

Regeneração óssea na região posterior da maxila para instalação de implantes dentários

Regeneración del hueso en la región posterior del maxilar para la instalación de implantes dentales

Bone regeneration in the posterior maxillary region for installation of dental implants

Adriana Santos Malheiros, Rudys Rodolfo De Jesus Tavarez

Universidade CEUMA-UNICEUMA Universidade Ceuma. São Luis, MA Brazil.

RESUMO

Introdução: regeneração óssea da região posterior da maxila, é um recurso importante para possibilitar a localização correta dos implantes e assim permitir uma adequada reabilitação protética. Várias técnicas cirúrgicas são relatadas, desde a forma de acesso ao seio, elevação da membrana de Schneider e preenchimento da cavidade.

Objetivo: abordar os recursos que vem sendo utilizados na cirurgia de regeneração óssea da região posterior da maxila bem como a efetividade dos métodos aplicados.

Métodos: foi realizada uma busca eletrônica da literatura, nas bases de dados LILACS, MEDLINE e BBO de estudos publicados na língua inglesa e portuguesa. Como critérios de inclusão foram considerados artigos entre o ano 2000 e 2014, sendo que as palavras chaves que orientaram a busca foram: maxillary bone regeneration, Schneiderian membrane, maxillary sinus lift. Foram obtidos 1 529 artigos, dos quais selecionados 27 artigos relevantes para o estudo em questão. Como critérios de exclusão foram eliminados artigos no qual se encontravam no ano abaixo de 2008 e que fugiam do assunto em questão.

Análises e integração da informação : encontrou-se que a técnica tradicional de acesso ao seio maxilar com uso de brocas, elevação da membrana, por meio de curetas, e a regeneração propriamente dita com enxerto ósseo autógeno e/ou

heterógeno continuam como as mais utilizadas, no entanto alternativas menos invasivas como tecnologia ultrassônica para fazer acesso, hidrodissecção para elevar a membrana Schneider e biomateriais para preencher a cavidade surgem como opções viáveis e com resultados favoráveis.

Conclusões: existe um direcionamento na busca por métodos e materiais que diminuam a morbidade da técnica tradicional e que ofereçam resultados satisfatórios a curto e a longo prazo. A utilização de técnicas cirúrgicas menos invasivas e uso de biomateriais estão entre os avanços para a regeneração da região posterior da maxila.

Palavras chave: maxila posterior atrófica; elevação de seio; membrana Schneider.

RESUMEN

Introducción: la regeneración ósea de la región posterior del maxilar es un procedimiento importante que permite la correcta colocación de los implantes dentales y una adecuada rehabilitación protésica. Se describen varias técnicas quirúrgicas que van desde la forma de acceder al seno maxilar, el levantamiento de la membrana de Schneider hasta el relleno de la cavidad.

Objetivo: abordar los recursos utilizados en la cirugía de regeneración ósea de la zona posterior del maxilar y la efectividad de los métodos aplicados.

Métodos: se realizó una revisión bibliográfica en las bases de datos LILACS, MEDLINE y BBO en busca de estudios publicados en inglés y portugués. El criterio de inclusión abarcó los artículos publicados entre los años 2000 y 2014 y las palabras claves que orientaron la búsqueda fueron: regeneración del hueso maxilar, membrana de Schnneider y elevación del seno maxilar. Se encontraron 1 529 artículos de los cuales se seleccionaron 27 con contenido relevante para el estudio en cuestión. En cuanto a los criterios de exclusión, se eliminaron los artículos publicados antes del 2008 y que no se asociaban mucho con el tema referido.

Análisis e integración de la información: se halló que la técnica tradicional de acceso al seno maxilar con el uso de brocas, el levantamiento de la membrana de Schnneider por medio de curetas y la regeneración como tal mediante injertos óseos autógenos y/o heterógenos siguen siendo los procedimientos más utilizados. Por otra parte, alternativas menos invasivas como la tecnología del ultrasonido para lograr acceso, la hidrodissección para levantar la membrana de Schneider y el empleo de biomateriais para rellenar la cavidad emergen como opciones viables con resultados alentadores.

Conclusiones: existe una orientación hacia la búsqueda de métodos y materiales que disminuyan la morbilidad de las técnicas tradicionales y ofrezcan resultados satisfactorios a corto y a largo plazos. Las técnicas quirúrgicas menos invasivas y el uso de los biomateriales se encuentran entre los avances de hoy día para la regeneración de la zona posterior del maxilar.

Palabras clave: zona posterior atrofiada del maxilar; elevación del seno maxilar; membrana de Schneider.

ABSTRACT

Introduction: bone regeneration of the posterior maxilla is an important feature to enable correct placement of implants and thus allow an adequate prosthetic rehabilitation. Several surgical techniques are reported, since the form of access to the sinus, elevation of Schneider membrane and fill the cavity.

Objective: to address the resources used in bone regeneration surgery of the posterior maxilla and the effectiveness of the methods applied.

Methods: an electronic search of the literature was performed in the databases LILACS, MEDLINE and BBO studies published in English and Portuguese. The inclusion criteria were considered articles between 2000 and 2014, with the key words that guided the search were: maxillary bone regeneration, Schneiderian membrane, maxillary sinus lift. 1 529 articles were obtained, of which 27 selected articles relevant to the study. Exclusion criteria were eliminated in the articles which were in the year below 2008 and fleeing the matter at hand.

Data analysis and integration: it was found that the traditional technique of access to the maxillary sinus with the use of drills, lifting the membrane through curettes, and the regeneration itself with autogenous bone graft and/or heterogeneous continue as the most commonly used, however alternative as less invasive ultrasonic technology to access, hydrodissection to raise the Schneider membrane and biomaterials to fill the cavity emerge as viable, with favorable results options.

Conclusions: there is a direction in the search for methods and materials that reduce the morbidity of traditional techniques and which offer satisfactory results in the short and long term. The use of surgical techniques less invasive and use of biomaterials are among the advances for the regeneration of the posterior maxilla.

Keywords: atrophic posterior maxilla; sinus elevation; Schneiderian membrane.

INTRODUÇÃO

O correto planejamento para instalação dos implantes é o fator chave para a longevidade das reabilitações protéticas implanto suportadas. Por isso a etapa cirúrgica deve ser orientada pela futura prótese, o chamado planejamento reverso, e não mais ser definida pelos locais onde existe osso, pois nem sempre este encontra-se em uma área favorável para a reabilitação protética.

A mudança ocorrida na forma de planejar a localização dos implantes, fez com que as técnicas de regeneração óssea, por meio de enxertos, ganhassem mais importância, pois é um recurso que permite transformar uma área desfavorável, tornando-a apta a receber o implante. A região posterior da maxila é uma destas áreas. A perda dos dentes desencadeia a reabsorção do osso alveolar, diminuindo o remanescente ósseo na região; o espaço é então ocupado pela cavidade do seio maxilar e pela membrana que o reveste. Por isso com alguma frequência é preciso intervir cirurgicamente.¹

Dentro do contexto da regeneração óssea posterior da maxila, este trabalho tem por objetivo, identificar os pontos que giram em torno da técnica de acesso e de elevação da membrana, do tipo de material que será utilizado para preencher a cavidade; e se a instalação dos implantes deve ser feita de forma conjunta ou somente após a regeneração da área. Estes foram portanto os pontos destacados dentro desta revisão objetivando abordar os recursos que vem sendo utilizados neste tipo de cirurgia bem como a efetividade dos métodos aplicados.

MÉTODOS

Foi realizada uma busca eletrônica da literatura, nas bases de dados LILACS, BBO, MEDLINE (PubMed) e Scielo de estudos publicados na língua inglesa, relacionados a levantamento do seio maxilar e regeneração da parte posterior da maxila. A pesquisa foi realizada entre janeiro e junho de 2014. Como critérios de inclusão foram considerados artigos entre o ano 2000 e 2014, sendo que as palavras chave que orientaram a busca foram: maxillary bone regeneration, Schneiderian membrane, maxillary sinus lift. Foram obtidos 1529 artigos, dos quais selecionados 27 artigos relevantes de 17 periódicos para o estudo em questão. Os periódicos pesquisados foram: Journal of Oral and Maxillofacial Surgery, Medicine, and Pathology, International Journal of Oral and Maxillofacial Surgery, Clinical Implant Dentistry and Related Research, Journal of International Oral Health, Journal of Evidence-Based Dental Practice, Indian Journal of Dental Research, Journal of Prosthetic Dentistry, Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology, Journal of Cranio-Maxillofacial Surgery, Journal of Oral Biosciences, Journal of Foot and Ankle Surgery, Journal of Dental Sciences, Journal of Clinical Periodontology, British Journal of Oral and Maxillofacial Surgery, National Journal of Maxillofacial Surgery. Como critérios de exclusão foram eliminados artigos no qual se encontravam no ano abaixo de 2008 e que fugiam do assunto em questão.

A elegibilidade dos artigos foi determinada pela leitura do resumo e foi conduzida de forma independente por dois pesquisadores da área. As discrepâncias foram resolvidas pela discussão entre os pesquisadores. A avaliação da qualidade metodológica e da extração de dados das publicações incluídas foi previamente estabelecida pelos revisores, utilizando como critérios: a procedência e o fator de impacto da revista onde foi publicado o artigo. Também foi utilizado como critério de seleção a reprodutibilidade da metodologia utilizada e variabilidade de seus resultados.

ANÁLISES E INTEGRAÇÃO DA INFORMAÇÃO

O seio maxilar é uma cavidade piramidal cuja as dimensões médias em adultos são: 2,5 a 3,5 cm de largura por 3,6 a 4,5 cm de altura e 3,8 a 4,5 cm de profundidade. Estas medidas podem ser aumentadas pelas perdas dos dentes que provocam uma pneumatização mais acentuada do seio. Recoberto toda a cavidade encontra-se uma membrana composta de perióstio recoberto por múltiplas camadas de epitélio pseudo-estratificado cilíndrico ciliado, que funciona como uma barreira de proteção para esta cavidade e que se chama membrana de Schneider. Apresenta em média 1 mm de espessura, havendo uma tendência a ser menos espessa nas mulheres e em fumantes.²⁻⁴

A realização de tomografia desta região é um recurso valioso, para o diagnóstico, planejamento e execução desta cirurgia. Ao avaliar a tomografia é interessante observar presença de septos, pois nesta área a membrana é mais fina, como também a espessura da parede inferior do seio maxilar e a sua relação com estruturas adjacentes. Quando fina pode ser rompida com facilidade durante instrumentação da área e assim permitir que focos infecciosos cheguem à cavidade. Por isso geralmente dentes que necessitam tratamento endodôntico e que encontram-se nas proximidades devem ser tratados previamente.

ACESSO AO SEIO MAXILAR

O acesso à cavidade deve ser feito com todo cuidado para que durante o procedimento não ocorra a perfuração da membrana de Schneider. Basicamente são empregadas duas técnicas: a da janela lateral e do acesso tipo túnel. A janela de acesso lateral, que deve ser feita a 3 mm do assoalho do seio. Este recorte da janela é feito por fresas esféricas ou de forma mais segura por tecnologia ultrassônica que utiliza o fenômeno da piezoelectricidade onde ondas mecânicas induzem a desorganização e fragmentação de estruturas mineralizadas o que faz com que ao entrar em contato com tecido não mineralizado, como a membrana, não a danifiquem.⁵⁻⁷

No acesso tipo túnel a abertura é feita, na área da crista, utilizando-se ultrassom ou osteótomo de Summers.^{2,8-10}

ELEVAÇÃO DA MEMBRANA SCHNEIDER

A membrana, é elevada para criar o espaço necessário para instalação do implante. A técnica que utiliza curetas manuais vai tanto soltando a membrana quanto reposicionando-a superiormente, em relação ao assoalho. O acesso a área é feito pela abertura de uma janela lateral, o que denota uma incisão mais ampla, e uma técnica mais invasiva.

Uma outra opção é a hidrodissecção, que é uma técnica idealizada por *Bensaha*² que segue o princípio de Pascal que diz que: um aumento de pressão exercido num determinado ponto de um líquido se transmite integralmente aos demais pontos desse líquido e às paredes do recipiente em que ele está contido. Para executá-la faz necessário equipamentos especiais que permitam injetar, por meio de um túnel criado a partir da crista do rebordo, líquido dentro da cavidade e assim ir soltando a membrana da parede do seio. A pressão e a quantidade do líquido devem ser bem controlados para que não ocorra danos a membrana. Esta técnica vem ganhando espaço pelos benefícios que propõe: menor risco de lesar a membrana, além da abertura de acesso ser bem menor.^{1,2}

Apesar da preocupação frequente em preservar a membrana, *Nooh*⁴ acredita não haver problema em perfurar propositalmente a membrana e instalar o implante, desde que essa projeção dentro da cavidade sinusal não ultrapasse 3 mm, tenha estabilidade primária de pelo menos 25 N e o paciente se enquadre dentro de certos pré-requisitos: não ser fumante, não ter histórico de sinusite, não fazer uso de anti-coagulante.

ESTABILIZAÇÃO DA MEMBRANA SCHNEIDER

O novo posicionamento da membrana é mantido a partir do momento que o espaço existente entre ela e o assoalho do seio seja preenchido com algum material e que permita um adequado reparo ósseo na região. Independente do método utilizado o essencial para que o objetivo seja atingido é que exista espaço para a circulação de sangue no local, migração de vasos sanguíneos e assim uma revascularização da área.

Os principais questionamentos nesta etapa estão relacionados: ao tipo de material; se o implante deve ser colocado nesta etapa ou somente após a regeneração e se membranas artificiais devem ser utilizadas dentro da cavidade.

MATERIAL DE PREENCHIMENTO DA CAVIDADE

O preenchimento da cavidade pode ser feito: com enxertos autógenos, heterógenos, homógenos, e materiais aloplásticos; pela instalação do implante ou pela associação de dois ou mais recursos dos citados anteriormente.

O enxerto autógeno, é sem dúvida uma excelente opção, pois permite que ocorra osteoindução, osteocondução e osteogênese por constituir um enxerto biológico. Contudo, apresenta maior morbidade pois é necessário criar duas áreas cirúrgicas, a doadora e a receptora. Além do fato de ocorrer maior perda de volume, já que ocorre reabsorção de pelo menos 30 % do enxerto e isto poderá levar a um reposicionamento da membrana Schneider com diminuição da área enxertada.⁵ Ao verificar a mudança no volume de um enxerto autógeno em bloco ou particulado, *Sbordone et al.*¹¹ observarão não haver diferença significativa no resultado, apesar de ter sido constatado que o em bloco sofreu menor redução de volume que o particulado.

O enxerto heterógeno ou xenógeno vem ganhando destaque, por ter a vantagem de evitar a criação de uma área doadora e por ser um material de reabsorção lenta, o que permite tempo adequado para neoformação óssea, garantindo a manutenção do espaço conseguido com a elevação da membrana. Por outro lado não apresenta característica de osteoindução e nem osteoformação, apenas osteocondução. O osso bovino liofilizado é um dos mais utilizados, pois sua estrutura tridimensionalmente porosa assemelha-se ao osso humano o que favorece a penetração de capilares, tecidos perivasculares e células osteoprogenitoras do próprio indivíduo facilitando o processo de reparo. Uma desvantagem é a demora para que o organismo faça o reparo ósseo no local em geral 9 meses.^{12,13} Buscando solucionar este incômodo, associações com osso autógeno foram testadas e os resultados encontrados por *Rickert et al.*¹⁴ foram positivos, pois houve diminuição do tempo de espera para instalação dos implantes.

O enxerto homogêneo é obtido de banco de osso, onde passa por todo um processo para remoção da carga genética. *Segundo Cypher e Grossman*¹⁵ são cada vez menos utilizados, principalmente porque existem evidências de que mesmo após todo tratamento dado ainda foi possível identificar traços genéticos no mesmo, o que possibilitaria por exemplo transmissão de doença.¹⁵

Materiais aloplásticos, são biomateriais inertes e sem propriedades de indução, condução e formação óssea, apenas biocompatíveis. Quando utilizados são geralmente associados a outros materiais que contribuem no seu melhoramento.¹⁶

Uma outra possibilidade encontrada na literatura foi elevar a parede do assoalho o suficiente para instalação do implante. Para isto utilizou a técnica de Summers que promove uma fratura da parede do assoalho do seio em galho verde. Em um estudo constatou-se que nesta técnica só a colocação do implante é suficiente, pois observaram que o uso de osso bovino liofilizado e lascas de osso não otimizaram os resultados durante três anos de acompanhamento.¹⁷

A Bioengenharia, destaca-se como a mais nova tecnologia para cirurgias de regeneração óssea. Células viáveis que são retiradas do paciente e cultivadas in vitro são depositadas sobre uma matriz extracelular artificial tridimensional, que pode ser confeccionada dos mais diversos materiais (polímeros, cerâmicas, compósitos e ocasionalmente metais).^{18,19} Os polímeros biodegradáveis são um dos mais utilizados na odontologia. O sucesso funcional desses tecidos de engenharia dependem do arranjo tridimensional das células e da formação de uma adequada matriz extracelular.

MEMBRANAS

Podem ser reabsorvíveis ou não e são usadas para fechar a janela de acesso ao seio, diminuindo a chance de contaminação da área; ou dentro da cavidade, neste caso com a função de proteger a membrana de Schneider; e favorecer a formação óssea no ápice do implante quando este é feito concomitantemente.^{9,20}

Membranas não reabsorvíveis são feitas de politetrafluoretileno, material com poucos poros, o que dificulta a penetração de microrganismos. A desvantagem é a necessidade de uma segunda intervenção cirúrgica para remoção da membrana. Mais recentemente foi criada uma membrana de politetrafluoretileno não expandida que apresenta os poros ainda menor e que pode ser removida como se fosse um fio de sutura, sem necessitar portanto de uma intervenção cirúrgica.²¹

As Reabsorvíveis são de colágeno ou de plaquetas ricas em fibrina. Apresentam maior porosidade contudo são as de escolha no caso das cirurgias de elevação do seio, pois não necessitam ser removidas posteriormente.²² As Membranas reabsorvíveis de colágeno são obtidas principalmente a partir de tecidos de origem animal, pois apresentam biodegradabilidade e biocompatibilidade, além de permitirem modificação química o que facilita o melhoramento da mesma de acordo com as necessidades. Acredita-se que promova a regeneração óssea devido suas atividades osteoblásticas.²³

IMPLANTES

A instalação ou não dos implantes no mesmo ato cirúrgico da elevação de seio é uma decisão a ser tomada tendo como referencia principalmente a altura e espessura óssea existente abaixo do assoalho do seio. Pois o ideal é que ocorra uma estabilidade primária para que não haja risco de deslocamento do implante.

De acordo com protocolos tradicionais, em caso de boa qualidade óssea e altura do osso de 5-6 mm o implante pode ser instalado em simultâneo com a elevação do seio maxilar, com ou sem a adição de material de enxerto ósseo. Em situações de osso de má qualidade ou de altura óssea menor que 5 mm, a osteotomia lateral é realizada e após elevação da membrana o espaço é preenchido com enxerto ósseo. Neste caso o implante poderá ser colocado de imediato ou numa segunda etapa após a regeneração óssea.⁹

A superfície do implante também contribui para o sucesso da regeneração. Pesquisas mostram que as superfícies rugosas são mais favoráveis. Com relação ao formato, o cônico parece apresentar melhores resultados já que favorecem a inserção e produzem uma compressão progressiva. Estas características contribuem com a estabilidade primária e minimizam o trauma ósseo.^{5,8}

Vários relatos mencionam perda óssea no ápice do implante. Acreditam que isto ocorra devido a pressão de ar dentro da cavidade o que induz a um colapso na região apical. A colocação de uma membrana de colágeno dentro da cavidade mostrou ser efetiva na concentração de osso no ápice do implante.²⁰

A cirurgia de enxerto na região posterior da maxila, é sem dúvida um recurso valioso no planejamento dos implantes, e tem demonstrado ser extremamente efetiva. Pesquisas por novas tecnologias vêm sendo desenvolvidas buscando tornar o procedimento cirúrgico menos traumático e com menor período de espera para ativação dos implantes.^{5,7,8}

Cirurgicamente, o direcionamento é para técnicas mais conservadoras e com menor risco de lesar a membrana de Schneider. Segundo *Jesch et al.*¹⁰ para atingir tais objetivos a técnica tradicional de abertura de uma janela lateral e elevação da membrana com curetas, tem aberto espaço para a tecnologia ultrassônica, associada a hidrodissecção e para técnica de Summers. O inconveniente é que quando a parede óssea está mais espessa o trabalho é mais demorado.

A hidrodissecção é um método de elevação mais recente e que vem sendo aprimorado. Acredita-se que o aumento até 5 mm são previsíveis contudo relatos têm falado de ganho de até 11 mm. Esta técnica geralmente está associada ao preenchimento com enxerto e à instalação imediata do implante. Os resultados são animadores contudo faz-se necessário mais pesquisas para que o protocolo de utilização desta técnica fique melhor definido.^{2,7,10}

Na técnica de Summers modificada, a elevação da membrana ocorre apenas na área onde o implante será colocado. *Acharya, Hinz e Kundu*⁸ acreditam que uma vantagem da técnica é que ao provocar a fratura em galho verde da parede do assoalho, isto estimule o reparo ósseo da área que ocorrerá da parede deslocada para o ápice do implante.

Apesar de todas as vantagens das técnicas mais conservadoras, quando o acesso ao seio é feito por osteotomia lateral, a área regenerada é mais extensa. Segundo *Kim, Ahn e Yun*⁹ isto porque a abertura mais ampla possibilita acesso direto a membrana e uma elevação maior da mesma.

Há quem defenda a perfuração proposital da membrana para instalação dos implantes, justificando que isto é feito de rotina quando cirurgicamente é criado uma Le fort- I e que a preocupação em preservar a membrana está incutida basicamente entre os implantodontistas. Consideram que os desconfortos são passageiros e as sequelas são mínimas. Essa conclusão vai de encontro à grande maioria dos trabalhos científicos que defendem que deve-se fazer tudo que estiver ao alcance para diminuir os riscos cirúrgicos e os incômodos do paciente no pós operatório.^{1,2,4,7,10}

O material que deve ser utilizado para preencher a cavidade constitui um dos itens mais discutidos. O objetivo é ter um material que permita tanto o reparo, quanto a manutenção do mesmo. Existe uma pressão presente no interior do seio que faz com que ocorra uma gradual reabsorção e repneumatização do seio. *Jensen et al.*²⁴ acreditam que após dois ou três anos uma estabilização é conseguida e que o osso em volta dos implantes fique ao nível do ápice ou um pouco aquém.

O osso autógeno ainda é considerado o padrão ouro dos enxertos, pelos benefícios que oferece, principalmente da osteogênese. A morbidade de ter uma área doadora e outra receptora, constitui sua maior desvantagem.

A busca por um substituto ósseo que se aproxime do osso autógeno, tem recebido nesta última década uma atenção especial. As pesquisas estão direcionadas principalmente para associação de enxertos e melhoramento por meio de bioengenharia.^{13,14}

É bastante comum na literatura a mistura de enxerto xenógeno com autógeno para preencher a cavidade do seio. Assim, a vantagem de necessitar menor quantidade de autógeno associada à reabsorção mais lenta do xenógeno o que possibilita manter a membrana de Schneider em posição o tempo suficiente para que o reparo ósseo ocorra. Os resultados são bastante satisfatórios contudo a morbidade para obtenção do autógeno foi apenas diminuída pela menor quantidade de osso

necessária. Como opção, testou-se outras associações como: misturar ao xenógeno um Infiltrados de células mesenquimais aspiradas do osso medular da crista ilíaca ou mesmo a fibrina rica em plaqueta são associadas aos substitutos ósseos permitindo que um reparo ósseo mais rápido ocorra.^{12,13,14,21,23-25}

A bioengenharia vem se firmando como uma boa promessa, contudo são necessários mais estudos que confirmem esta efetividade.^{18,26}

Com relação a utilização de membranas nas cirurgias de elevação de seio, grande parte concorda em usá-la para fechar a janela de acesso. As maiores dúvidas são em relação a utilizá-la dentro da cavidade como isolamento entre a Membrana Schneider e o enxerto. Alguns acreditam que a membrana de Schneider tem um potencial para estimular a regeneração óssea e por isso nenhuma barreira deveria ser interposta entre ela e o enxerto. Por outro lado trabalhos mostram que o uso da membrana permite que o osso permaneça recontornando o ápice do implante o que não ocorre quando a membrana não é utilizada. O motivo não está bem claro, mas uma das hipóteses é que a pressão do ar existente no seio, crie um colapso da membrana Schneider provocando reabsorção óssea na área.²¹

Quanto ao tipo de membrana a ser selecionada para selar a janela de acesso, são efetivas tanto as não reabsorvíveis quanto as reabsorvíveis. As reabsorvíveis são as de escolha principalmente quando são colocadas no interior da cavidade. As de fibrina ou colágeno são as mais utilizadas. *Carbonell et al.*²¹ apontam não haver diferença em termos de resultados ao usar uma das duas.

É comum fazer simultâneo à regeneração óssea a instalação dos implantes. Idealmente os implantes devem apresentar estabilidade primária, por isso é importante analisar o rebordo remanescente. A média é de pelo menos 5 mm de altura.^{5,8,9,20}

CONSIDERAÇÕES FINAIS

As pesquisas da regeneração óssea na região posterior da maxila estão direcionadas na diminuição da morbidade do procedimento. Existe uma tendência para a utilização da piezoelectricidade e hidrodiseção para acesso conservador e para diminuir o risco de lesar a membrana Schineider. A maior morbidade da regeneração está relacionada aos enxertos autógenos. Os biomateriais heterógenos ou xenógenos estão entre os mais utilizados e eficientes no preenchimento da cavidade do seio maxilar sendo o grande diferencial e uma das maiores evoluções da regeneração da região posterior da maxila. A instalação do implante no mesmo ato cirúrgico de elevação da membrana de Schineider está relacionada a altura e espessura do remanescente ósseo abaixo do assoalho do seio.

REFERÊNCIAS

1. Kanayama T, Sigetome T, Sato H, Yokoi M. Crestal approach sinus floor elevation in atrophic posterior maxila using only platelet rich fibrina as grafting material: A computed tomography evaluation of 2 cases. *J Oral Maxillofac Surg Med Pathol.* 2014;26(4):519-25.

2. Bensaha T. Evaluation of the capability of a new water lift system to reduce the risk of Schneiderian membrane perforation during sinus elevation. *Int J Oral Maxillofac Surg.* 2011;40(8):815-20.
3. Cakur B, Sümbüllü MA, Durna D. Relationship among Schneiderian membrane, Underwood's septa, and the maxillary sinus inferior border. *Clin Implant Dent Relat Res.* 2013;15(1):83-7.
4. Nooh N. Effect of schneiderian membrane perforation on posterior maxillary implant survival. *J Int Oral Health.* 2013;5(3):28-34.
5. Wallace SS, Tarnow D, Froum S, Cho S. Maxillary sinus elevation by lateral window approach: evolution of technology and technique. *J Evid Based Dent Pract.* 2012;12(3 Suppl):161-71.
6. Rapani M, Rapani C. Sinus floor lift and simultaneous implant placement: a retrospective evaluation of implant success rate. *Indian J Dent.* 2010;25(3):598-606.
7. Li J, Lee K, Chen H, Ou G. Piezoelectric surgery in maxillary sinus floor elevation with hydraulic pressure for xenograft and simultaneous implant placement. *J Prosthet Dent.* 2013;110(5):344-8.
8. Baldi D, Menini M, Pera F, Ravera G, Pera P. Sinus floor elevation using osteotomes or piezoelectric surgery. *International. Int J Oral Maxillofac Surg.* 2011;40(5):497-503.
9. Kim YK, Ahn KJ, Yun PY. A retrospective study on the prognosis of single implant placed at the sinus bone graft site. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol.* 2013;118(2):181-6.
10. Jesch P, Bruckmoser E, Bayerle A, Eder K, Bayerle-Eder M, Watzinger F, al. A pilot-study of a minimally invasive technique to elevate the sinus floor membrane and place graft for augmentation using high hydraulic pressure: 18-month follow-up of 20 cases. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol.* 2013;116(3):293-300.
11. Sbordone C, Toti P, Guidetti F, Califano L, Bufo P, Sbordone L. Volume changes of autogenous bone after sinus lifting and grafting procedures: a 6-year computerized tomographic follow-up. *J Craniomaxillofac Surg.* 2013;41(3):235-41.
12. Tamaki H, Nakayama H, Takano Y. Histological and histochemical analyses of cell-mediated resorption of anorganic bovine bone matrix at the site of sinus floor augmentation in humans. *J Oral Biosci.* 2010;52:187-200.
13. Xuan F, Lee CU, Son JS, Jeong SM, Choi BH. A comparative study of the regenerative effect of sinus bone grafting with platelet-rich fibrina-mixed bio-oss and commercial fibrina-mixed bio-oss: an experimental study. *J Craniomaxillofac Surg.* 2014;42(4):e47-50.
14. Rickert D, Vissink A, Slot WJ, Sauerbier S, Meijer HJ, Raghoobar GM. Maxillary sinus floor elevation surgery with BioOss® mixed with a bone marrow concentrate or autogenous bone: test of principle on implant survival and clinical performance. *Int J Oral Maxillofac Surg.* 2014;43(2):243-7.
15. Cypher TJ, Grossman JP. Biological principles of bone graft healing. *J Foot Ankle Surg.* 1996;35(5):413-7.

16. Bae JH, Kim YK, Kim SG, Yun PY, Kim JS. Sinus boné graft using new alloplastic bone, graft material (osteon) —II: clinical evaluation. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 2010;109(3):e14-20.
17. Si MS, Zhuang LF, Gu YX, Mo JJ, Qiao SC, Lai HC. Osteotome sinus floor elevation with or without grafting: a 3-year randomized controlled clinical trial. *J Clin Periodontol.* 2013;40(4):396-403.
18. Acharya C, Hinz B, Kundu SC. The effect of lactose-conjugated silk biomaterials on the development of fibrogenic fibroblastos. *Biomaterials.* 2008;29(35):4665-75.
19. Tseng LL, Ho C, Liang W, Hsieh Y. Comparison of efficacies of diferent bone substitutes adhered to osteoblastos with and without extracelular matrix proteins. *J Dent Sci.* 2013;8(4):399-404.
20. Gandhi YR, Singh M, Singh N. Implants in maxillary sinus. *Natl J Maxillofac Surg.* 2012;3(2):214-7.
21. Carbonell JM, Martín IS, Santos A, Pujol A, Sanz-Moliner JD, Nart J. High-density polytetrafluorethylene membranes in guided bone and tissue regeneration procedures: a literature review. *Int J Oral Maxillofac Surg.* 2014;43(1):75-84.
22. Li X, Chen SL, Zhu SX, Zha GQ. Guided bone regeneration using collagen membranes for sinus augmentation. *Br J Oral Maxillofac Surg.* 2012;50(1):69-73.
23. Gassling V, Purcz N, Braesen JH, Will M, Gierloff M, Behrens E, et al. Comparison of two diferent absorbable membranes for the coverage of lateral osteotomy sites in maxillary sinus augmentation: A preliminar study. *J Craniomaxillofac Surg.* 2013;41(1):76-82.
24. Jensen T, Schou S, Stavropoulos A, Terheyden H, Holmstrup P. Maxillary sinus floor augmentation with Bio-Oss or Bio-Oss mixed with autogenous bone as graft in animals: a systematic review. *Int J Oral Maxillofac Surg.* 2012;41(1):114-20.
25. Stiller M, Kluk E, Bohner M, Lopez-Heredia MA, Müller-Mai C, Knabe C. Performance of β -tricalcium phosphate granules and putty, boné grafting materials after bilateral sinus floor augmentation in humans. *Biomaterials.* 2014;35(10):3154-63.
26. Voss P, Sauerbier S, Wiedmann-Al-Ahmad M, Zizelmann C, Stricker A, Schmelzeisen R, et al. Bone regeneration in sinus lifts: comparing tissue-engineered bone and iliac bone. *Br J Oral Maxillofac Surg.* 2010;48(2):121-6.

Recibido: 30 de julio de 2014.

Aprobado: 16 de octubre de 2015.

Adriana Santos Malheiros . Universidade CEUMA-UNICEUMA. Universidade Ceuma. Rua Josué Montello, nº1, Renascença II São Luís-MA, Brazil. CEP 65.075-120. E-mail: asmj71@uol.com.br