

CENTRO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ODONTOLOGIA – CPO

IVALDO IZIDORIO DE ALMEIDA

**ANÁLISE DOS ENXERTOS UTILIZADOS EM LEVANTAMENTOS
DA MEMBRANA DO SEIO MAXILAR**

Recife, 2015

CENTRO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ODONTOLOGIA – CPO

IVALDO IZIDORIO DE ALMEIDA

**ANÁLISE DOS ENXERTOS UTILIZADOS EM LEVANTAMENTOS
DA MEMBRANA DO SEIO MAXILAR**

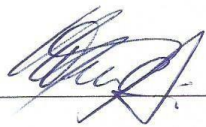
Monografia apresentada ao curso de Especialização em Implantodontia e Próteses sobre Implantes do Centro de Pós-Graduação em Odontologia, como requisito para obtenção do Grau de Especialista.

Orientador: Prof. Osmar Cutrim Froz

Recife, 2015

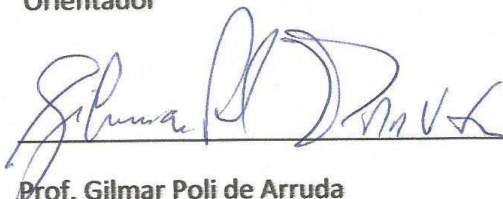
FACULDADE SETE LAGOAS
CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO EM IMPLANTODOTIA

Monografia intitulada **ANÁLISE DOS ENXERTOS UTILIZADOS EM LEVANTAMENTOS DA MEMBRANA DO SEIO MAXILAR** de autoria do aluno Ivaldo Izidorio de Almeida, aprovada pela Banca Examinadora constituída pelos seguintes professores:



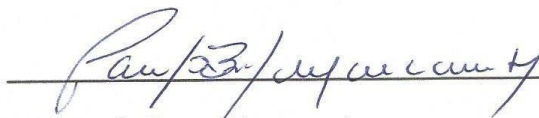
Prof. Osmar Cutrim Froz

Orientador



Prof. Gilmar Poli de Arruda

Coordenador



Prof. Paulo Braga Mascarenhas

Examinador

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho aos meus pais, Vicente Lemos e Maria Almeida que nunca mediram esforço nesta Caminhada.

Aos meus filhos Henrique e Yasmin Almeida fontes de minha inspiração para tudo.

A minha esposa Malba que só me faz crescer. Obrigado por serem minha família.

AGRADECIMENTOS

Ao meu amigo Rafael Castelo Branco que vem aprendendo junto comigo.

Ao meu orientador e amigo Professor Osmar Cutrim Froz, por me ensinar e estimular a ser um profissional excelente.

Aos professores Osmar Froz, Paulo Braga, Paulo Fonseca e Gilmar poli por acreditarem no meu profissionalismo e aos demais professores do CPO.

RESUMO

Frequentemente, a região posterior da maxila necessita da colocação de implantes, o que por vezes é impossibilitado pelo volume ósseo inadequado, à pneumatização do seio maxilar e à falhas na crista óssea remanescente, como forma e posição, o que impossibilita o posicionamento adequado dos implantes. Somado a isso, o fato da pobreza da qualidade óssea, com cortical fina e trabeculado pouco denso caracterizando o osso do tipo IV. Várias técnicas de regeneração óssea têm sido empregadas no intuito de diminuir essas dificuldades e aumentar as chances de sucesso. Desta forma, a cirurgia de enxerto nos seios maxilares, isolada ou associada a outros procedimentos surgiu como alternativa para superar essas dificuldades. Diferentes materiais têm sido utilizados para enxertos no seio maxilar, dentre eles o osso autógeno, osso liofilizado mineralizado e desmineralizado, hidroxiapatita, sulfato de cálcio, proteínas morfogenéticas, plasma rico em plaquetas e associações entre esses materiais. Este estudo visa à revisão dos principais aspectos relacionados à técnica de enxerto no seio maxilar. Os resultados clínicos comprovam o sucesso e longevidade dos implantes colocados após a realização do enxerto, seja mediata ou imediatamente. O osso autógeno é tido como material de primeira escolha para esses enxertos, mas materiais alternativos têm apresentado resultados satisfatórios.

Palavras chave: Vaca. Boi. Carneiro.

ABSTRAT

Often the posterior maxilla requires the placement of implants, which sometimes is prevented by inadequate bone volume, the pneumatization of the maxillary sinus and the failures in the remaining bone crest as shape and position, which prevents proper positioning of the implants . Added to this, the fact that the bone quality poverty, with thin cortical and trabecular little dense characterizing the type IV bone. Several bone regeneration techniques have been employed in order to reduce these difficulties and increase the chances of success. Thus, the graft surgery in maxillary sinuses, isolated or associated with other procedures emerged as an alternative to overcome these difficulties. Different materials have been used for the graft in the maxillary sinus, including autogenous bone mineralized and demineralized freeze-dried bone, hydroxyapatite, calcium sulfate, bone morphogenetic proteins, platelet rich plasma and associations between these materials. This study aims to review the main aspects of graft technique in the maxillary sinus. The clinical results prove the success and longevity of implants placed after the completion of the graft is mediately or immediately. Autogenous bone is considered the first choice for these graft material, but alternative materials have shown satisfactory results.

Keywords: Cow. Ox. Carneiro.

1. INTRODUÇÃO

Após a extração dentária, ocorre reabsorção de osso alveolar por atividade osteoclástica contínua provocando, primeiramente, a diminuição da espessura do rebordo por meio de reabsorção da tábua vestibular (Cardaropoli, Araújo, Lindhe, 2003) e posteriormente em altura (Araújo & Lindhe, 2005), com diferentes padrões nas regiões de maxila e mandíbula. De forma geral, cerca de 40% a 60% do volume inicial é perdido nos 3 primeiros anos após a extração dentária, dificultando ou até mesmo impossibilitando a reabilitação da área por meio de implantes osseointegrados sem que se realize procedimento cirúrgicos visando ganho em volume de tecido ósseo (Pikos, 1992)

Em conformidade com a tendência atual de conseguir-se uma indicação mais abrangente para os implantes osseointegrados, esbarra-se em acidentes anatômicos que limitam sua aplicação, dentre esses, o mais importante na maxila é o seio maxilar. Normalmente não existe altura óssea nesta área em quantidade suficiente para que se possa colocar implantes de maneira previsível (SENDYK, 2000).

A correção das deficiências de altura do tecido ósseo na região posterior de maxila pode ser realizada por meio de elevação da membrana do seio maxilar (Boyne & James, 1980; Kent & Block, 1989; Jensen & Greer, 1992; Lozada et al., 1993; Small et al., 1993; Keller, 1994; Jensen et al., 1994; Summers, 1994; Wallace, Froum, Tarnow, 1996; Daelemans et al., 1997; Jensen et al., 1998). As técnicas contemporâneas de levantamento de seio maxilar são seguras e efetivas para criar volume adequado de osso vital neoformado, permitindo a instalação de implantes osseointegrados em posição adequada anatomicamente e proteticamente (Wallace & Froum, 2003; Del Fabbro et al., 2004; Fugazzotto & Vlassis, 2007; Pjetursson et al., 2008; Kim et al., 2009; Nevins et al., 2011)

No entanto, as modalidades de tratamentos projetadas especificamente para esta área permitem que ela seja tão previsível quanto qualquer outra região intrabucal. O mais notável deste tratamento é o enxerto sinusal para aumentar a altura óssea disponível (MISCH, 2000).

A elevação da membrana do seio maxilar pode ser feita em um ou dois estágios cirúrgicos, ou seja com posicionamento simultâneo ou tardio dos implantes osseointegrados, dependendo do volume e qualidade do remanescente ósseo (Schmitt et al., 2012) e da obtenção de estabilidade primária (Peleg et al., 1999; Del Fabbro et al., 2004; Del Fabbro et al., 2008), com elevadas taxas de sucesso (Lazzara, 1996; Garg & Quiñones, 1997; Woo & Le, 2004).

É do conhecimento científico que o melhor material de enxerto é o osso autógeno, devido às suas propriedades biológicas e ausência de rejeição. No entanto, existem inconvenientes como hospitalização, necessidade de anestesia geral, maior risco de infecção, maior período de convalescência e maior custo. Fatores esses que dificultam o procedimento, contribuindo para o desenvolvimento e a produção de substitutos ósseos, sintéticos ou biológicos (GOMES, 2002).

Além dos enxertos autógenos, vários substitutos ósseo têm sido utilizados para o levantamento da membrana do seio maxilar, incluindo enxertos alógenos, xenógenos e materiais sintéticos (Jensen, 1996; Froum et al., 1998; Peleg, 1998; Piatelli et al., 1999; Degidi et al., 2004; Del Fabbro et al., 2004; Hatano Shimizu, Ooya, 2004; Schwartz-Arad, Herzberg, Dolev, 2004; Orsini et al., 2005; Zijdeveld et al., 2005; Froum et al., 2006; Lee et al., 2006; Scarano et al., 2006; Galindo-Moreno et al., 2007; Traini et al., 2007; Cordaro et al., 2008; Nevins et al., 2009; Urban, Jovanovic, Lozada, 2009; Esposito et al., 2010; Galindo-Moreno et al., 2010; Chackartchi et al., 2011; Nevins et al., Pikhöken et al., 2011; Jensen et al., 2012; Kolerman et al., 2012; Pettinicchio et al., 2012; Schmitt et al., 2012; Alghamdi, 2013). Dentro desses materiais, a matriz bovina óssea inorgânica tem sido dos materiais mais utilizados para levantamento de seio maxilar (Wallace & Froum, 2003; Del Fabbro et al., 2004; Agghaloo & Moy, 2007), devido à semelhança morfológica e composição mineral do osso humano (Terheyden et al., 1999), podendo ser utilizado sozinho ou associado a outros materiais.

Revisões de literaturas demonstraram a segurança e eficácia do material para o levantamento de seio maxilar (Wallace & Froum, 2003; Del Fabbro et al.,

2004). Outros estudos demonstraram superioridade do material comparativamente ao osso autógeno (Valentini & Abensur, 1997; Hising et al., 2001; Hallman et al., 2002), enquanto que outros autores sugeriram que a adição de 25% de osso autógeno ao osso bovino mineral não influenciou de forma significativa a taxa de neoformação óssea (Schlegel et al., 2006; Simunek et al., 2008), embora o tempo necessário para formação de novo osso quando se emprega o biomaterial apenas seja normalmente maior (Cordaro et al., 2008 Choi et al., 2009).

Assim, o desenvolvimento de técnicas cirúrgicas que favoreçam a formação de novo osso em menor tempo é útil para a resolução de casos de deficiência em altura de rebordo na região posterior de maxila de forma mais rápida e eficiente. Recentemente o uso de células tronco mesenquimais de diferentes origens foi proposto para o levantamento de seio maxilar (Smiler et al., 2007; Sauberbier et al., 2010; Rodríguez, Lozano, Moraleda, 2011), com os objetivos de acelerar o processo de neoformação de maior quantidade de osso vital.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1 ANATOMIA DOS SEIOS MAXILARES

Primeiramente denominado como antro de Highmore, o seio maxilar é considerado no maior seio paranasal. Localiza-se no corpo do osso maxilar e possui formato de pirâmide com base voltada para a parede lateral da cavidade nasal e ápice para o osso zigomático. Suas medidas são muito variáveis em dependência da idade, raça, sexo e condições individuais, porém possui, em média, 30 a 40mm de comprimento, com 15 a 20mm de largura e 10 a 15 de profundidade, podendo ainda serem classificados em pequenos (com capacidade em torno de 2 cm³), médios (8 cm³) ou grandes (cerca de 25 cm³).

DI NARDO relatou em 1999 que pode ocorrer aumento exagerado no tamanho dos seios maxilares por pneumatização após a extração de todos os dentes superiores, principalmente nas primeiras décadas de vida. Nesses casos a extensão pode ser tanta, que o assoalho do seio maxilar pode constituir o próprio rebordo alveolar.

O seio maxilar foi descrito como uma loja óssea que possui aproximadamente 15 cc de volume de espaço aéreo, com seu maior e único lado plano compondo a parede medial (Garg,1999). Possui um ponto de drenagem alto na parede mediana chamada de óstio maxilar que drena no meato médio do nariz e é considerado não fisiológico, funcionando apenas como dreno de transbordamento e não como sistema de drenagem completo; tem como funções aquecer o ar, aliviar o peso do complexo crânio-facial e fornecer ressonância à voz, e evoluiu, por meio de seleção natural, como assistente para o resfriamento das veias intra e extra cranianas devido ao intenso calor produzido pelo cérebro humano metabolicamente ativo. Quando saudável é auto sustentado pela drenagem postural e pelas ações do revestimento ciliado que impulsionam as bactérias para o óstio, contendo sua própria flora normal, da qual a espécie Hemofhilus é a mais comum. O seio maxilar produz muco com lisossomas e imunoglobulinas, e sua membrana de revestimento, denominada membrana de Schneider, responsável pela saúde do seio maxilar

através da associação dos linfócitos e da imunoglobulina presentes na membrana e na cavidade sinusal (Garg, 1999).

WOO e LE (Woo & Le, 2004) determinaram que o seio maxilar estende-se anteriormente até caninos e pré-molares, sendo que seu assoalho geralmente possui uma porção mais baixa na região de primeiro molar. Esses autores afirmaram que o tamanho do seio aumenta com a idade se a área for edêntula, sendo que a extensão da pneumatização varia individualmente; a cavidade do seio é separada do osso maxilar por uma membrana sinusal, que consiste em um epitélio ciliado semelhante ao do trato respiratório, com espessura de aproximadamente 0,8mm; sua mucosa é mais fina e menos vascularizada quando comparada mucosa nasal, sendo seu suprimento sanguíneo primeiramente derivado da artéria alveolar superior posterior e artéria infraorbital, com ocorrência de significavas anastomoses entre as mesmas na altura da janela lateral. Como sua vascularização é proveniente dos ramos periféricos, uma significativa hemorragia durante o procedimento cirúrgico é rara. O suprimento sensitivo é derivado do ramo alveolar superior do maxilar, divisão do nervo trigênio.

2.2 CLASSIFICAÇÃO DOS SEIOS MAXILARES

Misch em 1987 desenvolveu sistema de classificação para o tratamento da região posterior da maxila edêntula baseada na quantidade de osso remanescente entre o rebordo ósseo e o assoalho do seio maxilar. As categorias foram divididas de acordo com a altura e espessura de osso remanescente. Nessa classificação cada opção de tratamento era subdividida em A, quando havia espessura óssea de 5mm ou mais, permitindo a instalação de um implante cilíndrico, e B quando estavam presentes espessuras ósseas entre 2,5 a 5 mm, indicando necessidade de aumento lateral ou uso de um implante laminado, atualmente em desuso. Dessa maneira, os casos a serem tratados podiam ser incluídos nas seguintes categorias: Condição SA-1, na qual a altura óssea disponível (10mm ou mais) era suficiente para a instalar implantes endósseos de acordo com o protocolo convencional; Condição SA-2, com altura óssea remanescente entre 8 e 10mm, indicando-se o levantamento de seio maxilar através da técnica de Summers; Condição SA-3, que apresentava altura óssea remanescente entre 5 e 8mm e a conseqüente necessidade de utilização de técnica traumáticas para levantamento sinusal, sendo a instalação dos implantes

indicada simultaneamente ou não ao procedimento de enxertia, de acordo com o caso da questão; Condição SA-4, na qual a altura de osso remanescente era de 5 mm ou menos, necessitando de técnica traumáticas para levantamento de seio e instalação de implantes necessariamente após a incorporação do material enxertado (Misch, 1987).

Simion e colaboradores (Simion et al., 2004) propuseram classificação da região posterior de maxila desdentada correlacionada à altura da junção cimento-esmalte dos dentes adjacentes ao espaço desdentado.

Katranji e colaboradores (Katranji; Fotek; Wang, 2008) propuseram nova classificação da região posterior de maxila desdentada considerando os fatores críticos ao sucesso dos implantes. Nesse conceito, a classe A representa osso abundante com $>$ ou $=$ 10 mm de altura entre o assoalho do seio e a cortical do rebordo e $>$ ou $=$ 5mm de espessura, permitindo posicionamento adequando do implante. A classe B indica osso minimamente suficiente com 6 a 9 mm de altura entre a cortical do rebordo e o assoalho do seio, espessura mínima de 5mm e localização da crista óssea até 3mm da JCE dos dentes adjacentes. A classe B foi subclassificada em três divisões: h (defeito horizontal), onde o assoalho do seio de localiza de 6 a 9 mm da crista óssea, com espessura $<$ 5mm, requerendo aumento de espessura do tecido ósseo por meio de regeneração ósseo guiada, enxertos onlay ou expansão do rebordo; v (defeito vertical), onde de 6 a 9mm de tecido ósseo entre o assoalho do seio maxilar e a crista do rebordo estão presentes , com espessura mínima de 5mm, porém localizado a mais de 3mm da JCE dos dentes adjacentes, requerendo aumento de altura por meio de enxertos que mantenham proporção adequada coroa-implante; c (defeito combinado), onde existe de 6 a 9mm de tecido ósseo entre a crista do rebordo e o assoalho do seio maxilar, espessura inferior a 5mm e distância da crista óssea à JCE dos dentes adjacentes maior do que 3mm, requerendo procedimento de enxerto para aumento da altura e espessura óssea. Na classe C, 5mm ou menos de tecido ósseo estão presentes entre a crista do rebordo e o assoalho do seio maxilar, com espessura igual ou inferior a 5 mm de distância da crista óssea à JCE dos dentes adjacentes igual ou menor do que 3mm, requerendo levantamento do seio maxilar por meio da confecção da janela lateral.

Os implantes podem ser instalados na mesma sessão ou depois de 6 meses, dependendo da obtenção ou não de estabilidade primária. A classe C também pode ser subclassificada em h (defeitos horizontais), com espessura inferior a 5mm, requerendo levantamento do seio maxilar e ROG ou enxerto onlay; v (defeito verticais), com distância da crista óssea alveolar à JCE dos dentes adjacentes > 3mm, requerendo levantamento de seio e ROG, seguida de enxerto onlay se necessário; c (defeitos combinados), com espessura inferior a 5 mm e distância da crista óssea à JCE dos dentes adjacentes < 3mm, requerendo levantamento de seio maxilar e ROG, seguido de enxerto *onlay* se necessário.

2.3 TÉCNICAS CIRÚRGICAS PARA LEVANTAMENTO DE SEIOMAXILAR

A técnica de elevação da parede inferior do seio descrita em 1986 por Tatum (Tatum, 1986) e posteriormente revista pelo mesmo grupo de pesquisadores em 1992 (Smiler et al., 1992) e 1993 (Tatum et al., 1993). Boyne e James (Boyne & James, 1980) introduziram o uso de osso medular autógeno proveniente da crista ilíaca como material para enxerto na área. Esse procedimento é o mais comumente utilizado, sendo baseado na confecção de uma janela óssea lateral que permite o acesso ao interior do seio maxilar para a elevação da membrana de Schneider e a inserção do enxerto.

A técnica de Cadwell-Luc, também denominada técnica traumática, pode ser realizada em dois estágios (um procedimento cirúrgico para elevação sinusal e outro para instalação do implante) ou apenas um estágio, com a instalação simultânea do implante no momento do levantamento de seio maxilar. Nesse sentido, diversos procedimentos de aumento de seio maxilar têm sido utilizados para reconstrução da maxila posterior em conjunto com o posicionamento simultâneo ou tardio de implantes odontológicos, com taxas elevadas de sucesso (Lazzara, 1996; Garg & Quiñones, 1997; Woo & Le, 2004).

Segundo CHIAPASCO e RONCHI (Chiapasco & Ronchi, 1994), as grandes vantagens de execução de um único procedimento cirúrgico para levantamento da membrana sinusal e instalação do implante consistem na diminuição do tempo de cicatrização e o menor risco de reabsorção do osso enxertado. Para a inserção do implante juntamente com a enxertia do seio é necessário, no entanto, que haja um

remanescente ósseo mínimo de 5 mm entre a crista óssea e a parede sinusal inferior (Misch, 2000).

SUMMERS em 1994 propôs uma nova técnica para levantamento da membrana do seio maxilar sem confecção da janela óssea, chamada de técnica atraumática ou técnica de Summers, a qual é mais conservadora e simplifica a técnica de elevação de seio maxilar por não requisitar a confecção de janela óssea, porém resultando em menor ganho de altura. A técnica pode ser empregada em remanescentes ósseos de no mínimo, 5 mm sendo passível de execução devido à baixa densidade óssea na região. Os osteótomos possuem formato cilíndrico com cavidade côncava, permitindo manutenção do osso sobre a ponta ativa do instrumento durante seu deslocamento para apical. Os osteótomos são introduzidos sequencialmente do menor para o maior diâmetro, permitindo a expansão do alvéolo e elevação da membrana de Schneider. A pressão gerada pela ação do instrumento permite compactação das camadas ósseas ao redor da área de atuação, resultando em interface mais densa entre osso e implante, resultando em melhora da densidade óssea e conseqüentemente favorecendo a instalação imediata do implante.

Em 1999, GARG (Garg, 1999) realizou uma revisão da técnica de levantamento de seio maxilar traumática, determinando alguns pontos para obtenção de sucesso na mesma. Nesse sentido, o autor propôs que a incisão do tecido mole deve ser realizada sobre a crista óssea ou porção palatina do processo alveolar da região edêntula, estendendo-a além das áreas de osteotomia , até a borda anterior do seio maxilar. Uma incisão vertical de relaxamento deve ser confeccionada na fossa canina, facilitando assim o rebatimento do retalho e exposição óssea. A elevação do perióstio adjacente ao sítio no qual o implante será instalado deve ser minimizada, preservando suprimento sanguíneo à crista alveolar. Em seqüência, a parede lateral da maxila deve ser completamente exposta e, para a osteotomia da parede lateral do seio maxilar, pode-se utilizar uma broca redonda diamantada número 8 em baixa velocidade (1.000 rpm). Uma osteotomia oval pode ser a mais recomendada, por minimizar a formação de ângulos na janela óssea, o que poderia levar à ruptura da membrana de Shneider. O descolamento da membrana deve ser estabelecido com cuidado, assim como o seu rebatimento superiormente, por meio de uma cureta que deve ser gentilmente introduzida ao longo da margem da janela de acesso. O osso autógeno previamente removido do

paciente e misturado com osso desmineralizado liofilizado, em uma relação de 1:2, deve ser acondicionado em seringa plástica e inserido no seio maxilar, compactando o enxerto contra a parede medial. O retalho mucoperiosteal deve, então, ser reposicionado e as incisões fechadas com suturas não reabsorvíveis de pontos interrompidos. Se o paciente possuir adequado volume ósseo residual (5 mm ou mais), apenas um procedimento cirúrgico pode ser executado, no qual enxerto e implante são colocados simultaneamente.

Em 2009, URBAN, JOVANOVIĆ e LOZADA (Urban, Jovanovic e Lozada, 2009) demonstraram que o sucesso de implantes posicionados em seios maxilares enxerto com osso bovino mineralizado e osso autógeno pela técnica sagital do sanduíche, com membrana colágena para proteger a janela lateral realizados em 100 seios maxilares de 79 pacientes, nos quais foram instalados 245 implantes, resultaram em taxa de sucesso de 94,1% após 5 anos e taxa de sobrevivência de 99,4%.

2.4 HISTOFISIOLOGIA ÓSSEA

Determinado como forma especializada de tecido conjuntivo, o tecido ósseo é constituído por uma porção orgânica (35%), que inclui fibras colágenas (principalmente colágeno tipo I), e uma porção inorgânica (65%), composta por sais de cálcio e fosfato na forma de cristais de hidroxiapatita (Gartner & Hiatt, 1999).

Macroscopicamente, o tecido ósseo apresenta-se externamente como osso compacto, enquanto que sua cavidade interna (osso esponjoso) demonstra ser mais porosa, medular (Gartner et al., 1999).

O osso compacto é formado por um sistema de lamelas ósseas paralelas ou concêntricas, geralmente ao redor de um canal vascular central, contendo vasos sanguíneos e fibras nervosas, que se comunica com a cavidade medular óssea através de canais de Volkman, constituindo assim o denominado sistema de Havers; o osso esponjoso, por sua vez, apresenta uma matriz porosa organizada em trabéculas. Essa organização confere resistência (osso cortical) ao mesmo tempo

em que o tecido atua em funções metabólicas (osso esponjoso) (Ross & Rowrell, 1993; Gartner et al., 1999; Junqueira & Carneiro, 2004).

Histologicamente, o denominado tecido ósseo primário (osso imaturo; osso trabecular) apresenta grande quantidade de osteócitos e feixes irregulares de colágeno, posteriormente substituídos e organizados como osso secundário, exceto em certas áreas de inserção de tendões e alvéolos dentários, possuindo menor conteúdo mineral quando comparados ao tecido ósseo secundário. Este tecido, também conhecido como osso maduro ou lamelar, é composto por fibras colágenas dispostas em forma de lamelas concêntricas ou paralelas, possuindo menor número de osteócitos incluídos em sua matriz (Gartner et al., 1999)

As superfícies internas e externas dos ossos são recobertas por células osteogênicas e tecido conjuntivo, constituindo endóstio e perióstio, respectivamente. Sua função é nutrir o tecido ósseo e fornecer células para crescimento e reparo (osteoblastos), e reabsorção óssea (osteoclastos) (Ross & Rowrell, 1993; Junqueira & Carneiro, 2004).

As células constituintes do tecido ósseo incluem células osteoprogenitoras (células de revestimento ósseo), osteócitos, osteoblastos e osteoclastos. A célula osteoprogenitora localiza-se em camada mais internas do perióstio, cavidades medulares, e canais de Havers e de Volkmann, caracterizando-se pelo seu estado de repouso e, quando estimulada, transforma-se em osteoblasto para a produção de matriz óssea (Ross & Rowrell, 1993). Os osteócitos são osteoblastos incorporados à matriz óssea mineralizada durante a osteogênese; suas longas projeções citoplasmáticas delimitam canálculos que constituem uma rede de comunicação entre as células e a superfície óssea.

Os osteoblastos, responsáveis pela síntese, secreção, maturação e mineralização da matriz óssea orgânica (osteogênese), apresentam-se como células cubóides organizadas em uma camada contínua sobre a camada osteóide. Adicionalmente à produção de colágeno tipo I da matriz óssea, os osteoblastos sintetizam e secretam proteínas (BMPs) e proteoglicanas. Diferenciam-se de células

mesenquimais indiferenciadas a partir de estímulos externos, fatores de crescimento, hormônios ou interações celulares (Marx & Garg, 1998).

Os osteoclastos são grandes células multinucleadas formadas pela fusão de células mononucleares. A interação osteoblasto-osteoclasto (BMU) é responsável pela remodelação óssea, que ocorre de maneira contínua e fisiológica, o que confere capacidade de reparo ao osso (Rodan & Martin, 1981).

2.5 BIOMATERIAIS

De acordo com a Sociedade Européia de biomateriais, biomaterial é qualquer substância, droga, combinação de substâncias de origem natural ou sintética que pode ser usada por um período como parte de um sistema tratado ou como reposição de algum tecido, órgão ou função do corpo (WILLIAMS, 1986).

Em implantodontia, o termo substituto ósseo é utilizado para nomear biomateriais que são usados em situações variadas, inclusive para preenchimento do seio maxilar (OKAMOTO, 1994).

Block e Kent (1997), revisaram literatura voltada para o aumento de seio maxilar com uso de enxertos para colocação de implantes, descrevendo os seguintes critérios para um enxerto:

- capacidade de produzir osso, pela proliferação celular de osteoblastos viáveis transplantados ou pela osteocondução de células ao longo da superfície do enxerto.
- capacidade de produzir osso, pela osteoindução de células recrutadas do mesênquima.
- capacidade de estabilizar implantes, quando colocados simultaneamente ao enxerto (estabilidade primária).
- remodelamento do osso inicialmente formado em osso lamelar maduro (estabilidade secundária).
- baixo índice de infecção.
- fácil disponibilidade
- baixa antigenicidade

- alto nível de segurança.

A busca do material ideal tem sido o objetivo de diversas pesquisas na última década (NOVAIS, 2002).

2.5.1 Classificação dos Biomateriais Utilizados na Implantodontia

Segundo a sociedade Européia de Biomateriais, os utilizados em implantodontia são classificados em:

1) Quanto à origem

- autógeno: obtido de áreas doadoras do próprio indivíduo (SENDYK, 2000).
- homogéno: obtido de indivíduos da mesma espécie (SENDYK, 2000).
- heterógeno: obtido de espécie diferentes, sendo mais comumente obtidos de bovinos e eventualmente de suínos e caprinos (FONSECA, 1997).
- sintéticos ou aloplásticos: estes podem ser de natureza metálica, cerâmica ou plástica. São materiais que passam por processos laboratoriais.

2) Quanto à característica física

- anorgânico ou inorgânico ou mineralizado: por meio de processo químico, os componentes orgânicos são removidos e a matriz inorgânica é preparada na forma de grânulos com dimensões variadas (NOVAUS, 1999).
- desmineralizados: os componentes inorgânicos e celulares são removidos permanecendo os componentes da matriz extracelular, podendo ou não incluir as BMP's (GARG, 1999)

3) Quanto à propriedade biológica

- osteocondutor: capacidade do biomaterial em conduzir o desenvolvimento de novos tecidos ósseos através de sua matriz de suporte. A matriz deve ser reabsorvida simultaneamente pelo tecido ósseo, assim, estes materiais são biocompatíveis e formam um arcabouço para deposição e

proliferação celular com atividade osteoblástica. Os materiais mais comuns usados na implantodontia são os aloplásticos e heterógenos (PERRI, 2004).

- osteoindutor: a osteoindução envolve a formação de novo osso a partir de células osteoprogenitoras do leito receptor, derivadas das células mesenquimais indiferenciadas, que se diferenciam sob a influência de um ou mais agentes indutores (COVEY, 1989).
- osteogênico: a osteogênese é o processo pelo qual as células vivas são enxertadas em um leito receptor e permanece com a capacidade de formação de novo tecido ósseo (PERRI, 2004).

2.6 MATERIAIS DE ENXERTIA

O material de enxertia é de fundamental importância para o prognóstico do enxerto utilizado, já que diversos biomateriais têm diferentes graus de indução osteogênica (SENDYK, 2000).

2.6.1- Enxerto Autógeno

Friedenstein, em 1979, publicou um estudo onde enfocava a resposta dos enxertos ósseos autógenos tomados do osso ilíaco, descrevia assim as vantagens e desvantagens de carregar junto com o enxerto, as células medulares presentes neste tipo de osso. Baseado em achados clínicos e histológicos o autor concluiu que nesses casos a osteogênese é bastante significativa.

Gray e Elves (1982) publicaram uma pesquisa experimental utilizando um modelo canino onde discutiam a osteogênese que ocorria nos enxertos de osso esponjoso. Neste estudo, os autores demonstraram que as células competentes das áreas doadoras são responsáveis pelo início da osteogênese no reparo deste tipo de enxerto. Estas células estão presentes tanto no osso enxertado como no leito do receptor, sendo que as duas populações participam do processo de osteogênese. Marx et al., (1993), descreveram as vantagens da utilização de osso autógeno como material de enxerto, os autores acreditavam que por possuir células osteocompetentes e todos os fatores de crescimento inerentes ao reparo ósseo, esse tecido deveria ser o de eleição nos enxertos de aposição comuns nas reconstruções maxilares.

Saadoun (1999), afirmou que o osso autógeno é a principal opção como material de preenchimento, devido ao fato de que, quando transplantado imediatamente, mantém o potencial osteogênico e promove osteoindução através de células vivas.

Cafesse (1999), concluiu que o osso autógeno seja de origem intra ou extra bucal, representa o ideal pela sua capacidade osteocondutora.

PIVA, (2000), estudou o sucesso dos implantes osteointegrados colocados em enxertos autógenos em seio maxilar. Os índices mostraram que os resultados obtidos foram positivos em 100% quando a área doadora fora a calota craniana, 98,3% quando do ílico, 92,3% para túber, 91,66% para região retro molar e 78,56% para mento.

PINTO (2001), afirmou que os enxertos autógenos para enxertias no seio maxilar possibilitam a inserção de implantes ideais para estética e fornecem suporte funcional otimizado.

Raghoobar (2001), após realizar enxertos autógenos em 162 seios maxilares de 99 pacientes, concluiu que em todos os casos o volume de osso foi suficiente para inserção de implantes dentários.

CHAVANAZ (2002), relatou que o osso autógeno é sem nenhuma dúvida o melhor material para enxerto. O sucesso atingiu 91.7% em seios maxilares.

FUGAZZOTO, 2003 obteve 98% de sucesso desde 1991 com osso autógeno e concluiu que a maior vantagem de se utilizar exclusivamente curto período de tempo.

Biologicamente, o enxerto ósseo autógeno constitui o padrão de comparação às outras metodologias para aumento ósseo e continua sendo o material mais utilizado para correção de defeitos ósseos adquiridos ou congênitos (CARDOSO, 2003). Entretanto, para tentar evitar um segundo procedimento cirúrgico envolvendo uma área doadora, reduzir a dor pós operatória diminuir o tempo cirúrgico e o custo, os profissionais têm procurado outros materiais de enxerto. (PONTUAL, 2004).

2.6.2- Enxerto homogéneo

OUHAYOUN (1997), relatou que osso homogéneo é obtido através de doadores humanos coletados dentro de 12 horas após a morte, O material é liofilizado após processamento químicos e físicos de acordo com as diretrizes da Academia Americana de bancos de Tecidos. Ainda segundo este autor, o enxerto homogéneo é dividido em osso humano desidratado/congelado (FDBA), e osso humano desmineralizado/congelado/desidratado (DFDBA), que difere do anterior por ser acrescentado ao mesmo ácido clorídrico ou nítrico, promovendo a remoção do cálcio e sais, expondo as proteínas ósseas morfogenéticas.

FUGAZZOTO (2003), enxertou em 370 seios maxilares, osso homogéneo tendo sucesso em mais de 98%, provando em cortes histológicos que esse material osteocondutor mostrou servir como arcabouço para que o tecido osteóide pudesse formar uma densa matriz mineralizada que consiste primariamente em osso.

MAGINI (2004), relatou que enxertos homogéneos FDBA quanto o DFDBA, apresentam mais facilidade de obtenção que o osso autógeno e eliminam a necessidade de um segundo sítio cirúrgico para retirada do enxerto de uma área doadora. No entanto, possuem um potencial antigênico e risco de infecção.

2.6.3 Enxerto xenógeno

O osso bovino é comumente usado nos procedimentos de enxertia e esse material tem atraído interesse como substituto ao FDBA ou ao DFDBA devido ao decréscimo de indivíduos que aceitam os enxertos homogéneos. Os substitutos de enxertos xenógenos são osteocondutores e de fácil disponibilidade. Segundo Ouhayoun em 1997.

CAFFESE (1999), concluiu que este material é totalmente reabsorvido formando osso novo por osteocondução.

SAADOUN (1999), afirmou que este enxerto preenche os critérios de material osseocondutor inclusive apresentando maior resistência inicial à tração (325,5N) que pode aumentar até a 521,8 N em 26 semanas.

2.6.3.1 *Coral natural*

Em 1997, Piatteli relatou que este material apresenta alto potencial osseocondutor, nenhum indutor, e quando comparado a outros substitutos ósseos, produz resultados semelhantes.

2.6.4- Materiais Aloplásticos

De acordo com BEZERRA (2002), os materiais aloplásticos são produtos exclusivamente sintéticos e biocompatíveis, são osteocondutores e estão no mercado em grande variedade de tamanho, texturas e formas. São eles a hidroxiapatita, beta-fosfatotricálcico, polímeros e cerâmicas bioativas.

2.6.4.1 *Hidroxiapatita*

Segundo Masters, a hidroxiapatita é um material cálcio-fosfato na proporção 19:6.

WELLER (1996), publicou um estudo relatado seis anos de acompanhamento clínico e histológico de elevação de seio maxilar, num total de 36 levantamentos e consequente instalação de 66 implantes um total de 19 biópsias foram realizadas e os resultados histométricos de cada enxerto apresentaram-se excelentes.

KIRCH et al. (1999), relataram que em 135 casos, uma mistura de Ha foi empregada como material de enxerto obtendo sucesso em 92% dos casos.

2.6.4.2 *Beta-Tricálciofosfato*

É uma biocerâmica e faz parte dos enxertos considerados totalmente reabsorvíveis (ROSSI, 1990).

Segundo TAGA em 1999, apresenta excelente biocompatibilidade, mas é rapidamente reabsorvido, não acompanhando a neoformação óssea.

2.6.4.3 Vidros bioativos

São compostos formados por fosfato de cálcio, porém apresenta sílica e por isso são chamados de biovidros. Esta união se dá a uma série de reações químicas que induzem a formação de uma matriz rica em sílica coberta por uma matriz rica em fosfato de cálcio.(SCHEPERS, 1993).

Com o objetivo de avaliar a atividade biológica e a capacidade de formação óssea de um vidro bioativo, FURUSAWA, MIZUNUMA (1997), realizaram preenchimento de seios maxilares em 25 pacientes e as análises indicaram formação óssea em todos os casos, com propriedades mecânicas próximas as do tecido ósseo.

TADJOEDIN em 2000, concluiu após 72 enxertos com biovidros que esse material é uma alternativa para preenchimento de seio maxilar.

2.6.4.4 – Polímeros

Os polímeros sintéticos permitem maior controle dos riscos biológicos, entretanto, a maioria induz resposta imune/inflamatória após implantação (GRIFFITH, 2000). Uma desvantagem deste material é que o mecanismo de degradação leva a diminuição do PH nos tecidos dificultando a cicatrização local, (LIRH, 2001).

2.6.5 Fatores de crescimento – PRP E BMP'S

Fatores de crescimento são moléculas de peptídeos semelhantes a hormônios em estrutura e função, contudo com potente atividade local em vez de sistêmica (WESTERMARK, 1990). Produzidos por diversas células, entre elas plaquetas, fibroblastos, osteoblastos e condroblastos, mediados por receptores presentes na membrana celular, são em sua maioria multifuncionais, gerando resposta diferentes dependendo da capacidade celular. (GRAVES, 1994).

PRP

O PRP é um produto derivado do processo laboratorial de sangue autógeno colhido no período pré-operatório e rico em fatores de crescimento . Sua estratégia terapêutica fundamenta-se na aceleração da cicatrização por meio da concentração desses fatores de crescimento, que são os indicadores universais de quase todos os eventos cicatriciais, (LINHARO, 2002).

Diante desta constatação, a aplicação do PRP em conjunto com procedimentos de enxertos têm sido ampliada e discutida, com aparente sucesso. Nos enxertos de seio maxilar, com ou sem instalação imediata de implantes. O PRP tem papel importante devido ao complexo ambiente bioquímico que se estabeleceu nesta situação clínica, (BEZERRA, 2002).

BMP

Desde o trabalho de URIST,(1965), que identificou uma família de proteínas com propriedade de osteoindução, muitos laboratórios em todo o mundo tem mostrado que as BMP's induzem a diferenciação de células-tronco e mesenquimais indiferenciadas em células osteogênicas formadoras tica, ou seja, uma molécula que através de indução do genoma, inicia a formação do campo morfogenético (KIM,1994).

Diversos estudos em animais e humanos foram realizados para avaliar a eficiência das BMP's nos procedimentos de levantamento de seio maxila.(MARGOLIN, 1998).

As BMP's podem ser purificadas a partir de ossos de diferentes animais, entretanto essa purificação apresenta baixíssimo rendimento. Atualmente com a disponibilidade de ferramentas de biologia molecular, foi possível acionar BMP humana permitindo sua produção em quantidade, (LINDSAY, 2001).

O primeiro estudo com rh BMP-2 para aumento de seio maxilar em humanos avaliou 12 pacientes com altura óssea inadequada na maxila posterior. Um crescimento considerável foi documentado por meio de tomografia computadorizada em todos os pacientes avaliados. Onze receberam implantes dentários e exames posteriores ainda estão sendo realizados (BOYNE,2002).

Nevins et al., realizaram um estudo sobre neoformação óssea no seio maxilar de cabras, utilizando uma esponja de colágeno absorvível, combinado com

BMP-2 humana. Foi demonstrada a habilidade do biomaterial na indução da formação de novo osso, sem sequelas adversas e esses autores afirmaram que se trata de uma alternativa como enxerto em humanos no seio maxilar.

Bueno et al., em 2011, realizaram vasta revisão de literatura dos estudos clínicos realizados com as BMP's em alvéolos pós extração, aumento de rebordo edêntulo e levantamento de assoalho de seio maxilar e foi possível concluir que ainda é necessário um número maior de estudos a longo prazo, embora as evidências científicas demonstrem resultados eficazes com uso de BMP's associadas a carreadores quando os alcançados com o osso autógeno nessas indicações.

2.6.6 Enxertos Mistos

Os enxertos mistos são associados de enxertos visando melhor cobertura do defeito ósseo.

STUART, (1999), relatou os resultados clínicos, histológicos e histomorfométricos após o uso de xenoenxertos como material para aumento de seio maxilar. Os registros desse estudo incluíram 113 elevações com 215 implantes instalados. Os resultados mostraram que a formação óssea vital aumentou substancialmente quando mostrou um aumento moderado quanto o DFDBA foi adicionado à mistura.

SCHER, (1999), utilizou uma mistura de DFDBA com beta tricálcio fosfato. A biópsia foi feita 16 meses após o enxerto do seio tendo como resultado a formação do osso lamelar.

LANDI, (2000), com o objetivo de estudar o potencial de osteocondutividade da HÁ bovina combina com DBDBA concluiu que é um procedimento válido como alternativa de substituição para osso autógeno em enxertos maxilares.

SAADOUN (2000), apresentou em seu artigo o resultado de 38 cirurgias em 1007 casos de enxertos sinusais envolvendo a colocação de 2997 implantes em um período de 10 anos . Na mistura de osso autógeno com xenógeno o sucesso foi de 46,2%, no autógeno com aloplástico foi de 85,2%, já no autógeno com aloenxerto, o índice de sucesso foi de 63,8%. A união de enxerto autógeno com aloenxerto e xenoenxerto foi de 85,4%, no autógeno com aloenxerto e aloplástico 91,7%, no

aloplástico com xenoenxerto 97,6%, no aloenxerto com xenoenxerto 64,1% e por fim o aloenxerto com aloplástico 87,0%.

SMILER, (2001), em análise histomorfométrica comparou o volume de osso vital formado no seio maxilar com o uso de enxerto bovino inorgânico puro com o mesmo associado ao P-15, que é um polímero sintético, e concluiu que o seio que recebeu esse peptídeo apresentou ganho de 45% de osso vital enquanto o seio sem o material ganhou apenas 13% de osso vital.

ARAÚJO FILHO (2001), estudando a neoformação óssea em seios maxilares de macacos elevados e enxertados com HÁ e PRP, evidenciou em análises histológicas, uma aparente maior formação de osso lamelar maduro. Esses achados permitiram concluir que o PRP melhorou a propriedade osteocondutiva da HÁ.

HALLMAN (2001), concluiu que após a mistura de HÁ com o osso autógeno promove a formação de osso dentro do seio maxilar.

CHAVANAZ (2002), concluiu que o osso autógeno e suas misturas se mantem sem nenhuma dúvida como melhor biomaterial de enxerto . O sucesso atingiu cerca de 90% quando misturado com beta-fosfato-tricálcio.

TADJOEDIN (2003), concluiu que a associação de osso autógeno com osso bovino preenche os requisitos para recuperação da maxila atrófica causada pela pneumatização do seio maxilar em 59%.

2.7 Engenharia Tecidual

O campo de engenharia tecidual surgiu como consequência da combinação dos princípios de engenharia química e ciência biológicas para o desenvolvimento de substitutos naturais que permitissem restaurar, manter ou melhorar a função dos tecidos, (LANGER, 1993).

Os substitutos aloplásticos e xenógenos auxiliares no reparo, porém muitas vezes as características do defeito impõem a necessidade de unir as propriedades de osteoindução, osteocondução e osteogênese. A reconstrução óssea ideal depende principalmente do número e da atividade de células progenitoras, que são dependentes de estímulos, principalmente de fatores de crescimento e BMP's (OREFFO, 1999). Desta maneira, vários estudos têm sido realizados para o

desenvolvimento de biomateriais que dentro dos princípios de engenharia tecidual possam desempenhar o papel de carreadores. Esses biomateriais além de serem biocompatíveis, indutores e condutores, devem ser capazes de facilitar a revascularização, promovendo um ambiente que possa guiar o novo desenvolvimento ósseo (CORDEN, 2000).

Mesmo se tratando de uma técnica recente apresentada ao mercado em 2002, sus resultados preliminares já publicados por Schmelzeisen et al., em 2003, conclui-se que o método de aumento de disponibilidade ósseo de maxila atróficas a partir de osso obtido por meio de engenharia de tecidos, oferece grande potencial para cirurgia de levantamento de seio maxi

DISCUSSÃO

Como visto, diversos materiais e suas misturas são usadas para o levantamento do seio maxilar deixando a escolha de um deles mais difícil.

Ao comparar os estudos na literatura sobre os materiais para enxertia em procedimento de levantamento sinusal, não é possível encontrar um consenso quanto à superioridade de um material específico para a regeneração óssea (Van den Bergh et al., 1998; Orsini et al., 2005). Nesse sentido, além dos enxertos autógenos, vários substitutos ósseos vêm sendo investigados quanto às suas propriedades e efetividade para tal finalidade, incluindo enxertos alógenos, xenógenos e materiais sintéticos (Jensen, 1996; Froum et al., 1998; Peleg, 1998; Piatelli et al., 1999; Degidi et al., 2004; Del Fabbro et al., 2004; Hatano, Shimizu, Ooya, 2004; Schwartz-Arad, Herzberg, Dolev, 200^a; Orsini et al., 2005; Zijdeveld et al., 2005; Froum et al., 2006; Lee et al., 2006; Scarano et al., 2006; Galindo- Moreno et al., 2007; Traini et al., 2007; Cordaro et al., 2008; Nevins et al., 2009; Urban, Jovanovic, Lozada, 2009; Esposito et al., 2010; Galindo-Moreno et al., 2010; Chackartchi et al., 2011; Nevins et al., 2011; Pikdoöken et al., 2011; Jensen et al., 2012; Kolerman et al., 2012; Pettinicchio et al., 2012; Shimtt et al., 2012; Alghamai, 2013). Dentre esses materiais, a matriz bovina óssea inorgânica tem sido um dos materiais mais utilizados para levantamento de seio maxilar (Aghaloo & Moy, 2007; Del Fabbro et al., 2004; Wallace & Froum, 2003) devido à morfologia e composição mineral semelhante ao osso humano (Terheyden et al., 1999), podendo ser utilizado sozinho ou associado a outros materiais.

Embora os enxertos sinusais com osso autógeno apresentem algumas desvantagens importantes como limitação na quantidade de material disponível morbidade associada e tendência à reabsorção (Vanden Bergh et al., 1998), são considerados na literatura como o "padrão ouro" (Zizelmann et al., 2007), principalmente devido o menor tempo de incorporação ao leito receptor (Del Fabbro et al., 2006). Sua associação ao osso bovino inorgânico pode ser observada na literatura como positiva (Valentini & Abensur, 1997; Hising et al., 2001; Hallman et al., 2002), aliando as vantagens dos dois tipos de enxerto. Existem, entretanto, relatos demonstrando que a adição de 25% de osso autógeno ao osso bovino mineral não influencia de forma significativa a taxa de neoformação óssea (Schlegel

et al., 2006; Siimunek et al., 2008), embora o tempo necessário para a formação de novo osso quando se emprega apenas o biomaterial seja normalmente maior (Cordaro et al., 2008; Choi et al., 2009).

Em relação aos enxertos homogêneos puros como substitutos para o osso autógeno, os resultados não são encorajadores (Sendyk, 2000), apenas de evidências histológicas indicarem que o DFDBA promove formação osso novo (Fugazzoto, 2003), além disso alguns pesquisadores e clínicos começam a questionar o seu potencial antigênico e risco de infecção (Pontual, 2004).

Desde 1960 os biomateriais de origem bovina também têm sido estudados (Kramer, 1960). Esses materiais xenógenos não apresentam antigenicidade, apenas da Encefalopatia Bovina ou doença da "vaca louca", no qual a literatura não apresenta nenhum caso de infecção por esta doença.

Devido as desvantagens dos materiais citados, há um direcionamento nas pesquisas para a busca de substitutos ósseos sintéticos, incluindo a H_A, beta-fosfato-tricálcio e cerâmicas bioativas (Ducheyena, 1999). Porém Saadoun em 2000, afirmou que o aloenxerto sinusal apresenta maior número de insucesso no pós-cirurgia, infecções e o maior número de insucesso revelados do segundo estágio se comparando com outros materiais contrariando Kirch e Taga que obtiveram sucesso com esses produtos.

Gestaldo et al., apud Sendyk (2000), demonstraram que enxertos ósseos mistos podem ter o mesmo potencial indutor dos enxertos autógenos desde que misturados a sangue medular.

Mish (2000), propõe um enxerto em camadas sendo a primeira porção de osso autógeno (50%), a camada intermediária uma mistura de DFDBA com aloplástico de fosfato de cálcio reabsorvível e a camada superior com H_A densa.

Os estudos e aplicações clínicas dos fatores de crescimento foram iniciados na odontologia por (Knigton, 1990).

Marx et al. (1998), apresentam a utilização do PRP em enxertos ósseos. Os autores demonstraram a utilização de fatores existentes no PRP associados a enxertos de osso desmineralizado. O crescimento ósseo obtido era muito superior ao encontrado nos controles.

Finalmente em 1999, Garg publicou uma pesquisa clínica que mostrava o futuro da utilização dos fatores de crescimento nos enxertos maxilares. O autor

afirmou que o PRP era seguro e efetivo enquanto que o uso de BMP's possuía limitações técnicas, no qual discorda Giannoble (1999), no qual afirma que a utilização dos BMP's em seios maxilares demonstra vários graus de formação óssea.

No campo da bioengenharia, o progresso da biologia celular tem permitido controle da proliferação e diferenciação de linhagens de células específicas (Pontual, 2004). Ainda segundo o autor, a bioengenharia ainda não apresenta protocolos bem definidos para o desenvolvimento de tecidos como osso.

CONCLUSÃO

Vários materiais são atualmente utilizados para enxerto nas cirurgias de levantamento da membrana do seio maxilar.

O enxerto autógeno é apontado como primeira opção em todos os estudos.

Os enxertos mistos como substitutos aos enxertos autógenos, têm apresentado excelentes resultados.

O uso dos BMP"s ainda depende de novas pesquisas até que sejam utilizados para se conseguir a mesma indução oferecida pelos enxertos autógenos.

O conhecimento dos aspectos biológicos será fundamental para o sucesso do tratamento, as bases que regem a terapia celular devem ser estudadas para que o protocolo utilizado seja o mais adequado para cada caso.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARAÚJO FILHO, N.C. – Anatomia do nariz, cavidades nasais e seios paranasais. São Paulo : Rocca. Cap. 44, p. 459-463, 1998.

ARAÚJO FILHO, N.C. – Neoformação óssea em seios maxilares de macacos com hidroxiapatita e plasma rico em plaquetas. Tese apresentada a UFRJ. Faculdade de odontologia para obtenção de mestre, 2001.

BLOCK, M. S. , KENT, J.N – Sinus augmentation for dental implants: the use of autogenous bone. J. Oral Maxilofacial Surgery, V. 55, p. 1281-1286, 1997.

BOYNE, P. J. et. al. – A feasibility study of evaluating rh BMP – 2 for maxillary sinus floor augmentation. Int. J. Periodont. Ras. Dent. , V. 17, p. 11-25, 2002.

BUENO n et. al - BMP's em implantodontia: uma revisão de estudos clínicos. www.inpn.com.br/implantnews/artigo/index/451, em 28-07-2014, 16:00h. **CAFFESSE, R. G.** – comentário e análise. J. of implant Dentistry. Ver, V.8, O. 11-18, 1999.

CARDOSO, R. J. A. – odontologia, conhecimento e arte: dentística, prótese, ATM, implantodontia, cirurgia, odontogeriatrics. V3, são Paulo: Artes Médicas,003. 472

CHAVANAZ, M. – Procedimentos de levantamento de seio maxilar: uma revisão de 21 anos de experiência cirúrgica. Implant Dentistry: 2002, 11 (3): 16-22.

CORDEN, T.J. - Physical and compability properties of poli – caprolactone procuded induzing in situ polymerization: a novel manufacturing technic for long fibre composite materials. Biomaterials 2000; 21(7) : 713-24

DI NARDO, MARIA INÊS. – Seios maxilares. JBC, 1998 (9) p. 39-44

CARDAROPOLI, G; ARAÚJO,M.; LINDHE, J. Dynamies of bone tissue formation in tooth extraction sites. An experimental study in dogs. J Clin Periodontol, 30:809-18.2003.

DUCHEYNE, P. – Bioactive ceramics : the effect of surface reactivity on bone formation and bone cells function. Biomaterials 1999 (23-24): 2287-303.

FONSECA, R. J. E WALTER, R. V. –oral and maxillofacial trauma, 1997, W. B. SAUNDERS COMPANY, PHILADELPHIA, 1328 p.

FUGAZZOTO, P. A. – regeneração óssea guiada e aumento do seio na ausência de enxerto autógeno. Implant Dentistry, 2003. Num 1 , p. 69-73

FURUSAWA, T et, al. – investigation of early formation using resorbable bioactive glass in the rate mandible, Int. J. Oral Maxillofacial Implants, 1999: 13 (5) : 672-6

GOMES, L.A. – implantes osseointegrados : técnica e arte. São Paulo. Livraria Santos, 2002.

LAZZARA, R. J. The sinus elevation procedure in endosseous implant therapy. *Curr Opin Periodontol*, 3: 178-83,1996

LANDI, L. –Maxillary sinus floor elevation using a combination of DFDBA and bovine derived hydroxyapatite : a preliminar histologic and histomorphometric report. *Int. periodontics Restorative Dent*; V. 20, p. 574-83. 2000

LENHARO, A ; MENDONÇA, R.G. – terapia clínica avançada em implatodontia, São Paulo: Artes médicas, 2002. Cap. 4, p. 77-104

PIKOS, M.A. Buccolingual expansion of maxillary ridge. *Dental Implantology Update*, 3(11):85-7, 1992

RODAN , G. A.; MARTIN , T.J. Role of osteoblasts in hormonal control of bone resorption: a hypothesis. *Calcif Tissue Int*, 33(4):349-51,1981.

SAUERBIER, S.; STUBBE, K.; MAGLIONE, M.; HABERSTROH, J,; KUSCHINIERZ, J.; OSHIMA, T.; XAVIER, S.P.; BREUNNBERG, L,; SCHMELZEISEN, R.; GUTWALD, R. Mesenchymal stem cells and bovine boné mineral in sinus lift procedures—na experimental study in sheep. *Tissue Eng Part C Methods*, 16(5):1033-9,2010.

SCHMITT, C. ; KARASHOLI, T.; LUTZ, R.; WILTFANG, J.; NEUKAM, F. W.;SCHLEGEL, K.A. Long-term changes in graft height after maxillary sinus augmentation, onlay bone grafting, and combination of both techniques: a long-term retrospective cohort study. *Clin Oral Implants Res*, Oct 17, 2012 (doi: 10.1111/clr.12045.).

SCHLEGEL, K. A.; SCHULTZE-MOSGAU, S.; WILTFANG, J.; NEUKAM, F. W,; RUPPRECHT. S.; THORWARTH,M. Changes of mineralization of free autogenous bone grafts used for sinus floor elevation. *Clin Oral Implants Res*. 17(6);673-8,2006.

SMILER, D.; SOLTAN, M.; LEE, J. W. A histomorphogenic analysis of bone grafts augmented with adult stem cells. *Implant Dent*, 16(1):42-53,2007.

TADJOEDIN, E. S.; DE LANGE, G. L.; BRONCKERS, A.L.; LYARUU, D.M.;BUEGER, E.H. Deproteinized cancellous bovine boné (Bio –Oss) as bone substitute for sinus floor elevation . A retrospective, histomorphometrical study of five cases. *J Clin Periodontol*, 30:261-70, 2003.

TATUM, H. JR. Maxillary and sinus implant reconstructions. *Dent Clin North Am*, 30:207-29,1986.

TERHEYDEN .; JEPSEN, S.; MÖLLER, B.; TUCKER, M. M.; RUEGER, D.C. Sinus floor augmentation with simultaneous placement of dental implants using a combination of deproteinized bone xenografts and recombinant human osteogenic

protein-I. A histometric study in miniature pigs. Clin Oral Implants Res, 10(6):510-21,1999.

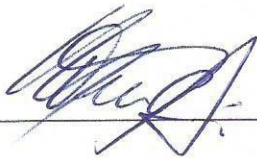
VALENTINI, P.; ABENSUR, D. Maxillary sinus floor elevation for implant placement with demineralized freeze-dried bone and bovine bone (Bio-Oss): a clinical study of 20 patients. Int J Periodontics Restorative Dent, 17(3):232-41,1997.

WALLACE, S.S.; FROUM, S. J. Effect of maxillary sinus augmentation on the survival of endosseous dental implants. A systematic review. Ann Periodontol, 8(1):328-43,2003.

FACULDADE SETE LAGOAS

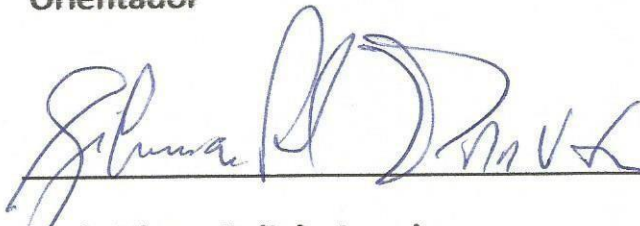
CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO EM IMPLANTODOTIA

Monografia intitulada **ANÁLISE DOS ENXERTOS UTILIZADOS EM LEVANTAMENTOS DA MEMBRANA DO SEIO MAXILAR** de autoria do aluno Ivaldo Izidorio de Almeida, aprovada pela Banca Examinadora constituída pelos seguintes professores:



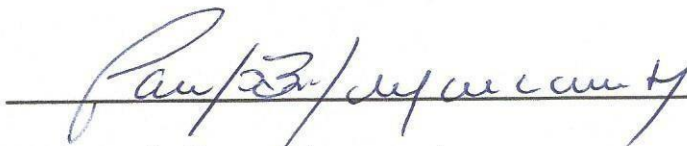
Prof. Osmar Cutrim Froz

Orientador



Prof. Gilmar Poli de Arruda

Coordenador



Prof. Paulo Braga Mascarenhas

Examinador