensões, foram criados no outro hemiarco da mandíbula e um implante (OsseoSpeed™, 9 x 3.5 mm, Astra Tech AB, Molndal, Sweden) foi instalado imediatamente no centro destes defeitos. Os três biomateriais citados acima foram utilizados para preencher o espaço formado entre o implante e o osso. Um quarto implante houve resolução do defeito peri-implantar foi por cicatrização espontânea, sendo preenchido apenas por coágulo. Nesta mesma secção, um implante foi instalado nos defeitos criados anteriormente (2 meses antes), os quais três foram previamente tratados com preenchimento de biomateriais para resolução do defeito. Um quarto implante foi instalado no defeito onde ocorreu uma cicatrização espontânea. Oito semanas mais tarde, após a instalação dos implantes, os animais foram sacrificados. Foram avaliados a estabilidade do implante no momento da instalação do implante e no momento de sacrifício destes animais através do cálculo do quociente de

estabilidade do implante (ISQ) utilizando um OsstellMentor (IntegrationDiagnostics AB, Gothenburg, Sweden), foi calculado o contato osso implante (BIC), a área do osso formado entre as roscas do implante (BA), a distância do ombro do implante à crista óssea, a distância entre o ombro do implante e o primeiro contato do osso com a superfície do implante. Como resultado deste trabalho, os valores do BIC e da BA foram semelhante nos três defeitos que foram preenchidos com biomateriais e nos dois momentos de instalação de implantes. Nos implantes em que ocorreram cicatrização espontânea, os valores do BIC e BA demonstraram que o coágulo sozinho foi melhor do que os demais materiais, tanto na implantação imediata quanta na precoce. Os materiais de enxertia também não influenciaram os níveis de reabsorção da tábua óssea vestibular e preenchimento do defeito, pois todas as modalidades de resolução do defeito tiveram um resultado similar. Na análise da estabilidade dos implantes no momento do sacrifício dos animais, aqueles que receberam osso bovino mineral desproteínizado (Bio-Oss) tiveram um resultado inferior aos demais implantes instalado em uma abordagem imediata.

3.4 IMPLANTES IMEDIATOS COM O ESPAÇO PERI-IMPLANTAR PREENCHIDO APENAS COM COÁGULO.

Chen *et al.* (2005) realizaram um trabalho prospectivo cujo objetivo foi comparar a eficácia do uso de membranas e osso autógeno como material de enxertia para preenchimento do espaço existente em implantes imediatos. Como metodologia eles selecionaram 62 pacientes, aos quais foram submetidos à implantação imediata (Branemark System, Nobel Biocare, Gothenburg, Sweden), tratados na maxila anterior e na região de pré-molares. Estes pacientes foram distribuídos em 5 grupos aos quais receberam diferentes técnicas de resolução do defeito periimplantar. O grupo 1 recebeu somente uma membrana não reabsorvível de e-PTFE (Goretex Augmentation Material G-TAMt, WL Gore & Associates, Flagstaff, AZ, USA). O grupo 2 recebeu somente uma membrana reabsorvível (Resolutt; WL Gore & Associates). O grupo 3 recebeu a mesma membrana reabsorvível associada com osso autógeno. O grupo 4 teve somente o uso de osso autógeno. O grupo 5 atuou como controle, ou seja, o espaço peri-implantar foi preenchido apenas por coágulo (cicatrização espontânea). Logo após a instalação

dos implantes foi registrado as seguintes medidas: a distância vertical do defeito, a profundidade horizontal do defeito, a largura horizontal do defeito (distância mesio distal) e a distância horizontal entre o colar do implante e a tábua óssea vestibular no aspecto méso vestibular. Estas medidas foram repetidas no momento da reabertura dos implantes, realizada 6 meses mais tarde. Como resultado os autores apresentavam que o nível de preenchimento ósseo do defeito periimplantar, expressado em porcentagem, variou em termos verticais entre 69.1 a 83.1% nos cinco grupos pesquisados. Já em termos de preenchimento ósseo horizontal, a variação desses mesmos cinco grupos girou em torno de 69.2–89.7%. Estas diferenças entre os cinco grupos foram consideradas estatisticamente insignificante. Considerando a largura do defeito no sentido mesio-distal, os autores encontraram uma diferença importante em relação aos cinco grupos avaliados. A variação deste item pesquisado, em termos percentuais, oscilou entre 34,1 a 71,2% entre os grupos avaliados. Uma significativa melhora neste item foi observadas nos grupos que receberam membranas (reabsorvíveis ou não reabsorvíveis). Outra diferença importante entre os grupos foi encontrado em termos de reabsorção da tábua óssea vestibular. Esta diferença variou entre 22,9 a 64,1% entre os grupos. O grupo 1 teve um índice de preservação da tábua óssea vestibular mais significativo em relação aos grupos 2, 3 e 5. Já o grupo 4 teve um resultado superior aos três grupos, porém inferior ao grupo 1. Os autores concluíram que o preenchimento do defeito ósseo periimplantar pode ser alcançado com ou sem o uso de membranas e material de enxertia.

Chen *et al.* (2007) fizeram um estudo prospectivo para avaliar o defeito marginal em implantes imediatos enxertados com osso bovino inorgânico (Bio-Oss). Eles avaliaram também os resultados dos tecidos moles e radiográficos em um período de 3 anos após a confecção das restaurações. Como metodologia os autores selecionaram trinta pacientes que receberam implantes imediatos na maxila anterior e na região de pré-molares (Branemark System, Nobel Biocare, Gothenburg, Sweden). Estes pacientes foram divididos em três grupos iguais com dez integrantes cada. O primeiro grupo (BG) teve o espaço existente entre o implante e o osso preenchido com Bio-Oss. O segundo grupo (BG + M) teve além da utilização de Bio-Oss o uso de membrana de colágeno reabsorvível (BioGide; Geistlich Pharma AG). Já o terceiro grupo (controle) teve uma cicatrização espontânea, ou seja, o espaço formado entre o implante e o osso foi preenchido apenas com coágulo. Logo após a

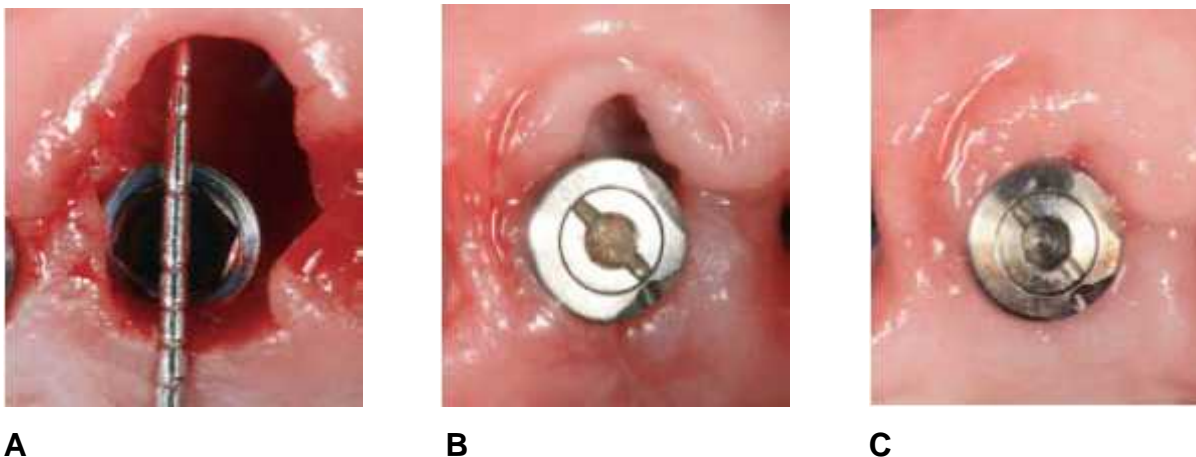
instalação dos implantes foi registrado as seguintes medidas: a distância vertical do defeito, a distância horizontal do defeito, a distância horizontal entre o ombro do implante e a superfície externa da tábua óssea vestibular e a distância vertical entre o ombro do implante e a crista óssea vestibular. Após seis meses, uma cirurgia de reabertura foi realizada nestes pacientes e os parâmetros anteriores foram novamente medidos. Foram também avaliados no momento de instalação das coroas, e em consultas de rotinas no período de 1, 2 e 3 anos após a confecção das próteses definitivas os seguintes itens: o índice de placa, índice de sangramento e radiografias padronizadas dos implantes. Este trabalho apresentou os seguintes resultados: as reduções verticais dos defeitos nos três grupos foram expressas em porcentagem pelos autores em: $81.2 \pm 5.0\%$ (no grupo BG), $70.5 \pm 17.4\%$ (no grupo BG + M) e $68.2 \pm 16.6\%$ (grupo controle). As reduções horizontais nestes mesmos grupos também foram expressas em porcentagem: $71.7 \pm 34.3\%$ (no grupo BG), $81.7 \pm 3.7\%$ (no grupo BG + M) e $55 \pm 28.4\%$ (grupo controle). Eles consideraram que estas diferenças eram estatisticamente insignificantes e concluíram que o preenchimento ósseo vertical e horizontal pode ser alcançado sem o uso de biomaterial ou membranas. A reabsorção da tábua óssea vestibular em termos horizontal e vertical é outro quesito pesquisado neste trabalho. A reabsorção horizontal foi de $48.3 \pm 9.5\%$ da tábua óssea vestibular do grupo controle, contra $15.8 \pm 16.9\%$ do grupo enxertado com BioOss (BG) e $20 \pm 21.9\%$ do grupo com o uso de Bio-Oss mais membrana (BG + M). Esta diferença entre o grupo controle e os demais foi considerada estatística importante, demonstrando que o uso de Bio-Oss teve um efeito positivo para manutenção nos níveis horizontais da tábua óssea vestibular. Nas análises para avaliação dos níveis de reabsorção vertical da crista óssea vestibular, verifica-se que todos os três grupos tiveram um valor similar de níveis de reabsorção, com uma variação de 1 a 1,3 mm de perda de crista óssea. Na avaliação dos índices de placa, sangramento e nos exames radiográficos não houve diferença estatística significativa entre os três grupos nos períodos pesquisados. Foi feita uma avaliação estética neste trabalho, onde 10 pacientes (33,3%) demonstraram algum tipo de recessão marginal da mucosa. Estes pacientes foram distribuídos de forma homogênea nos três grupos. Como resultado final eles concluíram que a resolução dos defeitos periimplantares pode ser alcançada com ou sem o uso de membranas e materiais de enxertia. O Bio-Oss reduziu significativamente a reabsorção horizontal da tábua óssea vestibular. Existe um risco

de recessão da mucosa e efeitos adversos estéticos mesmo com o uso de material de enxertia (Bio-Oss).

Ferrus *et al.* (2010) realizaram uma pesquisa com 93 pacientes que receberam implantes imediatos onde o espaço existente entre a superfície do implante e a face interna do osso vestibular teve cicatrização espontânea, ou seja, não foi preenchido com qualquer biomaterial. Eles realizaram uma série de medidas no momento da colocação do implante e após um período de quatro meses (no momento da reabertura), para identificar os fatores que possam influenciar as alterações do rebordo vestibular. Os autores concluíram que áreas onde a parede óssea era espessa (maior do que 1mm) ou onde o espaço horizontal for maior do que 1mm, o nível de preenchimento ósseo era substancial. Eles compararam seus achados com os de Botticelli *et al.* (2004), que afirmaram que este gap existente em implantes imediatos pode ser previsivelmente cicatrizado com uma nova formação óssea e resolução dos defeitos ósseos.

Tarnow e Chu (2011) lançam mão de uma nova possibilidade de comprimento de tamanho das distâncias horizontais no espaço existente entre a superfície do implante e tábua óssea vestibular, em um relato de caso clínico. Eles pesquisaram sobre a possibilidade de se ter um espaço excessivo a níveis vertical e horizontal em uma implantação imediata onde a cicatrização ocorresse por segunda intenção. Um canino foi extraído e um implante foi instalado imediatamente, deixando um espaço entre o implante e o osso vestibular de 4,2mm como mostram as figuras 5 A, 5 B e 5 C. Este procedimento foi realizado sem fechamento primário do retalho, enxertos ósseos ou membrana biológica, levando a uma cicatrização por segunda intenção da área implantada. Os autores sugeriram que esta tática poderia favorecer que às células do tecido ósseo alcancem a superfície do implante antes das células do tecido conjuntivo, que estão inicialmente localizadas nas bordas do alvéolo. Isto ocorre rotineiramente em uma extração normal, onde o tecido gengival marginal parece não migrar ao longo do coágulo até que o tecido de granulação estiver maduro. Assim a instalação de um implante imediato em um alvéolo fresco com cicatrização por segunda intenção, levaria a um contato osso-implante antes que os tecidos moles pudessem intervir. Em um fechamento total da ferida, é possível que células do tecido conjuntivo do retalho alcancem a superfície do implante primeiro, principalmente quando o gap entre o implante e o osso for maior do que 1,5 mm.

Figura 5: Um implante com conexão interna rosqueada (NanoTite NT) foi inserido mais palatinizado um alvéolo fresco. A distância residual do gap vestibulo-lingual de aproximadamente de 4,2mm foi calculada utilizando uma sonda periodontal. b. Fibrina de coágulo estava visível uma semana após a extração. c. Nove semanas, o tecido jovem aparece queratinizado



Fonte: TARNOW & CHU (2011)

Nesta pesquisa fez-se um exame de tomografia computadorizada, após um período de cicatrização, onde foi encontrado um osso vestibular de 3,12 mm de largura, evidenciando que ocorreu algum tipo de remodelação horizontal, considerando que o gap inicial era de 4,2mm. Foi realizado uma biópsia e um exame histológico deste implante, 10 meses após a implantação imediata, para verificar o nível do contato osso implante como mostra a figura 6. O epitélio juncional estende 0,5mm na parte mais coronal e o tecido conjuntivo periimplantar e termina quando o osso entra em contato com a primeira rosca do implante.

Figura 6: Processo histológico revela evidência de que a osseointegração (contato osso- implante em interface com implante-alvéolo) estava presente na primeira rosca, mesmo sem qualquer material de enxerto, membrana ou fechamento de retalho primário. O gap de 4,2mm foi reparado em uma cicatrização sem perturbação da ferida por segunda intenção.



Fonte: TARNOW E CHU (2011).

Spinato *et al.* em 2012 realizaram um estudo para poderem comparar os resultados estéticos entre implantes imediatos com e sem o preenchimento do espaço por meio de biomateriais. Quarenta e cinco pacientes, com biótipo espesso foram incluídos nesta pesquisa e divididos em dois grupos. No primeiro grupo eles utilizaram cinco tipos diferentes de biomateriais para enxertia (osso autógeno, osso bovino mineral deproteinizado, osso liofilizado desmineralizado, autógeno + osso bovino mineral deproteinizado e osso autógeno + osso liofilizado desmineralizado). No outro grupo foi formado com 23 implantes instalados com cicatrização espontânea. Os registros dos dados analisados neste estudo foram colhidos em três momentos distintos: T0; antes da extração dentária; T1, 6 meses após a colocação da coroa definitiva e T2 em consultas de rotina com um tempo mínimo estimado em 12 meses após a instalação da coroa definitiva. Nestes três momentos distintos, foram obtidas fotografias padronizadas da área a ser pesquisada para registrar o nível do zenit gengival em ambos os grupos e radiografias periapicais padronizadas para avaliar os níveis de reabsorção das cristas ósseas mesial e distal. Outro dado avaliado foi a profundidade de do sulco periimplantar colhido nos três momentos distintos (T1,T2 e T3). Nos momentos T1 e T2 acrescentou a estes dados, uma

avaliação do nível papilar através do PIS (Index do Ponto da Papila, com uma variação de 0 a 4) nas papilas mesial e distal dos implantes. Os dados coletados passaram por uma análise estatística de todos os itens pesquisados e não se obteve nenhuma diferença estatística significativa entre eles. Isto inclui a diferença do PIS dos dois grupos pesquisados, que foi estatisticamente insignificante. Esses resultados levaram os autores a concluir que nenhum dos vários tipos de materiais de enxertia utilizados nesta pesquisa contribuiu para melhorar os resultados clínicos quando um biótipo gengival espesso está presente.

Atalay *et al.* (2013) realizaram um estudo retrospectivo de 5 anos com 72 pacientes aos quais foram instalados 110 implantes imediatos sem a associação de biomateriais no espaço existente entre a superfície do implante e a parede interna do alvéolo. A taxa de sobrevivência dos implantes foi de 95,5%, sendo 5 implantes removidos e substituídos no primeiro ano. Decorrido este período (5 anos), todos os pacientes com osseointegração, estavam satisfeitos com o tratamento realizado no que diz respeito aos aspectos fonético, estéticos e fisiológicos, mesmo aqueles que tiveram um mínimo de recessão perimplantar. Os autores concluíram que sob as condições certas onde não existam fenestrações ou deiscência óssea após as extrações dentárias, e com a existência de um espaço entre a superfície do implante e parede óssea vestibular menor do que 2 mm, consegue-se obter uma taxa de sucesso alta destes implantes sem o preenchimento deste espaço por materiais de enxertia.

5 Discussão.

A diferença existente entre o diâmetro transversal do alvéolo dentário (cônico) e de um implante (cilíndrico), frequentemente gera a formação de um espaço entre estas duas estruturas. Quando este espaço tiver uma distância horizontal grande, ele pode ser colonizado por células epiteliais e criar uma fibrointegração na parte coronal do implante (Boix *et al.* 2004). Várias técnicas regenerativas utilizando a combinação de enxerto ósseo e membrana (utilizados tanto em conjunto como de forma isolada) foram sugeridas em vários trabalhos para contornarem este problema. Existe uma falta de consenso sobre a necessidade de se utilizar tais procedimentos regenerativos associados à colocação de implantes imediatos em alvéolos frescos (Chen *et al.*, 2005).

Vários critérios foram desenvolvidos para que se possam avaliar os resultados com implantes imediatos associados ou não a materiais de enxertia. Dentre eles podemos destacar: avaliação de preenchimento do defeito ósseo vertical e horizontal, reabsorção da tábua óssea vestibular horizontal e vertical, avaliação sobre os resultados estéticos feitos por profissionais ou pelos próprios pacientes, densidade óssea, níveis marginais da crista óssea mesial e distal, e profundidade de sondagem dos sulcos periimplantes.

Chen *et al.* (2005) afirmam que o mais importante destes parâmetros clínicos utilizados para avaliar o nível de sucesso de regeneração óssea associadas a implantes imediatos é o preenchimento vertical do espaço peri-implantar. Em seu trabalho, os índices de preenchimento ósseo horizontal e vertical (este teve uma média de 75%) foram semelhantes em todos os grupos pesquisados (grupo controle e grupos com regeneração óssea). Este fato demonstra que a utilização de membranas e material de enxertia (osso autógeno) não acrescentou um efeito positivo nestes dois parâmetros. Em uma nova pesquisa, Chen *et al.* (2007) chegaram a mesma conclusão, com a diferença de que o material de enxertia desta vez foi osso bovino mineral desproteínizado (Bio-Oss). Contrapondo estes trabalhos citados acima, Degidi *et al.* (2013) fizeram essas mesmas medições em implantes imediatos associados a material de enxertia (Bio-Oss) e encontraram níveis excelentes de preenchimento ósseo. O preenchimento vertical ficou em torno de 99,3% e horizontal 99,1%. Os autores relacionaram estes resultados a um

posicionamento do implante abaixo do nível da crista óssea vestibular e ao uso do biomaterial. De Angelis *et al.* (2011) adotaram a mesma estratégia de colocar o implante ligeiramente mais apical (1 a 2 mm) em áreas estéticas.

Nas abordagens dos trabalhos vistos nesta revisão de literatura, observa-se que existe uma distância horizontal mínima para que esse espaço peri-implantar seja preenchido com osso sem a necessidade de se utilizar material de enxertia. Alguns trabalhos pesquisados neste estudo afirmam que nos defeitos menores do que 2 mm ocorrerá um preenchimento espontâneo do osso sem a necessidade de utilizar membranas ou enxertos (PAOLANTONIO *et al.* 2001; CHEN *et al.*, 2005; ATALAY *et al.*, 2013; AL-SULAIMANI *et al.*, 2013; CHEN e BUSER, 2009). Em seu trabalho de revisão de literatura, Chen & Buser (2009) apontam vários estudos que consideram este valor como limítrofe para se tenha uma regeneração óssea espontânea e preenchimento do defeito peri-implantar. Em valores maiores do que este, não é possível ter uma previsibilidade da regeneração óssea espontânea. (CHEN e BUSER, 2009). Outros autores adotam que o valor mínimo do espaço peri-implantar deva ser de 1 mm, a partir do qual utilizar biomateriais para preenchimento do espaço se faz necessário (DEGIDI *et al.* 2013; ARAÚJO *et al.* 2005; DE ANGELIS *et al.* 2011). Existem autores que estipulam que esta distância seja no máximo de 1,5mm, para implantes cuja cicatrização for por primeira intenção (TARNOW e CHU, 2011; HAREL *et al.*, 2013). Tarnow e Chu (2011) em um relato de caso clínico verificaram que em um espaço peri-implantar de 4,2mm, preenchido apenas com coágulo em uma cicatrização por segunda intenção, foi totalmente preenchido por osso sem o uso de biomateriais. Apesar dos autores terem obtido sucesso com um espaço gigante, não se sabe se é apenas um achado clínico ou se esta é uma conduta que possa ser aplicada com previsibilidade. Novos estudos devem ser realizados neste sentido.

Os procedimentos de aumento do volume ósseo, tais como uso de biomateriais, não estão livres de complicações pós-operatórias (Spinato *et al.*, 2012). Este fato foi registrado em vários estudos pesquisados neste trabalho, como o de Chen *et al.* (2005), onde dois implantes imediatos associados a osso autógeno como material de enxertia desenvolveram um abscesso logo após sua instalação. Embora estes autores considerem que o índice de complicações ocorridos neste trabalho seja baixo, Atalay *et al.* (2013) lembra que estes procedimentos de aumento ósseo, com o uso de membranas e materiais de enxertia, são mais complexos e com uma

técnica mais sensível, o que aumenta os riscos globais do tratamento. Spinato *et al.* (2012) relacionam tais complicações com o fato de que os materiais enxertados podem diminuir o suprimento sanguíneo na superfície do implante. Em seu trabalho eles relataram que não obtiveram nenhuma complicação pós-operatória mais grave, com um índice de 100% de sobrevivência dos implantes nos períodos avaliados nesta pesquisa. Estes dados incluem também o grupo que teve o espaço peri-implantar foi preenchido com biomateriais. Os autores atribuíram este alto índice de sucesso ao fato de que nas fases anteriores a inserção do material de enxertia, foi feito um grande esforço para garantir o máximo de suprimento sanguíneo na área receptora.

Antunes *et al.* (2013) comparam quatro tipos de biomateriais como material de enxertia em um modelo animal que simulava a instalação de implantes imediatos. Eles compararam osso bovino mineral desproteinizado (Bio-Oss), hidróxidoapatita / β -fosfato tricálcio (Strauman Bone Ceramic), osso autógeno e coágulo como material de preenchimento no espaço formado entre a parede interna do osso e a superfície dos implantes. Ao compararem o índice de contato osso implante (BIC) e a área do osso formado entre as roscas do implante (BA) destes biomateriais, eles encontraram um índice superior no grupo que teve uma cicatrização espontânea, ou seja, o espaço foi preenchido apenas com coágulo.

Os níveis de reabsorção horizontal da tábua óssea vestibular foi um dos critérios adotados, por alguns autores para avaliarem os efeitos de preenchimento do espaço peri-implantar por biomateriais. Chen *et al.* (2007), encontraram um efeito positivo nos grupos que utilizaram Bio-Oss em relação ao grupo controle (cicatrização espontânea). O grupo controle teve um índice de reabsorção de $48.3 \pm 9.5\%$, contra $13.9 \pm 16.7\%$ no grupo que utilizou apenas Bio-Oss como material de enxertia e $19.4 \pm 22.1\%$ no terceiro grupo onde o Bio-Oss foi associado a uma membrana reabsorvível. Este resultado foi reiterado por Degidi *et al.* (2013) onde eles encontraram valores similares de reabsorção quando se utilizou Bio-Oss (29,3%) e Araújo *et al.* (2011) que demonstraram que a utilização de Bio-Oss consegue prevenir o processo de remodelação da tábua óssea vestibular. A revisão de literatura realizada por Chen e Buser sobre o tema vai de encontro a estes achados, onde eles afirmam que a associação de materiais de enxertia com implantes imediatos reduz a reabsorção horizontal do osso vestibular.

A reabsorção vertical da tábua óssea vestibular pode ter efeitos adversos na estabilidade da mucosa peri-implantar e ter complicações estéticas. (Chen et al. 2007). Em seus trabalhos envolvendo materiais de enxertia, como osso bovino mineral desproteínizado, Chen et al. (2007) concluíram que este procedimento de aumento ósseo não fornece nenhum efeito positivo para prevenir esta reabsorção vestibular, que diminuiu em torno de 1mm em média em todos os grupos pesquisados com ou sem enxerto. Em uma revisão de literatura sobre o tema, Chen & Buser (2009), após analisar o resultado de vários trabalhos, acenam para reforçar esta afirmação, ou seja, nenhum efeito benéfico sobre associação de biomateriais e implantes imediatos na prevenção da reabsorção vertical da tábua óssea vestibular. Degidi *et al.* (2013) fizeram uma análise diferente. Em seu trabalho, eles calcularam uma reabsorção óssea vertical em torno de 0.76 ± 0.96 mm em defeitos ósseos preenchido com Bio-Oss. Apesar de considerarem que houve algum nível de reabsorção vertical, eles avaliaram que o material de enxertia amenizou esta redução em torno de 25,6%. Araújo et al. (2011) segue esta linha e encontra uma redução parcial no índice de reabsorção vertical na tábua óssea vestibular.

Um dos critérios adotados em alguns trabalhos nesta revisão foi avaliação estética envolvendo tecido mole peri-implantar. Uma das modalidades desta abordagem foi à análise feita por um profissional, que poderia pertencer à equipe de trabalho ou ser um avaliador independente. Em seu trabalho envolvendo osso bovino mineral desproteínizado (Bio-Oss) como material de enxertia, Chen *et al.* (2007) contabilizaram 10 pacientes (33,3%) com algum nível de recessão periimplantar (variando de 1 a 3mm) e conseqüentemente com um avaliação estética ruim. Deste total, apenas cinco pacientes concordaram em se submeter a um enxerto de tecido conjuntivo para tentar contornar o problema estético. Ao avaliar o resultado destes enxertos, somente dois destes procedimentos foram bem sucedidos, demonstrando que estas medidas de correção são muitas vezes difíceis e imprevisíveis de se obterem bons resultados. Os autores não encontraram uma relação entre uso de material de enxertia e resultados estéticos mais satisfatórios, já que todos os casos de recessão foram distribuídos de forma equivalentes nos três grupos. Spinato *et al.* (2012) chegaram a mesma conclusão ao avaliar o PIS (Index do Ponto da Papila) das papilas periimplantares mesial e distal, onde não encontraram diferença estatisticamente significativa entre os grupos pesquisados em sua pesquisa. De Angelis *et al.* (2011) em sua avaliação sobre os resultados

estéticos feitos a partir de uma pontuação de estética rosa (PES) realizada por um profissional, encontraram um resultado bem superior ao grupo que esteve associado a osso bovino mineral deproteinizado (Endobon). Os autores justificaram este resultado pelo fato do material de enxertia ser apenas levemente reabsorvido, o que alteraria o padrão de reabsorção do osso após a extração dentária expressando indiretamente através de resultados estéticos superiores. Chen e Buser (2009) realizaram uma revisão de literatura em que um dos tópicos pesquisados foi avaliação do resultado estético em implantes imediatos. Os autores concluíram que mesmo quando enxertos ósseos ou ossos substitutos são associados à implantação imediata, a recessão da mucosa peri-implantar é uma complicação comum neste tipo de abordagem restauradora, o que pode ocasionar resultados estéticos ruins.

Outra abordagem adotada sobre estética em alguns trabalhos pesquisados foi o nível de satisfação dos pacientes com o resultado final das próteses em relação à estética rosa. De uma maneira geral a avaliação dos pacientes sempre superaram as análises feitas pelos profissionais. Dos 30 pacientes que integraram a pesquisa, apenas dois demonstraram insatisfação devido à recessão peri-implantar, contra uma avaliação negativa, realizada após a instalação das próteses, de 8 casos declarados como insucesso pelos pesquisadores (CHEN et al. 2007). Atalay *et al.* (2013) realizaram uma pesquisa em que o nível de satisfação dos pacientes atingiu 100%, mesmo considerando os casos em que ocorreram um índice de recessão gengival mínimo. De Angelis *et al.* (2011) encontraram resultados semelhantes, onde a análise da superioridade dos resultados da pontuação da estética rosa (PES) feita por um profissional em favor do material de enxertia, não se confirmou na avaliação feitas pelos pacientes. O grupo onde não foi realizado procedimento de enxertia teve apenas dois pacientes que demonstraram sinais de insatisfação estética, contra 32 pacientes satisfeitos com o resultado estético final. Em relação ao grupo que recebeu material de enxertia (Bio-Oss) todos os 39 pacientes se demonstraram satisfeitos como o tratamento realizado no final do tratamento.

Alguns trabalhos encontraram uma forte relação entre resultados estéticos ruins e o posicionamento mais vestibular da borda do parafuso de cicatrização do implante imediato (Chen *et al.* 2007). Isto foi traduzido quando a distância horizontal do espaço peri-implantar foi pequeno (1 mm), quando os implantes foram instalados mais para vestibular e tiveram um alto índice de insatisfação em relação à estética (Chen *et al.* 2007). Quando a distância do gap foi de 2 mm (mais palatinizados) os

resultados estéticos foram mais satisfatórios. Outros trabalhos como o de Spinato *et al.* em (2012) atribuíram o excelente resultado estético que obtiveram em sua pesquisa aos seguintes fatores: correto diagnóstico, cuidadoso plano de tratamento, posicionamento tridimensional ideal para colocação do implante e colocação de uma prótese provisória com um contorno adequado.

Nesta revisão encontramos trabalhos que levantaram uma questão interessante sobre qual melhor diâmetro de um implante imediato, ou seja, se deveríamos utilizar diâmetros mais largos ou mais estreitos. Alguns trabalhos afirmam que utilizaram implantes com diâmetro largo e obtiveram bons resultados clínicos. Com esta tática consegue-se diminuir o espaço entre a superfície do implante e a parede óssea, proteger o coágulo e viabilizar uma cicatrização espontânea do defeito periimplantar (ATALAY *et al.* 2013; PAOLANTONIO *et al.* 2001). Outros autores sugerem que implantes com o diâmetro grande devem ser evitados (CHEN *et al.* 2007; ARAÚJO *et al.*, 2011). Chen *et al.* (2007) argumentam que quando se diminui muito o espaço entre o implante e o osso pode-se entrar em uma zona de risco e obter resultados ruins em termos estéticos. Implantes mais largos podem facilitar o seu posicionamento mais para vestibular. Eles correlacionaram em seu trabalho que este posicionamento aumenta o risco de recessão periimplantar (6 dos 8 casos registrados com resultados estéticos ruins tiveram um posicionamento mais para a vestibular). Os autores sugerem que quando o espaço peri-implantar fica em torno de 2 mm, se entra em um zona de conforto em termos estéticos. Araújo *et al.* (2011) entram nesta discussão a favor de implantes com diâmetros mais estreitos. Baseado em suas observações em seus experimentos laboratoriais, eles sugerem que o nível de reabsorção da tábua óssea vestibular foi menor em implantes mais estreitos ($1.3 \pm 0.7\text{mm}$) do que implantes mais largos quando foram utilizados (entre 2 e 2,5mm de reabsorção). Eles argumentam que com espaços peri-implantares mais largos entre o implante e o osso consegue-se promover uma nova formação óssea e melhora o nível do contato osso implante.

Outra medida de controle para avaliar o nível de sucesso dos implantes é a profundidade do sulco peri-implantar. Chen *et al.* (2007) em três anos de controle dos pacientes envolvidos em sua pesquisa, não encontraram nenhuma diferença entre os grupos associados a técnica de enxertia (Bio-Oss) e o grupo com cicatrização espontânea com relação à profundidade do sulco peri-implantar.

Spinato *et al.* em 2012 em um ano de controle após a instalação das próteses definitivas também não encontraram diferença estatisticamente significativa entre os grupos pesquisados.

Um das modalidades de avaliação utilizado em alguns trabalhos como critério de comparação entre usar ou não usar materiais de enxertia para preenchimento do espaço peri-implantar, é o nível das cristas ósseas mesial e distal através de exames radiográficos. Alguns trabalhos pesquisados não encontraram um efeito positivo na associação de materiais de enxertia e implantes imediatos nas avaliações destas cristas (SPINATO *et al.* 2012;). Hsu *et al.* (2010) calcularam as mudanças das cristas alveolares mesial ($0,4 \pm 0,5\text{mm}$) e distal ($0,4 \pm 0,3\text{mm}$) através de seu modelo virtual tridimensional. Este modelo foi construído através de microtomografias feitas a partir de implantes imediatos que tiveram o espaço formado em torno do implante preenchido com BioOss. Harel *et al.* (2013) utilizando β -fosfato tricálcio para preenchimento deste espaço quando for maior do que 1,5mm em implantes imediatos e precoces, encontraram resultados semelhantes aos dos implantes precoces onde ocorreu uma cicatrização espontânea (o espaço peri-implantar foi menor do que 1,5mm). De Angelis *et al.* (2011) contrariando os trabalhos citados acima, encontraram uma relação positiva entre associação de osso bovino mineral deproteinizado (Endobom) e a manutenção dos níveis ósseos marginais pesquisados através de radiografias. O grupo que teve a técnica de regeneração óssea associada a materiais de enxertia (GBR+BS) em implantes imediatos obtiveram uma média de 0,7mm de nível ósseo mais coronal do que a do outro grupo, que utilizou apenas o uso de membranas reabsorvíveis como técnica de aumento de rebordo (GBR). Al-Sulaimani *et al.* (2013) em seu modelo animal obteve um resultado semelhante em suas análises histomorfométricas. No grupo experimental que recebeu osso autógeno como material de enxertia teve um nível ósseo em média 0,47mm mais coronal do que o grupo que teve uma cicatrização espontânea (grupo controle).

.Hsu *et al.* (2010) também realizaram um estudo para avaliar os efeitos do osso bovino mineral deproteinizado (Bio-Oss) na reodelação da tábua óssea vestibular. Os resultado que os autores encontraram diferem completamente do estudo de Araújo *et al.* (2011) citado acima. Neste trabalho o material de enxertia (Bio-Oss) junto com o implante imediato não conseguiu prevenir o processo de remodelação da parede vestibular do alvéolo, que teve uma variação média de

4,7mm de reabsorção da crista óssea vestibular. Os autores relacionaram este índice elevado de perda óssea vestibular ao tamanho do alvéolo, uma vez que a área receptora do implante abrange às duas raízes (mesial e distal) do pré-molar inferior do animal (cão), ao passo que em trabalhos anteriores utilizou-se apenas o alvéolo da raiz distal como área receptora dos implantes. Hsu *et al.* (2013) consideraram que seu modelo de estudo animal é mais fiel às dimensões dos alvéolos humanos do que trabalhos que utilizaram-se apenas de um dos alvéolos destes pré-molares inferiores. Eles acenaram para o risco de que quando as roscas de implantes não são cobertas por osso, elas podem irritar a mucosa peri-implantar e levar a uma possível recessão gengival. Este fato poderá progredir para uma reabsorção óssea progressiva e culminar com a perda do implante. Spinato *et al.* (2012) em seu estudo encontraram um caso semelhante aos dados registrados por Hsu *et al.* (2010) em relação à parede óssea vestibular em um dos seus casos de implantes imediatos associado a osso bovino mineralizado deproteinizado. Nas consultas de rotina eles constataram a existência de um sulco periimplantar com 7 mm de profundidade pela vestibular, sinalizando que houve um acentuado processo de reabsorção óssea. Deve-se considerar que, mesmo com uma perda óssea tão severa, os níveis da mucosa peri-implantar permaneciam estáveis, ou seja, sem recessão. Este achado demonstra que os resultados encontrados por Hsu *et al.* (2010) em relação à associação entre Bio-Oss e implantes imediatos e reabsorção da tábua óssea vestibular podem ser uma realidade. O que não se confirma neste trabalho de revisão de literatura é a frequência deste padrão de reabsorção (3 dos 6 animais pesquisados por Hsu *et al.* tiveram uma reabsorção vestibular maior do que 5mm). Chen *et al.* (2007) e Degidi *et al.* (2012) utilizaram Bio-Oss como material de enxertia respectivamente em 20 e 69 pacientes e não relataram um índice tão grande de complicações pós-operatória neste sentido.

Hsu *et al.* (2010) calcularam também o nível de osseointegração através de um modelo virtual tridimensional construído a partir de micro tomografias computadorizadas. O percentual de osso em contato com a superfície do implante foi calculado através deste modelo, e os autores obtiveram um valor médio de 28,5%. Os autores sugeriram que este percentual de osseointegração talvez não seja capaz de suportar uma carga oclusal funcional. Para tanto, eles se basearam na existência de uma quantidade mínima de 40% de contato osso implante seja clinicamente necessária para suportar uma carga mastigatória. Os autores

associaram um valor tão baixo de contato osso implante ao alto índice de reabsorção da tábua óssea vestibular.

Uma das modalidades criadas para comparar os espaços formados em implantes imediatos preenchidos com material de enxertia ou com cicatrização espontânea é a qualidade do osso recém-formado em torno destes implantes. Al-Sulaimani *et al.* (2013) avaliaram a densidade óssea em um modelo animal onde foram instalados implantes imediatos cujo o espaço foi preenchido com osso autógeno. Essa densidade foi comparada a um grupo controle onde o espaço peri-implantar foi preenchido apenas por coágulo (cicatrização espontânea). Apesar de observar uma densidade óssea bastante elevada em ambos os grupos, o autores consideraram o grupo que recebeu osso autógeno teve um desempenho melhor em termos estatísticos do que o grupo cuja cicatrização foi espontânea. Daif (2013) também avaliou a densidade óssea de implantes imediatos. Eles realizaram um estudo em humanos utilizando tomografias computadorizadas e β -fosfato tricálcio como material de enxertia. Como resultado também encontraram uma relação estatisticamente favorável ao grupo em que foi utilizado material de enxertia. Deve-se ressaltar que o espaço entre a superfície do implante e a parede óssea do alvéolo foi maior do que 2 mm em ambos os grupos pesquisados. Este fato não se reproduziu na maioria dos trabalhos pesquisados neste estudo, onde eles recomendaram o uso de biomateriais como material de preenchimento em gaps acima de 2 mm.

Um dos objetivos específicos desta revisão foi avaliar qual o biomaterial está obtendo melhores resultados para preenchimento do espaço formado em implantes imediatos. Viswambaran *et al.* (2014) argumentam que conforme evidência científica, nenhum destes biomateriais comumente utilizados demonstraram qualquer resultado superior quando comparados in vivo. Em seu trabalho eles compararam dois tipos de biomateriais (osso liofilizado e hidroxiapatita modificada) e acharam que estes materiais são igualmente eficazes. De Santis *et al.* (2011) concluíram que tanto osso autógeno como osso bovino desmineralizado (Bio-Oss) proporcionaram um alto nível de regeneração óssea e um contato osso implante (BIC) satisfatório para ósseointegração. Antunes *et al.* (2013) compararam três tipos de biomateriais como material de enxertia: osso bovino mineral deproteinizado (Bio-Oss), hidróxidoapatita / β -fosfato tricálcio (Strauman Bone Ceramic) e osso

autógeno. Os autores não encontraram diferença estatisticamente significativa entre eles em relação ao contato osso implante (BIC), área do osso formado entre as roscas do implante (BA), preenchimento do defeito ósseo periimplantar e manutenção da crista óssea vestibular. Quando os autores avaliaram a estabilidade dos implantes no momento do sacrifício dos animais, os implantes imediatos que tiveram o preenchimento do gap com Bio-Oss apresentaram uma estabilidade menor do que os demais, cuja implantação também fora imediata. Os autores relacionaram este fato a maior quantidade de infiltração de tecido mole na área enxertada, comparados com os implantes que receberam hidróxidoapatita / β -fosfato tricálcio como material de enxertia. Apenas Hassan *et al.* (2008) encontraram uma superioridade estatística a favor do osso autógeno contra o polímero do ácido poliglicólico polilático, em termos clínicos e radiográficos pesquisados. Os autores ponderaram em seu trabalho que este último biomaterial ajudou na regeneração óssea, tendo um alto índice de preenchimento ósseo no espaço peri-implantar.

Vários trabalhos pesquisados nesta revisão de literatura corroboram com esta ideia, de que não existe um material de enxertia com propriedades superiores aos demais (ATALAY *et al.*, 2013; VISWAMBARAM, *et al.*, 2014). Na contra mão desta afirmação, existem trabalhos que sugerem que o uso de biomateriais de lenta reabsorção é mais indicado em áreas estéticas. Eles argumentam que as partículas podem funcionar como um andaime para uma formação óssea, o que resultaria em uma maior estabilidade de tecidos moles (CHEN *et al.* 2007). Uma possibilidade de se usar o β -fosfato tricálcio é associá-lo a hidroxiapatita. Esse osso substituto sintético é formado por 60% de hidroxiapatita (100% cristalina) com e 40% de β -fosfato tricálcio sinterizado em temperaturas de 1100 – 1500°C. O objetivo de somar estes dois biomateriais é combinar a insolubilidade da hidroxiapatita com a solubilidade do β -fosfato tricálcio. A hidroxiapatita, por ser de reabsorção lenta, pode manter os espaços, funcionando como um andaime para uma nova formação óssea enquanto o β -fosfato tricálcio à medida que for reabsorvido promove uma neoformação óssea (ANTUNES *et al.*, 2013). Os trabalhos pesquisados nesta revisão não demonstraram uma superioridade de biomateriais de lenta reabsorção, quando foram comparados com biomateriais de reabsorção mais rápida.

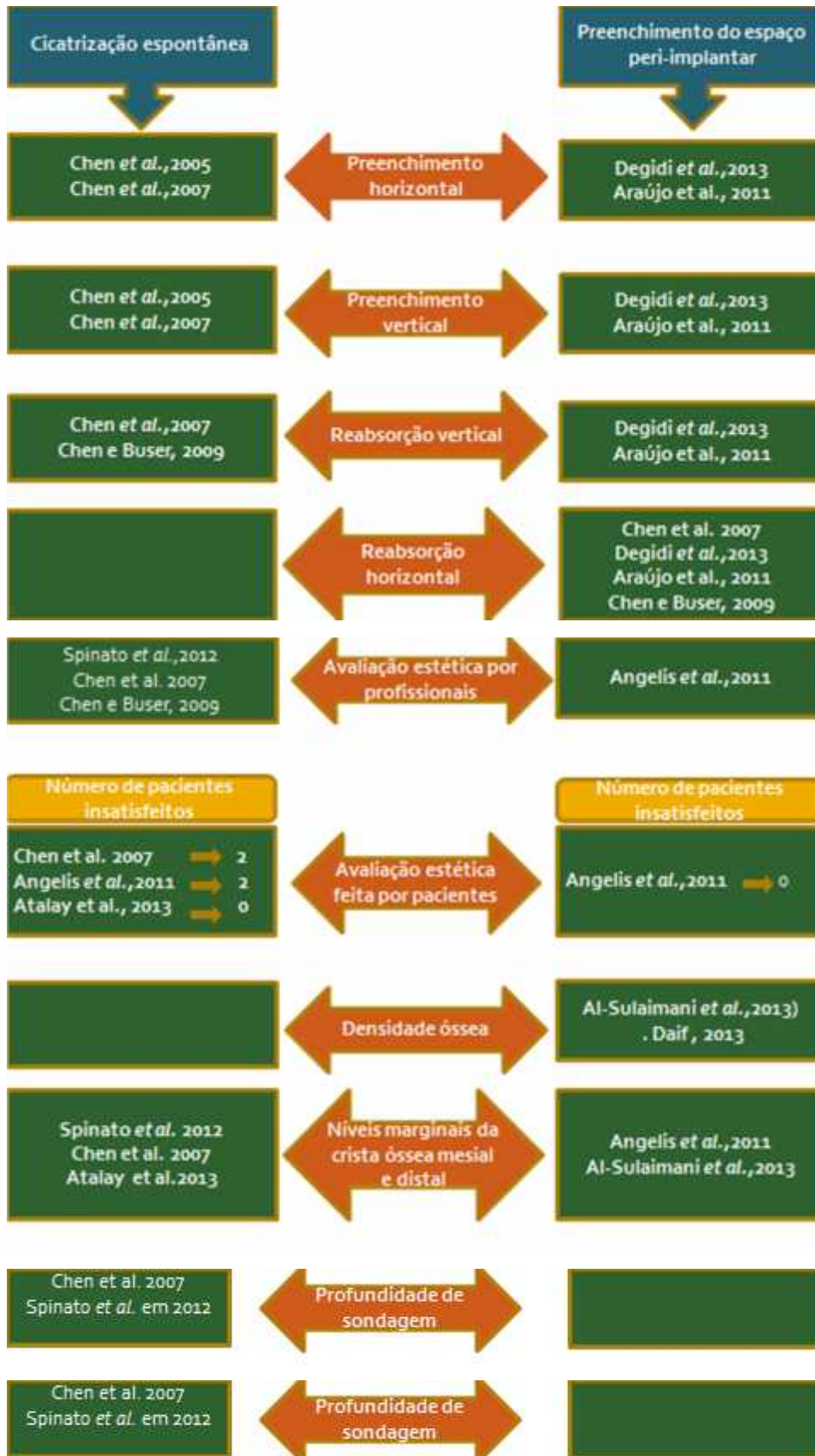
Existem vários pontos que convergiram e divergiram nos trabalhos incluídos nesta pesquisa sobre os critérios adotados para avaliar se o uso de biomateriais

para preencher o espaço peri-implantar em implantes imediatos é válido ou não. Os diagramas abaixo resumem os principais pontos de convergências e divergência entre os trabalhos abordados, em relação aos critérios adotados sobre o uso de biomatérias para preenchimento do espaço peri-implantar versus uma cicatrização espontânea.

Distância horizontal mínima para que ocorra cicatrização espontânea nos espaços peri-implantares



ARTIGOS FAVORÁVEIS À CICATRIZAÇÃO ESPONTÂNEA VERSUS ARTIGOS FAVORÁVEIS AO PREENCHIMENTO DO ESPAÇO PERI-IMPLANTAR COM BIOMATERIAIS.



6 CONCLUSÕES.

- O preenchimento do espaço formado entre o osso alveolar e o implante imediato acontece usando-se ou não biomaterial em gap menor do que 2 mm.
- O uso do biomaterial é indicado quando o espaço peri-implantar for maior ou igual a 2 mm, pois não se consegue um preenchimento ósseo com alta previsibilidade nestes casos.
- O preenchimento do espaço formado em implantes imediatos com biomateriais, não impede uma recessão vertical da crista óssea vestibular.
- Em termos de reabsorção horizontal, o uso de biomateriais tem um resultado estatisticamente superior aos da cicatrização espontânea.
- Nenhum dos biomateriais testados demonstraram ter resultados superiores aos outros.

7 REFERÊNCIAS.

AI-SULAIMANI, A.F.; MOKEEM, S.A.; ANIL, S. Peri-implant Defect Augmentation With Autogenous Bone: A Study in Beagle Dogs. **Journal of Oral Implantology**, v. 39, n. 1, p. 30 -36, feb. 2013.

ANTUNES, A.A.; NETO, P.O.; SANTIS, E.; CAVENA, M.; BOTTICELLI, D.; SALATA, L.A. Comparisons between Bio-Oss and Straumann Bone Ceramic in immediate and staged implant placement in dogs mandible bone defects. **Clinical Oral Implants Research**. V. 24, n. 2, p. 135-142, feb. 2013.

ARAÚJO, M.G.; LINDER, H.; LINDHE, J. Bio-Oss Collagen in the buccal gap at immediate implants: a 6-month study in the dog. **Clinical Oral Implant**, v. 22, n. 1, p.1-8, jan.2011.

ARAÚJO, M. G.; SUKEKAVA, F.; WENNSTRÖN, J.L.; LINDHE, J. Ridge alterations following implant placement in fresh extraction sockets: an experimental study in the dog. **Journal of Clinical Periodontology**, v. 32, n. 6, p. 645-652, jun. 2005.

ATALAY, B.; ÖNCÜ, B.; EMES, Y.; BULTAN, Ö.; AYBAR, B.; YALSIN, S. Immediate Implant Placement Without Bone Grafting: A Retrospective Study of 110 Cases With 5 Years of Follow-up. **Implant Dentistry**, v. 22, n. 4, p. 360-365, aug. 2013.

BOIX D.; GAUTHIER, O.; GUICHEUX, J.; PILET,; WEISS, P.; GRIMADI, G.; DACULSI, G. Alveolar bone regeneration for immediate implant placement using an injectable bone substitute: An experimental study in dog. **Journal Periodontology**, v. 75, n. 5, p. 663-671, may. 2004.

CHEN, S.T. & BUSER, D. Clinical and Esthetic Outcomes of Implants Placed in Postextraction Sites. **The International Journal of Oral & Maxillofacial Implants**, v. 24, n. suplementar, p. 186 – 217, 2009.

CHEN, S. T.; DARBY, I.B.; ADAMS, G.G.; REYNOLDS, E.C.; Bone augmentation techniques at immediate implants. **Clinical Oral Implant Research**, v. 16, n. 2, p. 176-184, abr. 2005.

CHEN, S. T.; DARBY, I.B.; REYNOLDS, E.C.; A prospective clinical study of nonsubmerged immediate implants: clinical outcomes and esthetic results. **Clinical Oral Implant Research**, v. 18, n. 5, p. 552-562, out. 2007.

DAIF, E. T., Effect of a Multiporous Beta-Tricalcium Phosphate on Bone Density Around Dental Implants Inserted Into Fresh Extraction Sockets. **Journal of Oral Implantology**, v. 39, n. 3, p. 339-344, jun. 2013.

DE ANGELIS, N. FELICE, P.; PELLEGRINO, G.; CAMURATI, A.; GAMBINO, P.; ESPOSITO, M. Guided bone regeneration with and without a bone substitute at single post-extractive implants: 1-year post-loading results from a pragmatic multicentre randomised controlled trial. **European Journal of Oral Implantology**. v. 4, n. 4, p. 313 – 325, 2011.

DEGIDI, M.; DAPRILE, G.; NARDI, D.; PIATTELLI, A. Buccal bone plate in immediately placed and restored implant with Bio-Oss® collagen graft: a 1-year follow-up study. **Clinical Oral Implant Research**, v. 24, n. 11, p. 1201-1205, nov. 2013.

DE SANTIS, E.; BOTTICELLI, D.; PANTANI, F.; PEREIRA, F.P.; BEOLCHINI, M.; LANG, N.P. Bone regeneration at implants placed into extraction sockets of maxillary incisors in dog. **Clinical Oral Implant Research**, v. 22, n. 4, p. 430-437, apr. 2011.

FICKL, S.; ZUHR, O.; WACHTEL, H.; BOLZ, W.; HUERZELER, M.B. Hard tissue alterations after socket preservation: an experimental study in the beagle dog. **Clinical Oral Implants Research**, v. 19, n. 11, p. 1111-1118, nov. 2008.

FERRUS, J.; CECCHINATO, D.; PJETURSSON, E.B., LANG, N.P.; SAZ, M.; LINDHE, J. Factors influencing ridge alterations following immediate implant placement into extraction sockets. **Clinical Oral Implants Research**, v. 21, n. 1, p. 22-29, jan. 2010.

HAREL, N.; MOSES, O.; PALTI A.; ORMIANER, Z. Long-Term Results of Implants Immediately Placed Into Extraction Sockets Grafted With b-Tricalcium Phosphate: A Retrospective Study. **Journal of Oral and Maxillofacial Surgery**, v. 71, n. 9, p. e63-e68, feb. 2013.

HASSAN, K. S. KASSIM, A.; RAHMAN, A.U. A comparative evaluation of immediate dental implant with autogenous versus synthetic guided bone regeneration. **Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology, and Endodontology, Assiut Branch & El-madinah**, v. 106, n. 5, p. e8 – e15, nov. 2008.

HSU, K.M.; CHOI, B.H.; KO, C.Y.; KIM, H.C.; XUAN, f.; JEONG, S.M. Ridge Alterations following Immediate Implant Placement and the Treatment of Bone Defects with Bio-Oss in an Animal Model. **Clinical Implant Dentistry and Related Research**, v.14, n. 5, p. 690-695, out. 2010.

LAZZARA, R. J. Immediate Implant Placement into Extraction Sites: Surgical and Restorative Advantages. **The International Journal of Periodontics & Restorative Dentistry**, v. 9, n. 5, p. 332-343, nov. 1989.

LEE, A.; FU, J.H.; WANG, H.L. Soft Tissue Biotype Affects Implant Success. **Implant Dentistry**, v. 20, n. 3, p. e38 – e47, jun. 2011.

LINDHE, J.; LANG, N.P.; KARRING, T. *Clinical Periodontology and Implant Dentistry*. 5. ed. Oxford: Blackwell Publishing Ltd, 2008. Cap. 41, 1054p. e 1059p.

PAOLANTONIO, M., DOLCI, M.; SCARANO, A.; ARCHIVIO, D.; PLACIDO, G.; TUMINI, V. PIATTELLI, A. Immediate Implantation in Fresh Extraction Sockets. A Controlled Clinical and Histological Study in Man. **Journal of Periodontology**, v. 72, n. 11, p. 1560-1571, nov. 2001.

PIETROKOVSKI, J. & MASSLER, M. Alveolar ridge resorption following tooth extraction. **Journal of Prosthetic Dentistry**, v. 17, n. 1, p.21-27, jan. 1967.

RAES, F.; COSYN, J.; CROMMELINCK, E.; COESSENS, P.; BRUYN, H. Immediate and conventional single implant treatment in the anterior maxilla: 1-year results of a case series on hard and soft tissue response and aesthetics. **Journal of Clinical Periodontology**, v. 38, n. 4, p. 385-394, apr. 2011.

SPINATO, S.; AGNINI, A.; CHIESI, M.; AGNINI, A. M.; WANG, H. L. Comparison Between Graft and No-Graft in an Immediate Placed and Immediate Nonfunctional Loaded Implant. **Implant Dentistry**, v. 21, n. 2, p. 97-103, apr. 2012.

TARNOW, D. P. e CHU S. J. Human Histologic Verification of Osseointegration of an Immediate Implant Placed into a Fresh Extraction Socket With Excessive Gap Distance Without Primary Flap Closure, Graft, or Membrane: A Case Report. **The International Journal of Periodontics & Restorative Dentistry**, v. 31, n. 5, p. 515-521, sep. 2011.

VISWAMBARAN, M.; ARORA, M.G.V.; TRIPATHI, R.C.; DHIMAN, R.K. Clinical evaluation of immediate implants using different types of bone augmentation

materials. **Medical Journal Armed Forces India, Jabalpur, New Delhi, Delhi e Pune**, v. 70, n. 2, p. 154-162, apr. 2014.

