

**FACSETE
FACUDADE SETE LAGOAS
ABO-ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE ODONTOLOGIA - SANTOS
ESPECIALIZAÇÃO EM IMPLANTODONTIA**

CRISTINA MARIA CANOSSA

APLICAÇÕES ODONTOLÓGICAS DO PRP E PRF

**SANTOS – SP
2018**

CRISTINA MARIA CANOSSA

APLICAÇÕES ODONTOLÓGICAS DO PRP E PRF

Monografia apresentada à Faculdade Sete Lagoas da Universidade FASCETE como requisito parcial para obtenção do título de Bacharel em Implantodontia sob a orientação do Prof. M.Sc. Dr. Eduardo G.M.Mangolin

**SANTOS – SP
2018**

Canossa,Cristina Maria. Aplicações Odontológicas do PRP e PRF: (Uma revisão da literatura) Cristina Maria Canossa – SP – 2018

Monografia (Especialização em Implantodontia)

-1 – Implantes 2 - Enxertos de prp e prf e biomateriais 3 – Usos odontológicos

AGRADECIMENTOS

Agradeço, primeiramente, a Deus que me concedeu a vida.

Aos meus pais e familiares que tanto têm me auxiliado e apoiado durante todas as fases de minha vida.

A todos os professores que se dedicam, incondicionalmente, à causa do ensino e se apaixonam a cada dia mais pelo conhecimento.

“SE VOCÊ QUER SER BEM SUCEDIDO, PRECISA TER DEDICAÇÃO
TOTAL, BUSCAR SEU ÚLTIMO LIMITE E DAR O MELHOR DE SI MESMO ”

Ayrton Senna

**FACULDADE SETE LAGOAS - FACSETE
ABO- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE ODONTOLOGIA - SANTOS
ESPECIALIZAÇÃO EM IMPLANTODONTIA**

Monografia Instituída “Aplicações Odontológicas do PRP E PRF ”
De autoria da aluna Cristina Maria Canossa, aprovado pela banca examinadora
constituída pelos seguintes professores:

Orientador: Prof. Dr. Eduardo G.M.Mangolin

Prof. Dr. José Carlos Curvelo

Prof. Dr. Valter Castro Alves

Aprovado em: ____/____/____

**SANTOS – SP
2018**

RESUMO

O objetivo principal do presente estudo é avaliar a utilização de plasma rico em plaquetas (PRP) e plaquetas rico em fibrina (PRF) em enxertos osseos bucais. O Plasma rico em plaquetas (PRP) é definido como sendo um volume de plasma autólogo que contém uma concentração de plaquetas acima da concentração normal presente na corrente sanguínea. O PRF tem capacidade de regular a inflamação e de estimular o processo imunitário da quimiotaxia e, sendo um material autólogo, elimina qualquer risco de transmissão de doenças. A importância das reconstruções ósseas bucomaxilares, torna-se necessário conhecer a viabilidade e a influência dos biomateriais, associados ou não a enxertos autógenos, na reparação óssea.

Palavras-chaves: bucomaxilar; fibrina; implantodontia; plaqueta sanguínea.

ABSTRACT

The main objective is the present study and the use of platelet rich plasma (PRP) and fibrin-rich plasma (PRF) in oral osseous grafts. Platelet rich plasma (PRP) is defined as an autologous plasma volume which contains a platelet concentration above the normal concentration present in the bloodstream. PRF has the ability to regulate inflammation and stimulation of the immune process of chemotaxis and, being an autologous material, eliminates any risk of disease transmission. The importance of buccomaxillary bone reconstructions makes it necessary to know the viability and influence of biomaterials, associated or not with autogenous grafts, on bone repair.

Keywords: buccomaxillary; fibrin; implantodontia; blood platelet.

TABELA DE NOMENCLATURAS

ATM - Articulação Têmporo-Mandibular

PDGF - Fator de Crescimento Derivado das Plaquetas

EGF - Fator de Crescimento Epidérmico

VEGF - Fator de Crescimento Endotelial Vascular

IGF - Fator de Crescimento Tipo Insulínico

FGTC - Fator de Crescimento de Tecido Conjuntivo

TGF- β - Fator de Crescimento Transformado- β

FGF - Fator de Crescimento Fibroblastos

PRF - Plaquetas Rico em Fibrina

PRP - Plasma Rico em Plaquetas

ROG - Regeneração Óssea Guiada

L-PRF - Plaquetas Ricos Em Fibrina e leucocitos

TABELA DE FIGURAS

Figura 1 - A) aspecto radiográfico, mostrando a possibilidade de remover osso do túber do lado direito do paciente; B) no crânio seco, a presença de osso medular; C) túber descolado para a remoção do enxerto.....	17
Figura 2 - A) anatomia da região mental; B) osteotomia no crânio seco, mostrando a proporção de tecido ósseo cortical/medular; C e D) remoção dos blocos ósseos, isolados ou em partes.....	19
Figura 3 - A) imagem radiográfica da região retro-molar que será a área doadora do enxerto; B) após a incisão sobre a linha oblíqua externa, descolamento e delineamento do bloco ósseo (C) ou para remoção com trefina (D).....	20
Figura 4 – Raio X Panorâmico.....	41
Figura 5 – Tomografia Computadorizada Inicial.....	41
Figura 6 – 6A; 6B; 6C Incisão e Osteotomia com Fresa Zecria.....	42
Figura 7 – 7A; 7B; 7C Enxerto Ósseo com PRP e PRF com Biomaterial Particulado.....	43
Figura 8 – 8A; 8B; 8C Tomografia Computadorizada Final.....	44

SUMÁRIO

1.INTRODUÇÃO.....	11
2.PROPOSIÇÃO.....	15
3.REVISÃO DE LITERATURA.....	16
3.1.Tecido Ósseo.....	16
3.2.Principais Áreas Doadoras Intrabucais para a Enxertia Autógena.....	17
3.2.1.Túber da Maxila.....	17
3.2.2.Mento.....	18
3.3.Enxertos em Implantodontia.....	21
3.4.Anatomia do Seio Maxila.....	22
3.5.Plasma Rico em Plaquetas (PRP).....	23
3.6.Plaquetas Rico em Fibrina (PRF).....	24
3.7.Aplicação de PRF em Odontologia.....	28
3.8.Utilização de PRP e PRF durante a Extração Dentaria.....	29
3.9.L-PRF Como Material de Enchimento Sistemático.....	32
3.10.PRP e PRF para a Regeneração de Defeitos Periodontais.....	34
3.11.Técnicas Cirurgicas para Levantamneto de Seio Maxilar.....	36
3.12.Lavantamento de Seio Maxilar e Implantodontia.....	39
3.13.Géis de Enxertos Ósseos.....	45
4.DISCUÇÃO.....	47
5.CONCLUSÃO.....	50
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	51

1. INTRODUÇÃO

Especialmente na região posterior de maxila, a deficiência de osso em altura pode comprometer a instalação de implantes osseointegrados. Essa deficiência pode ocorrer em decorrência da reabsorção do osso alveolar, que na maxila ocorre no sentido ântero-posterior e ínfero-superior, da pneumatização do seio maxilar decorrente de atividade osteoclástica da membrana de Schneider, da perda óssea decorrente de doença periodontal ou fratura dentária e de combinação dessas condições (TATUM, 1986; MISCH, 1988; CHANAVAZ, 1990).

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

A correção das deficiências de altura do tecido ósseo na região posterior de maxila pode ser realizada por meio de elevação da membrana do seio maxilar (BOYNE; JAMES, 1980; KENT; BLOCK, 1989; JENSEN; GREER, 1992; LOZADA et al., 1993; SMALL et al., 1993; KELLER, 1994; JENSEN et al., 1994; SUMMERS, 1994; WALLACE et al., 1996; DAELEMANS et al., 1997; Jensen et al., 1998). As técnicas contemporâneas de levantamento de seio maxilar são seguras e efetivas para criar volume adequado de osso vital neoformado, permitindo a instalação de implantes osseointegrados em posição adequada anatomicamente e proteticamente (WALLACE & FROUM, 2003; DEL FABBRO et al., 2004; FUGAZZOTTO & VLASSIS, 2007; PJETURSSON et al., 2008; KIM et al., 2009; NEVINS et al., 2011).

A elevação da membrana do seio maxilar pode ser feita em um ou dois estágios cirúrgicos, ou seja, com posicionamento simultâneo ou tardio dos implantes osseointegrados, dependendo do volume e qualidade do remanescente ósseo e da obtenção de estabilidade primária (PELEG et al., 1998; PELEG et al., 1999; DEL FABBRO et al., 2004; DEL FABBRO et al., 2008; SCHMITT et al., 2012), com elevadas taxas de sucesso (LAZZARA, 1996; GARG & QUIÑONES, 1997; WOO & LE, 2004).

Além dos enxertos autógenos, vários substitutos ósseos têm sido utilizados para o levantamento da membrana do seio maxilar, incluindo enxertos alógenos, xenógenos e materiais sintéticos. Dentre esses materiais, a matriz bovina óssea inorgânica tem sido um dos materiais mais utilizados para levantamento de seio maxilar, devido à semelhança morfológica e composição mineral do osso humano, podendo ser utilizado sozinho ou associado a outros materiais (JENSEN, 1996; FROUM et al., 1998; PELEG, 1998; PIATELLI et al., 1999; TERHEYDEN et al., 1999; WALLACE; FROUM, 2003; DEGIDI et al., 2004; DEL FABBRO et al., 2004; HATANO et al., 2004; SCHWARTZ-ARAD et al., 2004; ORSINI et al., 2005; ZIJDERVELD et al., 2005; FROUM et al., 2006; LEE et al., 2006; SCARANO et al., 2006; AGHALOO & MOY, 2007; GALINDO-MORENO et al., 2007; TRAINI et al., 2007; CORDARO et al., 2008; NEVINS et al., 2009; URBAN et al., 2009; ESPOSITO et al., 2010; GALINDO-MORENO et al., 2010; CHACKARTCHI et al., 2011; NEVINS et al., 2011; PIKDÖKEN et al., 2011; JENSEN et al., 2012; KOLERMAN et al., 2012; PETTINICCHIO et al., 2012).

O Plasma rico em plaquetas (PRP) é definido como sendo um volume de plasma autólogo que contém uma concentração de plaquetas acima da concentração normal presente na corrente sanguínea. Além das plaquetas, o PRP também contém fatores de crescimento, tais como o fator de crescimento derivado das plaquetas (FCDP), o fator de crescimento transformado- β (FCT- β), o fator de crescimento endotelial vascular (FCEV), o fator de crescimento tipo insulínico (FCI-I, FCI-II), o fator de crescimento fibroblastos (FGF), o fator de crescimento epidérmico (FCE) e fator de crescimento de tecido conjuntivo (FCTC). Os fatores de crescimento referidos desempenham funções

específicas no processo de regeneração de tecidos duros e tecidos moles (MARX; ROBERT, 2001, CIVININI et al., 2011).

O plasma rico em plaquetas é um material obtido por meio da centrifugação de uma quantidade de sangue do próprio paciente, seguido do processo de centrifugação onde será selecionada a camada intermédia, contendo uma concentração 4 vezes superior à do sangue. Na prática cirúrgica, o seu uso tem, como objetivo, o aumento da velocidade e qualidade da regeneração de tecido ósseo e de tecido mole. Tornando as suas aplicações na área da implantologia muito promissoras e alvo de muita atenção por parte da comunidade científica (REGO, 2014).

A reabilitação oral implanto-suportada constitui uma opção terapêutica exequível, profícua para endentações parciais e totais. A osteointegração de implantes apresenta-se como uma modalidade de tratamento promissora, o que justifica o número crescente de pacientes reabilitados com implantes dentários e as suas elevadas taxas de sucesso. O uso do plasma rico em plaquetas durante a colocação do implante dentário tem sido descrito e discutido por parte da comunidade científica como tratamento de superfície, para a estimulação e aceleração do processo de osteointegração e para se obter superior estabilidade primária.

Choukroun et al. (2006) desenvolveu o PRF – plasma rico em fibrina e plaquetas (DOHAN et al., 2006; GUPTA et al., 2011; KOBAYASHI et al., 2012; BHAT et al., 2013; CHATTERJEE et al., 2014) pertencente à segunda geração de concentrados plaquetários, com um processamento simplificado e sem manipulação bioquímica de sangue, tendo posto cobro às complicações legais inerentes a esta. Ao contrário dos outros concentrados de plaquetas usados até então, trata-se de uma técnica em que é necessária somente a centrifugação de sangue do paciente, sem outros aditivos. Esta pretende mimetizar o processo natural de coagulação, e produz-se uma membrana bioativa simples e económica que funciona como uma rede de fibrina que leva tanto à migração e à proliferação celulares, de forma mais eficientes (DEL CORSO et al., 2010; PANDA et al., 2014; SARAVANAKUMAR et al., 2014).

A matriz de fibrina é primordial no processo de cicatrização e a utilização de aditivos cirúrgicos à base de fibrina, maioritariamente, colas de fibrina, tem uma longa história de utilização com sucesso na cirurgia oral e maxilofacial (DOHAN et al., 2006; DEL CORSO et al., 2010;).

O PRF tem capacidade de regular a inflamação e de estimular o processo imunitário da quimiotaxia e, sendo um material autólogo, elimina qualquer risco de transmissão de doenças (EHRENFEST et al., 2010; TATULLO et al., 2012).

2. PROPOSIÇÃO

A proposição deste trabalho tem como objetivo principal avaliar a utilização de plasma rico em plaquetas (PRP) e plasma rico em fibrina (PRF) em enxertos osseos bucais em uma revisão de literatura afim de identifica-los e auxiliar o Cirurgião dentista no momento de indicação do enxerto à ser utilizado para cada paciente.

3. REVISÃO DE LITERATURA

3.1. Tecido Ósseo

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

O osso compacto é formado por um sistema de lamelas ósseas paralelas ou concêntricas, geralmente ao redor de um canal vascular central, contendo vasos sanguíneos e fibras nervosas, que se comunica com a cavidade medular óssea através de canais de Volkman, constituindo assim o denominado sistema de Havers; o osso esponjoso, por sua vez, apresenta uma matriz porosa organizada em trabéculas. Essa organização confere resistência (osso cortical) ao mesmo tempo em que o tecido atua em funções metabólicas (osso esponjoso) (ROSS & ROWRELL, 1993; GARTNER et al., 1999; JUNQUEIRA & CARNEIRO, 2004).

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

As superfícies internas e externas dos ossos são recobertas por células osteogênicas e tecido conjuntivo, constituindo endóstio e perióstio, respectivamente. Sua função é nutrir o tecido ósseo e fornecer células para

crescimento e reparo (osteoblastos), e reabsorção óssea (osteoclastos) (ROSS & ROWRELL, 1993; JUNQUEIRA & CARNEIRO, 2004).

3.2. Principais áreas doadoras intrabucais para a enxertia autógena

3.2.1. Túber da Maxila

O túber é uma área basicamente de osso medular. Dependendo da anatomia, oferece pequenas e médias quantidades de osso, podendo ser retirado bilateralmente. É usado em enxertos de concavidades devido à perda dental, em pequenas fenestrações durante o preparo para colocação de implantes e em enxertos em cavidade de seio maxilar. Enfim, é um osso de preenchimento e a ser utilizado na forma particulada. A anestesia usada é a terminal infiltrativa posterior (nervo alveolar superior posterior) e complementar no rebordo e no nervo palatino posterior. É realizada incisão com retalho total na crista do rebordo e na vestibular. Após o deslocamento do retalho, a área fica em evidência. No final, são feitas a regularização óssea e a sutura (MAGINI, 2006) (Figura 1: A, B e C).

Os riscos cirúrgicos e possíveis complicações relacionam-se à remoção demasiada de osso, provocando exposição da cavidade do seio maxilar e possível fístula buco-sinusal, comprometimento dos dentes remanescentes, mobilidade, necrose e até mesmo necessidade de exodontia (KUABARA et al., 2000).

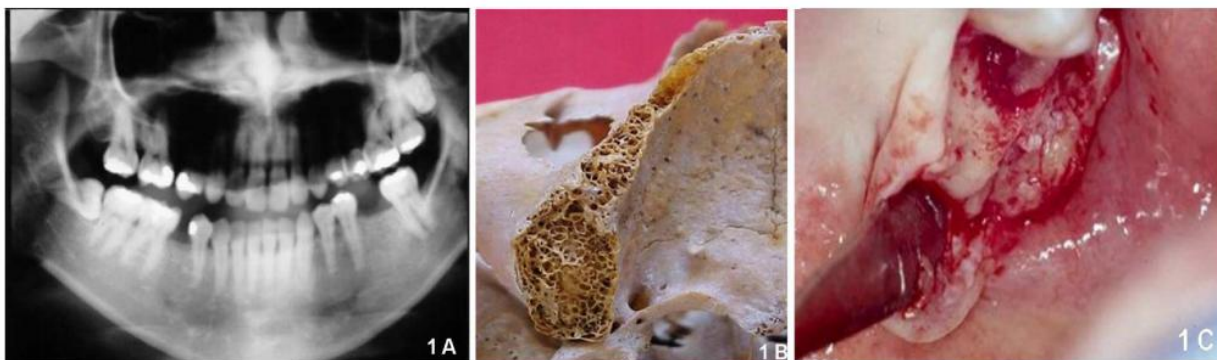


Figura 1 - A) aspecto radiográfico, mostrando a possibilidade de remover osso do túber do lado direito do paciente; B) no crânio seco, a presença de osso medular; C) túber descolado para a remoção do enxerto. Fonte: Favorani et al. (2014).

3.2.2. Mento

O Mento é uma das melhores áreas bucais porque oferece boa quantidade e qualidade óssea cortical e medular. O enxerto tem a forma de semicírculo, e pode ser usado como enxerto do tipo “onlay” (sobre o rebordo), “inlay” (dentro de uma cavidade), “sandwich” (dentro e fora do rebordo remanescente, geralmente em seio maxilar) ou triturado (para preencher espaços entre blocos ou de pequenos defeitos e/ou dentro do seio maxilar).

A técnica consiste em anestesia regional bilateral do nervo alveolar inferior, podendo haver complementação anestésica por meio de anestesia terminal infiltrativa no fundo do vestibulo e lingual do incisivos. A incisão pode ser feita na crista e na papila interdental até o periosteio. Em seguida, desloca-se o retalho até a base da mandíbula. Uma vez exposto o tecido ósseo, utiliza-se broca trefina adaptada ao contra-ângulo, que possibilita a remoção do enxerto em forma de “tubos”, obtendo-se cilindros de osso cortical e medular. Clinicamente, porém, nota-se que, em algumas situações, só se consegue obter a parte cortical e pouca medular. Outra opção e indicação de escolha é a remoção de blocos cortical e medular, utilizando-se brocas de baixa rotação da série 700 com fissura. Em ambas as situações, irriga-se abundantemente com solução salina. A osteotomia é, então, completada até aproximadamente 4 a 5mm de profundidade, dependendo da espessura mandibular e da área do defeito. Coloca-se o cinzel ou alavancas (extratores retos) na fenda criada pela osteotomia e separa-se o bloco, obtendo-se, dessa maneira, o enxerto cortical e medular (Figura 2: A, B, C e D).

O acesso e a técnica são simples, mas requerem treinamento e cuidados pré, trans e pós-operatórios. A área de reparação óssea sempre deverá ser menor do que a quantidade de osso retirado. O enxerto é remodelado de acordo com o defeito ósseo, podendo ser em forma de bloco

e/ou triturado, em região anterior (perda unitária) ou parcial, ou em um seio maxilar. As complicações correlacionadas a este procedimento são: hemorragia, hematoma, edema, parestesia labial e/ou dental temporária ou definitiva, apicetomia e desvitalização da polpa (RAGHOEBAR et al., 2001).

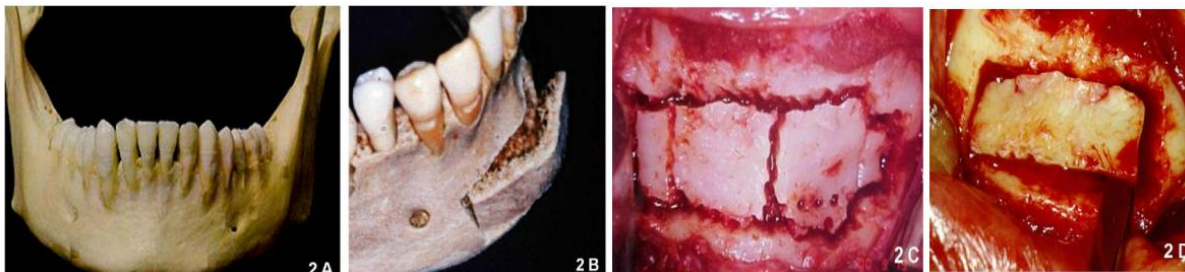


Figura 2 - A) anatomia da região mental; B) osteotomia no crânio seco, mostrando a proporção de tecido ósseo cortical/medular; C e D) remoção dos blocos ósseos, isolados ou em partes.

3.2.3. Retromolar

Nesta área encontramos uma grande quantidade de osso cortical e pouca medular. Assim, recomenda-se enxerto do tipo “veneer” (sobreposto ao remanescente ósseo), onlay e/ou inlay. A espessura e o tamanho dependem da anatomia local, e o acesso pode ser limitado, em função de a região ficar na parte posterior da boca. As vezes, dependendo do tamanho da perda óssea, consegue-se retirar o enxerto em forma de “L”, possibilitando um aumento da altura e da largura do rebordo para pequenas perdas ósseas (um a três dentes) (MAGINI, 2006).

A anestesia usada é regional do nervo alveolar inferior, realizando-se complementação por meio de anestesia terminal infiltrativa na porção anterior do ramo ascendente. A incisão começa na base do ramo e segue pela linha oblíqua externa até a região do primeiro molar inferior. Também pode ser iniciada no ramo, continuando com incisão interpapilar até a região do segundo pré-molar inferior. O retalho é total até o periósteo, expondo-se toda a área retromolar e a linha oblíqua externa. Com broca da série 700 em baixa rotação ou com minisserras, sempre com irrigação abundante com solução salina,

delimita-se a área a ser retirada, completa-se a osteotomia, e o bloco ósseo é removido com cinzel e/ou alavancas. É difícil delimitar toda a área com osteotomia, pois a área inferior é de difícil acesso (SALIM et al., 2007).

Por motivo de segurança, aconselha-se, durante este ato, apoiar a borda inferior da mandíbula e/ou o paciente ficar em quase oclusão, para evitar lesões na articulação têmporo-mandibular (ATM) e até mesmo fratura no ângulo da mandíbula. O enxerto pode ser triturado e/ou usado em forma de bloco. Quando o enxerto for em bloco, ele deve ser remodelado, fixado e adaptado da melhor forma possível ao defeito ósseo. O osso da área retromolar é do tipo cortical e, do ponto de vista de acesso e de pós-operatório, esta operação assemelha-se à remoção dos terceiros molares inferiores inclusos (Figura 3: A, B, C e D).

Os riscos operatórios e possíveis complicações nessa área são a possibilidade de atingir e seccionar o feixe vâsculo-nervoso do alveolar inferior, o que pode provocar parestesia temporária ou permanente, hemorragia e hematoma. O nervo lingual pode ser traumatizado ou mesmo seccionado pelo afastamento dos tecidos. O uso indevido da força durante a remoção do enxerto ou erro da técnica operatória pode provocar fratura mandibular (RAGHOEBAR et al., 2011).

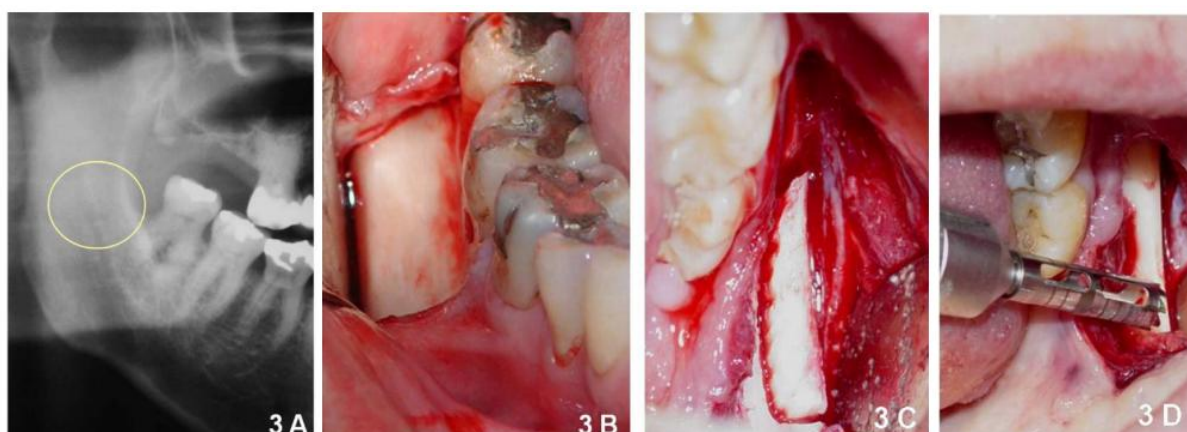


Figura 3 - A) imagem radiográfica da região retro-molar que será a área doadora do enxerto; B) após a incisão sobre a linha oblíqua externa, descolamento e delineamento do bloco ósseo (C) ou para remoção com trefina (D). Fonte: Favorani et al. (2014).

3.3. Enxertos em Implantodontia

O material de enxerto ideal deve obedecer aos seguintes requisitos: Fornecimento ilimitado sem comprometer a área doadora; promover a osteogênese; não apresentar resposta imunológica do hospedeiro; revascularizar rapidamente; estimular a osteoindução; promover a osteocondução; ser substituído completamente por osso em quantidade e qualidade semelhante ao do hospedeiro (BOYNE; JAMES, 1980; ARTZI et al., 2005).

Não existe material para enxertia dito ideal, mas o osso autógeno é consagrado na literatura mundial como o que consegue reunir características mais próximas do ideal. Possui como principal vantagem seu potencial de integração ao sítio receptor com mecanismos de formação óssea de osteogênese, osteoindução e osteocondução (PELTONIEMI et al., 2002; ARANEGA et al., 2010).

O osso autógeno mostrou-se mais eficaz no processo de neoformação óssea quando comparado ao beta-fosfato-tricálcio e ao osso anorgânico bovino por meio de análise histológica e histomorfométrica em porcos (JENSEN; SINDET-PETERSEN, 1991). Isto reforça afirmação de que o melhor material para enxerto é o autógeno. Contudo, nem sempre o mesmo é passível de utilização, em função de diferentes variáveis, como por exemplo, a extensão da área a ser reparada (ARANEGA et al., 2010).

A procura por substitutos que apresentassem as mesmas propriedades do osso autógeno, com o objetivo de reduzir a morbidade dos procedimentos cirúrgicos, fez com que as pesquisas desenvolvessem materiais sintéticos, entre eles: enxertos homogêneos, xenógenos, membranas biológicas, vidros bioativos e derivados da hidroxiapatita (KIRAN et al., 2011).

Uma recente inovação em cirurgia oral é a utilização de concentrados de plaquetas para aplicação in vivo, como o plasma rico em plaquetas (PRP) e o plasma rico em fibrina (PRF). Eles consistem em uma suspensão concentrada de fatores de crescimento encontrados em plaquetas, que atuam

como aditivos bioativos aplicados cirurgicamente para induzir a cicatrização da ferida (KIRAN et al., 2011).

3.4. Anatomia do Seio Maxilar

Primeiramente denominado como antro de Highmore, o seio maxilar é considerado no maior seio paranasal. Localiza-se no corpo do osso maxilar e possui formato de pirâmide com base voltada para a parede lateral da cavidade nasal e ápice para o osso zigomático. Suas medidas são muito variáveis em dependência de idade, raça, sexo e condições individuais, porém possui, em média, 30 a 40mm de comprimento, com 15 a 20mm de largura e 10 a 15mm de profundidade, podendo ainda serem classificados em pequenos (com capacidade em torno de 2 cm³), médios (8 a 12 cm³) ou grandes (cerca de 25 cm³).

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

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

3.5. Plasma Rico em Plaquetas (PRP)

Além das plaquetas, elementos importantes para realizar os processos de cura e reparação são os leucócitos e fatores de crescimento, sendo estes últimos, polipéptídeos que participam na diferenciação, proliferação, migração, e metabolismo celular (GARCIA et al., 2004). Os fatores de crescimento estimulam e atraem células para o local da lesão, promovendo mitose celular e induzindo angiogênese e osteogênese. Estes fatores de crescimento, após a ativação das plaquetas retidas dentro da matriz de fibrina, demonstraram estimular a mitose das células do periósteo para a consolidação óssea (GUPTA et al., 2011; GASSLING et al., 2010).

O plasma rico em plaquetas (PRP) é a fonte de fatores de crescimento mais utilizada em enxertos ósseos, fornecendo os dois dos principais envolvidos no reparo ósseo: PDGF e TGF β . Além disso, o PRP pode ser obtido e aplicado ao foco de fratura por técnicas relativamente simples e pouco onerosas (OYAMA et al., 2004).

Whitman et al. (1997) foram os primeiros a introduzir o uso de plasma rico em plaquetas (PRP) em procedimentos cirúrgicos orais, relatando grandes vantagens e melhora nas células osteoprogenitoras. No entanto, seu uso também apresenta risco porque a trombina bovina, utilizada para processar o PRP, pode gerar anticorpos para fatores V, XI e trombina o que pode causar coágulo

patias que podem pôr em perigo a vida (KIM et al., 2014).

Apesar da eficácia do PRP em estimular diferenciação de células mesenquimais indiferenciadas em células osteoprogenitoras in vitro, alguns estudos avaliaram sua utilização como enxerto ósseo isolado ou em combinação com outros enxertos in vivo obtendo resultados controversos (FREYMILLER; AGHALOO, 2004).

O plasma rico em plaquetas é obtido através de centrifugação do sangue. O resultado é uma concentração acentuada de plaquetas em um reduzido volume plasmático. O PRP contém sete fatores de crescimento e três proteínas que atuam como moléculas de adesão celular nos processos de migração epitelial, osteoindução e na formação de matriz óssea e de tecido conjuntivo (MARX, 2004).

Anteriormente à incorporação do PRP na área de implante, é necessária a adição de um fator coagulante. Utilizam-se trombina bovina a 100Uml^{-1} combinada com cloridrato de cálcio a 10% ou fibrina humana. A função é formar uma rede de fibrina incorporada ao PRP capaz de permitir sua aderência ao local do implante, bem como impedir a migração de células epiteliais e do tecido conjuntivo para fora da região de enxerto (CAMARGO et al., 2002; MARX, 2004; OYAMA et al., 2004).

3.6. Plaquetas Rico em Fibrina (PRF)

O PRF foi utilizado pela primeira vez em 2001 por Choukroun et al. (2000), especificamente em cirurgia oral e maxilo-facial, e é atualmente

considerado como uma nova geração de concentrado de plaquetas. É constituída por uma matriz de fibrina autogena (DOHAN et al., 2006), e tem várias vantagens sobre o PRP, incluindo a preparação mais fácil e não requer a manipulação química do sangue, o que faz com que seja estritamente uma preparação autógena (KIRAN et al., 2011).

O protocolo de preparação do PRF requer somente a centrifugação do sangue sem qualquer adição de anticoagulante e trombina bovina. Uma amostra de sangue é tomada sem anticoagulante em um tubo de vidro ou plástico revestido por vidro, e depois imediatamente centrifugada a 3000 rpm durante 10 minutos (DOHAN et al., 2006; GASSLING et al., 2009; HUANG et al., 2010).

O produto resultante é composto por três camadas, a mais superior constituída por um coágulo plasmático celular, PRF na camada intermediária, e glóbulos vermelhos na parte inferior (DOHAN et al., 2006). Depois disso, é necessário colocar o coágulo PRF num recipiente esterilizado durante cerca de 10 minutos para permitir a liberação do soro contido em seu interior (DOHAN et al., 2006). O coágulo pode ser transformado em uma membrana através da compressão entre duas gazes esterilizadas ou de uma ferramenta específica (MAZOR et al., 2009).

Devido à falta de um anticoagulante, o sangue começa a coagular logo que ele entra em contato com a superfície do vidro. O contato com a superfície da sílica é necessária para ativar o processo de polimerização coágulo (DOHAN et al., 2007). Assim, o PRF pode ser obtido apenas em tubos de vidro seco ou tubos de plástico revestidos por vidro. Além disso, as partículas de sílica não representam um risco de citotoxicidade em comparação com, por exemplo, a trombina bovina usada para a preparação PRP (DOHAN et al., 2007).

Para a preparação bem-sucedida, coleta de sangue rápida e centrifugação imediata antes do início da cascata de coagulação é absolutamente essencial. A fibrina proporciona uma matriz para a migração de fibroblastos e de células endoteliais, que estão envolvidos no processo de

angiogese e são responsáveis pela cura dos novos tecidos (CHOUKROUN et al., 2006; ANILKUMAR et al., 2009).

O PRF é constituído por uma matriz autógena de leucócitos e plaquetas ricas em fibrina, que favorece o desenvolvimento de microvascularização e é capaz de guiar a migração de células epiteliais à sua superfície. Além disso, PRF pode servir como um veículo para assegurar células envolvidas na regeneração do tecido e parece ter uma liberação controlada de fatores de crescimento, em um período de entre 1 e 4 semanas, estimulando o ambiente de cicatrização de feridas em uma quantidade significativa de tempo. Ele tem uma complexa arquitetura de matriz de fibrina forte com propriedades mecânicas favoráveis e é lentamente remodelado, semelhante ao coágulo de sangue (CHOUKROUN et al., 2006; DOHAN et al., 2006; GUPTA et al., 2011; CHANG; ZHAO, 2011; WU et al., 2012; KAWASE et al., 2015).

Alguns estudos (SIMONPIERI et al., 2012; KIM et al., 2014) demonstraram que o PRF é um biomaterial de cura com um grande potencial para a regeneração de osso e tecido mole, sem reações inflamatórias e pode ser utilizado sozinho ou em combinação com enxertos ósseos, promover hemostasia, crescimento ósseo, e maturação.

Esta matriz autógena demonstrou em estudos in vitro, um grande potencial para aumentar a fixação das células e estimular a proliferação e diferenciação de osteoblastos. Dohan et al. (2006; 2009) afirmaram que o PRF tem propriedades imunológicas e antibacterianas, pode levar à desgranulação dos leucócitos, e tem algumas citocinas que podem induzir angiogénese e promover reacções antiinflamatórias (DOHAN et al., 2006; DOHAN et al., 2009; WU et al., 2012).

A diferença entre coágulo de sangue natural e PRF é que o último é mais homogêneo, estável, fácil de manusear e colocar no local indicado [34]. Em procedimentos cirúrgicos o PRF pode servir como uma membrana reabsorvível para regeneração óssea guiada (CHANG et al., 2011), No entanto, uma membrana normal de PRF tem degradação rápida (1-2 semanas) (KAWASE et al., 2015).

Simonpieri et al. (2012) mencionou o conceito de "regeneração óssea natural", que inclui a regeneração através de membranas PRF em volume do osso e tecido gengival. Também relataram resultados clínicos satisfatórios relacionados a remodelação do osso alveolar e a restauração do volume gengival e ósseo peri-implante, conseguindo propriedades mecânicas e estéticas adequadas.

Alguns estudos clínicos utilizaram membrana PRF como material de enxertia única para levantamento de seio maxilar, apresentando resultados promissores. Outros autores, incluindo Tofler et al. (2009) recomendam o uso da membrana PRF para selar uma perfuração da membrana do seio maxilar não detectado durante uma janela de osteotomia lateral em procedimento de elevação do seio maxilar. A membrana de PRF ajuda na cicatrização de feridas, protegendo o local da cirurgia, promove a reparação dos tecidos moles; quando misturada com enxerto ósseo, pode atuar como um "conector biológico", favorecendo a migração de células osteoprogenitoras para o centro do enxerto, e fornece uma neoangiogênese (TOFLER et al., 2009; SIMONPIERI et al., 2011).

Choukroun et al. (2006) realizaram um estudo para avaliar o potencial da utilização PRF em conjunto com enxerto de osso liofilizado com (FDBA) para melhorar a regeneração óssea em um procedimento de elevação de seio maxilar. Os resultados mostraram um tempo de cura diminuído antes da colocação do implante. Do ponto de vista histológico, este tempo de cura foi reduzido pela metade - de 8 meses para 4 meses; no entanto, estudos em larga escala são necessários para validar estes resultados (CHOUKROUN et al., 2006). Além disso, a adição de PRF ao enxerto osseo pode levar a uma redução do volume de substituto osseo utilizado e parece melhorar a revascularização do enxerto, apoiando a angiogênese (TOFFLER et al., 2009).

Simonpieri et al. (2012) sugeriu o uso de uma mistura de PRF com um enxerto osseo, colocando em defeitos ósseos, ou, em caso de implantes imediatos, cobrindo-o com várias camadas de PRF, observando bons resultados clínicos. Além disso, PRF pode atuar como um adesivo biológico

para manter as partículas em conjunto, o que facilita a manipulação dos enxertos ósseos (YILMAZ et al., 2014).

Algumas das vantagens relatados na literatura são: preparação simplificada e eficiente, centrifugação em uma única etapa, livre e abertamente acessível para todos os clínicos (DOHAN et al., 2007; GASSLING et al., 2009). É obtido pela amostra de sangue autólogo (GASSLING et al., 2009).

Manipulação de sangue minimizada não exige a adição de trombina externa porque a polimerização é um processo completamente natural, sem risco de uma reação imunológica. Tem um quadro de fibrina natural com fatores de crescimento que podem manter a sua atividade por um período relativamente longo e estimular a regeneração dos tecidos de forma eficaz. Pode ser usado isoladamente ou em combinação com enxertos ósseos, dependendo da finalidade. Aumenta a taxa de cura do osso enxertado (LEKOVIC et al., 2003; DOHAN et al., 2006; CHOUKROUN et al., 2006; KANG et al., 2011; SIMONPIERI et al., 2012; WU et al., 2012).

Os estudos de PRF consideram-no mais eficiente e com menos controvérsias sobre os resultados clínicos finais, quando comparados ao PRP [34]. Em contrapartida o sucesso do protocolo PRF depende diretamente do manuseio, principalmente, em relação ao tempo de coleta de sangue e a sua transferência para a centrifuga (DOHAN et al., 2006).

3.7. Aplicações da PRF em Odontologia

Os clínicos desejam materiais que oferecem simplicidade e previsibilidade para uma ampla variedade de defeitos, minimizando o potencial de risco de complicações. Para esta infinidade de opções de tratamento, produtos biológicos foram introduzidos como materiais aditivos. Atualmente, os estudos estão focados na utilização clínica do L-PRF, um material rico em plaquetas autólogas e fatores de crescimento, que proporciona uma armação osteocondutora e estimulam células do próprio paciente no sentido de uma resposta regenerativa. É uma matriz de fibrina, onde as citocinas de plaquetas,

fatores de crescimento e células são presas, podendo ser liberadas depois de um determinado período de tempo, servindo como uma membrana reabsorvível. L-PRF é basicamente um concentrado de fatores de crescimento e outros agentes que promovem a cicatrização de feridas e regeneração tecidual. É usado em várias disciplinas de odontologia para reparar diversos tipos de lesões e regenerar tecidos dentários e orais (AGRAWAL et al., 2014).

Khiste e Tari (2013) listaram as aplicações clínicas orais da PRF em: (a) elevação de seio maxilar em combinação com enxertos ósseos, a fim de acelerar a cicatrização; (b) proteção e estabilização de materiais de enxerto em procedimentos de aumento de crista; (c) preservação do alvéolo após extração ou avulsão; (d) cobertura de raízes de um ou mais dentes com recessão; (e) tratamento de defeito ósseo de 3 paredes; (f) tratamento de lesão endodôntica periodontal combinada; (g) tratamento de defeitos de furca; (h) aprimoramento da cicatrização de feridas palatais após enxerto gengival livre; (i) preenchimento de cavidade cística.

3.8. Utilização de PRP e PRF durante a Extração Dentária

A extração de dente (DOHAN et al., 2008) é logicamente a situação cirúrgica mais importante e comum encontrada na cirurgia oral e maxilofacial e tão antiga quanto o próprio ser humano. Este procedimento cirúrgico é mais ou menos complexo, mas os resultados são globalmente bons. O uso de um adjuvante cirúrgico pode parecer desnecessário, mas existem 3 configurações onde um reforço de cura pode ser altamente interessante.

A primeira situação está relacionada ao seguimento pós-cirúrgico após a avulsão dentária complexa. Por exemplo, molares com raízes divergentes podem exigir cortar o dente em várias peças, com traumatismo ósseo potencial (choque térmico, choque mecânico), levando a dor significativa, edema ou mesmo hematoma. Também é particularmente frequente com os dentes do siso, sendo a avulsão do terceiro molar muitas vezes associada à dor e ao inchaço. A pior forma dessas conseqüências pós-operatórias menores é a

osteíte, seca ou infecciosa, e está associada à cura retardada do local cirúrgico relacionada à falta de hemorragia ou a um coágulo de sangue instável dentro do soquete de avulsão.

A segunda situação é quando a restauração do implante é considerada após a avulsão. O procedimento de extração deve ser tão atraumático quanto possível para as paredes ósseas periodontais, e uma regeneração óssea completa e rápida do soquete de avulsão é esperada para colocar os implantes nas melhores condições possíveis. A cura e remodelação do local de extração é, no entanto, altamente dependente da estabilização inicial do coágulo sanguíneo e do fechamento rápido da ferida gengival.

A terceira situação é a avulsão em pacientes com patologias gerais ou locais que interferem com sangramento ou cicatrização. É particularmente verdade em pacientes anticoagulados com risco de hemorragia e cura retardada, ou em pacientes tratados com bifosfônicos apresentando risco de osteonecrose dos maxilares.

Se essas 3 situações são mais frequentemente encontradas com avulsões dentárias, existem problemas semelhantes com a exérese do cisto nos maxilares. Estes cistos têm frequentemente uma origem dentária, as cavidades de cisto e os soquetes de avulsão são então frequentemente ligados. Em todas estas situações, o uso de um extrato de sangue otimizado pode amplificar o processo de coagulação natural, e até mesmo substituí-lo em caso de sangramento local insuficiente da ferida.

Vários autores mostraram que o PRP gel poderia reduzir significativamente a dor pós-operatória e o desconforto após a avulsão dos dentes e evitar o desenvolvimento de uma osteíte (SIMON et al., 2004; RUTKOWSKI et al., 2007; RUTKOWSKI et al., 2010): este resultado era esperado, pois esses produtos atuam como coágulos sanguíneos otimizados e, portanto, permitem uma rápida *in situ* neoangiogênese e drenagem da ferida. Além disso, a estimulação óssea local associada à liberação do fator de crescimento pode contrabalançar o traumatismo ósseo devido ao procedimento cirúrgico.

A concentração de fatores de coagulação dentro do gel plaquetário também foi utilizada para controlar o sangramento em pacientes anticoagulados (DELLA VALLE et al., 2003). No entanto, a verdadeira relevância para o uso de géis de plaquetas nestas aplicações foi acelerar a regeneração óssea dentro do soquete de avulsão e cicatrização gengival: o propósito não era apenas reduzir o desconforto e risco infeccioso, mas também aumentar a qualidade do tecido ósseo e periodontal (PESSOA et al., 2009).

Por exemplo, após avulsões complexas do terceiro molar, os defeitos ósseos podem atingir tamanho crítico e sua regeneração natural pode ser comprometida, com conseqüência potencial no tecido periodontal do segundo molar. O uso de um gel PRP provou melhorar a cicatrização nesses locais e garantir bons resultados para os tecidos vizinhos (SIMON et al., 2004; SAMMARTINO et al., 2005; SAMMARTINO et al., 2009).

No entanto, este aplicativo é profundamente discutido, uma vez que alguns autores alegaram que o uso de um gel PRP dentro do soquete de avulsão de um terceiro molar não aumentou a regeneração óssea no local ferido (GUBUZER et al., 2008; ARENAZ-BUA et al., 2010). No entanto, é impossível comparar os estudos, uma vez que o conteúdo exato dos vários produtos muitas vezes não é claro.

No entanto, a avulsão de terceiro molar não é a principal situação em que é necessária uma regeneração óssea eficiente. A regeneração de um soquete de avulsão para colocar o implante na melhor situação possível foi muito mais investigada. Como um todo, a literatura mostrou que os géis PRP (SIMON et al., 2004; PESSOA et al., 2009) e PRF (CHOUKROUN et al., 2006; SIMON et al., 2009;) aumentam a regeneração óssea quando inseridos em um soquete de avulsão. Esses produtos também pareciam ajudar na descontaminação de locais de avulsão infectados.

No entanto, é difícil tirar conclusões muito precisas quanto ao melhor produto para essas aplicações, ou mesmo a melhor maneira de usá-la. Quando os defeitos ósseos após a avulsão são de tamanho crítico (e muitas vezes associados a lesões císticas), a mistura do PRP ou PRF com um substituto ósseo para usar um volume significativo de biomaterial sólido para

preenchimento é considerada como opção confiável, mesmo que a escolha dos melhores materiais permanecem incertos e discutidos (BELLI et al., 2005; SHI et al., 2007; SIMON et al., 2009). Esses tratamentos, no entanto, não são mais simples avulsões dentárias, e freqüentemente estão na borda da regeneração óssea guiada (ROG) ou enxerto ósseo.

3.9. L-PRF Como Material de Enchimento Sistemático

Ao considerar o futuro dessas aplicações, parece óbvio que, hoje em dia, a maioria das avulsões (exceto as avulsões do terceiro molar) são seguidas pela colocação do implante e que a preservação das paredes ósseas alveolares em torno dos implantes e a regeneração óssea do local da avulsão são uma obrigação médica para um cirurgião dentista. O uso sistemático de um concentrado de plaquetas para evitar eventos dolorosos, promover a regeneração óssea e melhorar a cicatrização gengival pode se tornar um princípio relevante na cirurgia bucal. A principal preocupação é que todos os géis de PRP são caros, demorados, não são muito fáceis de usar na prática diária de cirurgia oral, e seus volumes de enchimento geralmente são bastante pequenos. Por todas estas razões, é altamente provável que apenas algumas técnicas, como a L-PRF, ainda serão usadas nestas aplicações em um futuro próximo. A preparação de 8 membranas ou tampas L-PRF é fácil, requer apenas uma centrífuga de mesa pequena e menos de 15 minutos. Os plugues e a membrana podem ser utilizados para preencher as tomadas de avulsão, mesmo quando associadas a destruição cística grave após a exérese do cisto (CHOUKROUN et al., 2006; MAGREMANNE et al., 2009), e permitem uma regeneração gengival e óssea rápida necessária para a colocação do implante. Também pode ser misturado com um substituto ósseo e usado como uma cobertura protetora sobre a área enxertada: isso é particularmente importante quando o fechamento da ferida gengival é impossível ou difícil com as suturas.

A função das membranas PRF é então estimular a cura gengival, mas também proteger o enxerto ósseo do ambiente oral e mantê-lo dentro do soquete de avulsão, como uma barreira biológica: não é então necessário usar

protocolos mais complexos para a proteção do soquete cheio (como membranas de regeneração ósea guiada e incisões complexas, abas e suturas) apresentando altos riscos de resultados negativos.

Finalmente, a técnica L-PRF é de acesso aberto e, portanto, pode ser amplamente desenvolvida na prática privada sem considerações comerciais.

Del Corso et al. (2012) seja qual for a técnica, os concentrados de plaquetas podem ser considerados como uma opção eficiente para a preservação de cumes alveolares e o enchimento sistemático dos soquetes de avulsão com um gel PRP ou um PRF pode se tornar um procedimento padrão para uma cirurgia bucal de alta qualidade em muitas situações. No entanto, mesmo para a técnica L-PRF fácil de usar e econômica, a escolha do uso sistemático de L-PRF em todas as avulsões permanece altamente dependente do modo de trabalho e da filosofia do cirurgião. Um periodontista especializado geralmente respeita cuidadosamente os tecidos e encontra uma grande satisfação ao usar biomateriais como L-PRF para controlar e aumentar o potencial de cura do soquete alveolar. Pelo contrário, um cirurgião bucal e maxilofacial mais generalista pode ter uma abordagem mais simples e deixar os tecidos curar naturalmente: em casos simples, de fato, não influenciará consideravelmente o resultado final do tratamento. Este é um antigo debate entre periodontologista e cirurgiões orais em geral, sobre o nível de cuidados esperado para os tecidos periodontais durante uma avulsão. De fato, para cada caso, o tamanho dos defeitos ósseos, a qualidade do tecido gengival e o tratamento esperado do implante guiarão nosso equilíbrio vantagens / inconvenientes, a fim de determinar se os concentrados de plaquetas podem ser úteis. Esta é, no entanto, uma questão de filosofia e hábitos terapêuticos: métodos simplificados e eficientes, como a técnica L-PRF, já são utilizados por muitos cirurgiões quase sistematicamente durante avulsões dentárias.

3.10. PRP e PRF para a Regeneração de Defeitos Periodontais.

A segunda aplicação lógica após o enchimento do soquete de avulsão para a regeneração óssea é regenerar os tecidos ósseos e gengivais em torno de dentes com dano periodontal. A maioria dos estudos foi realizada com PRPs, mas o conteúdo exato dos vários produtos testados permanece em grande parte desconhecido, os dados publicados sendo, portanto, difíceis de classificar e interpretar completamente. Os resultados relatados com PRPs são bastante contraditórios (KOTSOVILIS et al., 2010).

Muitos autores relataram que, durante o preenchimento de um defeito intrabônico periodontal com osso autólogo ou um substituto ósseo (aloenxerto, xenoenxerto ou material sintético), a adição de um PRP ao material de enxerto sempre ofereceu bons resultados (YILMAZ et al., 2007; YILMAZ et al., 2009), mas não conseguiu provar quaisquer benefícios na redução da profundidade de bolso, para o ganho de anexo clínico e preenchimento de defeito (DEMIR et al., 2007; YASSIBAG-BERKMAN et al., 2007; DORI et al., 2009; HARNACK et al., 2009). A explicação deste resultado é de fato bastante simples: uma lesão intrabônica periodontal é sempre relativamente pequena, e durante o enchimento com um material ósseo, esta pode ser facilmente impregnada com o sangramento periférico no local cirúrgico; a adição de mais plaquetas pode não influenciar a equação biológica final neste tipo de site ferido.

Pelo contrário, alguns outros autores mostraram que o uso de PRP com um material de enxerto poderia promover melhores resultados nessas aplicações (HANNA et al., 2004; OKUDA et al., 2005; CZURYSZKIEWICZ-CYRANA et al., 2006). No entanto, alguns autores alegaram que esta melhoria induzida por PRPs não estava relacionada à cicatrização óssea, mas apenas relacionada aos parâmetros dos tecidos moles (PIEMONTESE et al., 2008).

Esses resultados contraditórios podem parecer difíceis de analisar e entender: os géis PRP estes não foram totalmente caracterizados e as situações clínicas, as habilidades do cirurgião e os substitutos ósseos enxertados nunca foram exatamente os mesmos, levando a uma comparação impossível e exata, e, portanto, sem base em evidências conclusão. No

entanto, após uma avaliação cuidadosa das publicações, essas contradições podem ser explicadas pelas condições de uso clínico dos géis PRP: os géis PRP foram realmente eficientes quando também utilizados como uma cobertura acima do defeito intrabônico preenchido. Este resultado parece bastante lógico, uma vez que a cobertura do defeito ósseo enxertado com um gel de fibrina promove necessariamente a cicatrização de tecidos moles e a proteção do local cirúrgico, levando à aceleração do fechamento da ferida e a uma regeneração óssea mais segura.

Outra abordagem foi preencher o defeito intrabônico somente com PRP. No entanto, os resultados foram bastante contraditórios. Alguns autores mostraram que o enchimento com um gel PRP sozinho conseguiu uma regeneração óssea semelhante ao uso de uma membrana para regeneração de tecido guiada (PAPLI; CHEN, 2007; KELES et al., 2009) ou mesmo que o enchimento com um substituto ósseo (MARKOU et al., 2009). No entanto, outros autores demonstraram que o PRP sozinho não era capaz de suportar uma regeneração óssea significativa (PRADEEP et al., 2009) e que o PRP deveria estar associado a outros materiais, a fim de obter bons resultados para a cicatrização de lesões periodontais (PRADEEP et al., 2009). A comparação dos dados é difícil, uma vez que o tipo de PRPs utilizados nesses estudos é mais uma vez difícil de determinar, mas esses estudos contraditórios sugerem que o tamanho e a forma do defeito condicionaram significativamente o verdadeiro potencial do concentrado de plaquetas. Os géis de PRP são de fato materiais de enchimento frágeis e macios e, portanto, são altamente sensíveis às restrições mecânicas.

Quando os defeitos intrabônicos apresentam várias paredes e são facilmente protegidos, o gel de plaquetas atua como um coágulo de sangue estabilizado e, portanto, torna-se o material de enchimento perfeito para uma regeneração natural do tecido. Esse tipo de tratamento é, obviamente, mais natural e, portanto, melhor do que preencher com um substituto que exigirá muitos anos para reabsorvir e remodelar, mesmo que o único objetivo da estabilidade clínica do dente seja o mesmo com ambas as abordagens. Mas quando as condições locais não são otimizadas, os géis de PRP sozinhos não são fortes o suficiente para promover o preenchimento clínico equivalente ao

preenchimento ósseo denso alcançado com um substituto ósseo. Alguns autores formularam a hipótese de que os bons resultados clínicos obtidos com um gel de PRP sozinho podem estar relacionados à maior concentração plaquetária de seu produto testado (Keles et al., 2009; Keles et al., 2006); Este argumento é, no entanto, discutível, uma vez que esses autores não caracterizaram completamente os concentrados de plaquetas testados (teor de leucócitos e arquitetura de fibrina), e como resultados similares foram obtidos por outras equipes com outros géis PRP.

A última abordagem foi usar PRPs durante a Regeneração de Tecidos Guiados (RTG). RTG requer vários tipos de membranas (não reabsorvíveis, tais como membranas de politetrafluoroetileno expandidas ou reabsorvíveis, tais como membranas de colágeno), a fim de proteger o defeito ósseo após a limpeza, desbridamento e às vezes enchimento, para estabilizar o coágulo sanguíneo e para proteger o defeito preenchido de invaginação de tecidos moles.

3.11. Técnicas Cirúrgicas para Levantamento de Seio Maxilar

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

A técnica de Cadwell-Luc, também denominada técnica traumática, pode ser realizada em dois estágios cirúrgicos (um procedimento cirúrgico para elevação sinusal e outro para instalação do implante) ou em apenas um estágio, com a instalação simultânea do implante no momento do levantamento de seio maxilar. Nesse sentido, diversos procedimentos de aumento de seio maxilar têm sido utilizados para reconstrução da maxila posterior em conjunto

com o posicionamento simultâneo ou tardio de implantes odontológicos, com taxas elevadas de sucesso (LAZZARA, 1996; GARG & QUIÑONES, 1997; WOO & LE, 2004).

Uma análise clínica retrospectiva de pacientes consecutivamente tratados em múltiplos centros foi realizada por Rosen (1999) para investigar os resultados obtidos com o levantamento de seio maxilar pela técnica dos osteótomos. Foram colocados 174 implantes de diferentes tratamentos de superfície em 100 pacientes e foram utilizados para o levantamento de seio maxilar enxertos autógenos, alógenos e xenógenos sozinhos ou em várias combinações. O tipo de material utilizado não influenciou as taxas de sobrevivência dos implantes instalados, as quais foram de 96% ou mais quando a altura de osso remanescente pré cirurgia foi de 5mm ou mais, reduzindo para 85,7% quando a altura de tecido ósseo remanescente foi menor ou igual a 4mm.

Segundo Reiser et al. (2001) a técnica atraumática proposta por Summers tem como principal vantagem a diminuição do risco de perfuração da membrana do seio maxilar, com a principal desvantagem de resultar em menor ganho de altura óssea.

Engelke et al. (2003) apresentaram uma técnica endoscópica de elevação de seio através de uma pequena osteotomia na parede ântero-inferior do mesmo, com acompanhamento clínico longitudinal de 5 anos. Apesar de exigir treinamento cirúrgico especial e materiais específicos, essa técnica, semelhante à técnica de Summers, demonstrou possuir diversas vantagens, tais como acesso minimamente invasivo, conservação de osso vital e do suprimento sanguíneo.

Kaufman (2003) propôs a instalação de implantes simultaneamente ao levantamento do seio maxilar visando redução do tempo de tratamento, observando ainda que aproximadamente 31% dos pacientes apresenta septo ósseo fino, presente mais frequentemente em maxilas atroficas.

WOO e LE (2004) em revista de literatura sobre técnicas de levantamento de seio maxilar, enfatizaram novamente as vantagens e desvantagens da técnica de Summers para elevação da membrana do seio

maxilar, a qual apresenta como principais características a preservação da integridade da mucosa de revestimento do seio maxilar, enquanto que a limitação do ganho de tecido em altura pode ser considerada como a principal desvantagem.

Segundo Soltan & Smiler (2005) as técnicas convencionais de levantamento de seio são bem aceitas e apresentam resultados muito favoráveis no que tange a reabilitação da maxila atrófica posterior. Entretanto, em casos de limitações anatômicas, como regiões entre dois dentes, por exemplo, o procedimento de levantamento sinusal pode se tornar complicado e arriscado.

Em 2006, diferentes materiais foram usados para o levantamento de seio maxilar pela técnica de Caldwell Luc por Scarano et al. (2006). Nos 94 pacientes tratados, apresentando inicialmente de 3 a 5 mm de remanescente ósseo entre o assoalho do seio maxilar e a crista do rebordo, foram instalados 362 implantes, dos quais 7 foram perdidos em período de acompanhamento de 4 anos. Houve maior formação de novo osso com enxerto autógeno ($40,1\% \pm 3,2\%$), seguido de enxerto de osso bovino mineralizado ($39\% \pm 1,6\%$), carbonato de cálcio ($39\% \pm 3,1\%$), sulfato de cálcio ($38\% \pm 3,2\%$) e osso bovino associado a peptídeo ($37\% \pm 2,3\%$). A menor taxa de formação de novo osso foi observada para os casos tratados com osso liofilizado desmineralizado humano ($29\% \pm 2,3\%$), vidro bioativo ($31\% \pm 1,9\%$), hidroxiapatita ($32\% \pm 2,5\%$), e polímeros de ácidos poliláticos e poliglicólicos ($33\% \pm 2,1\%$). Houve remanescentes de material enxertado em todos os grupos, sendo menor para os polímeros ($3\% \pm 2,1\%$) e maior para osso bovino associado a peptídeo ($37\% \pm 3,2\%$). Todos os materiais examinados resultaram em biocompatibilidade e aumentaram a formação óssea no levantamento de seio maxilar, sem sinais de inflamação presentes.

Urban et al. (2009) demonstraram que o sucesso de implantes posicionados em seios maxilares enxertados com osso bovino mineralizado e osso autógeno pela técnica sagital do sanduíche, com membrana colágena para proteger a janela lateral realizados em 100 seios maxilares de 79

pacientes, nos quais foram instalados 245 implantes, resultaram em taxa de sucesso de 94,1% após 5 anos e taxa de sobrevivência de 99,4%.

He et al. (2011) avaliaram os resultados do levantamento de seio maxilar sem enxerto, em rebordo ósseo alveolar <8mm de altura remanescente em 22 pacientes com idade entre 19 e 70 anos. Tomografias computadorizadas de feixe cônico (TCFC) foram realizadas antes e seis meses após a instalação de 27 implantes de 10 mm de altura. Nenhum implante foi perdido no período de acompanhamento de até 2 anos, com ganho médio de tecido ósseo de 2,5 mm.

3.12. Levantamento de Seio Maxilar e Implantodontia

Na implantodontia, a utilização deste biomaterial tem como principal objetivo o aumento do tecido ósseo envolvente para a colocação de implantes, já que a falta de espessura adequada, assim como a proximidade dos seios maxilares, na maxila, e o nervo alveolar inferior, na mandíbula são os problemas mais frequentes que os profissionais dessa área enfrentam. Isto posto, surgiram procedimentos cirúrgicos de aumento ósseo, tais como levantamento de seio e regeneração óssea guiada, que atuam em conjunto com a implantodontia, no propósito de gerar osso suficiente que suporte a colocação de implantes. Novas formas terapêuticas podem ser desenvolvidas com a adição da PRF aos materiais de enxerto (SIMONPIERI et al., 2009; TUNALI et al., 2013).

Em um primeiro estudo sobre o uso de PRF em cirurgias orais de Choukroun et al. (2006), avaliou-se o potencial da PRF em combinação com enxerto ósseo liofilizado para melhorar a regeneração óssea em levantamento do seio maxilar. Nove aumentos de assoalho foram realizados, em 6 locais foram adicionados à PRF partículas de enxerto ósseo liofilizado (teste), e em 3 locais foi usado enxerto sem PRF (grupo controle). Quatro meses mais tarde, para o grupo teste, e 8 meses mais tarde, para o grupo controle, as amostras ósseas foram colhidas a partir da região acrescida durante o processo de inserção do implante. Após 4 meses de tempo de cura, a maturação histológica

do grupo teste parece ser idêntica à do grupo controle, que foi durante um período de 8 meses. Além disso, as quantidades ósseas recémformadas foram equivalentes entre os dois protocolos, mostrando-se uma opção considerável ao se realizar um levantamento de seio com implantação simultânea.

Alguns estudos apontam a utilização de PRF como único material de preenchimento, outros ainda mostram o uso de PRF em combinação com outros materiais de enxerto ósseo em diversas técnicas diretas e indiretas de elevação, como elevação do assoalho, elevação do seio maxilar mediada por osteótomo, elevação minimamente invasiva e etc. De acordo com Simonpieri et al. (2011), a escolha do material ou da associação de materiais durante o procedimento de elevação do seio maxilar influencia o período de espera até a cura adequada e remodelação do material enxertado, a colocação do implante e até o carregamento funcional. Sendo o PRF a técnica mais simples e barata quando abordada a tecnologia de concentrados plaquetários, permitindo a obtenção de um volume significativo de biomaterial, produzido em pouco tempo.

Uma pesquisa abrangendo 23 levantamentos de seio em 20 pacientes, utilizou somente o PRF de Choukron como biomaterial enxertado. Os coágulos de PRF foram inseridos e comprimidos no interior da cavidade subsinuesa a fim de preenche-la por completo, promovendo a estabilização dos implantes, e uma membrana de PRF era utilizada para cobrir a janela de osteotomia com o intuito de proteger a cavidade subsinuesa preenchida do potencial de invaginação mucogengival. Após a cirurgia, a cicatrização foi normal em todos os pacientes e em seis meses todos os implantes apresentavam-se clinicamente estáveis durante o torque do pilar no implante. Além disso, nenhum implante foi perdido durante os seis anos da experiência e o ganho ósseo vertical mostrou-se sempre substancial e estável (SIMONPIERI et al., 2011).

O uso sistemático do PRF durante o levantamento de seio, com ou sem substituto ósseo, parece uma opção muito interessante e benéfica, especialmente para a proteção mecânica e biológica da membrana sinusal, podendo substituir as membranas de colágeno comumente utilizadas. Além

disso, seu uso na membrana do seio pode melhorar potencialmente a cicatrização da membrana, a indução da estimulação do periósteo e a estabilização de um novo volume ósseo na extremidade do implante. Deve-se atentar à experiência do cirurgião e a escolha do perfil do implante, que são parâmetros imprescindíveis à estabilização do implante no rebordo alveolar residual, condição fundamental para o apoio firme dos implantes como pilares para a membrana sinusal (SIMONPIERI et al., 2011).

CIRURGIA DE SEIO MAXILAR

➤ Raio X Panorâmico.

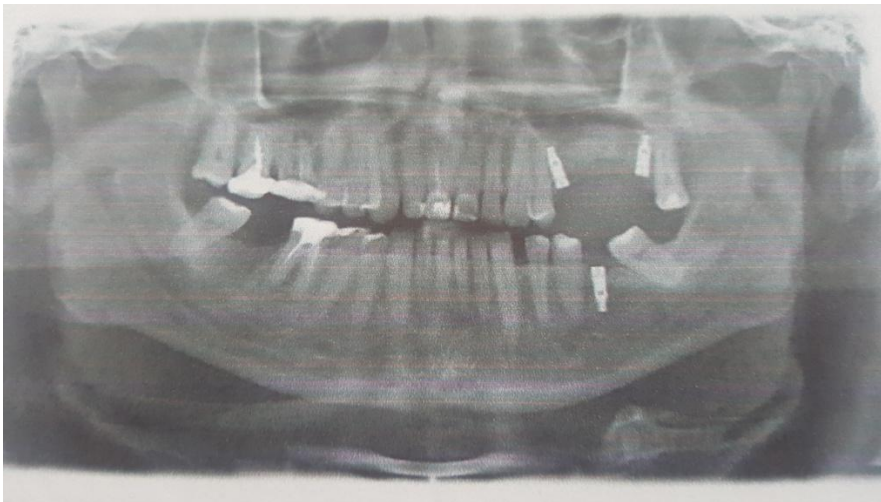


Figura 4

➤ Tomografia Computadorizada Inicial.



Figura - 5

CIRURGIA DE SEIO MAXILAR

➤ Incisão e Ostetomia com Fresa Zecria.



Figura 6 – 6A



Figura 6 – 6B



Figura 6 – 6C

CIRURGIA DE SEIO MAXILAR

Enxerto Ósseo com PRP e PRF com Biomaterial Particulado



Figura 7 – 7A



Figura 7 – 7B



Figura 7 – 7C

CIRURGIA DE SEIO MAXILAR

➤ Tomografia Computadorizada.



Figura 8 – 8A



Figura 8 – 8B

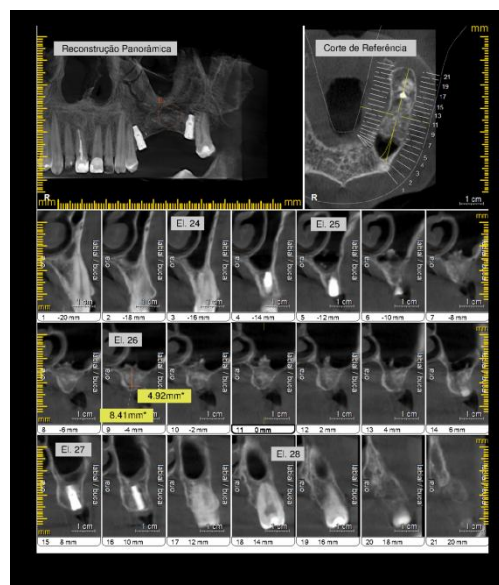


Figura 8 – 8C

Dra: Cristina Maria Canossa

3.13. Géis e Enxertos Ósseos

A situação clínica final em que os géis PRP ou PRF podem ser úteis durante a cirurgia periodontal é após a avulsão dos dentes quando os nervos alveolares requerem uma regeneração significativa para reconstruir o potencial do tecido duro e macio antes da colocação do implante. Uma abordagem importante é a evolução do ROG, e é chamada de Regeneração óssea guiada (ROG).

O conceito de Regeneração Óssea Guiada é regenerar um volume ósseo através da proteção do coágulo sanguíneo dentro do compartimento ósseo sob uma membrana reabsorvível (colágeno) ou não reabsorvível (membranas de politetrafluoroetileno expandidas). A versão original do ROG requer apenas o preenchimento das cavidades ósseas com um coágulo de sangue natural, mas este compartimento ósseo é muitas vezes também preenchido com um material ósseo (autólogo, aloenxerto, xenoenxerto ou sintético) e depois protegido com as membranas. O limite entre ROG e um enxerto ósseo pode às vezes ser muito fino. Mas os princípios do ROG também são muito semelhantes aos ROG, sendo a principal diferença que o ROG deve regenerar o osso após a avulsão dos dentes, a fim de preservar um volume significativo de tecido para a colocação posterior do implante, enquanto o ROG tem que regenerar o ligamento e todos os outros tecidos periodontais em torno de um dente periodontalmente comprometido. Por extensão, o termo ROG pode ser usado em outras circunstâncias onde a regeneração óssea é necessária, como a regeneração do osso em torno de implantes osseointegrados comprometidos ou a regeneração de uma crista alveolar danificada sem dente (KASSOLIS et al., 2000; WOJTOWICZ et al., 2003; GURGEL et al., 2007; MIZUNO et al., 2008).

O uso de géis PRP no ROG apresenta, logicamente, as mesmas vantagens e inconvenientes do que o uso durante o GTR e é a evolução natural do uso de géis PRP em avulsão dental e cirurgia gengival. Se esses géis pudessem melhorar a regeneração dos receptores alveolares e a

cicatrização de tecidos moles, eles pareciam o adjuvante perfeito durante ROG para aumentar a estabilidade natural do coágulo sanguíneo ou para estimular a cicatrização óssea abaixo da membrana ROG e para aumentar a cicatrização de tecidos moles acima da membrana. De fato, o principal problema com ROG é o fechamento da ferida, uma vez que a cicatrização tardia de tecidos moles é freqüentemente encontrada acima das membranas, resultando em fraca resistência aos tecidos moles, deiscência gengival (e até necrose) com contaminação da membrana abaixo e, finalmente, contaminação bacteriana do compartimento de regeneração com risco grave de necrose. Logicamente, um adjuvante cirúrgico que poderia limitar o risco de necrose de flap ou deiscência gengival seria uma adição muito bem-vinda à técnica.

Infelizmente, mais uma vez os resultados são bastante contraditórios. Vários autores mostraram que uma combinação de géis PRP com um substituto ósseo (osso bovino anorgânico, aloenxerto) durante ROG deram excelentes resultados, enquanto outros autores apresentaram resultados mistos. Quando a qualidade óssea foi avaliada em vários modelos histológicos, os autores não apontaram diferenças significativas em termos de remodelação óssea com ou sem PRPs. Esses resultados finalmente revelam o maior interrogatório em relação aos géis PRP: os géis PRP realmente melhoram a cura óssea e a remodelação de longo prazo? Esta questão vai muito além do aplicativo ROG e, de fato, é a questão chave em muitas aplicações maxilofaciais, particularmente cirurgia de implantes dentários e enxerto ósseo para cirurgia reconstrutiva (KASSOLIS et al., 2000; SHANAMAN et al., 2001; WOJTOWICZ et al., 2003; BANNISTER; POWELL, 2008; MIZUNO et al., 2008).

4.DISCUSÃO

A área de concentrados de plaquetas (PC) é muito difícil de revisar, devido à ausência de terminologia clara durante mais de 10 anos. Muitas PCs muito diferentes foram reunidas sob o termo "PRP", sem caracterização dos produtos. Muitos autores pareciam considerar que todos os concentrados de plaquetas eram os mesmos, independentemente do conteúdo deles. Alguns estudos tentaram descrever o conteúdo desses produtos, mas apenas focados nas contagens de plaquetas e nas principais quantificações dos fatores de crescimento (WHITMAN et al., 1997; WEIBRICH et al., 2001; 2002a; 2002b; 2003; 2005; DOHAN et al., 2009; DOHAN et al., 2010).

Os concentrados de plaquetas são, de fato, muito difíceis de caracterizar, porque não são uma preparação farmacêutica simples, como antibióticos ou preparações anti-inflamatórias. PCs são extratos de sangue, coágulos de sangue manipulados: não há um coquetel de alguns fatores de crescimento, eles de fato concentram milhares de personagens que podem interferir com a regulação da cura. Este é o ponto comum de todos os produtos: eles são tão complexos quanto a própria coagulação do sangue, são tecidos autólogos manipulados, uma versão sólida do sangue, o tecido circulante (FERNANDEZ-BARBERO et al., 2006; MAZZUCCO et al., 2009; DOHAN et al., 2010).

Por esse motivo, um PC deve ser analisado como um tecido. Na verdade, todos esses produtos podem ser classificados em 4 grandes famílias seguidoras de 2 parâmetros principais, comuns a todos os tecidos: conteúdo celular e arquitetura matricial. O componente da matriz principal de todos os concentrados de plaquetas é a fibrina, mas esta matriz pode variar consideravelmente em termos de arquitetura (MOSESSON et al., 2001; DOHAN et al., 2009; DOHAN et al., 2010).

O conteúdo celular está principalmente relacionado à concentração de leucócitos: a maioria dos concentrados plaquetários são, de fato, concentrados de leucócitos plaquetários, e os leucócitos têm uma função significativa na biologia desses produtos, mesmo que sejam muito freqüentes negligenciado.

Quatro famílias foram assim definidas: o P-PRP (plasma rico em plaquetas puras) e o L-PRP (plasma rico em leucócitos e plaquetas) são suspensões de plaquetas, respectivamente, sem ou com leucócitos, que podem ser utilizados em forma líquida ou em uma forma de gel após a ativação usando trombina e cloreto de cálcio (ou batroxobina ou outros ativadores de plaquetas): a rede de fibrina dessas famílias é sempre leve e não muito bem estruturada. Pelo contrário, P-PRF (Plaqueta Pura Rica em Fibrina) e L-PRF (Plaqueta Pura Rica em Leucócitos) são biométricos de fibrina densa, respectivamente, sem ou com leucócitos, que só existem de forma sólida com plaquetas ativadas (BIELECKI et al., 2006; EVERTS et al., 2006; FERNANDEZ-BARBERO et al., 2006; BIELECKI et al., 2007; CIESLIK-BIELECKA et al., 2007; EL-SHARKAWY et al., 2007; EVERTS et al., 2007; BIELECKI et al., 2008; EVERTS et al., 2008; EVERTS et al., 2008; MOOJEN et al., 2008; CIESLIK-BIELECKA et al., 2009; DOHAN et al., 2009; DOHAN et al., 2010).

Um último parâmetro é a concentração de plaquetas. De fato, as várias tecnologias oferecem diferentes desempenhos de coleta de plaquetas (WEIBRICH et al., 2002; WEIBRICH et al., 2003; WEIBRICH et al., 2005). Este parâmetro pode ser significativo quando o concentrado de plaquetas é injetado como uma suspensão de plaquetas líquidas em uma área fechada, como um tendão (MISHRA; PAVELKO, 2006; MISHRA et al., 2006): nestas aplicações, o produto é usado como preparação farmacêutica. Pelo contrário, na maioria das aplicações orais e maxilofaciais, o parâmetro de concentração não parece ser muito importante, porque os produtos são quase sempre utilizados após a ativação em um gel e colocados em um local cirúrgico aberto com hemorragia significativa: fluxo sanguíneo, a coleta de água de edema e o tamanho relativamente grande do local cirúrgico aberto reduzem significativamente o impacto da concentração de plaquetas.

Neste campo clínico, a arquitetura da fibrina (CLARK, 2001; VAN HINSBERGH et al., 2001) e o conteúdo de leucócitos (MARTIN; LEIBOVICH, 2001) do material têm logicamente um maior impacto. Até agora, ninguém provou que as evoluções do parâmetro de concentração de plaquetas alterem significativamente os resultados clínicos induzidos por essas preparações na

cirurgia oral e maxilofacial. A concentração de leucócitos também pode ser um parâmetro significativo, mas este parâmetro nunca foi discutido ainda.

Na literatura sobre PRP e PRF na cirurgia oral e maxilofacial, a definição exata dos produtos testados nos vários estudos muitas vezes não é clara, devido à falta de terminologia consensual e aos mal-entendidos associados. No entanto, uma avaliação cuidadosa dos dados publicados revela que os géis L-PRP e P-PRP provavelmente foram os produtos mais freqüentes testados em cirurgia oral e maxilofacial. Nessas especialidades clínicas, esses produtos nunca foram utilizados sem ativação, contrariamente às injeções de suspensões de plaquetas usadas em cirurgia ortopédica e medicina esportiva (MISHRA et al., 2006; MISHRA et al., 2009; DOHAN et al., 2010).

5. CONCLUSÃO

Para o sucesso do procedimento cirúrgico alguns itens devem ser considerados afim de uma adequada instalação do implante osseointegrado. Devem ser observados não só o procedimento de extração dental como a altura óssea remanescente, número de paredes ósseas alveolares, estruturas anatômicas, bem como a existência de doença periodontal prévia, lesões periapicais e presença de infecção.

Tendo em vista a importância das reconstruções ósseas bucomaxilares, torna-se necessário conhecer a viabilidade e a influência dos biomateriais, associados ou não a enxertos autógenos, na reparação óssea. Mais estudos deverão ser realizados para comprovação e o sucesso da técnica.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1 - ANILKUMAR K, GEETHA A, UMASUDHAKAR, RAMAKRISHNAN T, VIJAYALAKSHMI R, PAMEELA E. Platelet-rich-fibrin: A novel root coverage approach. J Indian Soc Periodontol 2009;13: 50-4.
- 2 - ARANEGA A M, FARDIN A C, GARCIA I R J, GUSKUMA M H, JARDIM E C G, PEREIRA F C. Bone graft in dentistry: review of literature Innov Implant J, Biomater Esthet, São Paulo, v. 5, n. 3, p. 48-52, set./dez. 2010
- 3 - ARANEGA A M, FARDIN A C, GARCIA I R J, GUSKUMA M H, JARDIM E C G, PEREIRA F C. Bone graft in dentistry: review of literature Innov Implant J, Biomater Esthet, São Paulo, v. 5, n. 3, p. 48-52, set./dez. 2010
- 4 - ARAÚJO, M.G.; LINDHE, J. dimensional ridge alterations following tooth extraction. An experimental study in dogs. J Clin Periodontol, 32:212-8, 2005.
- 5 - ARENAZ-BUA, J.; LUACES-REY, R.; SIRONVALLE-SOLIVA, S.; OTERO-RICO, A.; CHARRO-HUERGA, E.; PATINO-SEIJAS, B.; GARCIA-ROZADO, A.; FERRERAS-GRANADOS, J.; VAZQUEZ-MAHIA, I.; LORENZO-FRANCO, F.; MARTINSASTRE, R.; LOPEZ-CEDRUN, J.L. A comparative study of platelet-rich plasma, hydroxyapatite, demineralized bone matrix and autologous bone to promote bone regeneration after mandibular impacted third molar extraction. Med. Oral Patol. Oral Cir. Bucal, 2010, 15(3), e483-489.
- 6 - ARTZI Z, KOZLOVSKY A, NEMCOVSKY CE, WEINREB M. The amount of newly formed bone in sinus grafting procedures depends on tissue depth as well as the type and residual amount of the grafted material. J Clin Periodontol. 2005;32(2):193-99.

7 - ARTZI Z, KOZLOVSKY A, NEMCOVSKY CE, WEINREB M. The amount of newly formed bone in sinus grafting procedures depends on tissue depth as well as the type and residual amount of the grafted material. *J Clin Periodontol.* 2005;32(2):193-99.

8 - BANNISTER, S.R.; POWELL, C.A. Foreign body reaction to anorganic bovine bone and autogenous bone with platelet-rich plasma in guided bone regeneration. *J. Periodontol.*, 2008, 79(6), 1116-1120.

9 - BELLI, E.; LONGO, B.; BALESTRA, F.M. Autogenous platelet-rich plasma in combination with bovine-derived hydroxyapatite xenograft for treatment of a cystic lesion of the jaw. *J. Craniofac. Surg.*, 2005, 16(6), 978-980.

10 - BHAT P, NAGEST KS, RAO GHR, MIRLE B, KHARBHARI L, GANGAPRASAD B. Bone Regeneration in Extraction Sockets with Autologous Platelet Rich Fibrin Gel. *Journal of Maxillofacial Oral Surgery.* 2013, 12 (1): 11-16.

11 - BIELECKI, T.; GAZDZIK, T.S.; SZCZEPANSKI, T. Benefit of percutaneous injection of autologous platelet-leukocyte-rich gel in patients with delayed union and nonunion. *Eur. Surg. Res.*, 2008, 40(3), 289-296.

12 - BIELECKI, T.; GAZDZIK, T.S.; SZCZEPANSKI, T. RE: "The effects of local platelet rich plasma delivery on diabetic fracture healing". What do we use: Platelet-rich plasma or platelet-rich gel? *Bone*, 2006, 39(6), 1388.

13 - BIELECKI, T.M.; GAZDZIK, T.S.; ARENDT, J.; SZCZEPANSKI, T.; KROL, W.; WIELKOSZYNSKI, T. Antibacterial effect of autologous platelet gel enriched with growth factors and other active substances: an in vitro study. *J. Bone Joint Surg. Br.*, 2007, 89(3), 417-420.

14 - BOYNE PJ, JAMES RA. Grafting of the maxillary sinus floor with autogenous marrow and bone. J Oral Surg. 1980;38(8):613-6.

15 - CAMARGO, P.M. et al. Platelet-rich plasma and bovine porous bone mineral combined with guided tissue regeneration in the treatment of intrabony defects in humans. J Period Res, v.37, p.300-306, 2002.

16 - CARDAROPOLI, G.; ARAÚJO, M.; LINDHE, J. Dynamics of bone tissue formation in tooth extraction sites. An experimental study in dogs. J Clin Periodontol, 30:809- 18, 2003.

17 - CHACKARTCHI, T.; IEZZI, G.; GOLDSTEIN, M.; KLINGER, A.; SOSKOLNE, A.; PIATELLI, A.; SHAPIRA, L. Sinus floor augmentation using large (1-2 mm) or small (0.25-1 mm) bovine bone mineral particles: a prospective, intra-individual controlled clinical, micro-computerized tomography and histomorphometric study. Clinical Oral Implants Research, 22(5):473-80, 2011.

18 - CHANAVAZ, M. Maxillary sinus: anatomy, physiology, surgery, and bone grafting related to implantology: eleven years of surgical experience (1979-1990). Journal of Oral Implantology. 16:199-209, 1990.

19 - CHANG YC AND ZHAO JH. Effects of platelet-rich fibrin on human periodontal ligament fibroblasts and application for periodontal intrabony defects. Aust Dent J 2011; 56: 365-371.

20 - CHATTERJEE A, AGARWAL P, SUBBIAH S. Platelet rich fibrin: an autologous bioactive membrane. Apollo Medicine II. 2014, 24-26.

21 - CHOUKROUN J, ADDA F, SCHOEFFLER C AND VERVELLE A. Une opportunité en paroiimplantologie: le PRF. Implantodontie 2000; 42: 55-62.

22 - CHOUKROUN J, DISS A, SIMONPIERI A, GIRARD M, SCHOEFFLER C, DOHAN SL, DOHAN AJJ, MOUHYI J. Platelet-rich fibrin (PRF): A second-generation platelet concentrate. Part IV: Clinical effects on tissue healing. Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology, and Endodontology. 2006; 101: E56-60.

23 - CHOUKROUN J, DISS A, SIMONPIERI A, GIRARD MO, SCHOEFFLER C, DOHAN SL, DOHAN AJ, MOUHYI J AND DOHAN DM. Platelet-rich fibrin (PRF): a second-generation platelet concentrate. Part IV: clinical effects on tissue healing. Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology, and Endodontology 2006; 101: e56-60

24 - CHOUKROUN J, DISS A, SIMONPIERI A, GIRARD MO, SCHOEFFLER C, DOHAN SL, DOHAN AJ, MOUHYI J AND DOHAN DM. Platelet-rich fibrin (PRF): a second-generation platelet concentrate. Part V: histologic evaluations of PRF effects on bone allograft maturation in sinus lift. Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology, and Endodontology. 2006; 101: 299-303.

25 - CHOUKROUN, J.; DISS, A.; SIMONPIERI, A.; GIRARD, M.O.; SCHOEFFLER, C.; DOHAN, S.L.; DOHAN, A.J.; MOUHYI, J.; DOHAN, D.M. Plateletrich fibrin (PRF): a second-generation platelet concentrate. Part IV: clinical effects on tissue healing. Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology, and Endodontology. 2006, 101(3), e56-60.

26 - CIESLIK-BIELECKA, A.; BIELECKI, T.; GAZDZIK, T.S.; ARENDT, J.; KROL, W.; SZCZEPANSKI, T. Autologous platelets and leukocytes can improve healing of infected high-energy soft tissue injury. Transfus. Apher. Sci., 2009, 41(1), 9-12.

27 - CIESLIK-BIELECKA, A.; GAZDZIK, T.S.; BIELECKI, T.M.; CIESLIK, T. Why the platelet-rich gel has antimicrobial activity? Oral Surgery, Oral

Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology, and Endodontology. 2007, 103(3), 303- 305.

28 - CIVININI, R., ET AL. (2011). The use of autologous blood-derived growth factors in bone regeneration. *Clinical Cases in Mineral and Bone Metabolism* 8, pp. 25-31.

29 - CLARK, R.A. Fibrin and wound healing. *Ann. N.Y. Acad. Sci.*, 2001, 936, 355-367.

30 - CORDARO, L.; BOSSHARDT, D.D.; PALATTELLA, P.; RAO, W.; SERINO, G.; CHIAPASCO, M. Maxillary sinus grafting with Bio-Oss or Straumann Bone Ceramic: histomorphometric results from a randomized controlled multicenter clinical trial. *Clinical Oral Implants Research*, 19(8):796-803, 2008.

31 - CZURYSZKIEWICZ-CYRANA, J.; BANACH, J. Autogenous bone and platelet-rich plasma (PRP) in the treatment of intrabony defects. *Adv. Med. Sci.*, 2006, 51 (Suppl 1), 26-30.

32 - DAVARPANAH, M.; et al. The modified osteotome technique. *Int J Period Rest Dent*, 21(6):599-607, 2001.

33 - DEGIDI, M.; PIATTELLI, M.; SCARANO, A.; IEZZI, G.; PIATTELLI, A. Maxillary sinus augmentation with a synthetic cell-binding peptide: histological and histomorphometrical results in humans. *Journal of Oral Implantology*, 30(6):376-83, 2004.

34 - DEL CORSO M, TOFFLER M, EHRENFEST DMD. Use of Autologous Leukocyte and PlateletRich Fibrin (L-PRF) Membrane in Post-Avulsion Sites: An overview of Choukroun's PRF. *The Journal of Implant & Advanced Clinical Dentistry*. 2010, Vol.1, N° 9: 27-35.

35 - DEL FABBRO, M.; ROSANO, G.; TASCHIERI, S. Implant survival rates after maxillary sinus augmentation. *Eur J Oral Sci*, 116(6):497-506, 2008.

36 - DEL FABBRO, M.; TESTORI, T.; FRANCETTI, L.; WEINSTEIN, R. Systematic review of survival rates for implants placed in the grafted maxillary sinus. *Int J Periodontics Restorative Dent*, 24(6):565-77, 2004.

37 - DELLA VALLE, A.; SAMMARTINO, G.; MARENZI, G.; TIA, M.; ESPEDITO DI LAURO, A.; FERRARI, F.; LO MUZIO, L. Prevention of postoperative bleeding in anticoagulated patients undergoing oral surgery: use of platelet-rich plasma gel. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*. 2003, 61(11), 1275-1278.

38 - DEMIR, B.; SENGUN, D.; BERBEROGLU, A. Clinical evaluation of platelet-rich plasma and bioactive glass in the treatment of intra-bony defects. *J. Clin. Periodontol.*, 2007, 34(8), 709-715.

39 - DOHAN DM, CHOUKROUN J, DISS A, DOHAN SL, DOHAN AJ, MOUHYI J AND GOGLY B. Platelet-rich fibrin (PRF): a second-generation platelet concentrate. Part I: technological concepts and evolution. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology, and Endodontology*. 2006; 101: e37-44.

40 - DOHAN DM, CHOUKROUN J, DISS A, DOHAN SL, DOHAN AJ, MOUHYI J AND GOGLY B. Platelet-rich fibrin (PRF): a second-generation platelet concentrate. Part III: leucocyte activation: a new feature for platelet concentrates? *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology, and Endodontology*. 2006; 101: e51-55.

41 - DOHAN DM, CHOUKROUN J, DISS A, DOHAN SL, DOHAN AJ, MOUHYI J, GOGLY B. Platelet-rich fibrin (PRF): A second-generation platelet concentrate. Part I: Technological concepts an evolution. *Oral Surgery, Oral*

Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology, and Endodontology. 2006; 101: E37-44.

42 - DOHAN EHRENFEST, D.M.; BIELECKI, T.; DEL CORSO, M.; INCHINGOLO, F.; SAMMARTINO, G. Shedding light in the controversial terminology for platelet-rich products: platelet-rich plasma (PRP), platelet-rich fibrin (PRF), platelet-leukocyte gel (PLG), preparation rich in growth Factors (PRGF), classification and commercialism. J. Biomed. Mater. Res. A, 2010, 95(4), 1280-1282.

43 - DOHAN EHRENFEST, D.M.; DEL CORSO, M.; DISS, A.; MOUHYI, J.; CHARRIER, J.B. Three-dimensional architecture and cell composition of a choukroun's platelet-rich fibrin clot and membrane. J. Periodontol., 2010, 81(4), 546-555.

44 - DOHAN EHRENFEST, D.M.; LEMO, N.; JIMBO, R.; SAMMARTINO, G. Selecting a relevant animal model for testing the in vivo effects of choukroun's platelet-rich fibrin (PRF): Rabbit tricks and traps. Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology, and Endodontology. 2010, 110(4), 413-416.

45 - DOHAN EHRENFEST, D.M.; RASMUSSEN, L.; ALBREKTSSON, T. Classification of platelet concentrates: from pure platelet-rich plasma (PPRP) to leucocyte- and platelet-rich fibrin (L-PRF). Trends Biotechnol., 2009, 27(3), 158-167.

46 - DOHAN EHRENFEST, D.M.; VAZQUEZ, L. Pulling out, extraction or avulsion? Implant Dent., 2008, 17(1), 4.

47 - DORI, F.; KOVACS, V.; ARWEILER, N.B.; HUSZAR, T.; GERA, I.; NIKOLIDAKIS, D.; SCULEAN, A. Effect of platelet-rich plasma on the healing of

intrabony defects treated with an anorganic bovine bone mineral: a pilot study. *J. Periodontol.*, 2009, 80(10), 1599-1605.

48 - DORI, F.; NIKOLIDAKIS, D.; HUSZAR, T.; ARWEILER, N.B.; GERA, I.; SCULEAN, A. Effect of platelet-rich plasma on the healing of intrabony defects treated with an enamel matrix protein derivative and a natural bone mineral. *J. Clin. Periodontol.*, 2008, 35(1), 44- 50.

49 - EHRENFEST DMD, DOGLIOLI P, DE PEPPO GM, DEL CORSO M, CHARRIER J. Choukroun's platelet-rich fibrin (PRF) stimulates in vitro proliferation and differentiation of human oral bone mesenchymal stem cell in a dose-dependent way. *Archives of Oral Biology*. 2010, 55: 185-194.

50 - EL-SHARKAWY, H.; KANTARCI, A.; DEADY, J.; HASTURK, H.; LIU, H.; ALSHAHAT, M.; VAN DYKE, T.E. Platelet-rich plasma: growth factors and pro- and anti-inflammatory properties. *J. Periodontol.*, 2007, 78(4), 661-669.

51 - ESPOSITO, M.; PIATELLI, M.; PISTILLI, R.; PELLEGRINO, G.; FELICE, P. Sinus lift with guided bone regeneration or anorganic bovine bone: 1-year post-loading results of a pilot randomized clinical trial. *Eur J Oral Implantol*, 3(4):297-305, 2010.

52 - EVERTS, P.A.; DEVILLEE, R.J.; BROWN MAHONEY, C.; VAN ERP, A.; OOSTERBOS, C.J.; STELLENBOOM, M.; KNAPE, J.T.; VAN ZUNDERT, A. Exogenous application of platelet-leukocyte gel during open subacromial decompression contributes to improved patient outcome. A prospective randomized double-blind study. *Eur. Surg. Res.*, 2008, 40(2), 203-210.

53 - EVERTS, P.A.; HOFFMANN, J.; WEIBRICH, G.; MAHONEY, C.B.; SCHONBERGER, J.P.; VAN ZUNDERT, A.; KNAPE, J.T. Differences in platelet growth factor release and leucocyte kinetics during autologous platelet gel formation. *Transfus. Med.*, 2006, 16(5), 363-368.

54 - EVERTS, P.A.; OVERDEVEST, E.P.; JAKIMOWICZ, J.J.; OOSTERBOS, C.J.; SCHONBERGER, J.P.; KNAPE, J.T.; VAN ZUNDERT, A. The use of autologous platelet-leukocyte gels to enhance the healing process in surgery, a review. *Surg. Endosc.*, 2007, 21(11), 2063-2068.

55 - EVERTS, P.A.; VAN ZUNDERT, A.; SCHONBERGER, J.P.; DEVILEE, R.J.; KNAPE, J.T. What do we use: Platelet-rich plasma or plateletleukocyte gel? *J. Biomed. Mater. Res. A*, 2008, 85(4), 1135-1136.

56 - FERNANDEZ-BARBERO, J.E.; GALINDO-MORENO, P.; AVILA-ORTIZ, G.; CABA, O.; SANCHEZ-FERNANDEZ, E.; WANG, H.L. Flow cytometric and morphological characterization of platelet-rich plasma gel. *Clin. Oral Implants Res.*, 2006, 17(6), 687-693.

57 - FREYMILLER, E.G.; AGHALOO, T.L. Platelet-rich plasma: ready or not? *J Oral Maxill Surg*, v.62, p.484-488, 2004.

58 - FROUM, S.J.; TARNOW, D.P.; WALLACE, S.S.; ROHRER, M.D.; CHO, S.C. Sinus floor elevation using anorganic bovine bone matrix (OsteoGraf/N) with and without autogenous bone: a clinical, histologic, radiographic, and histomorphometric analysis-Part 2 of an ongoing prospective study. *Int J Period Rest Dent*, 18(6):528-43, 1998.

59 - FROUM, S.J.; WALLACE, S.S.; ELIAN, N.; CHO, S.C.; TARNOW, D.P. Comparison of mineralized cancellous bone allograft (Puros) and anorganic bovine bone matrix (Bio-Oss) for sinus augmentation: histomorphometry at 26 to 32 weeks after grafting. *Int J Period Rest Dent*, 26(6):543-51, 2006.

60 - FUGAZZOTTO, P.A.; VLASSIS, J. Report of 1633 implants in 814 augmented sinus areas in function for up to 180 months. *Implant Dent*, 16(4):369-78, 2007.

61 - GALINDO-MORENO, P.; AVILA, G.; FERNÁNDEZ-BARBERO, J.E.; AGUILAR, M.; SÁNCHEZ-FERNÁNDEZ, E.; CUTANDO, A.; WANG, H.L. Evaluation of sinus floor elevation using a composite bone graft mixture. *Clinical Oral Implants Research*, 18(3):376-82, 2007.

62 - GALINDO-MORENO, P.; MORENO-RIESTRA, I.; AVILA, G.; FERNÁNDEZBARBERO, J.E.; MESA, F.; AGUILAR, M.; WANG, H.L.; O'VALLE, F. Histomorphometric comparison of maxillary pristine bone and composite bone graft biopsies obtained after sinus augmentation. *Clinical Oral Implants Research*, 21(1):122-8, 2010.

63 - GARCIA VG, CORRAL I AND BASCONES-MARTÍNEZ A. Plasma rico en plaquetas y su utilización en implantología dental. *Av Period* 2004; 16: 81-92.

64 - GARG, A.K.; QUIÑONES, C.R. Augmentation of the maxillary sinus: a surgical technique. *Pract Periodontics Aesthet Dent*, 9(2):211-9, 1997.

65 - GASSLING V, DOUGLAS T, WARNKE PH, AÇIL Y, WILTFANG J AND BECKER ST. Platelet-rich fibrin membranes as scaffolds for periosteal tissue engineering. *Clinical Oral Implants Research*. 2010; 21: 543-549.

66 - GASSLING VL, AÇIL Y, SPRINGER IN, HUBERT N AND WILTFANG J. Platelet-rich plasma and platelet-rich fibrin in human cell culture. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology, and Endodontology*. 2009; 108: 48-55.

67 - GUPTA V, BAINS BK, SINGH GP, MATHUR A AND BAINS R. Regenerative potential of platelet rich fibrin in dentistry: Literature review. *Asian Journal of Oral Health and Allied Sciences*. 2011; 1: 22-28

68 - GUPTA V, BAINS VK, SINGH GP, MATHUR A, BAINS R. Regenerative Potential of Platelet Rich Fibrin in Dentistry: Literature review. Asian Journal of Oral Health & Allied Sciences. 2011, Volume 1, Issue 1: 22-28.

69 - GURBUZER, B.; PIKDOKEN, L.; URHAN, M.; SUER, B.T.; NARIN, Y. Scintigraphic evaluation of early osteoblastic activity in extraction sockets treated with platelet-rich plasma. Journal of Oral and Maxillofacial Surgery. 2008, 66(12), 2454-2460.

70 - GURGEL, B.C.; GONCALVES, P.F.; PIMENTEL, S.P.; AMBROSANO, G.M.; NOCITI JUNIOR, F.H.; SALLUM, E.A.; CASATI, M.Z. Platelet-rich plasma may not provide any additional effect when associated with guided bone regeneration around dental implants in dogs. Clin. Oral Implants Res., 2007, 18(5), 649-654.

71 - HANNA, R.; TREJO, P.M.; WELTMAN, R.L. Treatment of intrabony defects with bovine-derived xenograft alone and in combination with platelet-rich plasma: a randomized clinical trial. J. Periodontol., 2004, 75(12), 1668-1677.

72 - HARNACK, L.; BOEDEKER, R.H.; KURTULUS, I.; BOEHM, S.; GONZALES, J.; MEYLE, J. Use of platelet-rich plasma in periodontal surgery--a prospective randomised double blind clinical trial. Clin. Oral Investig., 2009, 13(2), 179-187.

73 - HATANO, N.; SHIMIZU, Y.; OOYA, K. A clinical long-term radiographic evaluation of graft height changes after maxillary sinus floor augmentation with a 2:1 autogenous bone/xenograft mixture and simultaneous placement of dental implants. Clinical Oral Implants Research, 15(3):339-45, 2004.

74 - HUANG FM, YANG SF, ZHAO JH AND CHANG YC. Platelet-rich fibrin increases proliferation and differentiation of human dental pulp cells. J Endod 2010; 36: 1628- 1632.

75 - JENSEN J, SINDET-PETERSEN S. Autogenous mandibular bone grafts and osseointegrated implants for reconstruction of the severely atrophied maxilla: a preliminary report. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*. 1991;49(12): 1277-87.

76 - JENSEN, J.; SINDET-PEDERSEN, S; OLIVER, A.J. Varying treatment strategies for reconstruction of maxillary atrophy with implants: results in 98 patients. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*. 52(3):210-6, 1994.

77 - JENSEN, O.T.; GREER, R. Immediate placement of osseous-integrating implants into the maxillary sinus augmented with mineralized cancellers allograft and Gore-Tex: Second-stage surgical and histological finding. In: LANEY, W.R.; TOLMAN, D.R., editors. *Tissue integration in oral orthopedic and maxillofacial reconstruction*. Chicago, Quintessence. p.321-33. 1992.

78 - JENSEN, O.T.; SHULMAN, L.B.; BLOCK, M.S.; IACONO, V.J. Report of the Sinus Consensus Conference of 1996. *Int J Oral Maxillofac Implants*, 13:11-45, 1998.

79 - KANG YH, JEON SH, PARK JY, CHUNG JH, CHOUNG YH, CHOUNG HW, KIM ES AND CHOUNG PH. Platelet-rich fibrin is a Bioscaffold and reservoir of growth factors for tissue regeneration. *Tissue Eng Part A* 2011; 17: 349-359.

80 - KASSOLIS, J.D.; ROSEN, P.S.; REYNOLDS, M.A. Alveolar ridge and sinus augmentation utilizing platelet-rich plasma in combination with freeze-dried bone allograft: case series. *J. Periodontol.*, 2000, 71(10), 1654-1661.

81 - KAWASE T, KAMIYA M, KOBAYASHI M, TANAKA T, OKUDA K, WOLFF LF AND YOSHIE H. The heat-compression technique for the conversion of platelet-rich fibrin preparation to a barrier memPlatelet-rich fibrin 7928 *Int J Clin Exp Med* 2015;8(5):7922-7929.

82 - KELES, G.C.; CETINKAYA, B.O.; ALBAYRAK, D.; KOPRULU, H.; ACIKGOZ, G. Comparison of platelet pellet and bioactive glass in periodontal regenerative therapy. *Acta Odontol. Scand.*, 2006, 64(6), 327-333.

83 - KELES, G.C.; CETINKAYA, B.O.; BARIS, S.; ALBAYRAK, D.; SIMSEK, S.B. Comparison of platelet pellet with or without guided tissue regeneration in the treatment of class II furcation defects in dogs. *Clin. Oral Investig.*, 2009, 13(4), 393-400.

84 - KELLER, E.E. Skeletal-dental reconstruction of the compromised maxilla with composite bone grafts. *Atlas Oral Maxillofac Surg Clin North Am*, 2(2):41-62, 1994.

85 - KENT, J.N.; BLOCK, M.S. Simultaneous maxillary sinus floor bone grafting and placement of hydroxyapatite-coated implants. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*, 47(3):238-42, 1989.

86 - KIM TH, KIM SH, SÁNDOR GK AND KIM YD. Comparison of platelet-rich plasma (PRP), platelet-rich fibrin (PRF), and concentrated growth factor (CGF) in rabbit-skull defect healing. *Arch Oral Biol* 2014; 59: 550-558

87 - KIM TH, KIM SH, SÁNDOR GK AND KIM YD. Comparison of platelet-rich plasma (PRP), platelet-rich fibrin (PRF), and concentrated growth factor (CGF) in rabbit-skull defect healing. *Arch Oral Biol* 2014; 59: 550-558.

88 - KIM, D.M.; NEVINS, M.L.; CAMELO, M.; CAMELO, J.M.; SCHUPBACH, P.; HANRATTY, J.J.; UZEL, N.G.; NEVINS, M. The efficacy of demineralized bone matrix and cancellous bone chips for maxillary sinus augmentation. *Int J Periodontics Restorative Dent*, 29(4):415-23, 2009.

89 - KIRAN NK, MUKUNDA KS AND TILAK RAJ TN. Platelet concentrates: A promising innovation in dentistry. *J Dent Sci Res* 2011; 2: 50-61.

90 - KIRAN NK, MUKUNDA KS AND TILAK RAJ TN. Platelet concentrates: A promising innovation in dentistry. *J Dent Sci Res* 2011; 2: 50-61.

91 - KOBAYASHI M, KAWASE T, HORIMIZU M, OKUDA K, WOLFF LF, YOSHIE H. A proposed protocol for the standardized preparation of PRF membranes for clinical

92 - KOLERMAN, R.; SAMORODNITZKY-NAVEH, G.R.; BARNEA, E.; TAL, H. Histomorphometric analysis of newly formed bone after bilateral maxillary sinus augmentation using two different osteoconductive materials and internal collagen membrane. *Int J Periodontics Restorative Dent*, 32(1):21-8, 2012.

93 - KOTSOVILIS, S.; MARKOU, N.; PEPELASSI, E.; NIKOLIDAKIS, D. The adjunctive use of platelet-rich plasma in the therapy of periodontal intraosseous defects: a systematic review. *J. Periodontal Res.*, 2010, 45(3), 428-443.

94 - KUABARA MR, VASCONCELOS LW, CARVALHO PSP. Técnicas cirúrgicas para obtenção de enxerto ósseo autógeno. *Rev Fac Odontol Lins*. 2000;12(1/2):44-51.

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

96 - LEE, Y.M.; SHIN, S.Y.; KIM, J.Y.; KYE, S.B.; KU, Y.; RHYU, I.C. Bone reaction to bovine hydroxyapatite for maxillary sinus floor augmentation: histologic results in humans. *Int J Periodontics Restorative Dent*, 26(5):471-81, 2006.

97 - LEKOVIC, V. et al. Effectiveness of a combination of platelet-rich plasma, bovine porous bone mineral and guided tissue regeneration in the treatment of mandibular grade II molar furcations in humans. *J Clin Periodontol*, v.30, p.746-751, 2003.

98 - LOZADA, J.L.; EMANUELLI, S.; JAMES, R.A.; BOSKOVIC, M.; LINDSTED, K. Root-form implants placed in subantral grafted sites. J Calif Dent Assoc, 21(1):31-5, 1993.

99 - MAGINI RS. Enxertos ósseos no seio maxilar. Estética e função. São Paulo: Santos; 2006.

100 - MAGREMANNE, M.; BAEYENS, W.; AWADA, S.; VERVAET, C. Solitary bone cyst of the mandible and platelet rich fibrin (PRF). Rev. Stomatol. Chir. Maxillofac., 2009, 110(2), 105-108.

101 - MARKOU, N.; PEPELASSI, E.; VAVOURAKI, H.; STAMATAKIS, H.C.; NIKOLOPOULOS, G.; VROTSOS, I.; TSIKLAKIS, K. Treatment of periodontal endosseous defects with platelet-rich plasma alone or in combination with demineralized freeze-dried bone allograft: a comparative clinical trial. J. Periodontol., 2009, 80(12), 1911-1919.

102 - MARTIN, P.; LEIBOVICH, S.J. Inflammatory cells during wound repair: the good, the bad and the ugly. Trends Cell Biol., 2005, 15(11), 599-607.

103 - MARX, R.E. Platelet-rich plasma: evidence to support its use. Journal of Oral and Maxillofacial Surgery, v.62, p.489-496, 2004.

104 - MARX, S. E ROBERT, E. (2001). Platelet-Rich Plasma (PRP): What Is PRP and What Is Not PRP? Implant dentistry, 10, pp. 225-228.

105 - MAZOR Z, HOROWITZ RA, DEL CORSO M, PRASAD HS, ROHRER MD AND DOHAN EHRENFEST DM. Sinus floor augmentation with simultaneous implant placement using Choukroun's platelet-rich fibrin as the sole grafting material: a radiologic and histologic study at 6 months. J Periodontol 2009; 80: 2056-2064.

106 - MAZZUCCO, L.; BALBO, V.; CATTANA, E.; GUASCHINO, R.; BORZINI, P. Not every PRP-gel is born equal. Evaluation of growth factor availability for tissues through four PRP-gel preparations: Fibrinet, regenprp-kit, plateltex and one manual procedure. *Vox Sang.*, 2009, 97(2), 110-118.

107 - MISCH, C.E. Bone character: second vital implant criterion. *Dent Today*, 7:39-40, 1988.

108 - MISHRA, A.; PAVELKO, T. Treatment of chronic elbow tendinosis with buffered platelet-rich plasma. *Am. J. Sports Med.*, 2006, 34(11), 1774-1778.

109 - MISHRA, A.; WOODALL, J. JR.; VIEIRA, A. Treatment of tendon and muscle using platelet-rich plasma. *Clin. Sports Med.*, 2009, 28(1), 113-125.

110 - MIZUNO, D.; KAGAMI, H.; MIZUNO, H.; MASE, J.; USAMI, K.; UEDA, M. Bone regeneration of dental implant dehiscence defects using a cultured periosteum membrane. *Clin. Oral Implants Res.*, 2008, 19(3), 289-294.

111 - MOOJEN, D.J.; EVERTS, P.A.; SCHURE, R.M.; OVERDEVEST, E.P.; VAN ZUNDERT, A.; KNAPE, J.T.; CASTELEIN, R.M.; CREEMERS, L.B.; DHERT, W.J. Antimicrobial activity of platelet-leukocyte gel against *Staphylococcus aureus*. *J. Orthop. Res.*, 2008, 26(3), 404-410.

112 - MOSESSON, M.W.; SIEBENLIST, K.R.; MEH, D.A. The structure and biological features of fibrinogen and fibrin. *Ann. N.Y. Acad. Sci.*, 2001, 936, 11-30.

113 - NEVINS, M.; GARBER, D.; HANRATTY, J.J.; MCALLISTER, B.S.; NEVINS, M.L.; SALAMA, M.; SCHUPBACH, P.; WALLACE, S.; BERNSTEIN, S.M.; KIM, D.M. Human histologic evaluation of anorganic bovine bone mineral combined with recombinant human platelet-derived growth factor BB in

maxillary sinus augmentation: case series study. *Int J Period Rest Dent*, 29(6):583-91, 2009.

114 - OKUDA, K.; TAI, H.; TANABE, K.; SUZUKI, H.; SATO, T.; KAWASE, T.; SAITO, Y.; WOLFF, L.F.; YOSHIEX, H. Platelet-rich plasma combined with a porous hydroxyapatite graft for the treatment of intrabony periodontal defects in humans: a comparative controlled clinical study. *J. Periodontol.*, 2005, 76(6), 890-898.

115 - ORSINI, G.; TRAINI, T.; SCARANO, A.; DEGIDI, M.; PERROTTI, V.; PICCIRILLI, M.; PIATTELLI, A. Maxillary sinus augmentation with Bio-Oss particles: a light, scanning, and transmission electron microscopy study in man. *J Biomed Mater Res B Appl Biomater*, 74(1):448-57, 2005.

116 - OYAMA, T. et al. Efficacy of platelet-rich plasma in alveolar bone grafting. *Am Assoc Oral Maxill Surg* v.62, p.555-558, 2004.

117 - PANDA S, RAMAMOORTHY S, JAYAKUMAR ND, SANKARI M, VARGHESE SS. Platelet rich fibrin and alloplast in the treatment of intrabony defect. *Journal of Pharmacy and Bioallied Sciences*. 2014, Vol.6, Issue 2: 127-131.

118 - PAPLI, R.; CHEN, S. Surgical treatment of infrabony defects with autologous platelet concentrate or bioabsorbable barrier membrane: a prospective case series. *J. Periodontol.*, 2007, 78(1), 185-193.

119 - PELEG, M.; MAZOR, Z.; CHAUSHU, G.; GARG, A.K. Sinus floor augmentation with simultaneous implant placement in the severely atrophic maxilla. *J Periodontol*, 69(12):1397-403, 1998.

120 - PELEG, M.; MAZOR, Z.; GARG, A.K. Augmentation grafting of the maxillary sinus and simultaneous implant placement in patients with 3 to 5 mm

of residual alveolar bone height. *Int J Oral Maxillofac Implants*, 14(4):549-56, 1999.

121 - PELTONIEMI H, ASHAMMAKHI N, KONTIO R, WARIS T, SALO A, LINDQVIST C, ET AL. The use of bioabsorbable fixation devices in craniomaxillofacial surgery. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology, and Endodontology*. 2002;94(1):5-14.

122 - PELTONIEMI H, ASHAMMAKHI N, KONTIO R, WARIS T, SALO A, LINDQVIST C, et al. The use of bioabsorbable fixation devices in craniomaxillofacial surgery. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology, and Endodontology*. 2002;94(1):5-14.

123 - PESSOA, R.S.; OLIVEIRA, S.R.; MENEZES, H.H.; DE MAGALHAES, D. Effects of platelet-rich plasma on healing of alveolar socket: splitmouth histological and histometric evaluation in *Cebus apella* monkeys. *Indian J. Dent. Res.*, 2009, 20(4), 442-447.

124 - PETTINICCHIO, M.; TRAINI, T.; MURMURA, G.; CAPUTI, S.; DEGIDI, M.; MANGANO, C.; PIATTELLI, A. Histologic and histomorphometric results of three bone graft substitutes after sinus augmentation in humans. *Clinical Oral Investigations*, 16(1):45-53, 2012.

125 - PIATTELLI, M.A., et al. Bone reactions to anorganic bovine bone (Bio-Oss) used in sinus augmentation procedures: a histologic long-term report of 20 cases in humans. *Int J Oral & Maxillofac Implants*, 14(6):835-40, 1999.

126 - PIEMONTESE, M.; ASPRIELLO, S.D.; RUBINI, C.; FERRANTE, L.; PROCACCINI, M. Treatment of periodontal intrabony defects with demineralized freeze-dried bone allograft in combination with platelet-rich plasma: a comparative clinical trial. *J. Periodontol.*, 2008, 79(5), 802-810.

127 - PIKDÖKEN, L.; GÜRBÜZER, B.; KÜÇÜKODACI, 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. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*. 69(1):160- 9, 2011.

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

129 - PJETURSSON, B.E.; TAN, W.C.; ZWAHLEN, M.; LANG, N.P. A systematic review of the success of sinus floor elevation and survival of implants inserted in combination with sinus floor elevation. *J Clin Periodontol*, 35(8):216-40, 2008.

130 - PRADEEP, A.R.; PAI, S.; GARG, G.; DEVI, P.; SHETTY, S.K. A randomized clinical trial of autologous platelet-rich plasma in the treatment of mandibular degree II furcation defects. *J. Clin. Periodontol.*, 2009, 36(7), 581-588.

131 - PRADEEP, A.R.; SHETTY, S.K.; GARG, G.; PAI, S. Clinical effectiveness of autologous platelet-rich plasma and Peptide-enhanced bone graft in the treatment of intrabony defects. *J. Periodontol.*, 2009, 80(1), 62-71.

132 - RAGHOEBAR GM, TIMMENGA NM, REINTSEMA H, STEGENGA B, VISSINK A. Maxillary bone grafting form insertion of endosseous implants: results after 12-124 months. *Clinical Oral Implants Reseach*. 2001;12(3):279-86.

133 - RUTKOWSKI, J.L.; FENNELL, J.W.; KERN, J.C.; MADISON, D.E.; JOHNSON, D.A. Inhibition of alveolar osteitis in mandibular tooth extraction sites using platelet-rich plasma. *Journal of Oral Implantology.*, 2007, 33(3), 116-121.

134 - RUTKOWSKI, J.L.; JOHNSON, D.A.; RADIO, N.M.; FENNELL, J.W. Platelet rich plasma to facilitate wound healing following tooth extraction. *Journal of Oral Implantology.*, 2010, 36(1), 11-23.

135 - SALIM RA, SOUZA-SILVA GH, MARZOLA C. Reconstrução de maxila atrófica com enxerto de crista do osso íliaco – Revista da literatura e apresentação de caso clínico-cirúrgico. *Rev Odontol.* 2007;10(1):871-86.

136 - SAMMARTINO, G.; TIA, M.; GENTILE, E.; MARENZI, G.; CLAUDIO, P.P. Platelet-rich plasma and resorbable membrane for prevention of periodontal defects after deeply impacted lower third molar extraction. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery.* 2009, 67(11), 2369-2373.

137 - SAMMARTINO, G.; TIA, M.; MARENZI, G.; DI LAURO, A.E.; D'AGOSTINO, E.; CLAUDIO, P.P. Use of autologous platelet-rich plasma (PRP) in periodontal defect treatment after extraction of impacted mandibular third molars. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery.* 2005, 63(6), 766-770.

138 - SARAVANAKUMAR B, JULIUS A, SARUMATHI T, AARTHINISHA V, MANISUNDAR N. Therapeutic Effects and Concepts in the Use of Platelet-Rich Fibrin (PRF) on Alveolar Bone Repair – A Literature Review. *Middle-East Journal of Scientific Research.* 2014, 19 (5): 669-673.

139 - SCARANO, A.; DEGIDI, M.; IEZZI, G.; PECORA, G.; PIATTELLI, M.; ORSINI, G.; CAPUTI, S.; PERROTTI, V.; MANGANO, C.; PIATTELLI, A. Maxillary sinus augmentation with different biomaterials: a comparative histologic and histomorphometric study in man. *Implant Dent*, 15(2):197-207, 2006.

140 - SCHMITT, C.; KARASHOLI, T.; LUTZ, R.; WILTFANG, J.; NEUKAM, F.W.; SCHLEGEL, K.A. Long-term changes in graft height after maxillary sinus

augmentation, onlay bone grafting, and combination of both techniques: a long-term retrospective cohort study. *Clinical Oral Implants Research*, Oct 17, 2012.

141 - SCHWARTZ-ARAD, D.; HERZBERG, R.; DOLEV, E. The prevalence of surgical complications of the sinus graft procedure and their impact on implant survival. *J Periodontol*, 75(4):511-6, 2004.

142 - SHANAMAN, R.; FILSTEIN, M.R.; DANESH-MEYER, M.J. Localized ridge augmentation using GBR and platelet-rich plasma: case reports. *Int. J. Periodontics Restorative Dent.*, 2001, 21(4), 345-355.

143 - SHI, B.; ZHOU, Y.; WANG, Y.N.; CHENG, X.R. Alveolar ridge preservation prior to implant placement with surgical-grade calcium sulfate and platelet-rich plasma: a pilot study in a canine model. *Int. J. Oral Maxillofac. Implants*, 2007, 22(4), 656-665.

144 - SIMON, B.I.; ZATCOFF, A.L.; KONG, J.J.; O'CONNELL, S.M. Clinical and histological comparison of extraction socket healing following the use of autologous platelet-rich fibrin matrix (PRFM) to ridge preservation procedures employing demineralized freeze dried bone allograft material and membrane. *Open Dent. J.*, 2009, 3, 92-99.

145 - SIMON, D.; MANUEL, S.; GEETHA, V.; NAIK, B.R. Potential for osseous regeneration of platelet-rich plasma--a comparative study in mandibular third molar sockets. *Indian J. Dent. Res.*, 2004, 15(4), 133-136.

146 - SIMONPIERI A, CHOUKROUN J, DEL CORSO M, SAMMARTINO G AND DOHAN EHRENFEST DM. Simultaneous sinus-lift and implantation using microthreaded implants and leukocyte- and platelet-rich fibrin as sole grafting material: a six-year experience. *Implant Dent* 2011; 20: 2-12.

147 - SIMONPIERI A, DEL CORSO M, VERVELLE A, JIMBO R, INCHINGOLO F, SAMMARTINO G AND DOHAN EHRENFEST DM. Current knowledge and perspectives for the use of platelet-rich plasma (PRP) and platelet-rich fibrin (PRF) in oral and maxillofacial surgery part 2: Bone graft, implant and reconstructive surgery. *Curr Pharm Biotechnol* 2012; 13: 1231-1256.

148 - SMALL, S.A., et al. Augmenting the Maxillary Sinus for Implants: Report of 27 Patients. *Int J Oral Maxillofac Implants*, 8:523-8, 1993.

149 - SUMMERS, R.B. A new concept in maxillary implant surgery: the osteotome technique. *Compend Contin Educ Dent*, 15(2):152-60, 1994.

150 - TATULLO M, MARRELLI M, CASSETTA M, PACIFICI A, STEFANELLI LV, SCACCO S, DIPALMA G, PACIFICI L, INCHINGOLO F. Platelet Rich Fibrin (P.R.F.) in Reconstructive Surgery of Atrophied Maxillary Bones: Clinical and Histological Evaluations. *International Journal of Medical Sciences*. 2012; 9 (10): 872-880.

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

152 - TERHEYDEN H.; JEPSEN, S.; MÖLLER, B.; TUCKER, M.M.; RUEGER, D.C. Sinus floor augmentation with simultaneous placement of dental implants using a combination of deproteinized bone xenografts and recombinant human osteogenic protein-1. A histometric study in miniature pigs. *Clinical Oral Implants Research*, 10(6):510- 21, 1999.

153 - TOFFLER M, TOSCANO N, HOLTZCLAW D, CORSO MD AND DOHAN EHRENFEST DM. Introducing Choukroun's platelet rich fibrin (PRF) to the reconstructive surgery milieu. *J Implant Clin Adv Dent* 2009; 1: 21-30.

154 - TRAINI, T.; VALENTINI, P.; IEZZI, G.; PIATTELLI, A. A histologic and histomorphometric evaluation of anorganic bovine bone retrieved 9 years after a sinus augmentation procedure. *J Periodontol*, 78(5):955-61, 2007.

155 - URBAN, I.A.; JOVANOVIĆ, S.A.; LOZADA, J.L. Augmentation of the atrophic edentulous mandible by a bilateral two-step osteotomy with autogenous bone graft to place osseointegrated dental implants. *Int J Oral and Maxillofac Implant*, 24(3):502-10, 2009.

Van Hinsbergh, V.W.; Collen, A.; Koolwijk, P. Role of fibrin matrix in angiogenesis. *Ann. N.Y. Acad. Sci.*, 2001, 936, 426-437.

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

157 - WALLACE, S.S.; FROUM, S.J.; TARNOW, D.P. Histologic evaluation of a sinus elevation procedure: a clinical report. *Int J Periodontics Restorative Dent*, 16(1):46- 51, 1996.

158 - WEIBRICH, G.; KLEIS, W.K. Curasan PRP kit vs. PCCS PRP system. Collection efficiency and platelet counts of two different methods for the preparation of platelet-rich plasma. *Clin. Oral Implants Res.*, 2002a, 13(4), 437-443.

159 - WEIBRICH, G.; KLEIS, W.K.; BUCH, R.; HITZLER, W.E.; HAFNER, G. The Harvest Smart PRePTM system versus the Friadent-Schutze platelet-rich plasma kit. *Clin. Oral Implants Res.*, 2003, 14(2), 233-239.

160 - WEIBRICH, G.; KLEIS, W.K.; HAFNER, G. Growth factor levels in the platelet-rich plasma produced by 2 different methods: curasan-type PRP kit

versus PCCS PRP system. *Int. J. Oral Maxillofac. Implants*, 2002b, 17(2), 184-190.

161 - WEIBRICH, G.; KLEIS, W.K.; HAFNER, G.; HITZLER, W.E.; WAGNER, W. Comparison of platelet, leukocyte, and growth factor levels in point-of-care platelet-enriched plasma, prepared using a modified Curasan kit, with preparations received from a local blood bank. *Clin. Oral Implants Res.*, 2003, 14(3), 357-362.

162 - WEIBRICH, G.; KLEIS, W.K.; HITZLER, W.E.; HAFNER, G. Comparison of the platelet concentrate collection system with the plasma-richin-growth-factors kit to produce platelet-rich plasma: a technical report. *Int. J. Oral Maxillofac. Implants*, 2005, 20(1), 118-123.

163 - WEIBRICH, G.; KLEIS, W.K.; KUNZ-KOSTOMANOLAKIS, M.; LOOS, A.H.; WAGNER, W. Correlation of platelet concentration in platelet-rich plasma to the extraction method, age, sex, and platelet count of the donor. *Int. J. Oral Maxillofac. Implants*, 2001, 16(5), 693-699.

164 - WHITMAN, D.H.; BERRY, R.L.; GREEN, D.M. Platelet gel: an autologous alternative to fibrin glue with applications in oral and maxillofacial surgery. *J. Oral Maxillofac. Surg.*, 1997, 55(11), 1294-1299.

165 - WHITMANN DH, BERRY RL AND GREEN DM. Platelet gel: an alternative to fibrin glue with applications in oral and maxillofacial surgery. *J Oral Maxillofac Surg* 1997; 55: 1294-1299.

166 - WOJTOWICZ, A.; CHABEREK, S.; KRYSZT, L.; URBANOWSKA, E.; CIECHOWICZ, K.; OSTROWSKI, K. Fourier and fractal analysis of maxillary alveolar ridge repair using platelet rich plasma (PRP) and inorganic bovine bone. *Int. J. Oral Maxillofac. Surg.*, 2003, 32(1), 84-86.

167 - WOO, I.; LE, B.T. Maxillary sinus floor elevation: review of anatomy and techniques. *Implant Dent*, 13(1): 28-32, 2004.

168 - WU CL, LEE SS, TSAI CH, LU KH, ZHAO JH AND CHANG YC. Platelet-rich fibrin increases cell attachment, proliferation and collagen-related protein expression of human osteoblasts. *Aust Dent J* 2012; 57: 207-212.

169 - YASSIBAG-BERKMAN, Z.; TUNCER, O.; SUBASIOGLU, T.; KANTARCI, A. Combined use of platelet-rich plasma and bone grafting with or without guided tissue regeneration in the treatment of anterior interproximal defects. *J. Periodontol.*, 2007, 78(5), 801-809.

170 - YILMAZ D, DOGAN N, OZKAN A, SENCIMEN M, ORA BE AND MUTLU I. Effect of platelet rich fibrin and beta tricalcium phosphate on bone healing. A histological study in pigs. *Acta Cir Bras* 2014; 29: 59-65.

171 - YILMAZ, S.; CAKAR, G.; KURU, B.; DIRIKAN, S.; YILDIRIM, B. Platelet-rich plasma in combination with bovine derived xenograft in the treatment of deep intrabony periodontal defects: a report of 20 consecutively treated patients. *Platelets*, 2009, 20(6), 432-440.

172 - YILMAZ, S.; CAKAR, G.; KURU, B.E.; YILDIRIM, B. Platelet-rich plasma in combination with bovine derived xenograft in the treatment of generalized aggressive periodontitis: a case report with re-entry. *Platelets*, 2007, 18(7), 535-539.

173 - ZIJDERVELD, S.A.; ZERBO, I.R.; VAN DER BERGH, J.P.; SCHULTEN, E.A.; TEN BRUGGENKATE, C.M. Maxillary sinus floor augmentation using a beta-tricalcium phosphate (Cerasorb) alone compared to autogenous bone grafts. *Int J Oral Maxillofac Implants*, 20(3):432-40, 2005.