

**Avaliação da utilização de “Sticky Bone”
e membrana de PRF na instalação de implantes
pela técnica de divisão e expansão do rebordo
alveolar com abordagem palatina (Split Approach)**

Mauricio Aguirre B.

**Avaliação da utilização de “Sticky Bone”
e membrana de PRF na instalação de implantes
pela técnica de divisão e expansão do rebordo
alveolar com abordagem palatina (Split Approach)**

© Mauricio Aguirre B.
Docente Investigador Universidad Hemisferios

Título do livro

Avaliação da utilização de "Sticky Bone" e membrana de PRF na instalação de implantes pela técnica de divisão e expansão do rebordo alveolar com abordagem palatina (Split Approach)

ISBN : 978-9942-33-612-5

Publicado em 2022 por acordo com os autores.
© 2022, Editorial Grupo Compás
Guayaquil-Ecuador

Cita.

Aguirre, M. (2022) Avaliação da utilização de "Sticky Bone" e membrana de PRF na instalação de implantes pela técnica de divisão e expansão do rebordo alveolar com abordagem palatina (Split Approach). Editorial Grupo Compás.

O Grupo Compás apoia a protecção dos direitos de autor, cada um dos seus textos foi submetido a um processo de avaliação por pares externos com base nos regulamentos da editora.

Os direitos de autor estimulam a criatividade, defendem a diversidade no campo das ideias e do conhecimento, promovem a livre expressão e encorajam uma cultura viva. A produção ou armazenamento da totalidade ou parte desta publicação, incluindo o desenho da capa, ou a transmissão desta publicação por qualquer meio, electrónico, químico, mecânico, óptico, de gravação ou fotocópia, sem a permissão dos detentores dos direitos de autor, é estritamente proibida e punível por lei.

   @grupocompas.ec
compasacademico@icloud.com

Prólogo

A ausência de dentes e a sua subsequente substituição por implantes dentários tornou-se um dos maiores desafios que um dentista pode enfrentar. Neste contexto, foram desenvolvidas diferentes técnicas e procedimentos, neste documento apresentamos o fruto de um trabalho cuidadosa e rigorosamente planeado. O Dr. Mauricio Aguirre, coloca nas nossas mãos um documento que descreve o processo de avaliação clínica em humanos, com a incorporação de "osso pegajoso" e membrana de fibrina rica em plaquetas (PRF) na instalação de implantes através da técnica de divisão e expansão da crista alveolar com abordagem palatal (split approach).

De uma forma clara e meticulosa são mostradas as etapas desta investigação clínica, onde o autor consegue fundir o melhor das duas técnicas de colocação de implantes, desenvolvendo uma nova filosofia de expansão segura e previsível com uma abordagem protética adequada a partir do paladar, procurando novas gerações para poder reproduzir este estudo. Assim, através de uma revisão

bibliográfica ordenada, o autor apoia os resultados de uma estatística que leva a indicar que a técnica de divisão e expansão da crista alveolar e abordagem palatal (abordagem dividida) foi extremamente eficiente na reabilitação de cristas alveolares atroficas da maxila, obtendo excelentes resultados e estabilidade dos implantes instalados.

A ciência e a tecnologia avançam diariamente com passos gigantescos, precisamos de continuar neste caminho da ciência, com aprendizagem constante. Confiamos que o caminho que traçamos nos permitirá avançar para um futuro de conhecimento, tudo para benefício dos nossos pacientes e do dentista em formação.

Índice

Prólogo.....	6
INTRODUÇÃO	9
Enxerto Ósseo - Definição e características.....	12
Enxertos autógenos	15
Substitutos ósseos	20
Membranas.....	24
Fibrina Rica em Plaquetas (PRF).....	30
Sticky bone	35
Técnica cirúrgica de divisão e expansão da crista do rebordo	36

INTRODUÇÃO

A implantodontia vem a ser, atualmente, uma opção de tratamento eficaz para reabilitações estéticas e funcionais de pacientes edêntulos totais e parciais. Entretanto, apresenta certas limitações, como a necessidade de volume e altura óssea adequados para a instalação dos implantes osseointegrados.

Os enxertos ósseos têm sido amplamente utilizados em indivíduos com defeitos ósseos e quantidades ósseas insuficientes em locais que receberão implantes osseointegráveis. Essas cirurgias para aumento de volume ou altura do rebordo alveolar necessitam da aplicação de um enxerto em bloco, com utilização de membrana, chamado de regeneração óssea guiada (BUSER et al., 1996; ANTOUN et al., 2001), ou sem tratamento de membrana (RAGHOEBAR et al., 1996; MCCARTHY et al., 2003a). Nos procedimentos de levantamento do seio maxilar, as partículas de osso autógeno com ou sem substitutos ósseos são utilizados para otimizar o volume ósseo antes, ou em conjunto com a colocação dos implantes (LORENZETTI et al., 1998; MCCARTHY et al., 2003b).

O enxerto autógeno tem sido sempre considerado o padrão-ouro quando há necessidade de enxertia em áreas com defeitos ósseos. Um cirurgião dentista experiente pode

utilizar seus conhecimentos para utilizar esse procedimento para reconstruções de defeitos ósseos sem maiores complicações (CRANIN et al., 2001).

Existem técnicas como a regeneração óssea guiada (ROG) para correção dessas deficiências ósseas, pois, quando nos deparamos com defeitos ósseos que pela sua dimensão não se regenerariam torna-se necessário fazer uso de técnicas para que este tecido recomponha as células originariamente características da região sem a interferência de células como as do tecido conjuntivo. A ROG consiste no uso de uma membrana com características de permeabilidade a nutrientes, biocompatibilidade, manuseabilidade clínica e manutenção de espaço. Este espaço deve ser preenchido com coágulo sanguíneo que cria condições para a colonização da ferida cirúrgica por células odontogênicas com posterior formação óssea.

A membrana funciona como uma barreira física que protege o coágulo sanguíneo de ser movido devido ao stress mecânico que age no retalho na fase mais inicial do reparo da ferida. Um micro movimento no retalho, nesta fase, é o bastante para modificar a diferenciação das células mesenquimais indiferenciadas de odontoblastos para fibroblastos que colonizam a área mais rapidamente quando comparados aos odontoblastos, impedindo assim, a formação óssea (MACEDO et al, 2003). Membranas

reabsorvíveis são materiais em que a reabsorção e a degradação macromolecular ocorrem através da associação de hidrólise e degradação enzimática (fosfatase ácida e collagenase) com eliminação total dos produtos sem efeitos residuais locais (SERRA E SILVA, 2005).

Os implantes dentais estão sendo usados em grande número de pacientes edêntulos totais ou parciais, sendo excelente método de tratamento para se obter uma adequada reabilitação bucal. No entanto, o seu sucesso depende de uma quantidade mínima de tecido ósseo para a inserção do implante, com comprimento e espessura seguros, a fim de suportar as forças da oclusão.

Esta condição nem sempre se faz presente, por isso, técnicas de aumento de rebordo alveolar e de levantamento do assoalho do seio maxilar, “sinus lift”, têm sido desenvolvidas, viabilizando desta forma a utilização dos implantes dentais. A literatura tem evidenciado e sugerido que quando há pneumatização acentuada do seio maxilar e reabsorção de rebordo alveolar, a técnica de “sinus lift”, combinada com enxerto ósseo, faz com que a quantidade final de osso obtido se torne suficiente para a instalação de implantes dentais.

Enxertos ósseos são necessários em casos onde há grandes espaços após extrações dentárias, ou quando há defeitos

ósseos vestibulares, com defeitos que possam gerar exposição das roscas do implante (AJZEN et al., 2005).

Enxerto Ósseo - Definição e características

Para que haja sucesso na instalação de implantes osseointegráveis na implantodontia, os tecidos mole e duro precisam apresentar volumes e qualidades ideais. O processo alveolar é afetado logo após a extração e seu aumento geralmente é indicado para alcançar melhores resultados, especialmente em zonas estéticas, como a região vestibular. Os enxertos ósseos também são necessários para atender às condições funcionais do plano de tratamento com implantes, pois implantes de diâmetro largo estão associados à redução da tensão na região de crista óssea e à maior resistência ao afrouxamento do parafuso e fratura por fadiga. Portanto, considerando as necessidades biomecânicas para a sobrevivência de uma prótese e o aumento do uso de implantes em regiões estéticas, frequentemente há necessidade de reconstrução do rebordo antes da instalação do implante em pacientes desdentados parciais ou totais. Isso pode ser observado na instalação cirúrgica de implante principalmente na região anterior superior, o que é geralmente crítico para estética, fonética e função ideais. Como resultado, os métodos de tratamento para melhorar as dimensões do osso receptor e otimizar o sucesso devem

ser considerados, especialmente na pré-maxila (MISCH, 2008).

O enxerto ósseo deve apresentar pelo menos uma das quatro características principais, consideradas ideais no auxílio à regeneração óssea (MOORE; GRAVES; BAIN, 2001; LAURECIN; KHAN; EL-AMIN, 2006). A primeira propriedade é da osteogênese ou atividade osteogênica, que é a capacidade de neoformação óssea a partir de células vivas presentes no enxerto, ou seja, os osteoblastos ou pré-osteoblastos viáveis, oriundos da área doadora do enxerto, são capazes de gerar a proliferação celular e produzir novo osso. A segunda é da osteocondução, que é a capacidade de o enxerto suportar ou permitir a migração de células, formação de vasos sanguíneos e o crescimento ósseo em sua superfície. A terceira é da osteoindução, caracterizada pela habilidade de induzir a diferenciação de células mesenquimais indiferenciadas ou células osteoprogenitoras oriundas do enxerto em células (osteoblastos) capazes de formar novo osso (STEVENSON, 1999; MOORE; GRAVES; BAIN, 2001; LAURECIN; KHAN; EL-AMIN, 2006). A quarta e última propriedade, a osseointegração, é a capacidade do contato químico entre as superfícies ósseas sem a presença de tecido fibroso (MOORE; GRAVES; BAIN, 2001). Para que um enxerto ósseo possa apresentar resultados favoráveis, é

fundamental a presença de pelo menos uma das quatro características descritas acima.

Até o presente momento, apenas o osso autógeno apresenta todas essas características. Poucos osteoblastos são capazes de sobreviver ao transplante, porém um número adequado de células precursoras sobrevive e o seu potencial osteogênico deriva delas (STEVENSON, 1999).

Existem ainda, outras características que são consideradas ideais para qualquer tipo de enxerto ósseo: a remodelação do osso inicialmente formado em osso lamelar maduro, manutenção do osso maduro em função ao longo do tempo, habilidade de estabilizar implantes quando instalados simultaneamente com o procedimento de enxerto, baixo risco de infecção, boa disponibilidade, baixa antigenicidade e alto nível de confiabilidade (MUSCHLER; LANE, 1992; BLOCK; KENT, 1997; BOYCE; EDWARDS; SCARBOROUGH, 1999; YILDIRIM et al., 2000; LUDWIG; KOWASKI; BODEN, 2000; TAMIMI et al., 2006; ARAUJO-PIRES, 2010). Alguns autores ainda consideram também outras características como sendo fundamentais, entre elas serem imunologicamente inativos e fisiologicamente estáveis, não causar rejeição e ser idealmente reabsorvidos após a regeneração (CORREIA et al., 2012).

Enxertos autógenos

Denomina-se enxerto ósseo autógeno, autólogo ou autoenxerto, o tipo de enxerto removido de um local doador para outro receptor, no próprio indivíduo (STEVENSON, 1999). As formas de utilização podem ser particulado ou em bloco, removido das áreas intraorais (ramo mandibular, mento, túber da maxila e exostoses) ou extraorais (crista ilíaca, costela, calota craniana, tibia). Em casos de severa reabsorção, áreas doadoras como o ramo mandibular e o túber da maxila podem ser insuficientes, apesar de serem consideradas regiões mais acessíveis e menos invasivas, porém são limitadas em volume ósseo (THORWARTH et al., 2005; CORREIA et al., 2012).

Dentro desta realidade, o enxerto ósseo autógeno é normalmente eleito o de primeira escolha, considerado como o padrão ouro, ou seja, a melhor qualidade para o preenchimento dos defeitos ósseos, já que é o único a apresentar todas as propriedades de osteocondução, osteoindução e osteogênese, bem como sua eficiência, biossegurança ou facilidade de obtenção (TONG et al., 1998, RAGHOEBAR et al., 2001).

O osso autógeno é altamente osteogênico e o que detém os melhores requisitos para a instalação de implantes após o procedimento de regeneração óssea. Os enxertos das

regiões mandibulares apresentam resultados favoráveis, e por isso têm sido amplamente utilizados para o reparo alveolar. A principal vantagem do enxerto da sínfise mandibular é o fácil acesso cirúrgico. Esta proximidade de doadores e receptores locais pode reduzir o tempo necessário para a anestesia e para todo o procedimento cirúrgico. Embora a cirurgia tenha geralmente uma morbidade considerada baixa, a satisfação do paciente não é investigada. Neste estudo, mostraram uma descoberta surpreendente que 43% dos indivíduos relataram leve parestesia na região do mento. (RAGHOEBAR et al. 2001).

Em tratamentos cirúrgicos mais extensos, as técnicas de enxerto ósseo e de reconstrução parcial da maxila e da mandíbula são planejadas de acordo com o planejamento cirúrgico e protético, considerando as condições gerais do indivíduo, o grau de perda óssea e a viabilidade das áreas doadoras (RAGHOEBAR et al., 2001). A grande limitação da utilização do enxerto ósseo autógeno intraoral (ramo mandibular, mento, túber da maxila e exostoses) é a necessidade de mais intervenções cirúrgicas e a morbidade do local da área doadora, além da limitação da quantidade de osso autógeno presentes nessas regiões (RAGHOEBAR et al., 2001; áreas doadoras extraorais (crista ilíaca e calota craniana, por exemplo) podemos citar a necessidade de internação hospitalar com utilização de anestesia geral,

morbidade da área doadora, maior custo e, particularmente, no caso da crista íliaca, um pós-operatório mais preocupante em relação a possíveis infecções, injúrias a nervos e deficiência funcional (SINDET-PEDERSEN; ENENMARK, 1990; CHIAPASCO et al., 1999). Existem também relatos de níveis significantes de reabsorção óssea quando o osso autógeno é utilizado, necessitando de uma possível alternativa, como os substitutos ósseos (ARAUJO et al., 2002; SBORDONE et al., 2009; ZIJDERVELD et al., 2009; CORDARO et al., 2010).

Existem, porém, desvantagens na sua utilização, como a quantidade insuficiente de enxerto da área doadora e consequente necessidade de outro sítio de intervenção cirúrgica, o que gera maior morbidade, desconforto ao paciente e tempo prolongado de recuperação (LEONETTI; RAMBO; THRONDSO; 2000; VISCIONI et al., 2009).

Podem ocorrer algumas complicações relacionadas com as áreas doadoras intraorais (RAGHOEBAR et al., 2001; SCHIMMING; SCHELZEISEN, 2004; JOSHI, 2004). O risco de lesão aos nervos mental e alveolar inferior estão relacionados com a remoção óssea nas áreas do mento e ramo mandibular respectivamente. Além disso, trismo, hemorragia, deiscência e fratura mandibular podem ser consequência da remoção de bloco do ramo mandibular, enquanto a desvitalização dos dentes anteriores pode

ocorrer durante a remoção de um bloco ósseo removido da região do mento (LI; WANG, 2008; CORREIA et al., 2012).

Durante um planejamento cirúrgico, se a área receptora necessitar de maior quantidade de enxerto, deve ser colhido das áreas anterior ou posterior da crista ilíaca, diante da simplicidade de técnica. A região posterior oferece maior volume ósseo e menor morbidade, quando comparado à região anterior (THORWARTH et al., 2005; CORREIA et al., 2012). Menores volumes podem ser colhidos do mento, porém, o enxerto removido da calvária é considerado o mais previsível, para o procedimento de levantamento de seio maxilar (MISCH, 1987; BLOCK; KENT, 1997). Blocos removidos do mento têm sido amplamente utilizados tanto para enxertos de seio e como para enxertos onlay, pois são ossos de origem membranosa e, teoricamente, menos propensos à reabsorção do que o osso da crista ilíaca (HIRSCH; ERICSSON, 1991). Biópsia de um indivíduo, 25 meses após enxerto removido da região do mento, demonstrou 40,5% de tecido mole e 59,4% de tecido ósseo (MOY; LUNDGREN; HOMES, 1993).

O tipo e a qualidade do tecido ósseo removido são diferentes em cada uma das áreas doadoras. O osso esponjoso pode ser removido de qualquer região contendo espaço medular (mento, tíbia, região retromolar e túber da maxila). Como vantagem a rápida revascularização e produção inicial de

tecido ósseo, porém não é considerado o tipo ideal para a estabilização do implante quando instalado em soalho do seio maxilar muito fino. O osso córtico-medular, em bloco, em geral, é facilmente mantido com parafusos, e assim os implantes tendem a se estabilizar com mais facilidade, entretanto sua revascularização é lenta, o que o torna mais susceptível à infecção. Quando esse enxerto é utilizado tipo onlay, a tendência é ocorrer reabsorção do osso esponjoso, resultando numa redução do ganho ósseo esperado. Enxertos em bloco córtico-medulares apresentam a vantagem de serem resistentes e ao mesmo tempo de fácil remodelação na área receptora, que necessita de preenchimento, além de serem capazes de manter maior volume ósseo comparado aos enxertos esponjosos utilizados como onlay (BLOCK; KENT, 1997).

Na verdade, ainda existe uma grande imprevisibilidade do grau de reabsorção do enxerto ósseo autógeno. Alguns autores acreditam que a média é em torno de 5 a 20% (JENSEN; SINDET-PEDERSEN, 1991; JENSEN; SINDET-PEDERSEN; OLIVER, 1994; VERHOEVEN et al., 2000; RAGHOEBAR et al., 2001). Em casos de ausência de carga funcional obtida pela presença do implante, foi observada uma redução de 40% em volume ósseo mensurado (SCHLEGEL et al., 2003). Outros estudos mostraram que em casos de associação do osso autógeno com a proteína

morfogenética tipo 7 (BMP-7), hidroxiapatita ou osso bovino mineralizado, foi encontrada uma maior formação óssea (HAAS et al., 1998a; HAAS et al., 1998b; BROWAEYS; BOUVRY; DE BRUYN, 2007).

Substitutos ósseos

A utilização do osso autógeno em cirurgias de levantamento de seio maxilar apresenta algumas limitações, desvantagens e morbidades associadas ao procedimento cirúrgico, e assim foram introduzidos substitutos ósseos como uma solução alternativa, a partir de dois critérios básicos para o sucesso clínico: osteocondução e/ou osteoindução. As principais vantagens estão relacionadas à facilidade em esterilizar, armazenar, manusear e adquirir o substituto ósseo de acordo com as preferências e necessidades de cada caso (PIKDÖKEN et al., 2011; CORREIA et al., 2012). Uma grande quantidade de produtos já está disponível para uso clínico há tempos e muitos outros, ainda em desenvolvimento, diante da enorme procura e utilização desses materiais. Eles podem ter origem animal ou ser totalmente sintéticos. Os substitutos ósseos de origem animal podem ser derivados xenogênicos e alogênicos, ou denominados aloplásticos aqueles totalmente sintéticos, e também divididos em polímeros, cerâmicas, metálicos e compósitos. Outros

substitutos mais recentemente pesquisados, os fatores de crescimento e celulares (LAURECIN; KHAN; EL-AMIN, 2006; MIYAZAKI et al., 2009).

O enxerto ósseo alógeno ou aloenxerto, cujo adjetivo é alogênico ou alógeno, é transplantado entre dois indivíduos geneticamente diferentes da mesma espécie. Atualmente, não se utilizam células vivas oriundas de outro doador nos enxertos (MUSCHLER; LANE, 1992). Esse tipo de enxerto deve apresentar osseointegração, osteocondução e pode, ainda, exibir potencial de osteoindução, entretanto não é osteogênico, pois não possui componente celular vivo. Outros substitutos ósseos sintéticos possuem apenas as propriedades de osseointegração e osteocondução (MOORE; GRAVES; BAIN, 2001).

O enxerto heterólogo, cujo adjetivo é xenogênico ou xenógeno, é transferido entre espécies diferentes, principalmente de origem animal, em que o tecido ósseo doador é oriundo de uma espécie diferente da que receberá o enxerto (STEVENSON, 1999; MUSCHLER; LANE, 1992). Os implantes xenógenos são substitutos ósseos rotineiramente utilizados, especialmente, em cirurgias de levantamento de seio maxilar (MUSCHLER; LANE, 1992).

O substituto ósseo xenógeno, também descrito como implante ósseo, mais comumente utilizado é de origem bovina, a partir de sua estrutura mineral, após os

componentes orgânicos serem quimicamente tratados. Existem substitutos ósseos xenógenos de origem equina e porcina também, porém são bem menos utilizados (CORREIA et al., 2012).

O biomaterial não autógeno dever ser, por exemplo, biocompatível ou biotolerado, osteoindutor e/ou osteocondutor, mas nunca pode ser osteogênico, pois além de permanecer no organismo por um tempo compatível para sua substituição por um novo tecido ósseo; deve ser de fácil manipulação, esterilizável, facilmente obtido, hidrofílico, econômico, não devendo atuar como substrato para a proliferação de patógenos, não ser cancerígeno ou teratogênico e antigênico. Por isso a dificuldade encontrada na escolha desse tipo de biomaterial, principalmente pelas suas características e propriedades requisitadas, ao ser utilizado em determinado defeito ósseo em humanos. Na verdade, nenhum biomaterial atualmente conhecido possui todas as características requisitadas exceto o osso autógeno (CHIASPASCO et al., 2004).

A grande prioridade na utilização dos substitutos ósseos é a de minimizar a morbidade ao paciente, e talvez seja a principal razão que esse tipo de material vem sendo cada vez mais elaborados e melhorados. Estudos recentes demonstraram sua eficácia em comparação à utilização do enxerto ósseo autógeno (ARAUJO et al., 2002; SBORDONE

et al., 2009; ZIJDERVELD et al., 2009; CORDARO et al., 2010; ESPOSITO et al., 2009). Existe uma diversidade de enxertos ósseos, podendo ter origens homogênea, xenógena ou sintética, mas sempre constituídos de um material como base principal (LAURECIN; KHAN; EL-AMIN, 2006). Muitas vezes fica difícil para o cirurgião eleger o melhor produto, diante dessa ampla variedade. Alguns critérios essenciais podem ser incluídos como apresentar biocompatibilidade, auxiliar no reparo ósseo, não deixar sequelas pós-operatórias em outra área doadora, e principalmente por receber a aceitação por parte do indivíduo. A relação entre o custo e o benefício, acesso e manuseabilidade também são critérios considerados na seleção do substituto ósseo (MOORE; GRAVES; BAIN, 2001).

Além disso, existe uma grande dificuldade em analisar os estudos diante da grande variabilidade nos desenhos, diferentes tipos de implantes utilizados, diferença no tempo de acompanhamento, falta de detalhes sobre a carga funcional dos implantes em cada indivíduo e, ainda, a diversidade dos biomateriais utilizados como substitutos ósseos. NKENKE; STELZLE (2009) realizaram um estudo sistemático em humanos e mostrou que, de 1028 títulos previamente selecionados, apenas 21 preencheram os critérios de inclusão, e respeitaram um alto nível de

evidência científica. Os autores também concluíram que as evidências encontradas não suportam nem refutam a superioridade do osso autógeno sobre os substitutos ósseos, considerando os resultados de sobrevida de implante e as complicações.

Um estudo de Esposito et al (2010), baseado em uma revisão clínica de 29 trabalhos, concluíram que os substitutos ósseos podem ser utilizados para cirurgias de levantamento de seio maxilar com bastante sucesso. Porém demonstraram também, a presença de poucos estudos sobre os substitutos ósseos e um período de preservação ainda muito curto. Os mesmos autores, em duas revisões sistemáticas para a Cochrane, consideraram que o uso de substitutos ósseos é preferível aos enxertos ósseos autógenos. E segundo essa mesma revisão dos autores, Bio-Oss® (Geistlich Farmacêutica, Wolhusen, Suíça) e Cerasorb® (Riemser Inc, Durham, NC, EUA) demonstraram ser semelhantes quanto à eficácia no procedimento cirúrgico (ESPOSITO et al., 2009; ESPOSITO et al., 2010).

Membranas

Membranas de colágeno são mecanicamente maleáveis, adaptáveis, de fácil manipulação e com vantagens próprias do colágeno, que incluem função hemostática, facilidade de

estabilização, semipermeabilidade (permitindo a passagem de nutrientes) degradação enzimática e habilidade de atração química de fibroblastos quando há reação inflamatória (as fibras colágenas são clivadas pelas collagenases e a digestão dos produtos da desnaturação forma condições propícias para a ação de proteases não específicas sugerindo que a collagenase e as proteases não específicas sejam as responsáveis pela migração dos fibroblastos para os sítios de inflamação)(POSTLETHWAITE, 1978; QUESADA; BRENNER; FELTRACO, 2011).

Zitmann et al (1997) compararam o desempenho de membranas reabsorvíveis e não-reabsorvíveis em 25 pacientes designados para implante apresentando dois sítios com defeitos ósseos. Em todos os pacientes foram utilizados os dois tipos de membranas (Gore-Tex® – e-PTFE não-reabsorvível e Bio-Gide® – colágeno bovino reabsorvível), com uma distância mínima entre elas de 14 mm, associadas a enxerto ósseo (Bio-Oss®) e realizados exames de sangue pré-operatório a seis semanas, três meses e 12 meses do pós-operatório para a verificação de anticorpos para proteínas de colágeno, além de medições e descrições dos defeitos. Todos os tratamentos obtiveram melhora, com um mínimo de 1 mm de regeneração óssea, sendo que o aumento ósseo foi significativo nos dois tipos

de membranas (92% de redução do defeito para a Bio-Gide® e 78% para a Gore-Tex®), sem diferenças significativas entre elas e não importando se o defeito era na maxila ou mandíbula. Foram semelhantes também nos diversos tipos de defeitos ósseos (defeitos de três, duas ou uma parede óssea). Os implantes foram instalados em sítios em que o período entre a extração e a realização do implante foi entre seis semanas e seis meses e outros em que as extrações haviam ocorrido a mais de seis meses. Houve menor formação óssea nos implantes imediatos, provavelmente devido à maior dimensão do implante, a reabsorção residual do rebordo e ao maior espaço entre o osso e o implante. Sendo mais comum, também, a deiscência de sutura nestes casos. A exposição da membrana nem sempre foi acompanhada de infecção, mesmo nas membranas de e-PTFE, sendo que dois defeitos aumentaram a área e um dos 84 implantes falhou (todos recobertos com Gore-Tex®). No estudo, não foi encontrado, em nenhum tempo, anticorpos para o colágeno.

Zhao et al (2000) avaliaram a biocompatibilidade de 3 membranas reabsorvíveis (Bio-Gide®, Resolut® e Vycril®) e de uma membrana não reabsorvível (e-PTFE) implantando-as no tecido subcutâneo de 24 ratos Wistar SPF, através de incisões de 1 cm com intervalos de 2 cm

entre elas e usando uma incisão como controle (sem colocação de membrana). Foram formados 3 grupos de 8 ratos com sacrifícios em 4, 10 e 21 dias. Foram encontradas reações de corpo estranho tanto inicial como tardiamente em todos os casos, mas não interferindo na osteogênese e uma reação inflamatória inicial causada pelo trauma da implantação e resolvida em 10 dias. Quanto a estabilidade das membranas, a Resolut® começou a se fragmentar aos 10 dias, as membranas de Vycril® e de colágeno (BioGide®) se mantiveram estáveis até os 21 dias e a membrana de e-PTFE foi estável, química e biologicamente inerte à degradação microbiana e enzimática.

Brunel et al (2001) submeteram 14 pacientes a procedimentos de ROG com membrana de colágeno e enxerto de hidroxiapatita. Após 8 meses, procederam a reabertura para colocação dos implantes e biópsia (trefina 2.5 mm). Encontraram tecido adiposo, importante quantidade de grânulos residuais de hidroxiapatita, ativa reabsorção óssea e osteócitos, demonstrando ativo processo de remodelação óssea. Em três anos, apenas um implante apresentava mobilidade e em 7 anos obtiveram 86% de sucesso.

Friedmann et al (2001) realizaram aumento lateral de mandíbula e maxila com osso bovino mineralizado e desproteinado associado à barreira de membrana de

colágeno em 16 pacientes parcialmente edêntulos. Dos 16 sítios, 10 tiveram exposição de barreira antes ou imediatamente após a remoção da sutura, não havendo sinais de inflamação ou desintegração da barreira em nenhum sítio e todos foram completamente fechados. Após 7 meses, foi realizada a reabertura para a instalação dos implantes e realização das biópsias. Em 15 pacientes houve neoformação óssea adequada, com formação de osso maturo e em um paciente a cirurgia precisou ser refeita. Histologicamente não houve diferença entre os sítios expostos e os sem exposição. Pode ter havido aderência de bactérias à superfície externa da membrana exposta, entretanto não houve infiltração de granulócitos. Houve aposição e crescimento tecidual nos espaços deixados pelas barreiras de colágeno, com formação de tecido conjuntivo rico em fibras colágenas e fibrócitos e boa deposição óssea na camada inferior, além da presença de osteoclastos ativos fazendo o remodelamento ósseo e a digestão do osso bovino remanescente.

Antoun et al (2001) num estudo com análise clínica e histológica em 12 pacientes avaliaram a necessidade ou não do uso de membrana no aumento ósseo com enxerto em bloco. Utilizaram um grupo teste com membrana mais enxerto e um grupo controle somente com o enxerto em bloco, achando diferenças significativas de reabsorção

entre os grupos, com um índice menor nos grupos em que se usou a barreira de membrana, tendo nestes um maior ganho de espessura. Usando uma membrana de e-PTFE obteve baixo grau de exposição sem complicações decorrentes devido ao uso de antibióticos relatando apenas como aspecto negativo o tempo cirúrgico para colocação e fixação da membrana.

Proussaefs (2003) avaliou a reabsorção óssea em sete pacientes submetidos a aumento de rebordo alveolar com a utilização de osso autógeno associado a osso bovino e membrana de colágeno. Através de radiografias panorâmicas e tomografias lineares fez a medição do rebordo antes da cirurgia e com 1 e 6 meses após o procedimento de enxerto ósseo. Obteve, em média, a um mês do pós-operatório um aumento linear de 5,28 mm e aos 6 meses, 4,57 mm. Através da diferença destas duas medidas encontrou um índice de 13,79% de reabsorção neste período. Clinicamente não foi detectada nenhuma exposição de membrana, infecção, dor ou desconforto nos pacientes, com 100% de sobrevivência dos implantes. Histologicamente havia uma mistura de elementos (osso autógeno- 34,28%; osso bovino-19,71% e tecido conectivo-46%), com ilhas de osso bovino envolvidas por osso autógeno remodelado sem sinais de reabsorção ou processo inflamatório ativo.

Arx e Buser (2006) analisaram o índice de reabsorção em 42 pacientes submetidos a aumento horizontal do rebordo alveolar com blocos de osso autógeno seguido de preenchimento dos espaços com osso particulado e cobertura com membrana de colágeno, num total de 58 sítios. Através das medições da espessura do remanescente do rebordo, do rebordo obtido imediatamente após a fixação do bloco e do rebordo na reabertura 3-5 meses após o aumento ósseo, foram estabelecidos os índices médios de reabsorção (7,2 %) e aumento ósseo médio (4.6mm).

Fibrina Rica em Plaquetas (PRF)

Com o descobrimento da capacidade de favorecimento da regeneração do tecido ósseo e gengival através do potencial dos fatores de crescimento contido nas plaquetas, Chouckoun et al, 2001 desenvolveu uma nova maneira de manipular o sangue humano sem aditivos, obtendo um material totalmente autólogo, cheio de fatores de crescimento e que auxiliam na regeneração dos defeitos de tecidos, aplicáveis tanto na odontologia quanto na medicina (TSUKIYAMA, 2016).

A PRF é um subproduto da obtenção do plasma rico em plaquetas (PRP). Através da mudança de parâmetros no processo de decantação do plasma, conseguiu-se o

enriquecimento na quantidade de fibrina. Essa experiência gerou um grande e reprodutível aumento na velocidade e na intensidade da vascularização dos tecidos, resultando no aprimoramento dos resultados reconstrutivos. O PRF foi desenvolvido para aumentar a velocidade de reparação em enxertos ósseos e tecidos moles. A função da PRF é promover essencialmente a adesividade entre tecidos, permitindo então que o processo de regeneração seja acelerado. Sendo assim, o seu uso é excelente para a regeneração dos tecidos moles.

Ross et al. (1974) foram os primeiros a descrever os fatores de crescimento contido nas plaquetas. Anteriormente acreditava-se que a adição de cálcio em soro sanguíneo era o responsável pelo crescimento celular, por causa de estudos feitos com galinhas. O estudo da equipe de Ross encontrou que o soro sanguíneo obtido a partir da diálise do sangue de macacos tinha a capacidade de promover a proliferação de células destes quando em cultura. Quando foi feita a diálise do plasma pobre em plaquetas e colocado em cultura notou-se que era muito menos efetivo. Agrawall (2017) fizeram uma revisão de literatura acerca do assunto. Segundo os autores, os concentrados de plaquetas (PC) [plasma rico em plaquetas (PRP) e fibrina rica em plaquetas (PRF)] são frequentemente utilizados para procedimentos cirúrgicos em campos médicos e odontológicos,

particularmente na cirurgia oral e maxilofacial, cirurgia plástica e medicina esportiva. O objetivo de todas essas tecnologias é extrair todos os elementos de uma amostra de sangue que poderia ser usada para melhorar a cura e promover a regeneração de tecidos. A importância dos componentes não plaquetários em um concentrado de plaquetas continua sendo um mistério. O PC percorreu um longo caminho desde a sua primeira aparição em 1954 para o T-PRF, A-PRF e i-PRF introduzidos recentemente. Este PC também encontra aplicações variadas com sucesso em periodontia e implante de odontologia. No entanto, a técnica de preparação, tempo de espera, processo de transferência, temperatura de centrífuga, vibração, etc., são os vários fatores para os resultados mistos relatados na literatura. Até a introdução de uma classificação adequada das terminologias, o PC era conhecido por nomes diferentes em diferentes países e por diferentes empresas comerciais que também criaram muita confusão.

Marrelli e Tatullo (2013) avaliaram um protocolo previsível para aumentar a manutenção dos tecidos peri-implantes em relação aos implantes dentais pós-extração, graças ao uso de membrana de fibrina rica em plaquetas (PRF). O estudo foi observacional retrospectivo de 127 implantes dentários cônicos colocados nos locais pós-extração imediatos da maxila de 59 pacientes. Depois de colocar os

implantes, o local cirúrgico foi preenchido com um gel PRF, de modo a preencher o espaço entre o tecido ósseo e a superfície do implante, e depois cobriu-se o local cirúrgico com uma membrana PRF, de modo a revestir o fosso entre a crista alveolar e o implante. Em todos os casos, observou-se a cobertura completa dos implantes dentários, com tecido macio recém-formado com espessura variável entre 1 e 3 mm. A adaptação óssea cortical desde o momento da colocação do implante até 30 meses após a restauração protética variou de 0,4 mm a 1,7 mm. A manutenção a longo prazo do osso crestal e a cura rápida da dimensão dos tecidos moles com a manutenção da papila peri-implante foram observadas como resultados após a inserção dos implantes pós-extrativos.

A fibrina rica em plaquetas (PRF) é frequentemente usada para acelerar a cicatrização de tecido mole e duro. As plaquetas ativadas em PRF liberam fatores de crescimento, resultando em proliferação celular, síntese de colágeno e produção de osteóides. Sendo assim, Oncu e Alaaddinoglu (2015) realizaram um estudo com objetivo de comparar a estabilidade dos implantes dentários inseridos em um protocolo cirúrgico de uma etapa com ou sem aplicação de PRF. As medidas de frequência de ressonância foram feitas após a colocação do implante e 1 semana e 1 mês pós-operatório. Os resultados demonstraram que a aplicação de

PRF aumentou a estabilidade do implante durante o período de cicatrização precoce. A aplicação simples deste material parece proporcionar uma osseointegração mais rápida.

Diana et al (2018) realizaram um ensaio clínico controlado aleatorizado com a hipótese de que os implantes imediatos enxertados com fibrina autóloga rica em plaquetas (PRF) apresentam melhores resultados clínicos e radiográficos do que os controles não enxertados. Quarenta e um implantes foram colocados em 31 indivíduos com um ou mais dentes unirradiculares. O PRF autólogo foi colocado na região peri-implante do grupo de estudo (n = 21) e não foi feito aumento no grupo controle (n = 20). Os pacientes receberam reabilitação definitiva após 3 meses e foram acompanhados pelo período de 1 ano. Observou-se um aumento significativo na estabilidade do implante em ambos os grupos ao longo do período de 3 meses. Não houve diferença significativa entre os grupos em termos de estabilidade do implante. A hipótese foi assim rejeitada, pois não houve efeito significativo de PRF em implantes imediatos com estabilidade primária adequada.

Sticky bone

Um novo conceito de fabricação de fatores de crescimento, ou seja, uma matriz de enxerto ósseo enriquecida com fatores de crescimento (também conhecido como "sticky bone") usando cola de fibrina autóloga foi demonstrada desde 2010. O conceito de "sticky bone", que é uma cola autóloga de fibrina misturada com enxerto ósseo) foi introduzida por Sohn em 2010.

O "sticky bone" proporciona estabilização do enxerto ósseo no defeito e, portanto, acelera a cura tecidual e minimiza a perda óssea durante o período de cicatrização (SOHN et al. 2015, AGRAWAL, 2017). Para obter cola de fibrina autóloga, 20-60 CC de sangue venoso são centrifugados a 2400-2700 rpm usando uma centrífuga específica (Medifuge, Silfradentsrl, Sofia, Itália) durante 2 min. Das duas camadas obtidas, a camada mais profunda é de RBC e a camada superficial é AFG. Este AFG é então extraído usando uma seringa e misturado com pó de osso particulado e deixa-se descansar durante 5-10 minutos para polimerização, o que resulta em uma massa de cor amarela chamada "sticky bone". Sohn et al (2015) também observaram que a polimerização pode ser acelerada pela adição dos exsudatos obtidos após a compressão que eles usaram para fazer a membrana de concentrado de fatores

de crescimento (CGF). Esses exsudatos continham fatores de crescimento e trombina autóloga na camada de RBC, pelo que a polimerização foi completada mais rapidamente. O osso pegajoso resultante é moldável, evita o movimento micro e macro do osso enxertado, aprisiona plaquetas e leucócitos na sua rede de fibrina, é natural e evita o crescimento de tecidos moles no enxerto. Neste artigo, Sohn et al. (2015) também relataram alguns casos clínicos que apoiam o uso do “sticky bone”.

Técnica cirúrgica de divisão e expansão da crista do rebordo

Doimi, Balseca e La Torre (2017) publicaram um relato de caso descrevendo a colocação de implantes dentários em um paciente com histórico de tabagismo e que apresentava periodontite crônica severa e atrofia maxilar com deficiência de volume ósseo no sentido horizontal. Simultaneamente ao posicionamento dos implantes foi utilizada a técnica de divisão e expansão da crista do rebordo e colocação de enxerto ósseo bovino. Depois de seis meses, a osseointegração de todos os implantes foi observada e procedeu-se à confecção da prótese implantossuportada. Finalmente, o caso foi acompanhado por um período de 18 meses sem complicações e com um resultado funcional e estético satisfatório para o paciente.

A técnica de divisão e expansão da crista do rebordo permite estabilização primária de implantes dentários em cristas ósseas atrofiadas por meios de expansão óssea. Esta técnica pode ser indicada como alternativa aos procedimentos regenerativos evitando a morbidade dos locais doadores, diminuindo o número de procedimentos cirúrgicos e tratamento. Entretanto, a morfologia do defeito ósseo é uma consideração importante para a adequação das técnicas. Os requisitos são: uma crista alveolar composta principalmente de osso medular, com base larga e crista em forma de uma lâmina de faca, com altura óssea suficiente (10 mm pelo menos) e largura de 3 a 5 mm (BASA; VAROL; TURKER, 2004; DOIMI; BALSECA; LA TORRE, 2017; SIMION; BALDONI; ZAFFE, 1992).

A técnica propõe o objetivo de criar um espaço através da divisão da crista óssea em duas seções, com fratura longitudinal em galho verde, permitindo inserção imediata e estabilização dos implantes na parte mais apical não fraturada da crista óssea. Esta região óssea intacta na porção apical deve ser capaz de permitir uma preparação profunda de 3 a 4 mm mínimo, a fim de obter estabilidade primária durante inserção do implante (BASA; VAROL; TURKER, 2004; DOIMI; BALSECA; LA TORRE, 2017; SIMION; BALDONI; ZAFFE, 1992). Outro aspecto importante durante a preparação do osso é o uso de guias

cirúrgicos como protocolo para evitar uma inclinação desfavorável do implante.

De acordo com Aguirre et al., em 2021, o tratamento de pacientes com rebordo alveolar maxilar atrófico que necessitam de reabilitação oral é um problema comum em Implantodontia. Uma das técnicas mais utilizadas é a técnica de separação do rebordo alveolar para a expansão das cristas alveolares com diminuição óssea horizontal. A técnica de abordagem palatina é também recomendada em casos com espessura insuficiente da crista alveolar para colocação de implantes no envelope ósseo. O objetivo do artigo de Aguirre et al. (2021) foi descrever a técnica de separação e expansão e abordagem palatina (“splitting expansion and palatal approach”) para o tratamento de cristas maxilares atróficas com déficit ósseo horizontal e reabilitação com colocação de implantes. Essa técnica modificada, combina a técnica de separação e expansão da crista alveolar e a técnica de abordagem palatina. Ela permite a expansão do rebordo alveolar com o uso de piezocirurgia e colocação imediata de implantes, sem exposição de roscas no aspecto palatino. Com um tempo cirúrgico apenas, essa técnica evita a fratura da tábua óssea vestibular devido à expansão, elimina a necessidade de enxerto ósseo e morbidade da região doadora, além de ser

simples e eficaz, apresentando excelentes resultados estéticos e sucesso da instalação do implante.

A amostra se constituiu de 24 pacientes da Clínica Odontológica da FACOP, com defeito ósseo na maxila, que receberam instalação de 6 implantes osseointegráveis na maxila cada um, com a utilização da técnica de divisão e expansão da crista do rebordo com abordagem palatina (split approach).

Foram utilizados um total de 144 implantes da marca Neodent do tipo cone morse, sendo 6 implantes em cada um dos 24 pacientes. Os procedimentos cirúrgicos para colocação dos implantes e dos enxertos foram realizados por um cirurgião experiente (GMAB), respeitando os critérios com relação aos cuidados na prevenção de infecções, assim como na preservação das estruturas nobres adjacentes aos implantes.

Os grupos foram divididos da seguinte forma:

Grupo 1. 8 pacientes que receberam 6 implantes cada, instalados com a técnica de divisão e expansão da crista do rebordo alveolar e abordagem palatina (split approach) (Figura 1).

Grupo 2. 8 pacientes que receberam 6 implantes cada, instalados com a técnica de divisão e expansão da crista do

rebordo alveolar e abordagem palatina (split approach) e utilização de osso liofilizado (Figura 2).

Grupo 3. 8 pacientes que receberam 6 implantes cada, instalados com a técnica de divisão e expansão da crista do rebordo alveolar e abordagem palatina (split approach) com “sticky bone” e membrana de PRF (fibrina rica em plaquetas) (Figura 3).

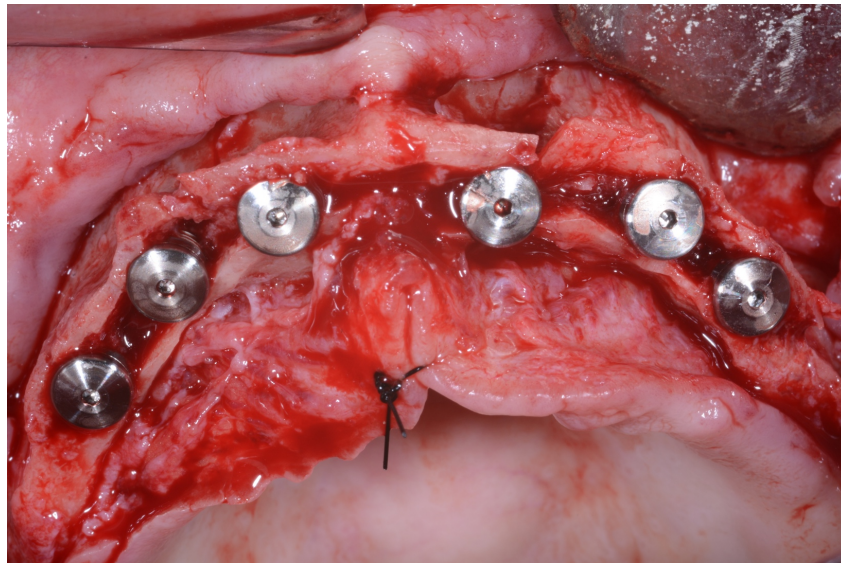


Figura 1. Grupo 1.

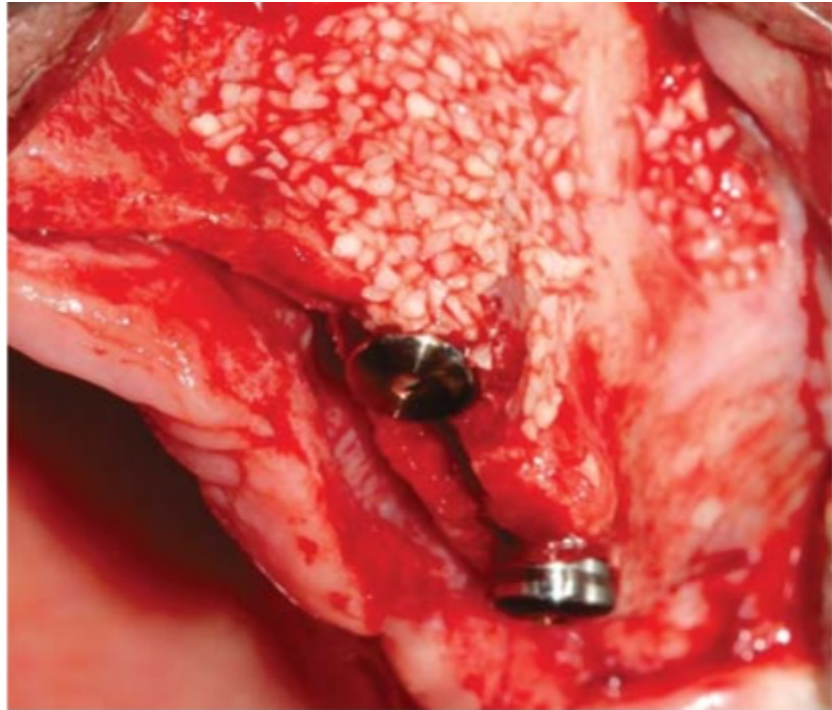


Figura 2. Grupo 2.

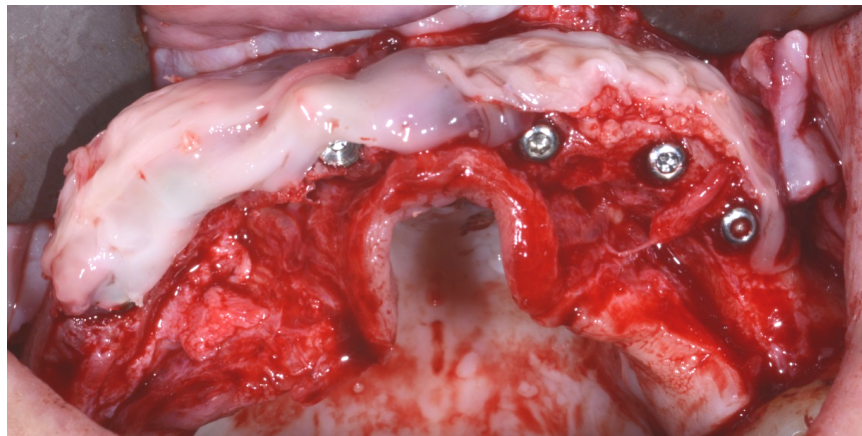


Figura 3. Grupo 3.

Antes e após a instalação dos implantes e dos enxertos, e numa segunda avaliação cerca de 4 meses após a instalação, os enxertos foram avaliados clinicamente, por fotografias e por meio de radiografias periapicais com radiovisiografia da região. As avaliações foram feitas por 3 avaliadores experientes no assunto. Foi avaliada a quantidade de roscas expostas ou não logo após a colocação do implante. Na segunda avaliação, cerca de 4 meses após a instalação dos mesmos, avaliou-se se houve perda óssea do enxerto ou não. A avaliação foi feita por meio de um escore, em milímetros, que pode ser de zero (nenhuma perda óssea), 1mm e 2mm. Essa avaliação foi feita por 3 cirurgiões experientes, e foi feita a média dos escores dados por eles. Abaixo segue as fotografias de um paciente durante a cirurgia para instalação dos implantes e a tomografia final (Figuras 4 a 9).

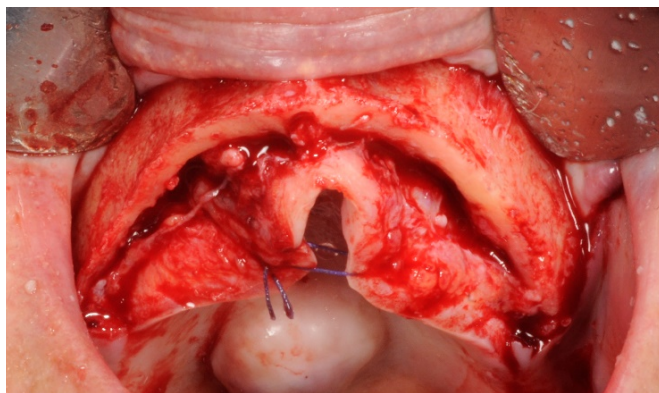


Figura 4. Fotografia inicial de pacientes antes da cirurgia para instalação dos implantes.

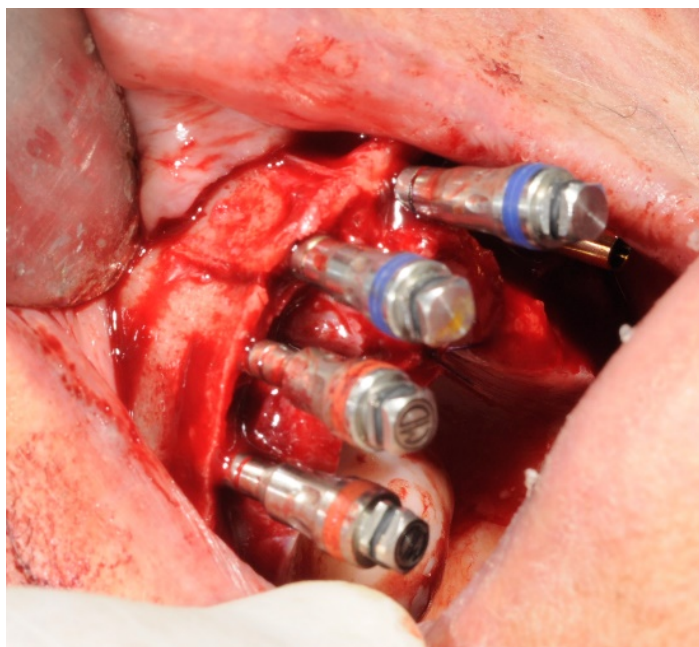


Figura 5. Transcirúrgico mostrando a separação do rebordo alveolar.

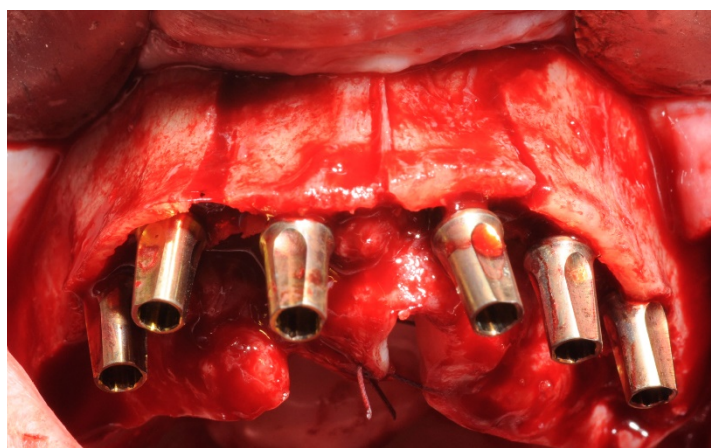


Figura 6. Transcirúrgico mostrando a instalação dos implantes.

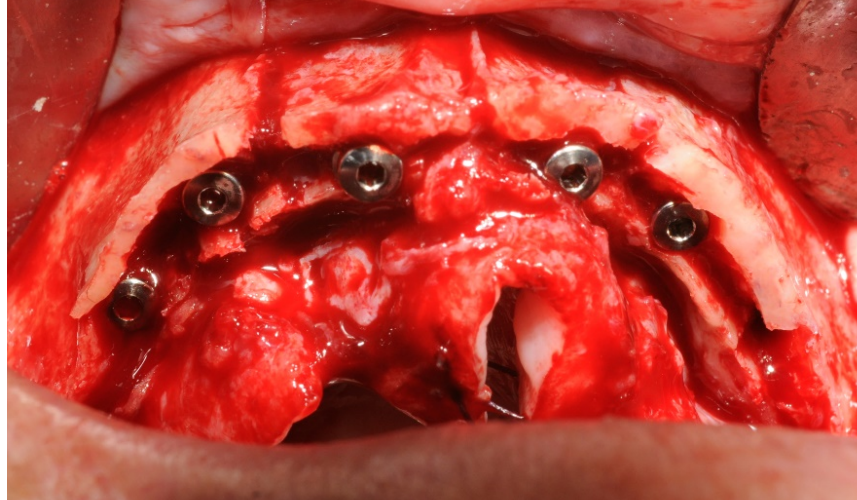


Figura 7. Fotografia mostrando os 6 implantes instalados.

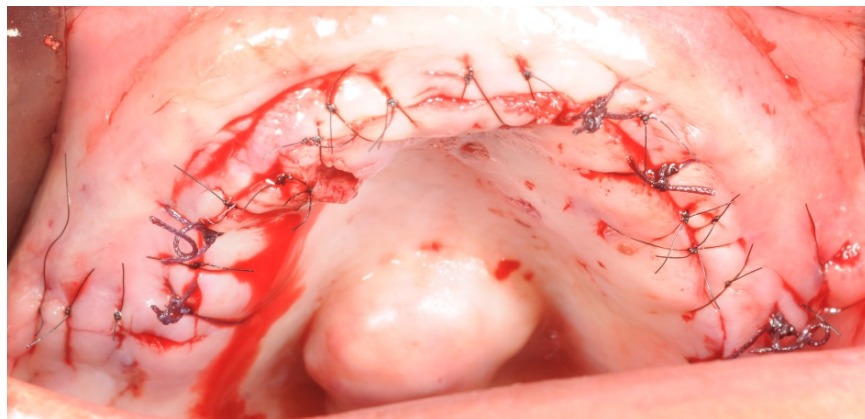


Figura 8. Sutura após a instalação dos 6 implantes.



Figura 9. Tomografia computadorizada mostrando os 6 implantes instalados.

Após a obtenção dos dados de cada paciente, os resultados foram analisados estatisticamente. Para comparação intergrupos, foi utilizado o teste ANOVA a um critério de seleção e teste de Tukey. Os testes estatísticos foram realizados com auxílio do software Statistica for Windows (Statsoft, Tulsa, Oklahoma, EUA). Os dados foram considerados significantes para $P < 0,05$.

Foram obtidos resultados semelhantes em todos os grupos. Pode-se observar, de forma geral, como resultado, em todos os grupos, que todos os implantes apresentaram em média 1mm de reabsorção do rebordo alveolar, mas o implante foi mantido 1mm abaixo da linha do palato e 2 mm da linha

vestibular. Os implantes ficaram mergulhados, sem exposição óssea.

Os dados finais foram observados na reabertura em 4 meses e após 2 anos, com protocolo de prótese de barra e avaliados com tomografia computadorizada.

Os resultados dos escores avaliados pelos 3 cirurgiões experientes e sua comparação estatística se encontra abaixo:

Tabela 1. *Resultados da comparação intergrupos do escore de perda óssea 4 meses após a instalação dos implantes (teste ANOVA a um critério de seleção).*

Variável	Grupo 1 Split Approach (n=48)	Grupo 2 Split Approach + Osso Liofilizado (n=48)	Grupo 3 Split Approach + sticky bone” e membrana de PRF (n=48)	p
	Média (DP)	Média (DP)	Média (DP)	
Escore de perda óssea	1,42 (0,85)	1,38 (0,89)	1,33 (0,91)	0,716

Os resultados mostram que não houve diferença estatisticamente significativa entre os grupos para os escores de perda óssea após 4 meses da instalação dos implantes (Tabela 1).

A técnica de divisão e expansão da crista do rebordo alveolar e abordagem palatina (split approach) se mostrou extremamente eficiente para reabilitação de rebordos alveolares atróficos de maxila, obtendo resultados excelentes e estabilidade dos implantes instalados.

Para reabilitar e restituir a função nos pacientes desdentados, a instalação de implantes osseointegrados tornou-se uma das melhores alternativas atualmente. Entretanto, quando se leva em conta a quantidade e variedade dos estudos sobre o assunto ou os diversos tipos de implantes, não há recomendações definitivas ou protocolos a serem seguidos, principalmente devido à contínua melhoria nos implantes, tecnologias e instrumentos que podem ser utilizados (WAECHTER et al., 2017), especialmente em casos com limitações no tamanho e largura do rebordo alveolar. Por outro lado, a técnica de divisão e expansão do rebordo alveolar (“Split Crest”) tem se mostrado mais eficaz para ganho ósseo, independente do instrumental cirúrgico utilizado. Esta técnica permite a inserção de um implante diretamente em um rebordo alveolar estreito e atrófico, permitindo um aumento do osso alveolar no sentido horizontal e gerando uma estabilidade evidenciada ao longo do tempo, ou com uma técnica sem retalho minimamente invasiva (AVVANZO et al., 2010), gerando redução do trauma cirúrgico e do desconforto pós-

operatório do paciente. Retendo um suprimento vascular completo, permitindo uma redução da reabsorção óssea e do epitélio conjuntivo, não após uma retração pós-operatória, mas alcançando a manutenção completa da gengiva queratinizada residual (SCAVIA et al., 2020).

A técnica de divisão e expansão do rebordo alveolar (Split Crest), consiste em uma segmentação na placa cortical vestibular e movimentação através da cavidade bucal na maxila ou mandíbula, utilizando um dispositivo de corte ultrassônico que permite um procedimento menos traumático (BLUS; SZMUKLER-MONCLER, 2006) a fim de criar um espaço entre a contêm os implantes colocados, que colocaram enxerto ósseo ou materiais substitutos ósseos, como materiais de enxerto autógeno, alogênico ou xenogênico (LANGER; LANGER; SULLIVAN, 2012), minimizando o tempo de tratamento (CHIAPASCO et al., 2004). No entanto, esta técnica tem o potencial de produzir complicações como a fratura do osso vestibular, como uma dor prolongada ou parestesia, também a perda de altura óssea (KOO; DIBART; WEBER, 2008), com uma alta taxa de sucesso de 5 anos no osso maxilar (SETHI; KAUS, 2000). Na mandíbula, o sucesso é menor, associado à densidade óssea, de modo a dividir o procedimento em um intervalo de 3 semanas (SOHN et al., 2010). A técnica de aumento horizontal, usada para cristas mandibulares posteriores

atróficas severas, foi avaliada para ver se poderia ser usada com segurança e previsibilidade em pacientes com osso cortical denso e espesso e cristas mais estreitas na parte posterior da mandíbula, a fim de enfatizam a necessidade de um planejamento operacional, conhecimento, habilidade e experiência (HU et al., 2018).

Em casos com reabsorção óssea e uma crista estreita, a técnica de separação/expansão da crista alveolar por meio de osteótomos de mão com dimensões gradualmente crescentes foi introduzida por Tatum (TATUM, 1986) e modificada por Summers (SUMMERS, 1994).

A técnica de separação/expansão da crista alveolar foi descrita como uma divisão longitudinal do rebordo alveolar em duas partes, provocando uma fratura em galho verde feita com pequenos cinzeis (SIMION; BALDONI; ZAFFE, 1992),

Estes procedimentos são recomendados apenas na qualidade do osso esponjoso (tipos 3 ou 4) e permitem o posicionamento simultâneo dos implantes e, assim, encurtam significativamente o tempo de tratamento (BASSETTI; BASSETTI; BOSSHARDT, 2016) e uma largura de rebordo alveolar mínima de 3 a 4 mm é necessária (SUH et al., 2005).

As limitações destas duas técnicas surgem da presença de osso residual altamente compacto e da falta de uma camada óssea esponjosa entre as placas corticais palatina e vestibular. No entanto, com a introdução dos dispositivos piezelétricos (VERCELLOTTI, 2000) para o corte do osso alveolar duro sob controle adequado, a técnica de separação do rebordo alveolar para expansão pode ser utilizada independente da qualidade óssea.

A técnica de abordagem palatina é outra alternativa para pacientes desdentados ou parcialmente desdentados com cristas alveolares severamente atróficas, com espessura insuficiente para colocação de implantes no envelope ósseo. Os implantes são instalados no aspecto palatino da crista óssea remanescente, obtendo-se o bloqueio apical dos implantes no osso basal, geralmente com exposição de rosca no lado palatino do implante. (LEKHOLM et al., 1996)

A técnica híbrida de separação e expansão e abordagem palatina (Split approach) utilizada neste trabalho, combina técnica de separação e expansão da crista alveolar e técnica de abordagem palatina, indicada para o tratamento de cristas maxilares atróficas com perda óssea severa para reabilitação com implantes (AGUIRRE et al., 2021). Para que esta técnica seja realizada, são necessárias algumas condições: uma espinha nasal anterior com largura mínima

de 3mm e base triangular; um volume ósseo anterior na espinha nasal de 3 a 4mm na frente do canal nasopalatino; uma crista alveolar com base larga e uma crista em forma de faca com pelo menos 10 mm de altura óssea e com pelo menos 3 mm de largura.

Essa técnica híbrida combina as características de duas técnicas comumente usadas descritas na literatura; a técnica de separação e expansão de rebordo alveolar (BASSETTI; BASSETTI; BOSSHARDT, 2016; BLUS; SZMUKLER-MONCLER, 2006; DOIMI; BALSECA; LA TORRE, 2017; SUMMERS, 1994) e a técnica de abordagem palatina (LEKHOLM et al., 1996).

As vantagens da técnica de separação e expansão e abordagem palatina é que os implantes podem ser inseridos ao mesmo tempo em que o osso é expandido, o que reduz a morbidade, os custos e o tempo de tratamento (BASSETTI; BASSETTI; BOSSHARDT, 2016; BLUS; SZMUKLER-MONCLER, 2006).

Essa técnica elimina a necessidade de enxertos ósseos retirados de diversos locais doadores, como calota craniana, crista ilíaca, tuberosidade maxilar ou sínfise mandibular, que podem causar infecções, deiscências, morbidade pós-operatória associada à extração óssea e aumentar o custo e o tempo do tratamento (BLUS; SZMUKLER-MONCLER, 2006; FELICE et al., 2009; NKENKE et al., 2001).

Outra vantagem dessa técnica é que a guia de inserção da prótese está na região palatina, o que favorece a estética. Nas próteses do tipo protocolo, a inserção ou guia palatina é a melhor opção do ponto de vista estético.

A técnica de separação e expansão e abordagem palatina (Split approach) utilizada neste estudo se mostrou ser eficiente para o tratamento de cristas maxilares atróficas com largura óssea reduzida e reabilitação com implantes, independente do uso de membranas e outros biomateriais de enxertia ou não. Permite a cirurgia em uma única etapa, sem necessidade de enxertos ósseos, sem exposição de rosca no lado palatino e menor risco de fraturas da tábua óssea vestibular, em relação a outras técnicas.

Apesar de não apresentar diferença estatisticamente significativa entre os grupos, houve uma diferença numérica pequena não clinicamente significativa, indicando que o uso de biomateriais, como o osso liofilizado e o sticky boné acompanhado da membrana de PRF parece diminuir levemente a perda óssea, além da técnica utilizada ser excelente, garantindo a estabilidade de todos os implantes instalados.

A técnica de divisão e expansão da crista do rebordo alveolar e abordagem palatina (split approach) se mostrou extremamente eficiente para reanilitação de rebordos

alveolares atroficos de maxila, obtendo resultados excelentes e estabilidade dos implantes instalados.

Em todos os grupos, todos os implantes apresentaram em média 1mm de reabsorção do rebordo alveolar, mas o implante foi mantido 1mm abaixo da linha do palato e 2 mm da linha vestibular. Os implantes ficaram mergulhados, sem exposição óssea. Os resultados mostram que não houve diferença estatisticamente significativa entre os grupos para os escores de perda óssea após 4 meses da instalação dos implantes.

REFERÊNCIAS

- Agrawal AA. Evolution, current status and advances in application of platelet concentrate in periodontics and implantology. *World J Clin Cases* 2017;5(5):159-71.
- Aguirre, M. et al. Splitting expansion and palatal approach technique for implant placement in severely resorpted maxilla. *Res Soc Developm* 2021;10(4):e26710817214.
- Ajzen AS, Moscatiello RA, Lima AMC, Moscatiello VAM, Moscatiello RM, Nishiguchi CI, et al. Análise por tomografia computadorizada do enxerto autógeno na cirurgia de "sinus lift". *Radiol Bras.* 2005;38(1):25-31.
- Antoun H, Sitbon JM, Martinez H, Missika P. A prospective randomized study comparing two techniques of bone augmentation: onlay graft alone or associated with a membrane. *Clin Oral Implants Res.* 2001;12:632-9.
- Araujo MG, Sonohara M, Hayacibara R, Cardaropoli G, Lindhe J. Lateral ridge augmentation by the use of grafts comprised of autologous bone or a biomaterial. An experiment in the dog. *J Clin Periodontol.* 2002;29:1122-31.
- Araujo-Pires A. Avaliação de uma nova matriz tridimensional no processo de reparo de alvéolos dentários em humanos para preservação do rebordo alveolar [tese]. Bauru (SP): Faculdade de Odontologia de Bauru, USP, 2010.

- Avvanzo P, Fabrocini LA, Ciavarella D, Avvanzo A, Lo Muzio L, De Maio RA. Use of intraoral welding to stabilize dental implants in augmented sites for immediate provisionalization: a case report. *J Oral Implantol.* 2012;38(1):33-41.
- Basa S, Varol A, Turker N. Alternative bones expansion technique for immediate placement of Implants in the edentulous posterior mandibular ridge: a clinical report. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2004;19(4):554-8.
- Bassetti, M. A.; Bassetti, R. G.; Bosshardt, D. D. The alveolar ridge splitting/expansion technique: a systematic review. *Clin Oral Implants Res* 2016;27(3):310-324.
- Block MS, Kent JN. Sinus augmentation for dental implants: the use of autogenous bone. *J Oral Maxillofac Surg.* 1997;55(11):1281-6.
- Blus C, Szmukler-Moncler S. Split-crest and immediate implant placement with ultra-sonic bone surgery: A 3-year life- table analysis with 230 treated sites. *Clin Oral Implants Res* 2006;17:700-707.
- Boyce T, Edwards J, Scarborough N. Allograft bone. The influence of processing on safety and performance. *Orthop Clin North Am.* 1999;30(4):571-81.

- Browaeys H, Bouvry P, De Bruyn H. A literature review on biomaterials in sinus augmentation procedures. *Clin Implant Dent Relat Res.* 2007;9(3):166-77.
- Brunel G. et al Bioabsorbable Materials for Guided Bone Regeneration Prior to Implant Placement and 7-Year Follow-up: report of 14 cases. *J Periodontol.* 2001;72(2)257-64.
- Buser D, Dula K, Hirt HP, Schenk RK. Lateral ridge augmentation using autografts and barrier membranes. A clinical study in 40 partially edentulous patients. *J Oral Maxillofacial Surg.* 1996;54:420-32.
- Chiapasco M, Abati S, Romeo E, Vogel G. Clinical outcome of autogenous bone blocks or guided bone regeneration with ePTFE membranes for the reconstruction of narrow edentulous ridges. *Clin Oral Implants Res.* 1999;10:278-88.
- Chiapasco M, Romeo E, Casentini P, Rimondini L. Alveolar distraction osteogenesis vs. vertical guided bone regeneration for the correction of vertically deficient edentulous ridges: a 1-3-year prospective study on humans. *Clin Oral Implants Res.* 2004;15(1):82-95.
- Cordaro L, Torsello F, Accorsi Ribeiro C, Liberatore M, Mirisola di Torresanto V. Inlay onlay grafting for three-dimensional reconstruction of the posterior

- atrophic maxilla with mandibular bone. *Int J Oral Maxillofac Surg.* 2010;39:350-7.
- Correia F, Almeida RF, Costa AL, Carvalho J, Felino A. Levantamento do seio maxilar pela técnica da janela lateral: tipos enxertos. *Rev Port Etomatol, Med Dent Cir Maxilofac.* 2012;53(3):190-6.
- Cranin AN, Katzap M, Demirdjan E, Ley J. Autogenous bone ridge augmentation using the mandibular symphysis as a donor. *J Oral Implantol.* 2001;27:43-7.
- Diana C, Mohanty S, Chaudhary Z, Kumari S, Dabas J, Bodh R. Does platelet rich fibrin have a role in osseointegration of immediate implants? A randomized, single-blind, controlled clinical trial. *Int J Oral Maxillofac Surg* 2018. Fev 2. Epub ahead of print.
- Doimi JR, Balseca GMA, La Torre AC. Placement of dental implants in atrophic jaw with divided crest and ridge expansion technique. *Rev Odontol Mexicana.* 2017;21(3):192-198.
- Esposito M, Grusovin MG, Felice P, Karatzopoulos G, Worthington HV, Coulthard P. Interventions for replacing missing teeth: horizontal and vertical bone augmentation techniques for dental implant treatment. *Cochrane Database of Syst Rev.* 2009,7(4):CD003607.

- Esposito M, Grusonvin M, Rees J, Karasoulos D, Felice P, Alissa R, et al. Effectiveness of sinus lift procedures for dental implant rehabilitation: a Cochrane systematic review. *Eur J Oral Implantol.* 2010;3:7-26.
- Felice P et al. Inlay versus onlay iliac bone grafting in atrophic posterior mandible: a prospective controlled clinical trial for the comparison of two techniques. *Clin Implant Dent Relat Res.* 2009;11:e69-82.
- Friedmann A. et al. Observations on a New Collagen Barrier membrane in 16 Consecutively Treated Patients. Clinical and Histological Findings. *J Periodontol.* 2001;72(11):1616-23.
- Haas R, Donath K, Födinger M, Watzek G. Bovine hydroxyapatite for maxillary sinus grafting: comparative findings in sheep. *Clin Oral Implants Res.* 1998a;9:107-66.
- Haas R, Mailath G, Dörtbudak O, Watzek G. Bovine hydroxyapatite for maxillary sinus augmentation: analysis of interfacial bond strength of dental implants using pull-out tests. *Clin Oral Implants Res.* 1998b;9:117-22.
- Hirsch JM, Ericsson I. Maxillary sinus augmentation using mandibular bone grafts and simultaneous installation of implants. *Clin Oral Implant Res.* 1991;2(2):91-6.
- Hu GH, Froum SJ, Alodadi A, Nose F, Yu YP, Suzuki T, Cho SC. A Three-Stage Split-Crest Technique: Case Series

- of Horizontal Ridge Augmentation in the Atrophic Posterior Mandible. *Int J Periodontics Restorative Dent*. 2018 July/August;38(4):565–573.
- Jensen J, Sindet-Pedersen S, Oliver AJ. Varying treatment strategies for reconstruction of maxillary atrophy with implants: Results in 98 patients. *J Oral Maxillofac Surg*. 1994;52(3):210-6.
- Jensen J, Sindet-Pedersen S. Autogenous mandibular bone grafts and osseointegrated implants for reconstruction of the severely atrophied maxilla: A preliminary report. *J Oral Maxillofac Surg*. 1991;49(12):1277-87.
- Joshi A. An investigation of pos-operative morbidity following chin graft surgery. *Br Dent J*. 2004;196(4):215-8.
- Koo S, Dibart S, Weber HP. Ridge- splitting technique with simultaneous implant placement. *Compend Contin Educ Dent* 2008;29:106–110.
- Langer B, Langer L, Sullivan RM. Planned labial plate advancement with simultaneous single implant placement for narrow anterior ridges followed by reentry confirmation. *Int J Periodontics Restorative Dent* 2012;32:509–519
- Laurencin C, Khan Y, El-Amin SF. Bone graft substitutes. *Expert Rev Med Devices*. 2006;3:49-57.

- Lekholm U, Sennerby L, Roos J, Becker W. Soft tissue and marginal bone conditions at osseointegrated implants that have exposed threads: a 5-year retrospective study. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1996;11:599-604.
- Leonetti JA, Rambo HM, Thronson RR. Osteotome sinus elevation and implant placement with narrow size bioactive glass. *Implant Dent.* 2000; 2(9):177-82.
- Li J, Wang H. Common implant-related advanced bone grafting complications: classification etiology, and management. *Implant Dent.* 2008;17:389-401.
- Lorenzetti M, Mozzati M, Campanino PP, Valente G. Bone augmentation of the inferior floor of the maxillary sinus with autogenous bone or composite bone grafts: a histologic-histomorphometric preliminary report. *Int J Oral Maxillofac Implant.* 1998;13:69-76.
- Ludwig SC, Kowalski JM, Boden SD. Osteoinductive bone graft substitutes. *Eur Spine J.* 2000;9(suppl 1):119-25.
- Macedo LM. Guided bone regeneration with subperiosteal implants of PTFE and hydroxyapatite physical barriers in rats. *Braz Dent J.* 2003;14(2):online acessado em 30 setembro 2007.
- Marrelli M, Tatullo M. Influence of PRF in the healing of bone and gingival tissue. Clinical and histological evaluations. *Eur Rev Med Pharmacol Sci.* 2013;17(14):1958-62.

- McCarthy C, Patel RR, Wragg PF, Brook IM. Dental implants and onlay bone grafts in the anterior maxilla: analysis of clinical outcome. *Int J Oral Maxillofac Implant.* 2003a;18:238-41.
- McCarthy C, Patel RR, Wragg PF, Brook IM (2003b) Sinus augmentation bone grafts for the provision of dental implants: reports of clinical outcome. *Int J Oral Maxillofac Implant.* 2003b;18:377-82.
- Misch CE. *Implantes dentais contemporâneos, tradução da 3a edição, 2008.*
- Miyazaki M, Tsumura H, Wang JC, Alanay A. An update on bone substitutes for spinal fusion. *Eur Spine J.* 2009;18(6):783-99.
- Moore WR, Graves SE, Bain GI. Synthetic bone graft substitutes. *ANZ Journal of Surgery.* 2001;71:354-61.
- Moy PK, Lundgren S, Homes RE. Maxillary sinus augmentation: Histomorphometric analysis of graft materials for maxillary sinus floor augmentation. *J Oral Maxillofac Surg.* 1993;51(8):857-62.
- Muschler GF, Lane JM. Orthopedic surgery. In: Habal MB, Reddi AH. *Bone Grafts and Bone Substitutes.* Philadelphia: W. B. Saunders. 1992;375-407.
- Nkenke E, Stelzle F. Clinical outcomes of sinus floor augmentation for implant placement using autogenous bone or bone substitutes: a systematic review. *Clin Oral Implants Res.* 2009;20(4):124-33.

- Nkenke E, Schultze-Mosgau S, Radespiel-Troger M, Kloss F, Neukam FW. Morbidity of harvesting of chin grafts: a prospective study. *Clin Oral Implants Res* 2001;12:495-502.
- Oncu E, Alaaddinoglu EE. The effect of platelet rich fibrin on implant stability. *Int J Oral Maxillofacial Implants*. 2015;30(3):578-82.
- Pikdöken I, Gürbüzler B, Küçükodacı Z, Urban M, Baris E, Tezulas E. Scintigraphic, Histologic, and Histomorphometric Analyses of Bovine Bone Mineral and Autogenous Bone Mixture in Sinus Floor Augmentation: A Randomized Controlled Trial-Results After 4 Months of Healing. *J Oral Maxillofac Surg*. 2011;69:160-9.
- Postlethwaite AE, Seyer JM, Kang AH. Chemotactic attraction of human fibroblasts to type I, II, and III collagens and collagen-derived peptides. *Proc Natl Sci USA*. 1978;75(2):871-5.
- Quesada GAT, Brenner FB, Feltraco LT. Análise das membranas de colágeno bovino, comparativamente às membranas de politetrafluoretileno expandido, como barreira de proteção em regenerações ósseas guiadas para posterior colocação de implantes e no tratamento de periimplantes com e sem o uso de enxertos bovinos. *Rev Dent on line*. 2011;20:29-38.

- Raghoobar GM, Batenburg RHK, Vissink A, Reintsema H. Augmentation of localized defects of the anterior maxillary ridge with autogenous bone before insertion of implants. *J Oral Maxillofac Surg.* 1996;54:1180-5.
- Raghoobar GM, Louwrese C, Kalk WWI, Vissink A. Morbidity of chin bone harvesting. *Clin Oral Implant Res.* 2001;12(5):503-7.
- Sbordone L, Toti P, Menchini-Fabris GB, Sbordone C, Piombino P, Guidetti F. Volume changes of autogenous bone grafts after alveolar ridge augmentation of atrophic maxillae and mandibles. *Int J Oral Maxillofac Surg.* 2009;38:1059-65.
- Sbordone L, Toti P, Menchini-Fabris G, Sbordone C, Guidetti F. Implant survival in maxillary and mandibular osseous onlay grafts and native bone: a 3-year clinical and computerized tomographic follow-up. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2009;24(4):695-703.
- Scavia S, Roncucci R, Bianco E, Maddalone M. Minimal Invasive Flapless Piezotome Alveolar Crest Horizontal Split Technique: Preliminary Results. *J Contemp Dent Pract.* 2020;21(1):28-35.
- Schimming R, Schelzeisen R. Tissue-engineered bone for maxillary sinus augmentation. *J Oral Maxillofacial Surg.* 2004;62(6):724-29.

- Schlegel K, Fichtner G, Mosgau S, Wiltfang J. Histologic findings in sinus augmentation with autogenous bone chips versus a bovine bone substitute. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2003;18:53-8.
- Serra E Silva FM et al. Membranas absorvíveis x não absorvíveis na Implantodontia: Revisão de literatura. *Rev Cir Traumatol Buco-Maxilo-Facial* 2005;5(2):19-24.
- Sethi A, Kaus T. Maxillary ridge expansion with simultaneous implant placement: 5-year results of an ongoing clinical study. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2000;15:491-499.
- Simion M, Baldoni M, Zaffe D. Jawbone enlargement using immediate implant placement associated with a split-crest technique and guided tissue regeneration. *Int J Periodontics Dent*. 1992;12(6):463-73.
- Sindet-Pedersen S, Enemark E. Reconstruction of alveolar clefts with mandibular or iliac crest bone grafts: a comparative study. *J Oral Maxillofac Surg*. 1990;48:554-8.
- Sohn DS, Lee HJ, Heo JU, Moon JW, Park IS, Romanos GE. Immediate and delayed lateral ridge expansion technique in the atrophic posterior mandibular ridge. *J Oral Maxillofac Surg* 2010;68: 2283-2290.
- Sohn DS, Huang B, Kim J, Park WE, Park CC. Utilization of autologous concentrated growth factors (CGF)

- enriched bone graft matrix (Sticky Bone) and CGF-Enriched Fibrin Membrane in Implant Dentistry. *Jr Implant Adv Clin Dent.* 2015;7(10):11-29.
- Stevenson S. Biology of bone grafts. *Orthop Clin North Am.* 1999;30(4):543-52.
- Suh JJ, Shelemay A, Choi SH, Chai JK. Alveolar ridge splitting: a new microsaw technique. *Int J Periodontics Restorative Dent* 2005;25:165-71.
- Summers RB. The osteotome technique: Part 2--The ridge expansion osteotomy (REO) procedure. *Compendium* 1994;15:422, 4, 6, passim; quiz 36.
- Tamimi FM, Torres J, Tresguerres I, Clemente C, López-Cabarcos E, Blanco LJ. Bone augmentation in rabbit calvariae: comparative study between Bio-Oss and a novel b-TCP/DCPD granulate. *J Clin Periodontol.* 2006;33:922-8.
- Tatum H, Jr. Maxillary and sinus implant reconstructions. *Dent Clin North Am* 1986;30:207-29.
- Thorwarth M, Srour S, Felszeghy E, Kessler P, Scultze-Mosgau S, Schlegel K. Stability of autogenous bone grafts sinus lift procedures: A comparative study between anterior and posterior aspects of the iliac and an intraoral donor site. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 2005;100:278-84.
- Tong DC, Rioux K, Drangsholt M, Beirnem OR. A review of survival rates for implants placed in grafted maxillary

- sinuses using meta-analysis. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 1998;13(2):175-82.
- Tsukiyama A. Revisão integrativa sobre fibrina rica em plaquetas – PRF na Implantodontia: informações full text. Monografia (FACOPH), 2016.
- Vercellotti T. Piezoelectric surgery in implantology: a case report--a new piezoelectric ridge expansion technique. *Int J Periodontics Restorative Dent.* 2000;20(4):358-365.
- Verhoeven JW, Ruijter J, Cune MS, Terlouw M, Zoon M. Onlay grafts in combination with endosseous implants in severe mandibular atrophy: one year results of a prospective, quantitative radiological study. *Clin Oral Implants Res.* 2000;11:583-94.
- Viscioni A, Franco M, Rigo L, Guidi R, Spinelli G, Carinci F et al. Retrospective study of standard-diameter implants inserted into allografts. *J Oral Maxillofacial Surgeons.* 2009;67:387-93.
- Waechter J, Leite FR, Nascimento GG, Carmo Filho LC, Faot F. The split crest technique and dental implants: a systematic review and meta-analysis. *Int J Oral Maxillofac Surg.* 2017;46(1):116-28.
- Yildirim M, Spiekermann H, Biesterfeld S, Edelhoff D. Maxillary sinus augmentation using xenogenic bone substitute material Bio-Oss in combination with venous blood. A histologic and histomorphometric

- study in humans. *Clin Oral Implants Res.* 2000;11:217-29.
- Zhao S et al. Histological evaluation of different biodegradable and non-biodegradable membranes implanted subcutaneously in rats. *J CranioMaxillofacial Surg.* 2000;28:116-22.
- Zijderveld SA, Schulten EA, Aartman IH, ten Bruggenkate CM. Long-term changes in graft height after maxillary sinus floor elevation with different grafting materials: radiographic evaluation with a minimum follow-up of 4.5 years. *Clin Oral Implants Res.* 2009;20:691-700.
- Zitzmann NU et al. Resorbable Versus Nonresorbable Membranes in Combination With Bio-Oss for Guided Bone Regeneration. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 1997;12(6)844-52.

ISBN: 978-9942-33-612-5



compAs
Grupo de capacitación e investigación pedagógica

   @grupocompas.ec
compasacademico@icloud.com