

UNIVERSIDADE SAGRADO CORAÇÃO

CANDIDO CAMPANHÃ NETO

**MANUTENÇÃO DE REBORDO ALVEOLAR PÓS-
EXODONTIA: REVISÃO DE LITERATURA**

BAURU
2012

CANDIDO CAMPANHÃ NETO

**MANUTENÇÃO DE REBORDO ALVEOLAR PÓS-
EXODONTIA: REVISÃO DE LITERATURA**

Trabalho de conclusão de curso
apresentado ao centro de ciências
da saúde como parte dos requisitos
para obtenção do grau de cirurgião
dentista, orientado por prof. Dr. Luís
Eduardo Marques Padovan.

BAURU
2012

Campanhã Neto, Candido

C1869m

Manutenção de rebordo alveolar pós-exodontia :
revisão de literatura / Candido Campanhã Neto. -- 2012.
37f.

Orientador: Prof. Dr. Luís Eduardo Marques
Padovan.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em
Odontologia) – Universidade Sagrado Coração – Bauru –
SP.

1. Manutenção de rebordo. 2. Extração dentária. 3.
Enxerto ósseo. 4. Biomaterial. I. Padovan, Luís Eduardo
Marques. II. Título.

CANDIDO CAMPANHÃ NETO

MANUTENÇÃO DE REBORDO ALVEOLAR PÓS-EXODONTIA: REVISÃO DE LITERATURA

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao centro de ciências da saúde como parte dos requisitos para obtenção do grau de cirurgião dentista, orientado por prof. Dr. Luís Eduardo Marques Padovan.

Banca examinadora:

Prof. Dr. Luís Eduardo Marques Padovan
Universidade Sagrado Coração

Prof. Dr. Rodrigo Ricci Vivan
Universidade Sagrado Coração

Prof. Dr. Aparício Dekon Fiuza
Universidade Sagrado Coração

Bauru, 13 de novembro de 2012.

Dedico este trabalho de conclusão de curso aos meus pais, Rodinei e Edna sem eles nada disso seria possível. Eles me deram a vida, me deram as oportunidades, o apoio, sempre me guiando pelos caminhos certos, sempre me incentivaram a buscar meus ideais. Ensinaram-me que na vida o mais importante é ser feliz.

AGRADECIMENTOS

Agradeço em primeiro lugar a Deus que me permite acordar todas as manhãs, viver novas experiências e novos desafios.

Agradeço muito a minha família, meu pai Rodinei e minha mãe Edna que sempre me apoiaram em todas as decisões, nas horas boas e nas horas ruins. É pelo apoio deles que cheguei até aqui hoje. Amo vocês.

Agradeço de coração aos meus amigos Alexsander, Thaís, Ayla, Lilian, Laura, Nataira e Jéssica pelo apoio que me deram nesse último semestre, foi difícil, mas conseguimos. O mais importante é que essas são as pessoas que vou levar pra minha vida toda. No começo dessa caminhada nem nos conhecíamos, agora não me vejo sem eles ao meu lado. Vai ser estranho não passar o dia-a-dia ao lado de todos, mas eu sei que nos momentos felizes e tristes eles sempre estarão lá para me apoiar. Sempre ouvi dizer que “os verdadeiros amigos você pode contar nos dedos das mãos”, agora vejo que isso é verdade.

Agradeço a todos meus mestres pela sabedoria transmitida e pela atenção que me foi dada. Ao meu Mestre Rodrigo Ricci Vivian que me ajudou nessa caminhada rumo ao meu objetivo final, além de mestre, foi também grande amigo e inspiração. Agradeço meu orientador Luís Eduardo Marques Padovan que desde sua chegada a esta instituição foi uma inspiração devido a todo ensinamento que trouxe consigo e pode me presentear com um pouco da sua sabedoria. Agora vocês deixam de serem apenas mestres e passam a ser meus amigos e meus colegas de profissão.

RESUMO

A crescente valorização da estética somada à expectativa do paciente tem levado o cirurgião dentista a buscar alternativas para a manutenção do rebordo alveolar pós-exodontia. O aprimoramento das técnicas cirúrgicas, desenvolvimento e conhecimento das propriedades biológicas dos biomateriais mostram serem condições indispensáveis para restabelecer o rebordo alveolar. Por isso, justifica-se este estudo que visa avaliar por meio de uma revisão da literatura as técnicas e cuidados para manutenção de rebordo alveolar pós-exodontia. Os estudos mostrados nessa revisão de literatura mostram que realizar uma extração atraumática contribui para evitar perda da estrutura óssea e favorece a manutenção adequada do rebordo. Além disso, o desenvolvimento das técnicas de enxertia óssea e o conhecimento das propriedades biológicas dos biomateriais, tornam-se opções para impedir a reabsorção alveolar pós-exodontia. O estudo conclui que é necessário saber identificar um dente de prognóstico desfavorável, e definir quais alternativas descritas dentro desta revisão de literatura possam ser aplicadas e contribuir para a manutenção do rebordo alveolar pós-exodontia.

Palavras-chave: Manutenção de rebordo. Extração dentária. Enxerto ósseo, Biomaterial.

ABSTRACT

The growing appreciation of aesthetics coupled with patient expectation has led the dentist to seek alternatives for maintaining the alveolar ridge after tooth extraction. The improvements in surgical techniques, development and knowledge of the biological properties of biomaterials show are indispensable conditions to restore the alveolar ridge. So, why is this study to evaluate through a literature review and care techniques to maintain alveolar ridge after tooth extraction. The studies shown in this literature review show that performing a atraumatic extraction helps prevent loss of bone structure and helps maintain proper rim. Moreover, the development of bone grafting techniques and the knowledge of the biological properties of biomaterials, become options to prevent alveolar bone resorption after tooth extraction. The study concludes that it is necessary to know to diagnose a tooth poor prognosis, and consider what alternatives described in this literature review can be applied and contribute to the maintenance of the alveolar ridge after tooth extraction.

Keywords: Maintenance edge. Tooth extraction. Bone graft. Biomaterial.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	8
2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	10
2.1 TÉCNICA DE EXTRAÇÃO ATRAUMÁTICA.....	10
2.2 REPARAÇÃO PÓS-EXODONTIA	11
2.3 CLASSIFICAÇÃO DO DEFEITO ALVEOLAR PÓS-EXODONTIA	13
2.4 PRESERVAÇÃO DO ALVÉOLO DENTÁRIO.....	14
2.5 ENXERTOS ÓSSEOS.....	15
2.5.1 Enxerto autógeno.....	17
2.5.2 Enxertos homogêneos ou alógenos	19
2.5.3 Enxertos xenógenos.....	19
2.5.4 Enxerto aloplástico (hidroxiapatita)	23
3 OBJETIVOS	25
3.1 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	25
4 DISCUSSÃO	26
5 CONCLUSÃO	29
REFERÊNCIAS	30

1 INTRODUÇÃO

A perda dos elementos dentários provoca uma série de mudanças principalmente na estrutura óssea. O osso alveolar, as estruturas de sustentação e o próprio dente compõem um complexo sistema que se mantém em equilíbrio fisiológico e biológico. A partir do momento em que rompe-se esse quadro, todo sistema sofre mudanças e conseqüências. Nesse caso, o osso começa a ser reabsorvido e sua intensidade pode variar entre indivíduos, significando que existem forças biomecânicas que controlam e regulam o processo de remodelação óssea (MATOCANO, 2004).

Doença periodontal, defeitos de desenvolvimento, fraturas radiculares, formação de abscesso, trauma cirúrgico ou lesão traumática podem resultar em reabsorção do osso alveolar. Conseqüentemente, a não preservação do volume original do rebordo alveolar prejudica a estética e metas funcionais (VANCHIT; ROBERT; STEVEN, 2007).

Após a extração do elemento dental, dá-se início a uma reabsorção óssea, que gera uma perda em torno de 40% do volume, do primeiro ao terceiro ano pós extração. Na maxila, esta perda é mais significativa na região anterior, ocorrendo uma perda de 25% do volume no primeiro ano, e de 40 a 60% da largura nos primeiros três anos de exodontia (MISCH, 2000).

Em casos em que existe pouco remanescente ósseo, se faz necessário o preparo do leito receptor através de enxertos (MISCH, 1992).

Os enxertos podem ser autógenos, provenientes do próprio indivíduo; alógenos, provenientes de indivíduos da mesma espécie; xenógenos, provenientes de indivíduos de espécies diferentes, como por exemplo, o osso de origem bovina; e aloplásticos, materiais sintéticos ou naturais, como exemplo a hidroxiapatita. Os biomateriais de enxertia alógenos, xenógenos e aloplásticos vêm sendo utilizados com frequência, conseqüentemente minimizando o grau de morbidade. Mas estes materiais não apresentam as propriedades osteogênicas dos enxertos autógenos (COSTA, 2008).

O aumento do rebordo alveolar deverá ser utilizado quando houver defeito do contorno labial que impossibilite uma reabilitação oral tanto pela falta de espessura do osso alveolar, quanto para aumentar a estética final do contorno gengival labial (WILLAMSON, 1996).

Com a evolução dos materiais e aprimoramento das técnicas cirúrgicas na odontologia, surgiram novas possibilidades para manutenção do rebordo alveolar após extração dentária e assim eliminar, reduzir e/ou minimizar a reabsorção óssea e perda de suporte gengival (BRANEMARK et al., 1995), sem a necessidade de realizar técnicas de recuperação de rebordo.

Há várias formas que influenciam na manutenção de rebordo alveolar como extração atraumática com técnicas de preservação de tecido duro e mole (BECKER, 1995), enxertos ósseos (ROSSI et al., 2008; OLIVEIRA et al., 2005), epiteliais e subepiteliais (LINDHE, 2010). Por isso, justifica-se este estudo que visa avaliar por meio de uma revisão da literatura as técnicas e cuidados para manutenção de rebordo alveolar pós-exodontia.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 TÉCNICA DE EXTRAÇÃO ATRAUMÁTICA

Segundo o protocolo de Becker em 2005, após anestesia local, vários tipos de retalhos podem ser realizados para chegar ao dente a ser extraído. No entanto, em região estética é de suma importância evitar incisões relaxantes. A exodontia deve ser o menos traumática possível, luxando a raiz no sentido mesio- distal e evitando luxação no sentido vestibulo-lingual, para prevenir a perda da cortical óssea vestibular. Em dentes multirradiculares é aconselhável odontosseção e remoção das raízes separadamente. Pós a exodontia, o alvéolo fresco é cuidadosamente debridado para remoção do tecido de granulação e fibras do ligamento periodontal. As paredes do osso alveolar devem ser decorticadas para facilitar a repopulação local por células osteoprogenitoras oriundas do endósteo. Uma cureta é usada para explorar a presença e localização das tábuas vestibular e palatina.

A extração dentária pode ser realizada por duas vias, a alveolar e a não alveolar segundo Gregori (2004), logicamente a via não alveolar vai causar um dano muito maior devido a todo o trauma que a região sofre para que o dente seja extraído, pois é um processo grande de desgaste ósseo e que com certeza deixa o osso alveolar com menos altura e espessura. Já na extração via alveolar o processo é muito menos traumático, o dente é retirado do alvéolo sem que o mesmo seja destruído, salvo ocasiões em que a movimentação no sentido vestibulo-lingual seja necessária. A técnica por via alveolar é a escolhida sempre que tenha a intenção de manutenção do rebordo alveolar.

Segundo Marzola (2004) o principal objetivo da Odontologia é não realizar mutilações especialmente em crianças. Para que uma extração seja bem realizada os movimentos de deslocamento e manutenção devem se equilibrar. Para que a extração dental ocorra alguns movimentos devem ser realizados: a impulsão é realizada para que as fibras alvéolo-dentais sejam rompidas; a lateralidade é realizada no sentido vestibulo-lingual tomando o maior cuidado possível com a tábua óssea que é frágil, a lateralidade tem objetivo de dilatar o alvéolo; a rotação é um movimento pré-extração, nele uma rotação discreta é feita para liberar o dente de todas as fibras periodontais remanescentes; e por fim a extração propriamente dita

que é a expulsão do dente do alvéolo. É muito importante lembrar que essas técnicas servem para dentes cônicos e uniradiculares, no caso de dente com mais de uma raiz a odontosecção deve ser realizada para facilitar e fragilizar menos o local.

Mas para que a extração seja o menos traumática possível é necessário que algumas mudanças sejam feitas na técnica preconizada por Marzola (2004), o movimento de lateralidade muda de vestibulo-lingual para mesio-distal, isso irá impedir que a perda da maior quantidade de cortical óssea possível.

O uso de um instrumento chamado periótomo também pode ser usado para que o mínimo de trauma seja causado, ele assume o trabalho de uma cunha e possui de 3 a 4 mm. O uso desse instrumento preconiza uma técnica correta, ao invés de usarmos as alavancas tradicionais é usado o periótomo. Inicia-se a técnica fazendo a desinserção das fibras dentoalveolares, nenhuma incisão é feita o bisturi é usado para iniciar o descolamento das fibras ao redor do dente para não lesar o tecido gengival, então o periótomo é inserido na mesial ou distal do dente e com a ajuda de um martelo cirúrgico o instrumento é forçado entre dente e osso alveolar na direção apical fazendo com que o dente seja expulso do alvéolo. Vale lembrar que em dente multiradiculares a odontosecção é essencial para que não haja fraturas radiculares e coronais, podendo até mesmo atingir os dentes vizinhos (MISCH,1993).

Atualmente a estética conta muito a reabilitação oral, a maioria dos indivíduos procura realizar a tratamento em busca de uma manutenção do alvéolo para que isso possa trazer sucesso no momento em que a reabilitação for requisitada.

2.2 REPARAÇÃO PÓS-EXODONTIA

Em humanos, o mecanismo biológico envolvido na cicatrização alveolar foi descrito, inicialmente, por Amler em 1960. De acordo com Okamoto (1987) a reparação óssea ocorre em quatro fases: a proliferação celular que é o processo de reparo que se inicia logo após a extração, onde o coágulo sanguíneo é invadido por fibroblastos e ao mesmo tempo a proliferação de células endoteliais está acontecendo, então estas vão dar origem a novos capilares, isso ocorre entre o segundo e o terceiro dia; na fase de desenvolvimento do tecido conjuntivo um tecido

frouxo é formado do terceiro ao nono dia; na fase de maturação do tecido a medida que o número de fibras colágenas aumenta e os vasos diminuem e a maturação ocorre até o décimo dia; por fim a fase de diferenciação óssea que ocorre a partir dos osteoblastos presentes originados das células osteo-progenitoras, então estes osteoblastos depositam a matriz inorgânica necessária para que ocorra a calcificação. Acreditava-se que esse processo demorava em torno de 40 dias.

Mas hoje sabemos que o processo é mais rápido, os fatores de crescimento são importantíssimos para a reparação óssea, como o Fator de Crescimento de Fibroblastos (FGF) e o Fator de Crescimento de Tecido Conjuntivo (CTGF), que modulam a migração das células sanguíneas e mesenquimais, fornecendo o fator principal para a cicatrização, o suprimento sanguíneo. Após 7 dias toda a área se encontra preenchida por tecido de granulação e a matriz osteóide (colágeno tipo I) é evidente na base do alvéolo. Por volta do 28º dia o alvéolo é preenchido completamente por osso (GLOWACKI, 1998; KANYAMA et al., 2003; SHIMO et al., 1998; SHIMO et al., 2001).

Em casos onde uma fina espessura da tábua óssea alveolar vestibular é observada pós-exodontia, a manutenção do rebordo ósseo ao longo dos anos pode não ser eficaz, tornando-se comum a presença de defeitos ósseos alveolares, mesmo após exodontias atraumáticas (BARBOZA, 1999a). Nesses casos, durante a cicatrização alveolar, uma média de 40% a 60% da altura e espessura óssea original é esperada ser perdida fisiologicamente, com maior perda dentro dos primeiros 2 anos. De acordo com pesquisas, podemos afirmar que o rebordo alveolar na região anterior de maxila pode ser reduzido em 23% nos primeiros 6 meses após exodontia, e adicional 11% nos seguintes 5 anos (ARTZI et al., 2000). Na região posterior de mandíbula, reabsorção acontece primariamente na direção buco-lingual, resultando em deslocamento da crista alveolar. O índice de reabsorção do rebordo residual tem mostrado ser maior na mandíbula (0.4 mm/ano) do que na maxila (0.1 mm/ano).

Segundo Okamoto (1987) alguns fatores locais podem influenciar na reparação óssea. A presença de fragmentos ósseos sem nutrição, estes necrosam perturbando o processo; as irregularidades do contorno e altura do alvéolo também podem ser citadas, essa regularização não deve ser excessiva, devido a reabsorção fisiológica que acontece, porém a remoção de todas as espículas ósseas e septos proeminentes deve ser feita; a presença de resíduos de raiz de corpo estranho

também é um problema para a reparação óssea; e alguns procedimentos cirúrgicos que podem influenciar na reparação como a curetagem, irrigação, anestesia, brocas, cinzéis e suturas.

2.3 CLASSIFICAÇÃO DO DEFEITO ALVEOLAR PÓS-EXODONTIA

Salama; Salama (1993) classificaram os sítios de extração de acordo com a morfologia do defeito ósseo residual (número de paredes ósseas alveolares remanescentes) e seu potencial regenerativo:

Tipo1: a maior parte do alvéolo apresenta quatro paredes, ou um defeito incipiente de três paredes (perda de uma das paredes com alvéolo de 5mm ou menos no sentido ápico-coronal) e a crista óssea alveolar está próxima ao colo dos dentes adjacentes. Este tipo de defeito, encontrado principalmente em casos de fratura radicular recente, reabsorções radiculares e/ou cáries extensas com invasão da “distância biológica”, é a melhor indicação à instalação imediata do implante, combinada ou não com os princípios da regeneração óssea guiada.

Tipo2: um defeito ósseo moderado predomina e estende-se até o terço médio da raiz; isto inclui perdas maiores que 5mm. Existe uma discrepância acentuada entre o nível da crista óssea, alvéolo remanescente e o colo dos dentes adjacentes. A perda da tábua óssea vestibular é moderada. Uma vez que os dentes que apresentam este tipo de defeito conservam um aparato de inserção remanescente, isto é, ligamento periodontal, osso e cimento. Segundo Salama e Salama (1993) é um grande enigma descartar tais dentes com tanta rapidez, levando em conta que o esforço para mantê-los, estaria jogando fora todo o aparato de inserção que é tão valioso para o dente. Então os autores propõem a manipulação destes tecidos através da movimentação ortodôntica extrusiva do dente, quase a ponto de extraí-lo, daí vem o termo “extração ortodôntica”, para aumentar os tecidos ósseo e gengival em direção coronária, transformando o defeito tipo 2 em tipo 1. Conseguem-se, melhorar o nível da margem gengival, ganhar papila e aumentar a quantidade de gengiva inserida. A erupção forçada somente desloca o aparato de inserção remanescente, não criando nova inserção. Assim, a habilidade do dente comprometido em influenciar seus tecidos circunjacentes está limitada pela quantidade e integridade do aparato de inserção remanescente. Isto significa que somente o osso alveolar inserido à raiz via fibras do ligamento

periodontal acompanhará o dente em sua movimentação (POLSON,1984). A fase de extrusão geralmente requer 4 a 6 semanas e depois mais 6 semanas de estabilização antes da remoção do dente (SALAMA; SALAMA, 1993).

Tipo 3: sítio intensamente comprometido. Ocorre principalmente em pacientes com doença periodontal avançada e fraturas radiculares extensas e lesões endodônticas- periodontais antigas não diagnosticadas e não tratadas. A perda da tábua óssea vestibular é intensa e defeitos ósseos angulares estão presentes.

2.4 PRESERVAÇÃO DO ALVÉOLO DENTÁRIO

Mesmo com a técnica de uma extração dentária atraumática, preservando a qualidade e quantidade de tecido duro e mole pós-extração, podemos também utilizar diversos tipos de biomateriais descritos visando obter o aumento ou a manutenção do rebordo ósseo (BERGLUNDH; LINDHE,1997; BUSER et al., 1990; CAPLANIS et al., 1997; MISCH; DIETSH, 1991; NEVINS; MELLONIG, 1992; NYMAN, 1991).

O Biomaterial pode ser definido como material capaz de se unir com os sistemas biológicos para avaliar, tratar, aumentar ou repor qualquer tecido, órgão, ou função do corpo (WILLIAMS et al., 1992).

De acordo com a Academia Americana de Periodontia em 1996, um enxerto é qualquer tipo de tecido ou órgão utilizado para implantação ou transplante. E um enxerto ósseo, de acordo com Musclher e Lane em 1992, é um material implantado que, sozinho ou em associação com outros materiais, promove a formação óssea pelo seu potencial osteogênico, osteocondutor ou osteoindutor. Estes materiais utilizados no tratamento de defeitos ósseos são considerados substâncias preenchedoras e apresentam natureza, funções e características diferenciadas.

Segundo a origem, os materiais preenchedores são divididos em enxertos autógenos, alógenos, xenógenos e materiais aloplásticos. O enxerto ósseo autógeno é um tecido ósseo transferido de uma região para outra no mesmo indivíduo. Para a manutenção do rebordo, pode ter origem extra-oral: crista ilíaca, tíbia e calota craniana, ou intra-oral: mento, tuberosidade maxilar, ramo ascendente da mandíbula e áreas desdentadas. Enxerto ósseo alógeno se refere a um tecido que foi transplantado da mesma espécie que o receptor, mas de genótipo diferente. O

enxerto xenógeno é um tecido que foi transplantado de espécie diferente do receptor. Os biomateriais aloplásticos são materiais osteocondutores de origem sintética, classificados de acordo com sua composição em: metais, cerâmicas e polímeros (BARBOZA & CAÚLA, 2002).

Buser et al. (1993) introduziram o termo Regeneração Óssea Guiada (ROG) diferenciando-a da Regeneração Tecidual Guiada. A Regeneração Óssea Guiada é um procedimento cirúrgico que utiliza o princípio da RTG para o tratamento de defeitos ósseos, consistindo na utilização de uma barreira biológica, mantendo o espaço entre o defeito e a superfície da membrana, na qual células oriundas do osso migram e proliferam sem a interferência de células de outros tecidos (BARBOZA, 1993; BARBOZA, 1999a; BARBOZA, 1999b; BARBOZA; CAÚLA, 2002; BARBOZA e LUGÃO, 2001).

Para resultados satisfatórios, Landsberg (1997) disse que a membrana deve cobrir o defeito ósseo completamente e preferivelmente ser coberta por tecido mole durante todo o período de cicatrização, que leva de 6 a 9 meses.

A manipulação do retalho, pode desencadear insatisfatórios resultados funcionais, fonéticos e estéticos, especialmente na região anterior da maxila. Estes efeitos indesejáveis incluem a recessão da margem gengival do dente adjacente, perda de tecido gengival ceratinizado e perda da altura da papila interdental (LANDSBERG, 1995).

2.5 ENXERTOS ÓSSEOS

É um desafio a preservação do rebordo alveolar após a exodontia e também uma preocupação constante da odontologia atual, principalmente quando existem perdas extensas que colocam em risco a reabilitação futura.

Nas situações em que se procura fazer a exodontia atraumática, visando o menor dano possível ao tecido ósseo, a própria condição anatômica do dente removido, pode favorecer grandes reabsorções do rebordo alveolar. Assim, com relação aos procedimentos cirúrgicos serem realizados dentro de preceitos técnicos, defeitos extensos necessitam enxertos ósseos com diferentes técnicas e abordagens cirúrgicas, muitas vezes complexas, sobretudo nos procedimentos com enxertos autógenos, o que aumenta sobremaneira a morbidade dessas cirurgias.

Doença periodontal, fraturas dentárias, infecções periapicais crônicas, traumatismo alveolar ou complicação cirúrgica trans ou pós-operatória são exemplos de situações que podem causar defeitos ósseos alveolares em diferentes níveis de extensão e complexidade (NIKITAS; MARMALY, 2005).

A prevenção da reabsorção inicia com a manutenção do coágulo dentro do alvéolo ósseo remanescente, pois este tem rico suprimento de fatores envolvidos na cicatrização (OKAMOTO et al.; 1994).

Segundo Agostini e Pilatti (2000) afirmam que, quanto ao mecanismo de ação, os enxertos podem ser osteoindutores, quando tem a capacidade de “atrair” células mesenquimais, as quais se transformarão em osteoblastos. Isto se deve ao fato de possuírem dentre seus componentes, proteínas morfogenéticas ósseas (BMPs). Dentre os biomateriais que possivelmente se encaixam nesta categoria, temos o osso autógeno e o DFDBA (ossos submetidos a uma desmineralização, congelamento e desidratação). Já os materiais osteocondutivos servem apenas como arcabouço, sustentando uma estrutura por onde proliferam vasos sanguíneos, trazendo então os componentes necessários à formação óssea. Já os osteogênico, o crescimento ósseo se dá em função das células viáveis, transferidas dentro do osso.

Dalapicula et al. (2006), os autores afirmam que desde épocas passadas, o homem tem se preocupado em restaurar ou substituir porções danificadas do tecido ósseo. Inúmeros materiais têm sido utilizados, porém todos provocam, em maior ou menor grau, uma resposta imunológica do receptor. Dentre os materiais biológicos, os enxertos de origem autógena, ou seja, do próprio indivíduo, são os que apresentam melhor previsibilidade por possuírem propriedades osteogênicas, osteocondutoras e osteoindutoras. Autores também ressaltam que os biomateriais podem ser classificados pela forma como interagem com os tecidos adjacentes. 1. Biotoleráveis – não estabelecem uma osseointegração verdadeira, levando a formação de uma cápsula fibrosa, geralmente delgada, acelular e contínua, sendo que a formação de tecido fibroso é interpretada como uma resposta do tecido ao material, que estimula as células adjacentes a sintetizar, secretar e manter um tecido na interface; 2. Bioinertes – ao contrário, estabelecem contato direto com o tecido ósseo circundante; 3. Bioativo – como as cerâmicas de fosfato de cálcio e os vidros bioativos, não só estabelecem osseointegração direta, como também com os

tecidos vizinhos de forma a estimular a proliferação de células, a síntese de produtos específicos e a adesão celular.

No geral, os biomateriais não devem induzir uma resposta negativa do tecido hospedeiro e, para tanto, devem se assemelhar quimicamente ao mesmo (FERREIRA et al., 2007).

Classificação dos biomateriais de acordo com a sua origem é: autógenos são provenientes do próprio indivíduo; alógenos são provenientes de indivíduos da mesma espécie; xenógenos são provenientes de indivíduos de espécies diferentes, como por exemplo, o osso de origem bovina; e aloplásticos são materiais sintéticos ou naturais, como exemplo a hidroxiapatita. Os biomateriais de enxertia alógenos, xenógenos e aloplásticos vêm sendo utilizados com frequência, o que, conseqüentemente, minimiza o grau de morbidade. No entanto, estes materiais não apresentam as propriedades osteogênicas dos enxertos autógenos (COSTA, 2008).

Algumas propriedades são atribuídas aos enxertos que são considerados importantes em diferentes situações cirúrgicas (BELL, 1992). São distinguidas a biocompatibilidade, disponibilidade, osteogênese, a capacidade de agir como matriz para neoformação óssea e estabilidade mecânica. Tendo em vista que poucas técnicas reúnem todos estes requisitos de forma proporcional, o cirurgião necessita ter critérios de escolha nas situações específicas em se encontrar.

A biocompatibilidade dos enxertos autógenos é inegável entre os materiais existentes. Contudo, devido ao potencial de morbidade da área doadora, ainda existe uma busca constante de outros materiais que possam oferecer algumas ou todas as vantagens dos enxertos autógenos.

2.5.1 Enxerto autógeno

Na literatura, o enxerto ósseo começa a ser citado por Van Meeken(1982). Transplantando osso de crânio de cachorros para um defeito cranial no homem, com sucesso. O cirurgião foi forçado a retirar o transplante para evitar a excomunhão pela Igreja. Com o passar do tempo, o enxerto ósseo começou a ser mais usado em função do sucesso clínico do procedimento, muito embora houvesse discussão e opiniões contrárias quanto ao aspecto biológico e reparacional dos enxertos.

Ollier (1987) documentou a transferência de osso e perióstio e, pela osteogênese que observou no enxerto, concluiu que ambos estavam vivos. Contudo,

Bath (1893) foi o primeiro a discordar dessa conclusão. Seus estudos revelaram que o enxerto ósseo estava completamente morto vários dias após sua transferência, e que somente através de um gradual processo de invasão por células oriundas do osso receptor havia repovoamento com células vivas. Esse processo, hoje, é convencionalmente denominado de osteocondução.

Já Axhausen (1907) realizou uma série de experimentos demonstrando que enxertos cobertos com perióteo exibiam esteogênese de células sobreviventes do periósteo.

Segundo Phemister (1914) demonstrou conclusivamente, algumas células osteogênicas da superfície do enxerto sobreviviam por difusão de nutrientes advindos do leito receptor e concordou com Bath (1893) que a grande maioria das células no centro do enxerto estavam mortas, mas notou que as células sobreviventes na superfície desempenhavam importante papel na reabsorção e repovoamento das células ósseas.

Gallie & Robertson (1918) concordaram que a sobrevivência de células na superfície do osso enxertado era importante. Eles também notaram que a sobrevivência e a osteogênese eram muito melhores com o uso do osso esponjoso do que a utilização de osso cortical.

Mowlen (1944) popularizou o uso de osso esponjoso e demonstrou sua superioridade ao osso cortical em relação à integração.

Fazili (1978) relata que, passados três anos da realização do enxerto, e não havendo estímulo ósseo, cerca de 92% do osso enxertado é reabsorvido.

Urist et al (1983) descreveram que as células ósseas que sobreviveram na superfície do enxerto desempenham um papel muito importante na proliferação de novas células formadoras de osso.

Segundo Albrektsson (1980) cita, áreas doadoras de osso para a região oral podem ser o mento e a região retromolar, para quantidades menores de osso. Já para quantidades maiores osso, recomenda a crista ilíaca, a calota craniana, a costela e a tíbia.

Harakas (1984) descreveu a presença de uma proteína (BMP) presente em todos os enxertos, seja com vitalidade ou desvitalizada, e que estimula a formação de novo osso.

Phillips (1988) e Dado (1989) afirmaram que há vantagens no uso de enxertos de origem membranosa (calota e mandíbula) em relação à origem

endocondral (ilíaco, tibia e costela) quando se considera a reabsorção óssea. Esta diferença provavelmente deve-se à característica mais cortical do osso de origem membranosa.

2.5.2 Enxertos homogêneos Ou alógenos

Os enxertos homogêneos, ou seja, da mesma espécie, são considerados uma excelente alternativa, quando comparados com o uso de enxertos autógenos, pois não requerem área doadora, podem oferecer grandes quantidades de material, diferentes combinações de estrutura óssea (cortical, medular ou cótico-esponjoso), ser processados (desmineralizados, liofilizados), pré-moldados (garantindo melhor adaptação no sítio receptor e menor tempo cirúrgico), e são considerados osteocondutores (TANAKA, 2008).

Em um estudo longitudinal, mostraram números positivos de sucesso em pacientes submetidos às reconstruções ósseas, empregando osso homogêneo fresco e congelado com controle após 20 anos de transplantes, aprovando o sucesso na utilização de enxertos de banco de osso (JENSEN; SIMONSEN; SINDET, 1990).

No estudo comparativo da revascularização do enxerto ósseo alógeno fresco e desmineralizado em ratos, Solheim et al. (2001) apontaram a revascularização do enxerto e afluxo sanguíneo do sítio hospedeiro como os principais fatores que influenciam na formação do osso. A revascularização é influenciada pela arquitetura diferente do osso enxertado, pelo tipo de processamento do osso antes da implantação, isto é, se ele é fresco ou desmineralizado. Foi observado que, no grupo em que se utilizou o enxerto fresco, quando comparado com o osso desmineralizado, havia uma melhor irrigação. A vascularização no osso medular foi mais rápida quando comparado como osso cortical (SOLHEIM et al.,2001).

2.5.3 Enxertos xenógenos

Estes são os enxertos transferidos entre espécies. Nos humanos têm sido utilizados desde o século XVII, mas apenas recentemente foram indicados para a correção de defeitos na região maxilo facial. Muitos profissionais enfatizam que não possuem potencial osteogênico, mas formam uma matriz para crescimento de tecido ósseo novo.

Enxertos xenogênicos, como o osso bovino inorgânico, e aloplásticos, como a hidroxiapatita sintética, são materiais osteosubstitutos que nos mostraram ser capazes de favorecer a reparação óssea em função da sua grande propriedade osteocondutora. Então, o uso destes materiais tem sido indicado em alguns casos de reparo periodontal, levantamento de seio maxilar e preenchimento de alvéolos (GONÇALVES et al., 2005).

Os biomateriais de origem bovina têm sido estudados desde a década de 60. Sua resistência biomecânica é parecida com a do osso humano e tratamentos adequados para a sua obtenção podem evitar respostas imunológicas ou inflamatórias diferentes. Os xenoenxertos podem ser produzidos a partir de osso bovino cortical ou medular (FERREIRA et al., 2007).

Dall'Antonia et al. (2006), Ferreira et al. (2007) e Gonçalves et al. (2005), demonstraram em seus estudos que se tem o osso bovino como uma alternativa para as mais diversas especialidades. E há uma variedade de estudos que sustentam as suas indicações.

Segundo Houser et al. (2001), em seu estudo comparando o Bio-Oss (BO), osso bovino inorgânico, em combinação com a Bio-Guide (BG), uma barreira de colágeno bioabsorvível com o retalho cirúrgico para debridamento a campo aberto (OFD) de lesão de furca classe II na mandíbula de humanos. Um total de 31 lesões de furca (18 tratadas com BO/BG, 13 controle) em 21 pacientes foram tratadas pelos autores. Como resultado do estudo, os autores constataram um preenchimento ósseo vertical de 2mm na região das furcas para o grupo BO/BG e de 0,5mm para o grupo OFD. O grupo BO/BG apresentou um preenchimento horizontal de 3mm na região da furca e o grupo OFD 0,9mm. O grupo BO/BG apresentou uma resolutividade dos defeitos de 82,7% enquanto o grupo OFD de 42,5%. Houve uma diferença estatisticamente significativa entre BO/BG e OFD em todas as avaliações dos tecidos duros e moles, com exceção do nível clínico de inserção, recessão e reabsorção da crista alveolar.

Silva et al. (2004), afirmam que os resultados obtidos com o enxerto ósseo bovino liofilizado para o preenchimento de cavidades alveolares foram amplamente satisfatórios.

Dentre os possíveis enxertos xenógenos, encontram-se disponíveis comercialmente os enxertos bovinos em várias formas de apresentação, como aqueles que contêm a fração mineral do osso, os inorgânicos ou desproteinizados;

os que contêm apenas a fração orgânica, os orgânicos ou desmineralizados e os compostos ou mistos que apresentam, em sua composição, as frações minerais e orgânicas do osso. Todos eles apresentam excelente biocompatibilidade, agem favorecendo o processo de osteocondução e não desencadeando resposta imunológica desfavorável. Dentre os vários materiais existentes, o de origem bovina, é considerado um material de enxerto xenogênico anorgânico com propriedades osteocondutoras, que funciona como um arcabouço para permitir o crescimento de capilares, de tecido perivascular e de células osteoprogenitoras oriundas do leito receptor, sendo indicado na preservação da dimensão óssea da crista alveolar. Também foi avaliado a eficácia do osso bovino do tipo “cone alveolar” na estimulação da neoformação óssea em alvéolos dentários de humanos. Foram executados 15 exodontias, com enxertia do osso bovino nos alvéolos envolvidos. Realizaram-se dois tipos de avaliações radiográficas da região enxertada com auxílio da computação: mensuração entre dois pontos determinados e histograma dos valores da densidade óptica a cada mês até completar 6 meses. Decorrido esse período, os alvéolos foram reabertos e o conteúdo da porção central colhido para ser submetido a estudo histológico. Verificou-se que no período de 6 meses a matriz mineral bovina apresentou-se sem vitalidade, radiograficamente sua densidade óptica não comprovou a neoformação óssea e, por meio de mensuração entre dois pontos, não ocorreu reabsorção óssea alveolar estatisticamente significante. Esses fatos não comprovaram a eficiência do osso bovino tipo “cone alveolar” no período de seis meses no processo de neoformação óssea (ROSSI; WEINFELD; MIRANDA, 2005).

Em estudo com animais realizado por Camarini et al. (2006), os autores avaliaram uma possível atividade aceleradora do processo de reparo ósseo por meio da utilização do plasma rico em plaquetas (PRP) aos biomateriais, dentre os quais, um dos grupos utilizados foi o de hidroxiapatita natural de origem bovina. Os autores realizaram análise microscópica, observando-se a proliferação tecidual e os biomateriais utilizados. À análise microscópica, concluíram que os biomateriais estudados não interferiram na evolução do processo de reparo, apresentaram propriedade osteocondutora, não se observando presença de células inflamatórias ou ainda retardo no reparo e que a presença ou não do PRP não interferiu na evolução do reparo ósseo.

De acordo com o estudo realizado por Dall'antonia et al. (2006), foi avaliado, através de cortes histológicos, o processo de reparo do alvéolo dental após implantes de osso cortical bovino liofilizado. Para o presente estudo, foram utilizados 32 ratos (*Rattus norvegicus*, albinos, wistar). Os 32 animais foram divididos em 2 grupos de 16, que constituíram os Grupos I (controle) e II Gen-OX (osso cortical bovino inorgânico liofilizado). Os animais foram sacrificados aos 3, 7, 15, e 30 dias após o ato cirúrgico. Em análise em microscópio óptico, os resultados obtidos mostram que o material é bem aceito pelo organismo sendo lentamente reabsorvido, levando os autores a concluírem que o osso cortical bovino inorgânico liofilizado é parcialmente reabsorvido pelo organismo e o remanescente incorporado por tecido ósseo neoformado, que o mesmo ocasiona retardamento na cronologia do processo de reparo alveolar e pode ser considerado como material viável para uso em alvéolo dental quando indicado.

No estudo realizado por Mazzoneto e Silva (2006) o foco era avaliar o comportamento clínico e histológico do enxerto heterógeno orgânico bovino associado à proteína morfogenética de embrião bovino, quando utilizado como substituto ósseo na técnica de levantamento de seio maxilar. Em todos os pacientes participantes do estudo, foi selecionado um lado como teste e o contra-lateral como controle. Após um período de seis a onze meses, foi realizada avaliação clínica da área enxertada, então foi realizada a biópsia com broca trefina de 2 mm, em região adjacente ao eixo do implante a ser inserido. Clinicamente, os autores observaram que a qualidade e a quantidade ósseas formadas no lado preenchido com enxerto autógeno apresentaram um aspecto mais favorável à instalação dos implantes, podendo-se observar uma formação óssea mais completa. Histologicamente pôde-se observar um padrão de neoformação óssea diferente, com o osso autógeno apresentando um aspecto mais organizado, desta forma, concluíram que o padrão clínico de formação óssea é melhor quando empregado o osso autógeno e que a associação de matriz orgânica bovina e BMP-b apresentou um padrão histológico com trabeculado ósseo menos compacto e menos organizado do que o osso autógeno.

Os biomateriais de enxertia xenógenos vêm sendo utilizados com frequência, o que, conseqüentemente, minimiza o grau de morbidade. No entanto, estes materiais não apresentam as propriedades osteogênicas dos enxertos autógenos (COSTA et al., 2008).

Osso bovino inorgânico, este é um material de enxertia muito pesquisado e amplamente utilizado na Odontologia, devido a sua semelhança com o osso humano. Proteínas em osso bovino desproteinizados foram extraídas para evitar a rejeição imunológica após o implante; no entanto, como o procedimento elimina proteínas o osso bovino perde sua capacidade osteoindutora, se tornando apenas osteocondutor (HALLMAN; THOR, 2008).

Entre os motivos que estimulam a utilização do osso bovino podemos descrever a não necessidade de uma área cirúrgica doadora por ser de origem laboratorial; fácil obtenção; amplamente disponível; longo prazo de armazenamento; com propriedades físico-químicas similares às do osso humano e a boa resposta quando utilizado no preenchimento de cavidades ósseas (SANTOS et al., 2008).

Entre as aplicações mais comuns dos xenoenxertos em Odontologia podemos citar: tratamentos de defeitos periodontais, sítios pós-extração dentária, levantamento de seio maxilar e aumento de rebordo alveolar (CASTRO-SILVA, ZAMBUZZI E GRANJEIRO, 2009).

2.5.4 Enxerto aloplástico (hidroxiapatita)

Na procura pelos aloenxertos e o aparecimento de novas técnicas que se destinem a substituição ou a regeneração do osso tem se intensificado nas últimas décadas. Substitutos ósseos, enxertos e membranas, que permitem a regeneração óssea sem interferência dos tecidos moles (regeneração óssea guiada) estão sendo desenvolvidos, e estas técnicas têm sido aplicadas com sucesso em procedimentos cirúrgicos visando aumento de rebordo alveolar, correções periodontais de defeitos ósseos e manutenção da altura do alvéolo após extrações dentais (SALATA et al., 1998).

A hidroxiapatita (HA) pode ser usada como enxerto ósseo em diferentes áreas da Medicina e Odontologia. Em Odontologia, tem sido exaustivamente utilizada para correção de deformidades ósseas e para o preenchimento de bolsas periodontais e em cirurgia e traumatologia bucomaxilofacial, para a regularização e manutenção das margens ósseas (BUCHAIM et al., 2002).

Hidroxiapatita também possui a capacidade de integração ao leito receptor e biocompatibilidade (CARVALHO; FAIG-LEITE e FERNANDES, 2004).

De acordo com o estudo de Kasaj et al., (2008) analisaram o desfecho clínico de defeitos periodontais infra-ósseos seguido de um tratamento com hidroxiapatita nanocristalina (NHA). Participaram do estudo 28 pacientes, cada um apresentando defeitos intra-ósseos com profundidade de sondagem de aproximadamente 6mm. Os indivíduos foram selecionados aleatoriamente para o tratamento com NHA ou para o grupo controle, onde não se utilizou a pasta. Após 6 meses do procedimento cirúrgico, os seguintes parâmetros clínicos foram documentados pelo examinador: índice de placa, índice de sangramento gengival, profundidade de sondagem, nível clínico de inserção e recessão gengival. A partir dessa análise, os autores puderam concluir que o tratamento de defeitos periodontais infra-ósseos com pasta NHA melhorou significativamente os resultados clínicos em comparação com o grupo controle onde não se usou a pasta de NHA.

A hidroxiapatita é largamente utilizada na cavidade oral como um substituto ósseo devido a sua capacidade osteocondutora (CRESPI et al., 2009)

3 OBJETIVOS

Este trabalho de conclusão de curso tem como objetivo avaliar por meio de uma revisão da literatura as técnicas e cuidados para manutenção de rebordo alveolar pós-exodontia.

3.1 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Identificar e revisar as técnicas cirúrgicas, materiais e cuidados para manutenção de rebordo alveolar pós-exodontia.

4 DISCUSSÃO

A retenção prolongada de um dente no qual uma resposta inflamatória ativa é mantida em seu aparato de inserção resulta em perda desnecessária do osso alveolar, e na criação de uma deformidade no rebordo que poderia ser prevenida ou reduzida pela extração precoce do dente (SEIBERT, 1993).

Os motivos para a indicação de uma exodontia segundo SALAMA & SALAMA, em 1993 seriam relacionados ao fracasso nos tratamentos endodônticos e/ou protéticos, com a presença de patologias periapicais extensas, fraturas radiculares ou reabsorções radiculares e cáries extensas, com invasão da “distância biológica”, que impossibilitam uma adequada restauração; doença periodontal avançada, ou uma combinação destes fatores.

BARBOZA (1999) e Becker (2005) relataram que a exodontia deve ser o menos traumática possível, luxando a raiz no sentido mesio- distal e evitando luxação no sentido vestibulo-lingual, para prevenir a perda da cortical óssea vestibular. Em dentes multirradiculares é aconselhável odontosseção e remoção das raízes separadamente. Outros cuidados pós-exodontia como desbridamento do alvéolo fresco para remoção do tecido de granulação e fibras do ligamento periodontal e curetagem das tábuas vestibular e palatina favorecem a reparação alveolar.

Segundo os trabalhos de Muller, Silva & Schmidt em 2003, para reconstruir defeitos ósseos alveolares localizados, o enxerto ósseo de área doadora intrabucal oferece uma série de benefícios. Entre as vantagens dos enxertos intrabucais, pode-se citar o acesso cirúrgico facilitado; proximidade entre a área doadora e a receptora; redução do tempo de anestesia; redução do tempo de cirurgia; realização do procedimento em ambiente ambulatorial; menos desconforto ao paciente e recuperação mais rápida. Por outro lado, a principal desvantagem do uso de áreas doadoras intrabucais é a quantidade limitada de tecido ósseo disponível. Em algumas situações clínicas é necessária a abordagem de mais uma área doadora no mesmo paciente, aumentando os custos operacionais (KLASSMANN et al., 2006).

O osso autógeno é uma excelente opção de biomaterial devido às suas características idênticas ao do osso perdido e por ser o único biomaterial a apresentar propriedades osteogênicas, osteoindutoras e osteocondutoras. No entanto, o osso xenógeno é um osso natural (predominantemente de origem

bovina), inorgânico, desproteinizado com um elevado grau de biocompatibilidade (PALECKIS, 2005; KLASSMANN et al., 2006). Suas propriedades possibilitam que este material acelere o processo de osseointegração ao osso enxertado. No entanto, na prática clínica, tem-se observado uma reabsorção rápida, sendo de até 100% em 3 anos. Contudo, a indicação precisa da técnica cirúrgica, a sensibilidade na manipulação do biomaterial e a adaptação ao leito, contribuem de forma relevante para o sucesso do enxerto bem como para a diminuição das taxas de reabsorção (VALENTINI e ABENSUR, 2003). O enxerto xenógeno bovino vem sendo amplamente estudado, apresentando ampla aceitação por parte dos profissionais devido à composição química e propriedades físicas semelhantes ao osso humano. Além disso, as taxas de sucesso de implantes instalados nestas regiões enxertadas podem chegar a 98%, em períodos de acompanhamento de 42 meses (CASTRO-SILVA, ZAMBUZZI e GRANJEIRO, 2009).

O emprego do osso homogêneo (ROCHA, ROCHA e MORAIS, 2006; BIAGINI et al., 2009) e implantes aloplásticos como substitutos ósseos têm-se mostrado uma alternativa ao uso do osso autógeno na reconstrução ósseas maxilares. Apresentam vantagens como maior disponibilidade de material de enxertia, menor tempo cirúrgico, redução no sangramento e dos procedimentos de anestesia. As complicações apresentadas na remoção do osso autógeno, principalmente nos sítios doadores extraorais, tais como grande exposição cirúrgica e necessidade de equipe multidisciplinar em ambiente hospitalar, custos elevados, pós-operatórios prolongados e sensibilidade nas áreas doadoras por períodos prolongados, estão ausentes quando a opção pelo uso de enxerto xenógeno realizada pelo profissional e paciente; discordando dos achados de COSTA et al.(2008), que relata que estes não apresentam celularidade, e não podem ser considerados osteogênicos (formadores de osso). A respeito dos implantes aloplásticos Fernandes et al., (2004) relataram que a HA utilizada se mostrou biocompatível, uma vez que não se observou nenhum tipo de resposta inflamatória decorrente da implantação desse material, nos períodos estudados. Essa constatação é a mesma obtida por autores como Crespi et al., (2009); Kasaj et al., (2008) e Salata et al., (1998).

O profissional deve portanto avaliar a indicação de exodontia de cada caso específico, optar pela técnica mais adequada para extração e identificar o tipo de defeito ósseo (Salama; Salama 1993), pois os estudos mostrados nessa revisão de literatura mostram que realizar uma extração atraumática contribui para evitar perda

da estrutura óssea e favorece a manutenção adequada do rebordo. Além disso, o domínio das técnicas de enxertia óssea e o conhecimento das propriedades biológicas dos biomateriais, colaboram para impedir a reabsorção alveolar pós-exodontia.

5 CONCLUSÃO

Nesta revisão da literatura estudada foi possível concluir que:

- perda do dente ocasiona modificações locais crônicas, progressivas e cumulativas que repercutem no sistema estomatognático, e também no aspecto estético/social do paciente.

- o aprimoramento das técnicas cirúrgicas, desenvolvimento e conhecimento das propriedades biológicas dos biomateriais representam uma alternativa para a manutenção do rebordo alveolar pós-exodontia.

- o conhecimento interdisciplinar é de suma importância, pois é necessário saber diagnosticar um dente com prognóstico desfavorável, e analisar quais alternativas descritas dentro desta revisão de literatura possam ser aplicadas e contribuir para a manutenção do rebordo alveolar pós-exodontia.

REFERÊNCIAS

AGOSTINI, M.; PILATTI, G. L. Uso de Enxerto de Biomateriais em Periodontia. **Revista ABO Nacional**, São Paulo, v. 8, n. 2, p.116-121, abr./maio, 2000.

ALBREKTSSON, T. In vivo studies of bone grafts. The possibility of vascular anastomoses in healing bone. **Acta Orthop. Scand.**, v.51, n. 9, 1980.

ARAÚJO, J. M. S. et al. Enxerto Ósseo Bovino como alternativa para Cirurgias de Levantamento de Assoalho de Seio Maxilar. **Rev. Cir. Traumatol. Buco- maxilo-fac.**, Camaragibe, v. 9, n. 3, p.89-96, jul./set., 2009.

AXHAUHEN, G. Histologische Untersuchungen über Knochentransplantation am Menschen. *Disch. Z. Chir.*, 91: 388, 1907.

BARBOZA, E. P.; LUGÃO, C. E. Treatment of a Human Transosseous Mandibular Defect by Guided Bone Regeneration. *J Periodontol* 2001;72:538-541.

BARBOZA, E. P. Clinical and Histological Evaluation of the Demineralized Freeze-dried Bone Membrane Used for Ridge Augmentation. *Int J Periodontics Restorative Dent* 1999a;19:601-607.a

_____. Localized Ridge Maintenance using Bone Membrane. *Implant Dent* 1999b;8:167-172.b

_____. **Regeneration of Surgically Reduced Alveolar Ridges utilizing Demineralized Freeze-dried Bone Cortical Columns and Membrane in Dogs: a clinical and histological study.** 1993, 155f. Doctor of Science Thesis (Odontology) - Boston University, Boston, 1993.

BARBOZA, E. S. P.; CAÚLA, A. L. **Regeneração Tecidual e Óssea Guiada:** odontologia - Periodontia, Cirurgia para Implantes, Cirurgia e Anestesiologia. São Paulo: APCD, v. 5. p. 137-157, 2002.

BARTH, A. Über histologische Befunde nach knochenimplantation. *Arch. Klin. Chir.*, 46: 409, 1893.

BECKER, W. Immediate Implant Placement: Diagnosis, Treatment Planning and Treatment Steps for Successful Outcomes. *CDA Journal*;v.33(4), pag.303-310, 2005.

BERGLUNDH T, LINDHE J. Healing Around Implants Placed in Bone Defects Treated with Bio-Oss: An experimental study in the dog. *Clin Oral Implants Res* 1997;8:117-24, 1997.

BIAGINI, A. C. et al. Osso Homógeno Fresco Congelado Utilizado na Reconstrução de Maxila Atrófica. *REV. IMPLANTNEWS*, São Paulo, v. 6, n. 2, p.143-148, mar./abr., 2009.

BRÅNEMARK, P. I.; ZARB, G. A.; ALBREKTSSON, T. *Tissueintegrated prostheses: osseointegration in clinical dentistry*. Chicago: Quintessence, 1985.

BUCHAIM, R. L.; ROQUE, D. D.; ROQUE, J. S. Gen-Phos Implant in Surgical Cavities Performed in the Tibia of Rats Submitted to Experimental Chronic Alcoholism. A Microscopic Study. *REV. FOB*, Bauru, v. 10, n. 1, p.17-22, jan./mar., 2002.

BUSER D, BRÄGGER U, LANG NP, NYMAN S. Regeneration and Enlargement of Jaw Bone Using Guided Tissue Regeneration. *Clin Oral Impl Res*;v.1, pag.22-32,1990.

CAMARINI, E. T. et al. Plaquetas em Cavidades Ósseas Mandibulares. Estudo Microscópico em Cães. *VER. IMPLANTNEWS*, São Paulo, v.3, n. 5, p.475-479, set./out., 2006.

CAPLANIS N, SIGURDISSON TJ, ROHRER MD, WIKESJO UME. Effect of Allogeneic, Freeze-dried, Demineralized Bone Matrix on Guided Bone Regeneration in Supra- alveolar Peri-implant Defects in Dogs. *Int J Oral Maxillofac Implants*.v.12, pag.634-642, 1997.

CARVALHO, C. B. et al. Enxerto Ósseo autógeno do Mento como Recurso em Implantes Osseointegrados: Relato de Caso Clínico. *REV. STOMATOS*, Canoas, v. 9, n. 17, p.43-48, jul./dez., 2004.

CASTRO-SILVA, I. I.; ZAMBUZZI, W. F.; GRANJEIRO, J. M. Panorama atual do Uso de Xenoenxertos na Prática Odontológica. *INNOV IMPLANT J.*, São Paulo, v. 4, n. 3, p.70-75, set./dez., 2009.

CICCONETTI A, SACCHETTI B, BARTOLI A, MICHIEZI S, CORSI A, FUNARI A, ROBEY PG, BIANCO P, RIMINUCCI M. Human maxillary tuberosity and jaw

periosteum as sources of osteoprogenitor cells for tissue engineering. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2007 Nov;104(5):618.e1-12. Epub 2007 Jul 5.

COSTA, C. E. S. et al. Enxertia Óssea – Bases Biológicas e Aplicações Clínicas. *REV. IMPLANTNEWS*, São Paulo, v. 5, n. 3, p.293-300, mai./jun., 2008.

CRESPI, R. et al. Magnesium-Enriched Hydroxyapatite Versus Autologous Bone in Maxillary Sinus Grafting: Combining Histokorphometry With Osteoblast Gene 51 Expression Profiles em Vivo. *J. PERIODONTOL*, Indianápolis, v. 80, n. 4, p.586- 593, abr., 2009.

DADO, D.V. & IZQUIERDO, R. Absortion of onlay bone grafts in immature rabbits: membranous versus endochondral bone and bone struts versus paste. *Ann. Plast. Surg.*, 23 (1): 39-48, Jul. 1989.

DALAPICULA, S. S. et al. Caracterização Físico-Química dos Biomateriais Utilizados em enxertias Ósseas. Uma Revisão Crítica. *REV. IMPLANTNEWS*, São Paulo, v. 3, n. 5, p.487-491, set./out., 2006.

DALL'ANTONIA, R. C. et al. Implante de Osso Cortical Bovino Inorgânico Liofilizado (Gen-Ox) em alvéolos Dentais: estudo Microscópico em Ratos. *REV. ODONTOLÓGICA DE ARAÇATUBA*, Araçatuba, v. 27, n. 2, p.129-135, jul./dez., 2006.

FAZILI M.; VON OVERVEST-EERDMANS, G.R.; VERNOOY, A.M.; VISSER, W.J. & VON WAAS, M.A. Follow-up investigation of reconstruction of the alveolar process in the atrophic mandible. *Int. J. Oral Surg.*, 7 (4): 400-404, Aug. 1978.

FERNADES, R. G.; FAIG-LEITE, H.; CARVALHO, Y. R. Estudo da Reparação Óssea na Mandíbula de Coelhos Sob a Ação do Alendronato Sódico e da sua Associação com a Hidroxiapatita. *REV. DE ODONTOLOGIA DA UNESP*, Marília, v. 33, n. 3, p.123-130, ago., 2004.

FERREIRA, J. R. M. et al. Enxertos Ósseos Xenógenos Utilizados na Implantodontia Oral. *REV. IMPLANTNEWS*, São Paulo, v. 4, n. 3, p.303-306, mai./jun., 2007.

FONTANARI, L. A.; MANNE, J. M.; JUNIOR, W. T. Utilização de Enxerto Ósseo Homógeno Para Reconstrução em Áreas Atróficas Pré-Implante: Banco de Ossos. *REV. IMPLANTNEWS*, São Paulo, v. 5, n. 6, p.593-597, Nov./dez., 2008.
GALLIE, W.E. & ROBERTSON, D.E.: Transplantation of bone. *J. A. M. A.*, 70: 1.134, 1918.

GLOWACKI J. Angiogenesis in Fracture Repair: Association of bone and joint surgeons workshop: Fracture healing enhancement: section II: Fracture repair process. Clin Orthop Relat Res, 1(355S):S82-S89, 1998.

GOLDBERG VM, STEVENSON S. Natural history of autografts and allografts. Clin Orthop Relat Res. Clin Orthop Relat Res, Dec;(225):7-16, 1997.

GOMES, K. et al. Osso Bovino Esponjoso Inorgânico Liofilizado em Bloco no Reparo de Fístula Oronasal Induzida em Cães. CIENC. RURAL, Santa Maria, v. 37, n. 1, p., jan./fev., 2007.

GONÇALVES, F. et al. Recuperação de Rebordo Alveolar com Enxerto Xenogênico Composto Gen-Tech. Relato de Caso Clínico. REV. IMPLANTNEWS, São Paulo, v. 2, n. 5, p.491-497, set./out., 2005.

GORDH M, ALBERIUS P. Some basic factors essential to autogeneic nonvascularized onlay bone grafting to the craniofacial skeleton. Scand J Plast Reconstr Surg Hand Surg, v. 33, n. 2, p. 129-46, jun., 1999.

HALLMAN, M.; THOR, A. Bone Substitutes and Growth Factors as an Alternative/Complement to Autogenous Bone for Grafting in Implant Dentistry. PERIODONTOLOGY, Copenhagen, v. 47, n. 1, p.172-192, jun., 2008.

HARAKAS, N. Demineralized bone matrix induced osteogenesis. Clin. Orthop., 188: 239, 1984.

HOUSER, B. E. et al. Clinical Evaluation of Anorganic Bovine Bone Xenograft With a Bioabsorbable Collagen Barrier in the Treatment of Molar Furcation Defects. THE INTERNATIONAL JOURNAL OF PERIODONTICS E RESTORATIVE DENTISTRY, Chicago, v. 21, n. 2, p.161-169, mar./apr., 2001.

JENSEN J, SIMONSEN EK, SINDET PEDERSEN S. Reconstruction of the severely resorbed maxilla with bone grafting and osseointegrated implants: a preliminary report. J Oral Maxillofac Surg, v.48, p. 27-32, 1990.

KANYAMA M, KUBOKI T, AKIYAMA K, NAWACHI K, et al. Connective Tissue Growth Factor Expressed in Rat Alveolar Bone Regeneration Sites After Tooth Extraction. Arch Oral Biol, v. 48, p. 723-730, 2003.

KASAJ, A. et al. Hydroxyapatite Paste in the Treatment of Human Periodontal Bony Defects – A Randomized Controlled Clinical Trial: 6-Month Results. J. PERIODONTOL, Indianápolis, v. 79, n. 3, p.394-400, mar., 2008.

KLASSMANN, F. A. et al. Enxertos Ósseos Autógenos de Áreas Doadoras Intra-Bucalis e Procedimentos Clínicos Integrados Possibilitando Reabilitação Estética e Funcional. RGO, Porto Alegre, v. 54, n. 4, p.388-392, out./dez., 2006.

LANDSBERG CJ. Complete flap coverage in augmentation procedures around dental implants using the everted crestal flap. Pract Periodontics Aesthet Dent, v.7, n. 2, p. 13-22, 1995 apud LANDSBERG CJ. Socket seal surgery combined with immediate implant placement: a novel approach for single-tooth replacement. Int J Periodont Rest Dent, v.17, p. 141-149, 1997.

LANDSBERG CJ. Socket seal surgery combined with immediate implant placement: a novel approach for single-tooth replacement. Int J Periodont Rest Dent, v.17, p. 141-149, 1997.

LEVANDOWSKI JR., N. et al. Utilização do Osso Alógeno em Bloco Para Aumento de Rebordo alveolar: Revisão da Literatura. REV. IMPLANTNEWS, São Paulo, v. 5, n. 1, p.51-57, jan./fev., 2008.

LINDHE, JAN. Tratado de periodontia Clínica e Implantodontia Oral. ed.5, 2010.

MISCH CE, DIETSH F. Autogenous Bone Grafts for Endosteal Implants: Indications and Failures. Int J Oral Implantol; v.8, pag. 13-20, 1991.

MISCH.C.E. The Effect of Bruxism Treatment Planning for Dental Implants. Dent. Today.v21.n.9.p.76-81.2002.

MOWLEM, R. Bone grafting. Br. J. Plast. Surg., 16: 293, 1963.

MOWLEM, R. Cancellous chip bone grafts: report on 75 cases. Lancet, 2: 746, 1944.

MULLER, A.; SILVA, A. C. B. R.; SCHMIDT, L. T. H. Enxerto autógeno de sínfise Mandibular. REV. RGO, Porto Alegre, v. 51, n. 5, p.407-417, Nov./dez., 2003.

MUSCHLER GF, LANE JM. Orthopedic Surgery apud HABAL MB, REDDI AH. Bone Grafts and Bone Substitutes. Philadelphia: WB Saunders Co, 375-407, 1992.

NEVINS M, MELLONIG JT. Enhancement of the Damaged Edentulous Ridge to Receive Dental Implants: A combination of allograft and the Gore-Tex membrane. Int J Periodontics Restorative Dent, v. 12, p. 96-111, 1992.

NIKITAS, M.; MARMALY, R; SAJID, A. To Extract or not to extract? Factors that affect individual tooth prognosis. CDA. JOURNAL.vol.33,n04. April, 2005.

NYMAN S. Bone Regeneration Using the Principle of Guided Tissue Regeneration. J Clin Periodontol, v. 18, p. 949-498, 1991.

OKAMOTO, T. et al. Healing process of the gingival mucosa and dental alveolus following tooth extraction in suture with polyglycolic acid and polyglactin 910 threads. Comparative histomorphologic study in rats. Braz Dent j, v. 5, n. 1, p. 35-43, jan/jul 1994.

OKAMOTO, T.; GABRIELLI, M.F.R.; GABRIELLI, M.A.C. Influence of different types of non-resorbable suture material on the healing of extraction wounds. J. Nihon Univ. Sch. Dent. Vol. 32 nº 2. June 1990.

PALECKIS, L. G. P. et al. Enxerto Ósseo Autógeno – Por Que e Como Utilizá-lo. VER. IMPLANTNEWS, São Paulo, v. 2, n. 4, p. 369-374, jul./ago., 2005.

PHEMISTER, D. The fate of transplanted bone and regenerative power of its various constituents. Surg. Gynecol. Obstet., 19: 303, 1914.

PHILLIPS, J.H. & RAHN, B.A. Fixation effects on membranous and endochondral onlay bone-graft resorption. Plast. Reconstr. Surg., 82: 872-877, Nov. 1988.

POLSON A. et al., Periodontal response after movement into intrabony defects. J. Periodontal., v.55, p.197-205,1984.

ROCHA, L. R. S.; ROCHA, F. A.; MORAES, J. R. Homoenxerto Ósseo Congelado: Relatos de Casos Clínicos. REV. IMPLANTNEWS, São Paulo, v. 3, n. 6, p.579-584, Nov./dez., 2006.

ROSSI, R.; WEINFELD, I.; MIRANDA, S. L. Estudo Radiográfico Computadorizado e Histológico de Enxerto de Osso bovino Tipo "Cone alveolar" em Alvéolos de Humano. RPG REV. PÓS GRAD, São Paulo, v. 12, n. 2, p.186- 194, 2005.

SALAMA H.; SALAMA MA. The role of orthodontic extrusive remodeling in the enhancement of soft and hard tissue profiles prior to implant placement: A systematic approach to the management of extraction site defects. Int. J. Periodont. Rest. Dent., v.13, n.4, p.313-33, 1993.

SALATA, L. A. et al. Bone Healing Following the Use of Hydroxyapatite or Ionomeric Bone Substituts Alone or Combined With a Guided Bone Regeneration Technique: An Animal Study. THE INTERNATIONAL JOURNAL OF ORAL E MAXILLOFACIAL IMPLANTS, Lombard, v. 13, n. 1, p.44-51, jan./feb., 1998.

SEIBERT, J. S. Treatment of moderate localized alveolar ridge defects: Preventive and reconstructive concepts in therapy. Dent. Clin. North Am., v. 37, p. 265-80, 1993.

SHIMO T, NAKANISHI T, KIMURA K, NISHIDA T, ISHIZEKI K, MATSUMURA T, TAKIGAWA M. Inhibition of Endogenous Expression of Connective Tissue Growth Factor by its Antisense Oligonucleotide and Antisense RNA Suppresses Proliferation and Migration of Vascular Endothelial Cells. J Biochem, v. 124, n01, p.130-140,1998.

SHIMO T, NAKANISHI T, NISHIDA T, ASANO M, SASAKI A, KANYAMA M, KUBOKI T, MATSUMURA T, TAKIGAWA M. Involvement of CTGF, a Hypertrophic Chondrocyte- specific Gene Product, in Tumor Angiogenesis. Oncology 2001;61(4):315-322, 2001.

SILVA, F. M. S.; MAZZONETTO, R. Avaliação Clínica e Histológica da Associação de Enxerto Ósseo Bovino e Proteína Óssea Morfogenética em Levantamento de Seio Maxilar. REV. IMPLANTNEWS, São Paulo, v. 3, n. 4, p.377-382, jul./ago.,2006.

SILVA, S. C. et al. Enxerto Ósseo Para Preenchimento de Cavidade Alveolar após Rizectomia. REVISTA BRASILEIRA DE CIÊNCIAS DA SAÚDE, João Pessoa, v. 8, n. 2, p.191-198, 2004.

SOLHEIM, E. et al. Revascularisation of fresh compared with demineralised bone grafts in rats. Scand. J. Plast. Reconstr. Hand Surg., Stockholm. v. 35, p.113-116,2001.

TANAKA, R. et al. Incorporação dos enxertos ósseos em bloco: processo biológico e considerações relevantes. ConScientiae Saúde, v. 7, p. 323-327, 2008.

URIST, M.R.; DELANGE, R.J. & FINERMAN, G.A.M. Bone cell differentiation and growth factors. *Science*, v. 220, p. 680-686, 1983.

VALENTINI, P.; ABENSUR, D. J.; Maxillary Sinus Grafting With Anorganic Bovine Bone: A Clinical Report of Long-Term Results. *THE INTERNATIONAL JOURNAL OF ORAL MAXILOFACIAL IMPLANTS*, Lombard, v. 18, n. 4, p.556- 560, jul./aug., 2003.

VANCHIT, J.; ROBERT, D. P., STEVEN, B. Socket preservation as a precursor of future implant placement: Review of the literature and case reports. *Compendium of continuing education in dentistry Jamesburg NJ*, v. 28, n. 12, p.454-646, dec., 2007.
WILLIAMS, D.F.; BLACK, J.; DOHERTY, P.J. Second Consensus Conference of Definitions in Biomaterials. In: _____. **Advances in Biomaterials**. New York: Elsevier, p. 525-533,1992.