

Faculdade de Medicina da Universidade de Coimbra
Departamento de Medicina Dentária

ENXERTOS ÓSSEOS EM IMPLANTOLOGIA

Trabalho realizada por

Maria João Boesch de Faria de Serpa Oliva

Orientador: *Prof. Doutor Sérgio Miguel Andrade Matos*

COIMBRA, 2010

RESUMO:

A reabilitação com implantes endo-ósseos é um tratamento com resultados previsíveis mas, em muitos casos, o volume ósseo existente não é adequado para a sua colocação. Nos últimos anos, o número de materiais de enxerto ósseo no mercado aumentou quase exponencialmente devido, não só, mas também, às desvantagens do uso de auto-enxertos.

Pretende-se, com este trabalho, fazer uma revisão da literatura, relativamente ao uso de diferentes materiais de enxerto ósseo na regeneração alveolar de defeitos localizados tendo em conta diferentes procedimentos clínicos (reabilitação de deiscências e fenestrações, aumento horizontal e vertical do rebordo e elevação do seio.) Não incluímos nesta revisão a preservação de alvéolos pós-extração e as reconstruções extensas da crista óssea.

Era ainda nossa intenção realizar um questionário a médicos dentistas e estomatologistas para saber quais os enxertos mais utilizados e quais as razões da sua escolha. Por razões logísticas, não conseguimos obter um número mínimo de questionários que nos permitisse elaborar uma análise estatística. Faremos, apenas, uma avaliação crítica dos resultados, do questionário e da sua possível utilização em estudos futuros.

SUMMARY:

Rehabilitation with endosseous implants is a treatment with predictable results, but in many cases, the existing bone volume is not suitable for placement. In recent years, the number of bone graft on the market increased almost exponentially due not only, but also, to the disadvantages of using autografts.

The aim of this work is to review the literature regarding the use of different materials to regenerate located bone defects according to different clinical procedures (rehabilitation of dehiscence and fenestrations, horizontal and vertical augmentation sinus lift.) We did not include in this review the preservation of extraction socket and the extensive reconstruction of the bone crest.

It was also our intention to conduct a questionnaire to dentists to find out what the most frequently used grafts and the reasons of their choice. For logistic reasons, we did not get a minimum number of questionnaires that would allow us to prepare a statistical analysis. We will only do a critical evaluation of the results of the questionnaire and its possible use in future studies.

ÍNDICE

	Pág
I. Introdução	
1. Objectivos	4
2. Anatomia do osso	4
3. Classificação de enxertos ósseos	5
4. Técnicas para aumento do rebordo alveolar	8
II. Material e Métodos	10
III. Resultados	12
1. Fenestrações e deiscências	12
2. Aumento horizontal do rebordo	14
3. Aumento vertical do rebordo	17
4. Elevação do seio	21
5. Resultados do inquérito	40
IV. Discussão	42
V. Conclusões	46
VI. Bibliografia	47
ANEXOS	

I – INTRODUÇÃO:

A reabilitação com implantes endo-ósseos é um tratamento cada vez mais difundido. O aumento da esperança média de vida e uma maior preocupação ao nível estético e funcional leva a que cada vez mais pessoas escolham esta opção.

Para que um implante seja colocado nas melhores condições é indispensável fazer um correcto diagnóstico sendo a disponibilidade óssea um dos parâmetros a avaliar. Para tal, devem fazer-se observações clínicas e radiológicas avaliando as dimensões horizontal e vertical do osso e as suas estruturas vizinhas. Em caso de dúvida, mesmo em presença de ortopantomografia e radiografia retroalveolar, deve efectuar-se uma Tomografia Computorizada (TC) que nos permite analisar as três dimensões do espaço. (Redinha *et al.* 2008)

A reabsorção do rebordo total ou parcialmente desdentado tem várias causas e leva a que, muitas vezes, o osso existente não seja adequado e seja necessário efectuar-se um aumento do volume ósseo antes da colocação de implantes.

A tentativa de reparação e regeneração óssea através de enxertos apresenta vários séculos de história. Vários materiais foram utilizados para tentar preencher e reabilitar o osso. Em 1668, Van Meekren transplanta, com sucesso, osso de crânio de cão para um defeito craniano no homem. O primeiro auto-enxerto em humanos data de 1809 por Merrem, e a utilização clínica de enxertos de osso de cadáver humano data de 1878, por Macewen. (Boyne 1984)

Os enxertos ósseos são uma prática comum em várias áreas da medicina adquirindo particular importância em ortopedia, cirurgia maxilo-facial e neurocirurgia. Em medicina dentária utilizam-se essencialmente em implantologia, periodontologia, cirurgia oral, prostodôncia, cirurgia endodôntica e, também em várias abordagens multidisciplinares.

Nos últimos anos a Medicina Dentária Baseada na Evidência tornou-se mais popular. Esta filosofia implica que a experiência individual seja integrada na melhor evidência existente na literatura mas, correntemente, a quantidade de informação que deve ser avaliada, nomeadamente através da Internet, está em constante expansão. (Esposito *et al.* 2001) No entanto, a maior quantidade de informação não implica maior qualidade. Há vários níveis de evidência científica segundo uma hierarquia a que correspondem: nível 1 – revisão sistemática de ensaios clínicos aleatorizados e ensaios clínicos aleatorizados; nível 2 – revisão sistemática de estudos de coorte e estudo de coorte; nível 3 – revisão sistemática de estudos de casos controlo e estudos de caso controlo; nível 4 – séries de casos; nível 5 – opinião de peritos sem avaliação crítica explícita. Em termos de tipos de estudo devem ser avaliados estudos clínicos em humanos e não in vitro ou animais que não permitem extrapolar as conclusões para situações clínicas específicas. (Mata *et al.* 2008)

1. Objectivos:

Pretende-se com este trabalho fazer uma revisão da literatura para tentar responder à pergunta: Quais os materiais de substituição óssea que são mais indicados nas diferentes situações clínicas e quais os que apresentam maior números de estudos com elevado grau de evidência?

Tínhamos ainda, como objectivo secundário, analisar um questionário elaborado por nós, onde pretendíamos saber qual o substituto ósseo mais utilizado pelos clínicos, para tentar perceber se esse substituto era o que está mais bem documentado. Como só obtivemos um baixo número de

respostas pretendemos fazer apenas uma análise crítica sobre o próprio questionário e uma breve referência aos resultados obtidos.

2. Anatomia do osso:

O osso é um tecido conjuntivo mineralizado, altamente vascular e em constante modificação. Apresenta elevada dureza e capacidade de regeneração e é constituído por células e por uma matriz intercelular. A superfície externa do osso é revestida por uma camada fibrocelular – perióstio e na superfície interna encontra-se uma camada semelhante, embora mais delgada – o endóstio. Os canais vasculares ramificam-se dentro do osso, dão suporte metabólico e criam canais de comunicação que permitem a entrada de outras células.

Macroscopicamente, o osso vivo é branco, podendo ter uma estrutura densa (osso compacto), ou alveolado por grandes cavidades (osso esponjoso, reticulado ou trabecular). A espessura e a arquitetura do osso compacto são variáveis nos diferentes ossos. O osso esponjoso situa-se essencialmente no interior do osso compacto, suporta os tecidos e a medula e forma um reservatório de iões cálcio e fosfato.

Microscopicamente, as células existentes são células osteoprogenitoras, osteoblastos, osteócitos, osteoclastos e células do sistema nervoso e vascular. A matriz óssea consiste numa substância altamente mineralizada com numerosas fibras de colagénio, geralmente em arranjos paralelos. No osso maduro a matriz é moderadamente hidratada (10 a 20% do seu peso é água). 60 a 70% são materiais inorgânicos, sais minerais (cristais semelhantes a hidroxiapatite e fosfato de cálcio amorfo), 30 a 40% colagénio e os restantes 5% proteínas e carboidratos, principalmente conjugados com glicoproteínas.

Os sais do osso formam os constituintes inorgânicos da matriz. Os iões existentes são o cálcio, o fosfato, hidroxilo e carbonato, havendo, ainda, em menor quantidade, citrato, magnésio, sódio, potássio, fluoreto, cloreto, ferro, zinco, cobre, alumínio, chumbo, estrôncio, silício e boro. No osso maduro a porção mineral é composta largamente por cristais ósseos conhecidos como hidroxiapatite com uma pequena quantidade de fosfato de cálcio amorfo. A sua estrutura, embora muito semelhante à da hidroxiapatite mineral $\text{Ca}_{10}(\text{PO}_4)_6(\text{OH})_2$, difere em alguns aspectos com a presença de outros iões que podem ser incorporados nos cristais (Warwick *et al.* 1995).

3. Classificação de enxertos ósseos:

Um enxerto ósseo apresenta três funções principais: restaurar a integridade do defeito, dar suporte mecânico e promover a cicatrização óssea.

Os enxertos podem classificar-se segundo vários parâmetros, dos quais se destacam os mecanismos de promoção da neo-formação óssea, a origem e o grau de reabsorção do material.

3.1

A promoção da formação óssea no local enxertado inclui três mecanismos básicos – osteogenese, osteocondução e osteoindução.

3.1.1 A osteogenese ocorre quando células precursoras de osteoblastos viáveis são transplantadas no material de enxerto, podendo estabelecer centros de formação óssea. Este fenómeno ocorre apenas em auto-enxertos (Lang *et al.* 2005).

3.1.2 A osteoindução consiste num processo químico através do qual moléculas existentes no enxerto convertem células mesenquimatosas indiferenciadas em osteoblastos, levando à formação de novo osso em locais heterotópicos e ortópicos. (Carranza *et al.*2004).

3.1.3 A osteocondução dá-se quando um material de enxerto poroso inerte serve de arcabouço para o crescimento de células precursoras de osteoblastos que vão colonizar o defeito. É necessário haver porosidade e interconectividade entre os poros (tal como existe entre as lacunas de osso que promovem a comunicação intercelular) para o crescimento ósseo. (Parsh SN,2002). Idealmente, dá-se reabsorção gradual do material de enxerto, sendo este substituído por novo osso. Em materiais não reabsorvíveis a incorporação do enxerto faz-se apenas por aposição óssea na superfície do material e através da sua remodelação (Lang *et al.*2005).

3.2

Quanto à sua origem, podem classificar-se em autoenxertos (do próprio indivíduo), aloenxertos (de seres da mesma espécie), xenoenxertos (de seres de espécies diferentes) e materiais aloplásticos (sintéticos).

3.2.1 Auto-enxertos:

Os auto-enxertos frescos são considerados o tipo ideal de enxerto, pois são os únicos com células viáveis e que têm a capacidade de osteocondução, osteogenese e osteoindução.

Podem ser retirados de locais intra ou extra-orais consoante a quantidade e qualidade de osso que se pretende. Dentro dos locais de recolha extra-oral destacam-se a crista ilíaca, costelas, calote craniana.

O osso da calote craniana é um osso compacto de acesso fácil e relativamente próximo da zona bucal receptora. Apesar de estar descrita a sua colheita com anestesia local, habitualmente é feita sob anestesia geral. A zona dadora é a região parietal e removendo-se apenas a cortical externa. Apresenta como vantagens, uma reabsorção lenta ausência de dor pós-operatória ou sequelas estéticas (a cicatriz fica abaixo do cabelo). A complicação mais grave associada a este local dador é a perfuração da dura-máter. A crista ilíaca apresenta osso mais esponjoso e com cortical mais delgada. Permite recolher um grande volume ósseo com grande quantidade de células osteoprogenitoras. Apresenta, no entanto, uma taxa de reabsorção acelerada (30 a 50% do volume inicial no primeiro ano). Pode haver complicações associadas ao local dador, das quais se destacam dor crónica, infecção, lesão nervosa e arterial, cicatriz (Feinberg & Helman 2001).

Nas Costelas normalmente a recolha é feita na sexta costela direita (para evitar cicatriz inestética) podem fornecer um segmento ósseo de 12 a 15 cm de comprimento. As complicações associadas são dor, cicatriz, parestesias ou anestesia da parede lateral do peito, rompimento da pleura (Jelic & Perciaccante 2004).

Dentro das zonas de recolha intra-oral destacam-se o mento, zona retro-molar, ramo mandibular, tuberosidade maxilar.

Os auto-enxertos têm como maiores desvantagens a morbilidade associada ao local dador, uma taxa de reabsorção imprevisível e quantidade limitada (Jensen & Terheyden 2009)

3.2.2 – Aloenxertos ou homoenxertos:

Obtidos de osso de cadáver e preparados em Banco de Osso, apresentam-se normalmente em uma de duas formas – osso liofilizado mineralizado (FDBA – *freeze- dried bone allograft*) ou osso

lioofilizado desmineralizado (DFDBA – *demineralized freeze-dried bone allograft*). O FDBA é osteocondutivo, enquanto que o DFDBA além de osteocondutivo, pode apresentar propriedades osteoindutivas, devido à exposição de proteínas da matriz colagénica no processo de desmineralização. A escolha entre estes dois materiais deve ser feita consoante o defeito que se pretende preencher. O FDBA, como não é desmineralizado, poderá ter melhores propriedades físicas.

É também de referir que os resultados clínicos com o uso de DFDBA e a sua capacidade osteoindutiva são variáveis. Apontam-se algumas causas para este facto – a quantidade de moléculas osteoindutoras presentes pode não ser suficiente, pode haver variabilidade no que concerne ao dador (podendo a idade ser um factor de diminuição da osteoindução), o tamanho das partículas de osso (se muito pequenas são rapidamente reabsorvidas), a variabilidade também pode ser explicada pelos diferentes métodos de preparação utilizados em diferentes Bancos de Osso. (AAP 2001a).

A sua preparação segue protocolos muito rigorosos para que não haja reacção imunológica no local receptor e para que o risco de transmissão de doenças seja quase nulo; não há qualquer caso de reacção imunológica descrito na literatura no que concerne à utilização destes enxertos em medicina dentária. (Carranza *et al.*2004), muito utilizados nos EUA e Brasil. Têm como principais vantagens a disponibilidade, poderem ter diferentes tamanhos e formas e não ser necessário uma segunda cirurgia. As desvantagens prendem-se com a preparação complexa necessária, com a não aceitação por parte do paciente e com o sempre presente, mesmo quando muitíssimo baixo, risco de possível transmissão de doenças.

3.2.3 – Xenoenxertos:

Os xenoenxertos são materiais provenientes de uma espécie diferente.

Há três formas naturais que predominam na prática clínica – coral natural, osso bovino e osso porcino. Na preparação destes materiais removem-se os componentes orgânicos de modo a produzir mineral ósseo natural com estrutura semelhante ao osso humano. Como já foi referido anteriormente, a fase mineral do osso apresenta uma estrutura complexa dificilmente reproduzível com materiais sintéticos. As várias fontes de matéria-prima xenógena, após processamento, providenciam uma matriz morfológica, e quimicamente semelhante à matriz óssea bem como biologicamente compatível. (Matos 2008)

As grande vantagens dos xeno-enxertos são: estarem disponíveis em grande quantidade, evitarem uma segunda cirurgia, a morbidade e complicações associadas ao local dador. O risco de transmissão de doenças é praticamente nulo, podendo ser produzidos em larga escala com características bem definidas e constantes devido à utilização de protocolos de manufactura padronizados.

A nível de desvantagens, destaca-se o risco de transmissão de doenças que apesar de praticamente nulo poderá sempre existir.

3.2.4 – Materiais Aloplásticos:

A tentativa de preenchimento de defeitos ósseos com materiais totalmente sintéticos tem uma história de longos anos. Já em 1894 se encontram registos do uso do sulfato de Cálcio – gesso de Paris - para este fim.

A maior vantagem destes materiais será o facto de se poder controlar totalmente a arquitectura do enxerto, de estarem isentos de reacções imunológicas, de não transmitirem quaisquer doenças (não havendo qualquer objecção por parte dos pacientes), de serem biocompatíveis e de haver uma quantidade ilimitada.

Existem essencialmente três grupos comercialmente disponíveis – cerâmicas à base de fosfato de cálcio, biovidros e polímeros (biodegradáveis ou não). Das cerâmicas à base de fosfato de cálcio destaca-se as hidroxiapatites – porosas (de lenta degradação e não porosas (não reabsorvíveis) e o beta fosfato tricálcico (reabsorvível). (Matos 2008)

4 Técnicas para aumento do rebordo alveolar:

As deformidades ou defeitos do rebordo alveolar apresentam várias causas tais como perda dentária com a subsequente reabsorção óssea, doença periodontal, trauma, malformações, quistos.

Podemos dividir os defeitos ósseos em fenestrações, deiscências, defeitos horizontais e defeitos verticais. (Tinti & Parma-Benfenati 2003).

Há várias técnicas para a regeneração de defeitos e aumento do volume de osso das quais destacamos: Regeneração óssea guiada, enxerto ósseo particulado, enxerto ósseo em bloco, expansão do rebordo, distracção osteogénica, elevação do seio maxilar.

4.1 Regeneração óssea guiada:

Apesar de não ser alvo deste estudo parece-nos importante referir os conceitos básicos desta técnica.

O princípio da regeneração óssea guiada é a utilização de uma barreira para manutenção de espaço sobre um defeito e simultaneamente, a promoção do crescimento de células osteogénicas e a prevenção da migração de células indesejáveis provenientes dos tecidos moles que cobrem o defeito. (McAllister et al. 2007)

Muitas vezes os termos regeneração tecidual guiada (RTG) e regeneração óssea guiada são utilizados como sinónimos mas, na RTG, pretende-se regenerar todos os tecidos periodontais – cemento, ligamento periodontal e osso alveolar – enquanto que, na ROG pretende-se apenas regenerar osso.

4.2 Regeneração com enxerto de osso particulado:

As vantagens do osso granulado comparativamente com o osso em bloco advém das partículas apresentarem um crescimento interno mais rápido dos vasos sanguíneos (revascularização mais rápida), terem uma superfície mais ampla de osteocondução e serem mais fáceis de modelar. No entanto, apresentam uma estrutura mais frágil e sofrem mais facilmente migração do local-alvo.

São indicados em defeitos de uma ou múltiplas paredes ósseas, em implantes imediatos e na prevenção de reabsorção em alvéolos pós-extracção. (Klokold & Jovanovic 2004)

4.3 Regeneração com enxerto de osso em bloco:

Os blocos ósseos são utilizados para regenerar defeitos ósseos mais extensos. O bloco pode ser colhido intra ou extra-oralmente ou podem utilizar-se substitutos ósseos.

Quando se utiliza este tipo de enxerto são necessários materiais de fixação – parafusos e placas, (que são normalmente removidos após um período de cicatrização de aproximadamente 6 meses), que pode ser recoberto por membranas. A maior desvantagem é a limitação biológica da revascularização e a subsequente reabsorção imprevisível. (Klokkeold & Jovanovic 2004)

4.4 Elevação do seio maxilar:

A perda de volume ósseo a nível da zona posterior do maxilar superior resulta não só, da extracção dentária com subsequente reabsorção óssea, mas também da pneumatização do seio maxilar. Para colocar implantes nesta zona, é necessário fazer uma programação cuidada com radiografias e Tomografia Computorizada (TC), de modo a determinar qual a quantidade óssea remanescente e escolher a abordagem mais correcta. (Farhat et al. 2008)

Técnicas Cirúrgicas:

As duas técnicas mais frequentemente utilizadas são a técnica de Caldwell-Luc (janela lateral) e a técnica de Summers (osteótomos). A segunda técnica é menos invasiva mas, segundo a maioria dos estudos, necessita de maior altura de osso remanescente. (Farhat et al. 2008)

Na técnica de **Caldwell-Luc** é efectuado retalho e exposição da parede lateral do seio e osteotomia de uma janela óssea. Pode efectuar-se remoção da janela (após descolamento cuidadoso para não romper a membrana do seio), ou deslocação para cima para servir de novo pavimento. (tendo também especial cuidado para não romper a membrana). A membrana de Schneider é elevada o mais atraumaticamente possível (podem utilizar-se instrumentos especiais para este efeito). O espaço criado vai preencher-se com enxerto ósseo. Os implantes podem ser colocados na mesma cirurgia ou após um período de cicatrização de 6 a 9 meses.

Na técnica de **Summers** – após retalho utiliza-se uma broca que vai efectuar uma perfuração no rebordo, 1 mm acima do seio. Esta osteotomia eleva a membrana do seio e vai criar um orifício onde se vão colocar instrumentos especiais – osteótomos – com diâmetro crescente - que vão compactar o osso e preparar o leito implantar. (Farhat et al. 2008) Os implantes são colocados na mesma cirurgia desde que haja estabilidade primária. (Kaufman 2003)

Em ambas as técnicas a complicação mais frequente é a ruptura da membrana do seio.

II - MATERIAL E MÉTODOS:

1. Foi efectuada uma busca electrónica na Cohrane Central Register e na Pubmed com os seguintes termos: *bone graft, allograft, xenograft, alloplastic, horizontal bone augmentation, vertical bone augmentation, alveolar ridge augmentation, fenestration, dehiscences, sinus lift, sinus augmentation, sinus grafting, sinus floor elevation,*

Na Pubmed foram activados os limites:

- Published – last 10 years;
- Type of article – meta-analysis, random controlled trial, review;
- Species – human;
- subsets – dental journals;
- Languages – English, Spanish, Portuguese, French

Critérios de inclusão:

- Artigos publicados na Pubmed ou Cochrane, do tipo revisão, meta-análise, ensaio clínico aleatorizado e controlado (RCT) e *guidelines*, publicados nos últimos dez anos.
- Artigos sobre elevação do seio; regeneração de fenestração e deiscência; aumento vertical e horizontal do rebordo.
- Artigos sobre enxertos ósseos não autógenos (foram incluídos estudos de osso autógeno e regeneração óssea guiada quando comparados ou misturados com outros substitutos ósseos)
- Artigos em que a colocação do enxerto fosse efectuada previamente ou em simultâneo à colocação de implantes.
- Estudos com 5 ou mais pacientes.
- Artigos em língua Inglesa, Portuguesa, Espanhola ou Francesa.

Critérios de exclusão

- Estudos anteriores ao ano 2000.
- Estudos com menos de 5 pacientes.
- Estudos em que não fosse feita colocação de implantes.
- Estudos animais ou in vitro.
- Artigos sobre técnicas cirúrgicas sem relevância para o presente estudo.
- Artigos que não fossem em Inglês, Espanhol, Português ou Francês.
- Artigos em que o estudo incidisse sobre: factores de crescimento, proteínas morfogenéticas do osso ou engenharia tecidual. (Estes temas não foram incluídos por nos parecer que seriam por si só, suficientemente vastos para uma outra revisão.)

2. Foi elaborado um questionário em que se pretendeu saber qual o substituto ósseo mais utilizado em implantologia por médicos dentistas e estomatologistas. Como já referido a amostra recolhida foi muito pequena (apenas 16 questionários), e a maioria das respostas foi dada por

docentes do Departamento de Medicina Dentária da Faculdade de Medicina da Universidade de Coimbra.

No ponto III.5 apresentam-se os resultados.

III – RESULTADOS¹

Os estudos foram divididos nos temas já referidos – fenestração, deiscência, aumento horizontal do rebordo, aumento vertical do rebordo, elevação do seio.

Apresenta-se seguidamente quadro-resumo do processo de selecção dos estudos:

Tipo de defeito:	Inicial	Após leitura resumo	Nº final	Tipo de artigos
Fenestrações e Deiscências	12	3	3	2 Revisão 1 RTC
Horizontal	17	6	5	4 revisões 1 RCT
Vertical	37	11	7	4 revisões 3 RCT
Elevação do seio	117	31	24	12 Revisões 12 RCT

1. Fenestrações e deiscências:

Uma deiscência é um defeito criado por deficiente espessura de osso que pode ser vestibular, lingual ou palatino desde o colo do implante até uma região mais apical.

Uma fenestração é um defeito criado por deficiente espessura de osso que pode ser vestibular, lingual ou palatino e onde há uma janela de exposição de um implante totalmente rodeado de osso. (Tinti *et al.*2003).

Segundo a 4^a reunião de Consenso da *International Team for Implantology* a regeneração óssea é um procedimento efectivo na redução da superfície de implante exposta. A completa resolução destes defeitos, independentemente do processo utilizado, não é, no entanto, previsível. É ainda referido que, a percentagem de sucesso de implantes com fenestrações e deiscências, efectuados em simultâneo com o processo de regeneração óssea, é elevada. (Chen *et al.* 2009).

Na procura sobre este tema surgiram-nos 6 artigos sobre fenestrações e 5 sobre deiscências. Excluimos 9 artigos (3 sobre retalhos, 2 sobre cirurgia periodontal, 2 sobre expansão maxilar, 1 sobre enxertos de osso autólogo e 1 sobre implantes imediatos em zona estética).

Após leitura dos resumos foram apenas incluídos 3 artigos de revisão e um RTC.

¹ ABREVIATURAS UTILIZADAS:

OA – OSSO AUTÓLOGO; RCT – ensaio clínico aleatorizado e controlado ; MBD – matriz bovina desproteïnizada; β TCF – β -Tricálcio Fosfato; BO – Bio-Oss[®], *Geitslich Pharmaceutical, Wolhusen, Switzerland*; TC – tomografia computadorizada; FCB – fosfato de cálcio bifásico ; AL – aloenxerto; HA – Hidroxiapatite; PB – osso corticoesponjoso de origem suína

1.1

Jensen & Terheyden (2009), fazem uma revisão sobre aumento ósseo em defeitos localizados no rebordo alveolar. Analisam 108 artigos divididos em diferentes temas (fenestrações e deiscências, aumento horizontal e vertical do rebordo e elevação do seio maxilar). Incluíram apenas 11 RCT.

Dentro do tema fenestrações e deiscências analisam 20 artigos dos quais 8 são anteriores a 2000 e dos restantes a maioria são estudos prospectivos e só 2 são RCT. Carpio *et al.*(2000) e Park *et al.* (2007) No primeiro artigo o que é avaliado e comparado é a utilização de membranas reabsorvíveis ou não reabsorvíveis, sobre um enxerto de osso bovino desproteínizado. O enxerto ósseo sem membrana, não é utilizado como grupo de controlo. Os autores concluem que o resultado é semelhante com membranas reabsorvíveis e não reabsorvíveis mas a utilização de membranas não reabsorvíveis está associada a maior número de complicações.

O segundo artigo Park *et al.* (2007), vai ser analisado na alínea 1.3.

1.2

Esposito *et al* (2006) efectuaram uma revisão sistemática para tentar comparar a eficácia de diferentes procedimentos de aumento ósseo para a colocação de implantes dentários. O artigo está dividido nos temas – técnicas para aumento vertical e horizontal do rebordo; técnicas para colocação de implantes em alvéolos pós-extracção e técnicas para tratamento de fenestrações e deiscências à volta de implantes. Dentro de cada tema os autores tentam avaliar se o procedimento é necessário e, em segundo lugar, qual a técnica mais eficaz.

São incluídos 3 artigos no tema fenestrações e deiscências.

Para tentar responder à pergunta se o procedimento é necessário, é analisado apenas um artigo anterior a 2000. (Dahlin *et al.* 1991)

Para comparar a eficácia das técnicas é analisado o artigo já referido anteriormente de Carpio *et al.*(2000).. No outro artigo é estudado o efeito da utilização de proteínas morfogenéticas em comparação com um placebo (Junge *et al.*2008).

Os autores referem que:

- a utilização de membranas não reabsorvíveis parece permitir uma maior regeneração óssea em implantes com fenestração. No entanto, não está provado que este aumento ósseo seja benéfico e necessário para o paciente.

1.3

O objectivo do estudo de Park *et al.* (2007) é analisar o efeito de membranas associadas a enxertos no aumento ósseo para tratamento de deiscências. Os parâmetros avaliados foram – ganho ósseo horizontal (%), redução altura do defeito(%), preenchimento ósseo(%), exposição membrana e enxerto.

Foram admitidos 27 pacientes colocados por um processo aleatório, num dos 3 grupos (9 em cada) –Grupo 1- *Alloderm*[®]; *BioHorizon*, Birmingham, AL, USA); grupo 2 - *BioGide*[®], *Osteohealth*, Shirley,NY,USA) ou grupo controlo.

Todos os pacientes foram tratados sob anestesia local. Efectuou-se retalho e mediu-se a deiscência (largura,altura e área). Os implantes foram colocados com guia cirúrgica e foi colocado

aloenxerto de reabsorção rápida (*Puros[®] Cancellous, Zimmer Dental Inc., Carlsbad, CA*) e depois reabsorção lenta (*Puros[®] Cortical, Zimmer Dental Inc., Carlsbad, CA*). Os implantes foram cobertos com membrana nos grupo 1 e 2.

A exposição dos implantes fez-se 6 meses após a primeira cirurgia.

Um paciente (com um implante) abandonou o estudo por problemas de saúde.

Todos os implantes estavam osteointegrados aos 6 meses (data último controlo).

Houve 9 exposições de membrana ou implantes. A diferença do preenchimento ósseo e redução da altura do defeito entre os implantes expostos e não expostos foi maior nos implantes não expostos, com relevância estatística.

Não havia diferença, estatisticamente significativa entre as medidas dos defeitos iniciais nos três grupos.

Houve ganho de altura óssea, estatisticamente significativo, nos três grupos. Sendo o total de volume ósseo ganho maior (com relevância estatística) nos grupos com membrana.

O aumento de volume ósseo foi maior (com relevância estatística) no grupo 1 relativamente ao controlo. A reabsorção óssea foi maior no grupo de controlo (com relevância estatística), do que no grupo 1.

A utilização de enxerto alógeno pela técnica utilizada, com ou sem uso de membrana, demonstra resultados previsíveis.

Nos grupos com membrana houve maior ganho de volume ósseo.

2. Aumento horizontal do rebordo:

Os procedimentos para aumento horizontal do rebordo alveolar definem-se como quaisquer técnicas que tenham como objectivo aumentar o rebordo em largura para receber implantes de diâmetro adequado (normalmente 3,5mm ou mais) (Esposito *et al.* 2009).

As dimensões do defeito a regenerar devem ser avaliadas antes de se planear o tratamento. Quando existem defeitos muito extensos deve ser considerado o uso de osso em bloco coberto com membranas para evitar a reabsorção (Hallman 2009).

Surgem-nos dezassete artigos sobre este tema, excluámos nove após leitura do título/resumo e após leitura do artigo completo incluámos apenas seis. Destes, cinco são revisões e um RTC.

2.1

No artigo de Esposito *et al.* (2006), como já referido na alínea 1.2 são analisadas técnicas de aumento vertical e/ou horizontal do rebordo.

Apesar de ser o tema que queremos estudar, de estarem incluídos 6 artigos, serem todos RTC, nenhum dos tópicos estudados se enquadra no objectivo do nosso estudo.

- O autor conclui que a utilização de membranas, BO e proteínas morfogenéticas, poderá promover a formação de osso em implantes expostos que necessitam de aumento horizontal do rebordo.

2.2

Do artigo de Jensen & Terheyden (2009) dentro do tema: *horizontal ridge augmentation* – são incluídos 20 artigos dos quais 6 são anteriores a 2000. Dos restantes 14 a maioria são estudos

prospectivos e retrospectivos. Apenas um artigo é um RCT (Friedman et al 2002) mas o que é comparado é a utilização de uma nova barreira de colagénio com a utilização de uma barreira não reabsorvível sobre um enxerto de osso alógeno particulado.

Os autores referem que:

- O uso de membranas não reabsorvíveis parece proporcionar um menor ganho de dimensão horizontal, maiores complicações e maior necessidade de novo enxerto. No entanto a maioria dos estudos analisado é feito com membranas não reabsorvíveis a cobrir osso particulado e não osso em bloco pelo que esta conclusão não é significativa.

- A técnica mais previsível para aumento horizontal do rebordo parece ser osso autólogo em bloco, sozinho ou com enxerto de osso particulado autólogo ou de um material substituinte ósseo, com ou sem o uso de membranas.

- Parece haver evidência clínica e experimental de que a taxa de reabsorção do osso autólogo em bloco poderá ser reduzida se se juntar um material substituinte ósseo com taxa de reabsorção menor. Não há qualquer ensaio clínico aleatorizado e controlado que tenha provado esta hipótese.

2.3

A revisão sistemática de Donos *et al.* (2008), pretende responder à pergunta – “In patients treated with different lateral ridge augmentatin procedures (GBR, bone grafts, ridge expansion), what are the clinical outcomes in terms of implant survival/ sucess in compararison with implants placed in sites with no lateral ridge augmentation (pristine site)?”. Após uma selecção rigorosa com vários critérios de inclusão/ exclusão, apenas quatro estudos são incluídos, 3 estudos caso-controllo e um estudo de coorte. Destes estudos:

- Um artigo é anterior a 2000 (Mayfield *et al.* 1998)

- Um artigo (Zitzmann *et al.* 2001) compara defeitos ósseos tratados com osso bovino desproteínizado particulado com uma membrana não reabsorvível com o mesmo material de enxerto mas com uma membrana reabsorvível.

- Um artigo compara a colocação de implantes em locais onde foi realizado um enxerto de osso autólogo em bloco com implantes colocados em osso não aumentado. (Ozkan *et al.* 2007)

- Um último artigo (Corrente *et al.* 2000) compara a estabilidade de implantes colocados em defeitos ósseos regenerados com enxerto de carbonato de cálcio com ou sem cola de fibrina com a estabilidade de implantes colocados em osso não regenerado. Apesar deste estudo ter um número de pacientes elevado (29 pacientes e 112 implantes – 52 no grupo de teste e 60 no grupo de controlo) não é um RCT e é considerado pelos autores da revisão como tendo elevado risco de enviezamento. Não é explícito qual o número de implantes em que é utilizada fibrina; os implantes perdidos são removidos da estatística final; o tipo de defeito ósseo não é explicitado.

Os próprios autores do estudo concluem que devem ser efectuados mais estudos apesar de referirem não haver diferenças estatisticamente significativas relativamente à estabilidade dos implantes entre os dois grupos.

Além destes três artigos são ainda incluídos 21 artigos em que não há colocação de implantes em osso não aumentado como grupo de controlo. Destes 21 artigos só dois são RCT sendo um

anterior a 2000 e o outro analisa um tipo específico de implantes na expansão óssea com osteótomos. Qualquer um dos artigos não tem interesse nesta revisão.

2.4

Nesta revisão sistemática, Esposito *et al.* (2009), analisam apenas ensaios clínicos aleatorizados e controlados – no ítem *Different techniques for horizontal bone augmentation* são incluídos 3 artigos:

- Um artigo (Raghoeber *et al.* 2005) compara técnicas de elevação bilateral do seio com enxerto de osso autólogo em bloco versus enxerto de osso autólogo em bloco com plasma enriquecido. (O autor considera que neste artigo o número de pacientes é demasiado pequeno para se chegar a qualquer conclusão)

- Um segundo artigo do mesmo autor, (Raghoeber *et al.* 2006) compara a utilização de parafusos de titânio com a utilização de parafusos reabsorvíveis para a fixação de um bloco de osso autólogo. (Neste artigo o número de pacientes analisados é apenas 8, no entanto o facto de 2 dos parafusos reabsorvíveis fracturaram ao ser inseridos e ainda não estavam completamente reabsorvidos ao fim de 9 meses, parece sugerir que os parafusos de titânio continuam a ser uma escolha mais adequada.)

- Um terceiro artigo (Meijinder *et al.* 2008) compara três técnicas de aumento ósseo horizontal para permitir a colocação de um implante unitário e será analisado no ponto 2.5.

2.5

O objectivo do ensaio aleatorizado e controlado de Meijindert *et al* (2008) é analisar o comportamento de diferentes materiais de enxertos ósseo (OA do mento sem membrana enxertos do mesmo tipo de osso com uma membrana reabsorvível; BO também com uma membrana reabsorvível) relativamente ao nível de osso e gengiva marginal à volta de implantes unitários e dos dentes adjacentes.

Foram admitidos pacientes que necessitassem de implante para substituir um incisivo, canino ou primeiro pré-molar na maxila; que tivessem um defeito ósseo horizontal e em que houvesse espaço suficiente (oclusal e mesio-distal) para a colocação de um implante.

Todos os pacientes foram intervencionados com anestesia local. Nos pacientes em que se utilizou OA o local de recolha foi o mento e colocaram-se blocos de osso rodeados de osso particulado. Num dos grupos o enxerto foi coberto com membrana reabsorvível. No grupo do BO foram utilizados grânulos, misturados com sangue e o enxerto foi também coberto com membrana.

A colocação de implantes foi efectuada 3 meses após a primeira cirurgia nos 2 grupos em que se utilizou osso OA e 6 meses após a colocação de BO. Os implantes tinham um diâmetro de 4,1 mm e foram expostos, com colocação de coroa provisória, seis meses após serem inseridos. A coroa definitiva foi colocada um mês após a exposição dos implantes.

Foram colocados 93 implantes (31 por grupo). Na cirurgia de colocação de implantes, no grupo em que foi utilizado BO, o osso não era tão compacto como nos restantes, apesar disso conseguiu-se boa estabilidade inicial.

Dois implantes do grupo de enxerto xenógeno foram perdidos na fase inicial de cicatrização, os pacientes foram re-operados com sucesso mas foram excluídos do estudo. A taxa de sucesso dos implantes foi de 97,8%.

Segundo os autores não há diferenças estaticamente significativa, dos parâmetros estudados, nos três diferentes grupos.

3. Aumento vertical do rebordo

A reabilitação da perda de dimensão vertical do rebordo constitui um desafio complexo devido às limitações anatómicas tanto no maxilar superior (cavidade nasal, seio maxilar) como na mandíbula (nervos dentário inferior e mentoniano) (Esposito *et al.* 2006).

Há várias técnicas que permitem o aumento em altura do rebordo, no entanto a previsibilidade é substancialmente menor e o número de complicações substancialmente maior do que no aumento horizontal. No entanto, a taxa de sucesso de implantes colocados em osso após aumento vertical é elevada (Chen *et al.* 2009)

Os procedimentos para aumento vertical do rebordo alveolar definem-se como: quaisquer técnicas que tenham como objectivo aumentar o rebordo em altura para receber implantes de comprimento adequado (normalmente 9 mm ou mais) (Jensen & Terheyden 2009).

Surgem-nos 37 artigos sobre este tema, excluimos 26 após leitura do resumo e após leitura do artigo completo incluimos sete. Destes, quatro são revisões e três RTC.

3.1

O artigo de (Esposito *et al.* 2006) e as razões do seu limitado interesse para o nosso estudo estão assinaladas na alínea 2.1.

De qualquer modo apresentam-se as conclusões relativas a aumento vertical do rebordo:

- O aumento ósseo em mandíbulas muito reabsorvidas (6 a 12mm) com blocos de osso autólogo colhido da crista ílica apresentam maiores complicações cirúrgicas e protéticas, maior morbidade, custos e tratamentos mais longos do que a utilização de implantes mais curtos.
- A distração osteogénica e técnicas de regeneração óssea guiada conseguem regenerar osso verticalmente. Não há evidência suficiente para concluir quando se deverá utilizar cada uma destas técnicas.

3.2

Os autores (Rocchitta *et al.* 2008) dividem a revisão em:

- Regeneração óssea Guiada (7 artigos);
- Análise histológica ROG (18 artigos).
- Distração osteogénica (13 artigos)
- Enxerto em bloco (5 artigos)
- Outras técnicas (3 estudos).
- Análise histológica ROG inda analisado histologicamente, no grupo de regeneração óssea guiada, a taxa de formação de novo osso e o contacto osso – implante (18 artigos).

Para cada um dos itens é analisado – taxa de sucesso do procedimento, complicações, taxa de sucesso e insucesso dos implantes.

Dentro do primeiro tema (ROG) – só dois estudos são RCT e em ambos é utilizado osso autógeno particulado. Na análise histológica do mesmo tema dos 18 artigos 9 são realizados em cães e 9 em humanos dos quais nenhum é RCT.

A distração osteogénica não entra no âmbito do nosso estudo.

Dos 5 artigos avaliados em enxertos ósseos em bloco é apenas utilizado osso autólogo de diferentes localizações.

Dentro de outras técnicas, dos 3 artigos nenhum é RCT.

Relativamente à ROG os autores referem que o aumento vertical poderá ter resultados satisfatórios com esta técnica mas não há dados suficientes para concluir se é mais eficaz se executada em uma ou duas fases. Concluem ainda que a utilização de enxerto em conjugação com membrana parece aumentar a sua eficácia.

Relativamente aos restantes temas afirmam que não haver dados ou informação suficiente para tirar qualquer conclusão.

3.3

Dentro do tema de aumento vertical do rebordo, Jensen & Terheyden (2009), analisam 14 artigos. Destes artigos apenas 3 são RCT e em nenhum deles é utilizado um substituto ósseo.

Os autores referem:

- A taxa de sucesso de implantes colocados em osso aumentado verticalmente é muito elevada.
- A utilização de osso em bloco parece estar associada a um maior ganho ao nível de altura óssea sendo menos vezes necessária uma segunda intervenção para colocação de novo enxerto. No entanto, o número de deiscências é maior do que quando se usa osso particulado pois, é mais difícil, conseguir um encerramento completo e sem tensão dos tecidos moles.

3.4

Como já referido anteriormente, nesta revisão de Esposito *et al.* (2009) são apenas analisados RCT. São analisados 13 artigos no total 10 referentes ao aumento vertical do rebordo. Os autores pretendem responder a duas perguntas – É necessário realizar o aumento vertical do rebordo? Qual a técnica mais eficaz?

Para responder à primeira pergunta são analisados dois ensaios clínicos:

- O primeiro (Stellingsma *et al.* 2003), compara a colocação de enxerto de osso autólogo e implantes mais compridos com colocação de implantes mais curtos sem regeneração, para suportar uma sobredentadura, na mandíbula.
- O segundo ensaio (Felice *et al.* 2009a) compara a utilização de implantes curtos com o aumento com bloco de osso xenógeno (BO) e implantes mais compridos. Este artigo será analisado do ponto 3.5.

Para responder à segunda pergunta são analisados 8 RCT:

- 4 são sobre distração osteogénica.
- Em dois é apenas utilizado osso autólogo.
- Um estudo (Felice *et al.* 2008) compara osso em bloco autógeno com osso bovino desproteínizado e será analisado na alínea 3.6.

- Um último estudo (Fontana *et al.* 2008) compara a utilização de osso autógeno com osso alógeno e será analisado na alínea 3.7.

O autor conclui que:

- Vários procedimentos podem ser efectuados para aumento vertical do rebordo mas não há evidência suficiente que indique qual a técnica preferível.

- A distração osteogénica permite um maior aumento do rebordo mas não pode ser utilizada em rebordos finos.

- Há várias complicações associadas a estes procedimentos pelo que deverá ser avaliado tanto pelo clínico como pelo paciente a necessidade do seu uso.

3.5

O objectivo do estudo de Felice *et al.* (2009a) é analisar, em mandíbulas atroficas, se implantes curtos (7 mm) podem ser uma alternativa viável relativamente a implantes mais longos colocados em osso nativo.

Os 60 pacientes admitidos, foram colocados no grupo teste ou controlo por um processo aleatório efectuado após serem admitidos no estudo.

Todos os pacientes foram tratados sob anestesia local.

Nos pacientes em que foi efectuado enxerto ósseo o bloco de BO foi colocado por interposição entre uma porção de osso de pelo menos 3 mm de altura (osteotomizado 2 a 4 mm acima do nervo dentário inferior e pelo menos a 2mm distalmente ao último dente da arcada e colocado em direcção mais coronal), e o osso basal. Foi fixado com parafusos de fixação de titânio e os espaços foram preenchidos por BO particulado. A área foi coberta com membrana reabsorvível.

Aos 5 meses os parafusos de fixação foram removidos e os colocaram-se implantes (com comprimento mínimo de 10mm). No grupo de teste foram colocados implantes de 7mm.

Em ambos os grupos os implantes ficaram submersos durante 4 meses e foram colocadas próteses provisórias aquando da exposição. Ao fim 4 meses foi colocada a prótese definitiva.

Foram efectuados controlos a cada 4 meses.

Registaram-se três fracturas do bloco de BO na colocação, não se formando novo osso em dois dos pacientes. Foi necessária a colocação de implantes mais curtos. Houve 4 complicações (deiscências) e falharam 3 implantes (recolocados com sucesso)

No grupo de implantes de 7mm falhou 1 (recolocado com sucesso) e não houve qualquer complicação.

Não foram registadas parastésias permanentes em nenhum dos pacientes.

Não houve diferenças estatisticamente significativas nos resultados dos dois grupos.

Os autores concluem que, embora o número de pacientes não seja muito elevado e o estudo não esteja concluído (ainda não passaram 5 anos da colocação da prótese definitiva) a colocação de implantes mais curtos (7mm) pode ser uma alternativa válida ao aumento da altura do rebordo. A colocação de enxerto é um processo mais moroso, dispendioso e acarreta (mesmo com implante de osso xenógeno) mais desconforto para o paciente.

Os resultados são preliminares (4 meses pós-carga), pretende seguir-se os pacientes até aos 5 anos pós-carga.

Nota - Segundo Esposito *et al* 2009 – este RCT tem um baixo risco de enviesamento.

3.6

O objectivo do estudo de Felice *et al* (2008) é comparar a eficácia, preferência dos pacientes e complicações, do aumento vertical do rebordo posterior em mandíbulas atroficas, com blocos de osso autólogo (da crista ilíaca) ou bloco de osso bovino desproteínizado.

No dia anterior à cirurgia foi realizado o processo de aleatorização e o cirurgião ficou a saber que lado tratar com cada enxerto.

Os 10 pacientes admitidos foram operados sob anestesia geral e o aumento ósseo foi feito em simultâneo dos dois lados. Os leitos receptores foram preparados, o osso da crista ilíaca colhido e colocado e o bloco de BO foi inserido no lado oposto.

Os enxertos foram colocados por interposição entre uma porção de osso de pelo menos 3 mm de altura (osteotomizado 2 a 4 mm acima do nervo dentário inferior e pelo menos 2mm para distal do último dente da arcada e colocado em direcção mais coronal), e o osso basal. Foi fixado com parafusos de fixação de titânio e os espaços foram preenchidos por BO particulado ou partículas de osso autólogo. As áreas foram cobertas com membranas reabsorvíveis.

Quatro meses após a cirurgia foram removidos os parafusos de titânio e colocados 2 implantes de cada lado (38 no total).

Após quatro meses os implantes foram expostos com colocação de coroa provisória e a prótese definitiva foi realizado 4 a 5 meses depois.

Complicações – na primeira cirurgia houve 2 complicações no grupo de osso autólogo (uma deiscência e uma fractura do enxerto). A fractura do enxerto levou à impossibilidade de regeneração e colocação dos implantes. No grupo de BO houve uma deiscência e um implante foi perdido após carga mas foi substituído com sucesso; a diferença entre os grupos não é estatisticamente significativa.

O aumento ósseo vertical foi de 5,1mm no grupo de osso autólogo e 6,2mm no grupo do BO, a diferença entre os grupos não é estatisticamente significativa.

Apesar da perda óssea ao fim de 4 meses ser maior no grupo de osso autólogo (1,1mm vs 0,6mm), a diferença entre os grupos não é estatisticamente significativa.

Não foram registadas parastésias permanentes em nenhum dos grupos mas a recuperação total da sensibilidade foi mais rápida no grupo do BO.

Os pacientes foram questionados sobre qual o procedimento que preferiam, três semanas após a primeira cirurgia e um mês após a colocação da prótese definitiva. No primeiro questionário 7 pacientes preferiam o BO e 3 pacientes referiam que era igual. No segundo questionário 8 pacientes preferiam o BO e 2 referiam ser igual.

Os autores concluem que, embora o número de pacientes seja reduzido ambas as técnicas apresentam bons resultados. A colocação e recolha de osso autólogo é um processo mais moroso, necessita de anestesia geral, a recuperação da sensibilidade demora mais tempo e apresenta mais desconforto para o paciente. É ainda de referir que o enxerto com BO foi preferido pela grande maioria dos pacientes.

Nota - Segundo Esposito *et al* (2009) – este RCT tem um elevado risco de enviesamento.

3.7

O objectivo do estudo de Fontana *et al.* (2008), é comparar histológica e clinicamente osso particulado autógeno com uma matriz de osso alógeno, no aumento vertical do rebordo. Foram admitidos 5 pacientes.

A técnica cirúrgica utilizada foi a mesma nos dois grupos e os pacientes foram intervencionados sob anestesia local. Os enxertos foram colocados do lado direito ou esquerdo por um processo aleatório.

O enxerto autógeno foi colhido da zona retro-molar com broca de trefina e particulado. O enxerto alógeno foi preparado segundo as normas do fabricante.

Ambos foram colocados por aposição e cobertos com uma membrana de titânio reforçada fixa, por um mini-parafuso e por um micro-implante.

Após 6 meses foram retirados os mini- parafusos, a membrana e o micro-implante (removido com trefina para posterior estudo histológico) e foram colocados implantes (diâmetro 3,75 e altura entre 8,5 a 13mm). Após 5 meses foram colocados parafusos de cicatrização e foi avaliada a estabilidade dos implantes.

Foram relatadas duas complicações (uma deiscência e uma exposição da membrana) uma no grupo de teste e uma no grupo de controlo, ambas no mesmo paciente e que foram resolvidas não afectando o resultado final.

Não houve insucesso de nenhum implante e houve aumento ósseo vertical – 4,7 mm no substituto ósseo e 4,1 mm no grupo de controlo (estes dados não podem ser comparados estatisticamente devido ao reduzido número de pacientes). A média da perda óssea à volta do implante (medida quando foi feita a colocação do parafuso de cicatrização) foi de 1,26 mm no grupo de teste e de 1.03 mm no grupo de controlo.

Foram analisados 9 cilindros de biopsia (um ficou danificado), o aumento ósseo vertical é evidente em ambos os grupos.

Apesar do número reduzido de pacientes os resultados deste estudo parecem indicar que a utilização de enxerto de matriz óssea alógena com uma membrana de titânio reforçada poderá ter resultados semelhantes ao osso autógeno particulado quando utilizada a mesma técnica de regeneração óssea.

Os autores referem ainda que o material utilizada – *Regenaform*[®] (*Regeneration Technologies*, Alachua ,FL, USA) – apresenta muito boa maleabilidade.

Nota - Segundo Esposito *et al* (2009) este RCT tem um baixo risco de enviesamento.

4. Elevação do seio:

A elevação do seio maxilar é um método previsível e têm sido apresentados óptimos resultados com diferentes materiais de enxerto. O seio maxilar é uma área protegida rodeada por paredes ósseas sendo provavelmente o ambiente ideal para incorporação de biomateriais. Surgem-nos cento e dssasete artigos sobre este tema, excluímos oitenta e seis após leitura do título/resumo e após leitura do artigo completo incluímos vinte e quatro. Destes, doze são revisões e doze RTC.

4.1

Sobre elevação do seio maxilar, na revisão de Jensen & Terheyden (2009) os estudos são divididos por técnicas – janela lateral (47 estudos) e técnica de Summers (12).

Relativamente ao primeiro tema, dos 47 estudos 14 são anteriores a 2000 e, dos restantes apenas 3 são RCT. Destes três artigos um compara a utilização de osso autólogo particulado com OA em bloco e os restantes dois (Mangano *et al.* 2007) e (Hallman *et al.* 2002) vão ser analisado nas alíneas 4.14 e 4.22 desta revisão.

Os autores referem que a técnica de Caldwell-Luc tem resultados previsíveis, a percentagem de complicações é de 4,7% e a taxa de sobrevivência dos implantes é de 95,5%. Parece haver melhor prognóstico com uma membrana a cobrir a janela lateral mas a utilização de membrana, nos estudos analisados, está associada a outros factores (tais como diferentes tipos de implantes e enxerto em bloco) que podem confundir os resultados. Quando se utiliza osso particulado autógeno ou substitutos ósseos a utilização de membrana parece não ser necessária.

Apesar de vários estudos referirem que seria necessário uma altura inicial do rebordo de 5mm para que fosse possível a colocação de implantes imediatos, vários estudos apresentam resultados favoráveis com alturas ósseas iniciais de 2 a 4mm.

Não parece haver melhores resultados quando se utiliza só substitutos ósseos ao comparar com a utilização de biomateriais mais osso autólogo. Parece haver piores resultados e menor sobrevivência de implantes (83,5%) quando se utiliza bloco de osso da crista ilíaca e, se os implantes forem colocados numa mesma cirurgia, a taxa parece ser ainda mais baixa (78,7%).

A segunda técnica mencionada parece ser válida (tendo como vantagem ser menos invasiva), mas é necessário que haja osso suficiente para que os implantes tenham estabilidade primária. Não está provado que a utilização de enxerto melhore o prognóstico desta técnica.

4.2

Nesta revisão sistemática de Esposito *et al.* (2006), como já foi referido anteriormente, há um tema que versa sobre – Técnicas para aumento vertical/horizontal do rebordo – *Major augmentation procedures*, respondendo à pergunta: qual o tratamento mais eficaz? - revêem-se 5 artigos, 3 dos quais a respeito deste tema.

- O primeiro artigo (Wannfors *et al.* 2000) compara, na elevação do seio, a utilização de osso autólogo em bloco da crista ilíaca, com colocação imediata de implantes vs a utilização de osso também autólogo da crista ilíaca mas particulado, com a colocação de implantes diferida.

(Os autores concluem não haver diferença, estatisticamente significativa entre o resultado das duas técnicas.)

- O segundo e terceiro artigos (Lindgren *et al.* 2009 e Halman *et al.* 2002) vão ser analisados nos pontos 4.23 e 4.22 deste capítulo.

4.3

Nesta revisão, Aghaloo *et al.* (2007), pretendem analisar quais as técnicas de aumento ósseo com maior sucesso para que se consiga um suporte estável para colocação de implantes. São analisados 90 artigos sendo apenas 3 RCT.

Há um item, em que são analisados 42 artigos, que pretende avaliar a taxa de sucesso de implantes colocados após elevação do seio. Relativamente ao tipo de material utilizado, as conclusões foram:

- Osso autólogo – em 2904 implantes a percentagem sobrevivência foi 92%
- Enxerto aloplástico - em 190 implantes a percentagem sobrevivência foi 81%
- Aloenxerto – em 189 implantes a percentagem sobrevivência foi 81%
- Xenoenxerto – em 443 implantes a taxa de sobrevivência foi de 95,6%

Os autores referem que os estudos comparados parecem não ser muito heterogéneos (os que apresentam maior heterogeneidade são os estudos de materiais aloplásticos e aloenxertos).

Os autores concluem que a elevação do seio maxilar é um procedimento bem documentado e que o sucesso dos implantes parece ser semelhante (ou melhor) que quando colocados em osso nativo.

4.4

Nesta revisão Chiapasco *et al* (2009), pretenderam avaliar o sucesso de diferentes procedimentos de aumento ósseo em implantologia. Sobre elevação do seio maxilar foram incluídos 59 estudos dos quais 2 são RCT.

Destes 59 estudos em 23 foi utilizado apenas um tipo de material (osso autógeno, bovino, sulfato de cálcio, hidroxiapatite ou aloenxerto) nos restantes foram utilizadas associações. Num dos artigos não foi utilizado enxerto.

Relativamente ao tipo de enxerto a utilizar os autores concluem que:

- O osso autólogo pode ser obtido de locais intra ou extra-orais havendo sempre maior morbidade do que quando se utiliza outro tipo de enxertos.
- Quando os implantes não se colocam em simultâneo com o enxerto se se utilizar osso autólogo a cirurgia de colocação de implantes deve ser efectuada mais precocemente do que quando se utiliza outro tipo de materiais.
- No caso de atrofia severa o osso autólogo é o material de escolha.
- Está demonstrado que o seio, após enxerto, sobre nova expansão principalmente nos primeiros 2 a 3 anos. O uso de materiais de reabsorção lenta ajuda a prevenir este fenómeno e deverá ser utilizado misturado com osso autólogo principalmente se particulado.

(Dos dois RCT incluídos, num o material utilizado é apenas osso autólogo. No outro estudo (Olson *et al* 2000) foram utilizados OA ou vários substitutos ósseos para elevação do seio maxilar, foram colocados 120 implantes em 45 seios aumentados e a taxa de sucesso dos implantes foi de 97,5%.)

4.5

Neste artigo (Esposito *et al*.2010) são apenas analisados RCT (10) sobre diferentes técnicas e materiais de aumento do seio maxilar em que foram colocados implantes e em que haja controlos pelo menos até à colocação do pilar.

O objectivo do estudo é responder às perguntas:

- O procedimento é necessário?
- Qual é a técnica mais eficaz?

- Qual a eficácia das proteínas morfogenéticas associadas a enxertos?

Para responder à primeira pergunta avaliam apenas um artigo (Lindgren *et al.* 2009) que analisaremos na alínea 4.24 desta revisão.

Relativamente à segunda pergunta são avaliados 5 artigos:

- Um (Wannfors *et al.* 2000), compara a utilização de osso autólogo em bloco com implantes imediatos versus a utilização de enxerto particulado com colocação diferida (após 6 meses) dos implantes.

- Um estudo (Halmman *et al.* 2009), compara a utilização de OA com a utilização de uma mistura de 80% Bio-oss + 20% osso autólogo e será resumido na alínea

- O terceiro estudo, (Szabó *et al.* 2005) compara a utilização de osso autólogo da crista ilíaca com a utilização de 1,5 a 2g de β - tricálcio fosfato.

- O quarto artigo, (Canizzaro *et al.* 2009), compara a utilização de um a três implantes de 8mm colocados simultaneamente ao aumento do seio com osso autógeno, com a colocação de um a três implantes de 10mm ou mais, colocados simultaneamente à elevação do seio com 50% de BO + 50% de osso autógeno particulado. (analisado na alínea 4.21)

- Um último estudo (Felice *et al.* 2009c), compara a utilização de uma membrana rígida, sintética reabsorvível com a utilização de BO granulado para elevação do seio. Será analisado na alínea 4.16.

Relativamente à última questão são avaliados quatro artigos mas o tema não se enquadra no âmbito desta revisão.

Os autores concluem que:

- Não está claramente definido quando é que se deve optar por efectuar elevação do seio ou optar por implantes mais curtos.

- Se a altura óssea remanescente for entre 3 a 6mm pode optar-se por utilizar a técnica de Summers e colocar implantes de 8 mm de comprimento em vez de se utilizar a técnica da janela lateral e colocar implantes ≥ 10 mm.

- Se a altura óssea remanescente for de 1 a 5 mm a elevação do seio, mantendo o espaço só com uma membrana e sem enxerto, é suficiente para que se forme osso e se possam colocar implantes. No entanto é tecnicamente mais simples encher o espaço com enxerto.

- Os substitutos ósseos (tais como o BO) poderão ser tão eficazes como o OA na elevação do seio maxilar e poderão vir a substituí-lo.

- São necessários mais ensaios clínicos de boa qualidade, com amostras grandes.

4.6

Nesta revisão, Chiapasco *et al.* (2006) pretendem avaliar diferentes técnicas cirúrgicas para reconstrução do rebordo reabsorvido e qual a taxa de sucesso de implantes colocados após estas cirurgias. No ponto referente a elevação do seio são incluídos 57 artigos em que se utiliza a técnica da janela lateral e cinco em que se utiliza a técnica de Summers. No que concerne à segunda técnica referida nenhum dos artigos avaliados era um RCT e só três apresentam dados relativos ao sucesso dos implantes pelo que não nos parece relevante referir as conclusões dos autores.

Relativamente à técnica da janela-lateral, dos 57 artigos apenas três são RCT. Destes artigos em dois é utilizado osso autólogo (num há associação de PRP) e do terceiro, Olson *et al* (2000) as conclusões já foram apresentadas na alínea 4.5.

Os autores concluem que a taxa de sucesso de implantes, quando se efectua elevação do seio com osso autólogo é de 89%, com aloenxertos é de 93,4%, com xenoenxerto é de 95,5%, com materiais aloplásticos é de 98,4% e com misturas dos diferentes materiais é de 93,8%. No entanto advertem para o facto de que, é difícil apresentar resultados para os diferentes materiais pois, o número de pacientes, número de implantes colocados e apresentação de resultados, é muito variável nos diferentes estudos.

4.7

Graziani *et al.* (2004) analisam 6 artigos para determinar se há diferenças na percentagem de sucesso de implantes colocados no seio maxilar, após elevação, a comparar com a maxila na zona posterior, sem qualquer intervenção.

Dos seis estudos avaliados nenhum vai ser avaliado por nós pois:

- Quatro são anteriores a 2000.
- Num é utilizado apenas osso autógeno (Smerdberg *et al.* 2001).
- No último apesar de ser utilizado BO como material de enxerto, pretende-se apenas avaliar a necessidade de utilização de uma membrana reabsorvível neste tipo de intervenção. (Tawil & Mawla 2001).

Os autores referem que, apesar do número de estudos ser reduzido e heterogéneo a taxa de sucesso de implantes colocados após aumento do seio maxilar parece ser menos previsível relativamente a implantes colocados em osso que não sofreu qualquer intervenção.

4.8

(Pjetursson *et al.* 2008) pretendem analisar a incidência de complicações e a taxa de sucesso de implantes e enxertos colocados no seio maxilar com osso residual de 6mm ou menos, quando se utiliza a técnica da janela lateral.

Foram incluídos 48 estudos, 14 anteriores a 2000 e apenas um RCT (Wannfors *et al.* 2000), no qual se utilizou apenas OA como material de enxerto.

Foram utilizadas duas técnicas cirúrgicas – remoção completa da janela óssea (12 artigos) ou fractura em ramo verde (28 artigos), nos restantes a técnica não é mencionada.

Relativamente ao tipo de enxerto em 14 estudos utilizou-se apenas osso autólogo, nos estudos mais antigos (entre 1996 e 2001) utilizava-se frequentemente osso auto em bloco, a partir de 2001 não há nenhum estudo em que seja utilizado apenas este material. Em 19 artigos utiliza-se osso auto particulado misturado com outro material; em 12 artigos vários substitutos ósseos são utilizados sozinhos e em três estudos não é referido o tipo de material de enxerto. Em 18 artigos não se utiliza membrana para cobrir a janela lateral, em 11 é utilizada uma membrana reabsorvível e em 4 estudos há pacientes em que se utiliza membrana e outros em que não se utiliza. Nos restantes estudos a utilização ou não de membrana não é referida.

A taxa de insucesso dos enxertos varia entre 0% e 17,9%. Dos 2140 seios maxilares que receberam enxerto 41 falharam, traduzindo-se numa taxa média de insucesso de 1,9%.

Os autores concluem que:

- A taxa de insucesso dos implantes colocados após elevação do seio maxilar pela técnica referida é de 3,5% por ano.
- A complicação mais comum é a perfuração da membrana do seio.
- A taxa de sucesso de implantes de superfície rugosa é muito maior do que de implantes com superfície lisa e corresponde a uma percentagem de sucesso entre 96,3% e 99,8% nos primeiros 3 anos.
- A percentagem de implantes perdidos anualmente é maior quando não se utiliza membrana.
- A percentagem de implantes perdidos por ano (1,1%) é semelhante (quando se utilizam implantes de superfície rugosa), ao utilizar-se osso autólogo ou este tipo de enxerto combinado com outros substitutos ósseos.

É ainda referido que o nível de evidência dos estudos não é o mais desejável.

4.9

Tan *et al.* 2008 apresentam uma revisão sistemática que tem por objectivo quantificar a taxa de sucesso de implantes colocados após elevação do seio pela técnica de Summers. Avaliam ainda as complicações associadas a esta técnica.

Foram incluídos 19 artigos cinco dos quais anteriores a 2000 e nenhum RCT.

Relativamente à técnica cirúrgica, em 18 estudos foram utilizados osteótomos e num estudo foi utilizado um condensador hidráulico para elevação do seio.

Em três estudos não foi utilizado material de enxerto, em dois não é referido qual o material utilizado e em dois são utilizados diferentes materiais. Dos restantes num é utilizado apenas osso autólogo, quatro utilizam osso bovino desproteínizado, dois utilizam colagénio. Em três estudos são utilizadas misturas de osso autólogo com biovidro, osso bovino desproteínizado, colagénio e em dois estudos utilizam-se misturas de osso autólogo com DFDBA associadas a fosfato tricálcio ou associadas a antibióticos.

Devido à heterogeneidade dos estudos não foi possível efectuar análises estatísticas em relação aos diferentes tipos de material de enxerto.

Os autores concluem que:

- As complicações mais frequentemente descritas foram a perfuração da membrana de Schneider (ocorreu em 3,8%) e infecção (ocorreu em 0,8%).
- A taxa de insucesso de implantes foi de 2,48% por ano o que se traduz numa taxa de sucesso a três anos de 92,8%.
- O insucesso dos implantes parece estar associado a uma menor altura de óssea inicial.

É ainda referido que são necessários mais estudos, com controlos mais prolongados no tempo e com maior qualidade para que se possa obter conclusões mais fiáveis.

4.10 Shalabi *et al.* (2007) realizam uma meta-análise para estimar a taxa de sucesso aos quatro anos e meio em implantes colocados após utilização de osteótomos.

Foram analisados cinco artigos dos quais, dois são anteriores a 2000 e não foi incluído nenhum RCT.

Não é referido se, nos estudos incluídos, são utilizados enxertos.

Os autores concluem que para o período investigado, os implantes colocados por esta técnica têm taxas de sucesso semelhantes aos implantes colocados em osso nativo.

4.11

Del Fabbro *et al.* (2004), efectuaram uma revisão sistemática com o objectivo de avaliar a taxa de sobrevivência de implantes colocados após elevação do seio maxilar. Tiveram como objectivos secundários avaliar as seguintes variáveis – material de enxerto, superfície dos implantes e o tipo de cirurgia (implantes imediatos ou colocados numa segunda fase).

Foram analisados 39 artigos dos quais 24 são anteriores a 2000, 3 são RCT.

A taxa de sucesso dos implantes segundo o tipo de material, o numero de artigos, número de pacientes e número de implantes colocados foi:

- Utilizando o osso autólogo como material de enxerto, foram colocados 3398 implantes em 968 pacientes, descritos em 20 artigos, falharam 418 implantes e obteve-se uma taxa de sobrevivência dos implantes de 87,70%.

- Utilizando substitutos ósseos como material de enxerto, foram colocados 1120 implantes em 391 pacientes, descritos em 12 artigos, falharam 45 implantes e obteve-se uma taxa de sobrevivência dos implantes de 95,98%.

- Utilizando mistura de AO mais substituto ósseo, foram colocados 2011 implantes em 575 pacientes, descritos em 12 artigos, falharam 103 implantes e obteve-se uma taxa de sobrevivência dos implantes de 94,88%.

Os autores concluem que:

- A elevação do seio é um procedimento bem documentado e com resultados previsíveis.

- O tipo de implantes e o material de enxerto tal como uma selecção cuidada dos pacientes e do tipo de técnica a utilizar influencia os resultados.

- Apesar das limitações inerentes ao número de artigos revistos e ao tipo de estudos pode extrapolar-se que:

- A performance de implantes com superfície rugosa é melhor do que com superfície lisa.

- A utilização de substitutos ósseos é tão eficaz como o osso autólogo.

4.12

Passados quatro anos Del Fabbro *et al.* (2008) fazem uma nova revisão em que são avaliadas as taxas de sucesso de implantes colocados no seio maxilar aumentando tendo em conta o tipo de material de enxerto, a superfície do implante e a técnica cirúrgica.

Foram incluídos 59 artigos dos quais 25 são anteriores a 2000 e dos restantes apenas 4 são RCT.

Relativamente ao tipo de enxerto os autores dividem os estudos em três grupos: só osso autólogo, substitutos ósseos e enxerto combinado. 8 estudos ficaram de fora desta classificação. A taxa de sucesso dos implantes segundo o tipo de material de enxerto e a superfície do implante, bem como o numero de artigos, número de pacientes e número de implantes foi:

- Utilizando o osso autólogo como material de enxerto, foram colocados 4027 implantes em 1131 pacientes, descritos em 28 artigos, falharam 445 implantes e obteve-se uma taxa de sobrevivência

dos implantes de 88,95% sendo a percentagem de sucesso de implantes com superfície rugosa de 96,74% e com superfície lisa de 84,02%

- Utilizando substitutos ósseos como material de enxerto, foram colocados 2706 implantes em 828 pacientes, descritos em 18 artigos, falharam 106 implantes e obteve-se uma taxa de sobrevivência dos implantes de 96,08%. sendo a percentagem de sucesso de implantes com superfície rugosa de 96,46% e com superfície lisa de 89,62%

- Utilizando mistura de AO mais substituto ósseo, foram colocados 2841 implantes em 939 pacientes, descritos em 18 artigos, falharam 150 implantes e obteve-se uma taxa de sobrevivência dos implantes de 94,72%. sendo a percentagem de sucesso de implantes com superfície rugosa de 96,46% e com superfície lisa de 89,62%

Os autores concluem que devido à disparidade dos estudos incluídos (nomeadamente no que concerne ao tipo de estudo, critérios de inclusão e exclusão, tipos de implantes, utilização ou não de membrana) uma comparação directa entre os diferentes artigos não é possível. As conclusões são também limitadas devido à fraca qualidade dos estudos incluídos (só 4RCT)

No entanto pode extrapolar-se (não esquecendo as limitações do estudo):

- Implantes com superfície rugosa apresentam taxas de sucesso mais elevadas, independentemente do tipo de enxerto.

- A taxa de sucesso dos implantes foi semelhante independentemente de serem implantes imediatos ou não.

- A utilização de substitutos ósseos com ou sem osso autólogo, apresentou resultados semelhantes ao osso autólogo particulado no que concerne à taxa de sucesso dos implantes após elevação do seio. Tem no entanto de referir-se que, os substitutos ósseos foram, na maioria das vezes, associados a implantes com superfície rugosa.

- É necessário que haja mais estudos, com grau de evidência elevado, que avaliem cada substituto ósseo independentemente e a longo prazo.

- Outras variáveis tais como doenças sistémicas, tabaco, quantidade de osso inicial também deveriam ser estudadas.

4.14

Nkenke & Stelzle (2009) o objectivo desta revisão é determinar se a utilização de osso autógeno (OA) é vantajosa relativamente ao uso de substitutos ósseos, na elevação do seio maxilar. Foram incluídos 21 artigos nenhum RCT.

Os parâmetros que se pretendeu avaliar foram – taxa de sucesso de implantes, morbilidade, sinusite, perda do enxerto, custo, risco de transmissão de doenças.

Não foram incluídos estudos com implantes de superfície lisa (pensa-se terem piores resultados clínicos), para que este parâmetro não influenciasse os resultados.

A morbilidade após colheita de enxerto é um dos maiores problemas que levam a questionar o uso de OA. No entanto, quando se utiliza aloenxertos ou xenoenxertos o risco de transmissão de doenças, embora mínimo, poderá existir. É referido que não foi descrito nenhum caso de transmissão de doenças nos estudos analisados.

A perda do enxerto e sinusite não estão associadas ao material de enxerto, a utilização de OA não traz qualquer vantagem nesse sentido.

A reabsorção do material de enxerto pode levar a repneumatização do seio, sendo uma das razões para que se utilizem materiais de reabsorção lenta ou não-reabsorvíveis. Os dados da presente revisão não provam que a reabsorção do enxerto influencie a taxa de sucesso dos implantes.

A recolha do enxerto autógeno aumenta o tempo de cirurgia. Se o local dador for extra-oral é necessário um bloco operatório, uma nova equipa cirúrgica, anestesia geral e hospitalização. Todos estes custos são maiores que o custo do material de enxerto. O custo não pode ser um motivo para escolher o OA como material de enxerto.

Pela presente revisão não se pode concluir qual a influência do tipo de enxerto em factores como tabaco, doenças sistémicas ou outros factores de risco.

Os autores concluem que não há evidência suficiente para se optar por OA ou outros materiais de enxerto.

4.15

O objectivo do estudo de Mangano *et al.* (2007) é comparar os resultados clínicos e histológicos de uma hidroxiapatite (HA) sintética porosa (*Fingranule*[®]; *Finceramica*, Faenza, Italy) com uma hidroxiapatite de origem bovina na elevação do seio maxilar.

Foram admitidos 40 pacientes com desdentação parcial na zona molar ou pré-molar, uni ou bilateral ao nível do maxilar superior e com osso residual com 3 a 5mm de altura entre o seio maxilar e o rebordo alveolar.

Os pacientes foram colocados de forma aleatória, no grupo 1 (osso bovino desproteínizado) ou 2 (hidroxiapatite porosa sintética).

O diâmetro dos implantes colocados variou entre 3,75 e 4,75 mm de largura e 10 a 16mm de altura. A altura inicial de osso era variável entre 3,5 a 5mm.

Os pacientes foram intervencionados sob anestesia local e utilizou-se a técnica da janela lateral com remoção da tábua óssea osteotomizada. A membrana do seio foi elevada com curetas e foram colocados, pelo menos, 5cm² de material de enxerto após o que se inseriram os implantes e se recolocou a tábua óssea. O espaço à volta dos implantes foi preenchido com material de enxerto.

6 meses após a cirurgia foram colocados pilares e próteses acrílicas provisórias e foi colhida uma amostra de osso para estudo histológico. Esperaram-se 3 meses para colocar a coroa metálo-cerâmica definitiva.

Todos os implantes foram controlados pelo menos até um ano pós carga.

Não foram relatadas complicações em nenhum dos grupos.

Quatro implantes (dois em cada grupo) apresentavam-se móveis na segunda cirurgia e foram removidos.

A análise radiográfica demonstrou a presença de osso denso à volta dos implantes e na zona de colocação dos enxertos.

Na análise histológica não houve diferença estatisticamente significativa entre a formação de osso nos dois grupos. No entanto, a quantidade de enxerto não reabsorvido foi maior no grupo de HA bovina.

Os resultados parecem indicar que a reabsorção da HA sintética é mais rápida do que o osso bovino desproteinizado.

Os resultados clínicos e radiográficos foram semelhantes nos dois grupos.

Os dois materiais estudados podem ser utilizados com sucesso como material de enxerto na elevação do seio maxilar.

4.16

O estudo de Barone *et al.* (2005), tem por objectivo comparar histologicamente o uso de osso autólogo (OA) com uma mistura de AO (50%) + osso corticoesponjoso de orisem suína (PB) (50%) (*OsteobioI*[®]; *Tecnoss*, Coazze, Itália).

Foram admitidos 18 pacientes que necessitassem de elevação bilateral do seio, com osso residual com menos de 3mm de altura.

Os pacientes foram intervencionados sob anestesia geral e foi utilizada a técnica da janela lateral para elevação do seio. A tábua óssea foi cuidadosamente deslocada para dentro do seio tal como a membrana de Schneider e o espaço criado foi preenchido com enxerto.

O enxerto de OA foi colhido da crista ilíaca.

Num dos lados da maxila, escolhido aleatoriamente, colocou-se OA (controlo) e o lado oposto recebeu 50%OA + 50%PB.

A janela foi coberta com membrana de colagénio.

Cinco meses após a intervenção e foram colhidas peças para biopsia (2 cilindros de cada lado de cada paciente) foram colocados pelo menos 2 implantes em cada lado. Os implantes tinham entre 3.75 e 5mm de diâmetro e entre 10 a 15mm de comprimento.

Houve quatro perfurações da membrana do seio nas quais foi colocada membrana reabsorvível e em que se continuou o procedimento programada.

Quatro dos 18 pacientes referiram dor ou parestesia à volta do local dador de enxerto (crista ilíaca) que desapareceu no primeiro mês após a cirurgia.

Todos os implantes apresentaram boa estabilidade primária na colocação.

O volume ósseo médio avaliado histologicamente nas peças de biopsia não apresentou diferenças estatisticamente significativas nos 2 grupos.

As radiografias efectuadas aos 5 meses demonstravam, em ambos os lados radiopacidade sugestiva de novo trabeculado ósseo.

Pode concluir-se que PG pode ser usado como material de enxerto quando adicionado a OA em casos de atrofia severa da maxila. São necessários mais estudos para saber se os resultados são semelhantes quando se mistura menor quantidade de OA. A redução do volume de OA e a colheita intra-oral permitiria diminuir a dor e desconforto pós-operatório.

4.17

O objectivo do estudo de Felice *et al.* (2009c) é comparar a utilização de osso bovino desproteínizado com uma membrana reabsorvível rígida (*Inion*[®] GTR, Tampere, Finland), na elevação do seio maxilar pela técnica da janela lateral.

Foram admitidos 10 pacientes com desdentação bilateral na zona posterior do maxilar superior, com osso residual com 1 a 5mm de altura, largura mínima de 5mm e que necessitassem de 2 a 3 implantes adjacentes. (As medidas foram analisadas por Tomografia Computorizada).

No início da intervenção o cirurgião escolheu um dos lados a que atribuiu o número um, ficando o lado oposto com o número dois.

Começando pelo lado com o número um, os pacientes foram anestesiados, foi removida uma janela de osso preparada com cirurgia piezoeléctrica e a membrana foi elevada. Depois de se confirmar a integridade da membrana, foi aberto o envelope que determinava qual o processo a realizar. Após a intervenção num dos lados, foi tratado o lado oposto com a outra técnica em estudo na mesma sessão cirúrgica.

A membrana utilizada foi manuseada segundo as instruções do fabricante e não foi utilizado qualquer enxerto. No lado contralateral foi colocado BO e foi colocada membrana nos casos de perfuração da membrana de Schneider. A janela lateral foi também coberta com o resto da membrana utilizada.

Seis meses após a intervenção foi efectuada TC para determinar a quantidade óssea existente para a colocação de implantes. Os pacientes foram sujeitos a nova cirurgia bilateral com anestesia local. Removeram-se com trefina, dois cilindros de osso para biopsia, com diâmetro de 3mm. Inseriram-se dois ou três implantes com altura entre 11 a 13 mm em cada lado do paciente e radiografou-se.

A exposição dos implantes e a toma de impressões foi efectuada após 4 meses e foi avaliada clinicamente a sua estabilidade.

Colocou-se prótese e pilares provisórios após um mês e a prótese definitiva foi colocada após 4 meses, voltando a avaliar-se a estabilidade dos implantes.

Foram efectuados controlos após uma semana, um mês e a cada 6 meses.

Os resultados foram analisados estatisticamente.

Duas complicações no grupo com membrana e uma complicação no grupo de BO. A diferença não foi estatisticamente significativa e foram todas por ruptura da membrana do seio.

O tempo cirúrgico foi de 19,8 minutos +/- 3.4 para a membrana e 20,5 minutos +/- 3.1 para o BO. A diferença não foi estatisticamente significativa.

O cirurgião preferiu a técnica com substituto ósseo pois a adaptação e o corte da membrana eram mais complexos.

Um mês após a cirurgia 7 pacientes acharam as intervenções igualmente boas, um paciente achou as intervenções igualmente más devido ao desconforto pós-operatório e 2 pacientes preferiram o BO devido a menos desconforto pós-operatório.

Aos 6 meses a imagem de TC era diferente nos dois procedimentos, sendo as áreas enxertadas com BO mais radiopacas. A medição directa na TC revelou um ganho ósseo estatisticamente significativo nos dois procedimentos – 14,4mm na membrana e 14,1mm no xenoenxerto, não havendo diferença estatisticamente significativa entre os dois procedimentos.

Na cirurgia de colocação de implantes um dos pacientes em que tinha havido complicações, no lado tratado com membrana, necessitou de enxerto com BO devido à presença de tecido fibroso e não ósseo.

No estudo histológico há estatisticamente, mais osso formado no lado do xenoenxerto.

Não houve falhas de implantes nem de próteses.

Um mês após carga da prótese 7 pacientes achavam os procedimentos igualmente bons, um paciente achava os procedimentos igualmente maus e dois pacientes preferiam o BO; um deles devido à necessidade de colocação de BO pela presença de tecido fibrótico na segunda cirurgia (descrito anteriormente).

Os enxertos ósseos não são necessários para elevação do seio maxilar pois a manutenção de espaço com uma membrana rígida permite obter osso suficiente para colocação de implantes. No entanto é mais fácil manter o espaço com a colocação de enxerto do que com a membrana.

A utilização de enxerto poderá ser preferível pois está associada a maior formação óssea e mais fácil manuseamento.

4.18

O objectivo do estudo de Froum *et al.* (2006) é comparar a formação de osso quando se utilizam dois materiais diferentes na elevação bilateral do seio. De um dos lados foi utilizado um aloenxerto –AL- (*Puros*[®], *Zimmer Dental*) e do outro uma matriz bovina desproteïnizada - MBD- (*Bio-Oss*[®], *Geitslich Pharmaceutical, Wolhusen, Switzerland*).

Foram admitidos 13 pacientes com desdentação bilateral na zona posterior do maxilar superior, com osso residual com menos de 5mm de altura (medido por Tomografia Computorizada).

Os pacientes foram intervencionados sob anestesia local e foi utilizada a técnica da janela lateral para levacção do seio. A tábua óssea foi removida em alguns dos pacientes para facilitar a elevação da membrana de Schneider. Quando removida não foi recolocada nem adicionada ao material de enxerto.

Foi colocado AL de um dos lados e MBD do outro (o lado de teste e controlo foram determinados por randomização). Foram utilizados 3 a 10g de material dependendo da anatomia do seio. Dependendo da preferência do paciente e da complexidade da cirurgia as elevações foram realizadas numa mesma cirurgia ou em duas intervenções. A segunda intervenção foi realizada 6 a 8 semanas depois da primeira.

Foi utilizada membrana para cobrir a janela lateral.

Os implantes foram colocados após 26 a 32 semanas e foi removido um cilindro ósseo para estudo histológico.

Ocorreu perfuração da membrana do seio em 6 pacientes no grupo AL e 1 no grupo MBD, todas as membranas foram reparadas com membrana de colagénico.

Dois pacientes abandonaram o estudo por não estarem disponíveis para as biopsias.

Obtiveram-se biopsias bilaterais em 8 pacientes, em dois pacientes só se obteve do lado de MBD e num paciente do lado AL.

De um ponto de vista histológico tanto MBB como AL parecem ser osteocondutivos. A percentagem de osso vital era de 28,25% no AL e de 12,44% na MBB e ambas as amostras

apresentavam osteoblastos, osteoide e neo-formação óssea. As partículas de AL estavam rodeadas por maior quantidade de novo osso e osteoide.

A amostra é demasiado pequena para que se possa concluir que um material tem melhores resultados que o outro. Deve, no entanto ser realçado que a quantidade de osso formado foi maior com o aloenxerto.

O AL deve ser considerado uma alternativa viável como material de enxerto na elevação do seio.

4.19

O objectivo do estudo de Froum *et al.* 2008 é comparar a histomorfometricamente a formação de osso quando se utilizam dois materiais diferentes na elevação bilateral do seio. De um dos lados foi utilizado um fosfato de cálcio bifásico - FCB – (*Strauman[®] Bone Ceramic, Institut Straumann AG, Basel, Switzerland*) e do outro uma matriz bovina desproteínizada- MBD- (*Bio-Oss[®], Geitslich Pharmaceutical, Wolhusen, Switzerland*).

Foram admitidos 15 pacientes com desdentação bilateral na zona posterior do maxilar superior, com osso residual com menos de 5mm de altura (medido por Tomografia Computorizada).

Os pacientes foram intervencionados sob anestesia local e foi utilizada a técnica da janela lateral para elevação do seio. A tábua óssea foi removida em alguns dos pacientes para facilitar a elevação da membrana de Sneider. Quando removida não foi recolocada nem adicionada ao material de enxerto.

Foi colocado FCB de um dos lados e MBD do outro (o lado de teste e controlo foram determinados por processos aleatórios). Foram utilizados 3 a 5 g de material dependendo da anatomia do seio. Dependendo do paciente e da complexidade da cirurgia as elevações foram realizadas numa mesma cirurgia ou em duas intervenções. A segunda intervenção foi realizada 6 a 8 semanas depois da primeira.

Foi utilizada membrana para cobrir a janela lateral.

Os implantes foram colocados após 6 a 8 meses e foi removido um cilindro ósseo (3mm diâmetro e 10mm altura) para estudo histológico.

Três pacientes abandonaram o estudo – um por razões económicas, um por impossibilidade de se apresentar na cirurgia de colocação de implantes e um por complicações.

Ocorreu perfuração da membrana do seio em 4 pacientes no grupo FCB e 4 no grupo MBD, todas as membranas foram reparadas com membrana de colagénio.

Dois pacientes abandonaram o estudo por não estarem disponíveis para as biopsias.

Ocorreu infecção num dos pacientes que levou a que fosse necessário desbridamento e remoção do enxerto antes da cirurgia de colocação de implantes.

Obtiveram-se biopsias bilaterais em 9 pacientes, em dois pacientes só se obteve do lado de MBD e num paciente do lado FCB.

De um ponto de vista histológico tanto MBD como FCB parecem ser osteocondutivos. A percentagem de osso vital formado foi em média de 28.35% no FCB e de 22,27% na MBD. As diferenças não foram estatisticamente significativas.

Os melhores resultados em termos de volume de osso vital com FCB, foram obtidos aos oito meses podendo querer dizer que este material necessita de mais tempo de cicatrização do que o

MBD (melhores resultados aos 6 meses). No entanto, o número de pacientes é muito reduzido para que se possam inferir este tipo de conclusões.

Este estudo deverá ser considerado um estudo piloto, são necessários estudos adicionais com maior número de pacientes para determinar se aumentando o tempo de cicatrização do enxerto com FCB a quantidade de osso formado aumenta. Seria também importante comparar a taxa de sucesso de implantes colocados em seios aumentados com cada um destes materiais e as vantagens e desvantagens (se existentes) de um material sobre o outro.

4.20

O trabalho de Cordaro *et al.* 2007 visa comparar, histomorfometricamente os resultados da elevação do seio maxilar com dois materiais diferentes - fosfato de cálcio bifásico - FCB – (*Strauman® Bone Ceramic, Institut Straumann AG, Basel, Switzerland*) e uma matriz bovina desproteïnizada- MBD- (*Bio-Oss®, Geitslich Pharmaceutical, Wolhusen, Switzerland*).

Foram admitidos 37 pacientes com idades entre os 18 e 70 anos, com desdentação uni ou bilateral na zona posterior do maxilar superior, que necessitassem de aumento do seio maxilar para colocar um ou mais implantes. A quantidade de osso residual tinha de estar entre os 3 e os 8 mm de altura e no mínimo 6 mm de largura (medida por TC).

Colaboraram para este estudo 9 centros diferentes tendo o cirurgião principal no mínimo 15 anos de experiência. Os métodos e técnicas utilizados foram os mesmos nos diferentes locais.

Os pacientes foram intervencionados sob anestesia local e foi utilizada a técnica da janela lateral para elevação do seio. A tábua óssea não foi totalmente cortada e foi cuidadosamente rodada em direcção mesial, a membrana foi descolada e o espaço criado foi preenchido com enxerto. Os pacientes foram colocados no grupo de teste (FCB) ou grupo controlo (MBD) por randomização e o envelope com os códigos foi aberto após o descolamento da membrana. Em casos de intervenções bilaterais cada seio foi randomizado independentemente.

Após 180-240 dias de cicatrização efectuou-se nova cirurgia para colocação de implantes. O leito implantar foi preparado com broca de trefina de 3,5mm de diâmetro para se obterem peças para biopsia. Foram utilizados implantes de superfície rugosa, de 10mm de comprimento e diâmetro entre 4,1 a 4,8.

Todos os implantes planeados (109) puderam ser colocados com estabilidade primária.

Um paciente no grupo de controlo abandonou o estudo pois não podia estar presente na segunda cirurgia. Foram colocados dois implantes em 62,5% dos pacientes, 29,2% receberam 3 implantes e 3 pacientes receberam um implante.

O tempo médio de cicatrização foi de 202 dias no grupo de teste (FCB) e 204 dias no grupo controlo (MBD).

O número de peças de biopsia em boas condições foi de 14 grupo de teste e 18 no grupo de controlo.

No exame histológico verifica-se um contacto íntimo entre as partículas remanescentes de enxerto e o novo osso formado o que sugere que ambos os materiais têm propriedades osteocondutivas.

O ratio entre novo osso formado e material de enxerto residual não apresenta diferenças estatisticamente significativas entre os dois materiais.

A quantidade de novo osso formado não apresenta diferenças estatisticamente significativas entre os dois grupos.

A quantidade de tecidos moles formados foi maior, com relevância estatística no grupo de FCB.

A percentagem de osso a cobrir o enxerto é maior, com relevância estatística, no grupo de MBD.

A quantidade de enxerto remanescente foi maior, com relevância estatística, no grupo de MBD.

Estatisticamente o material a testar não é inferior ao material de controlo.

Os materiais de enxerto utilizados apresentam diferentes propriedades. Ambos têm micro e macroporosidades e são osteocondutivos mas a MBD é reabsorvida muito lentamente enquanto que o FCB é 50% reabsorvido em um ano.

Alguns parâmetros avaliados apresentaram diferenças estatisticamente significativas entre os dois grupos mas a sua relevância clínica necessita de ser avaliadas em novos estudos.

Ambos os materiais apresentam bons resultados quando utilizados para elevação do seio maxilar.

4.21

Neste trabalho Szabó *et al* (2005) pretendem comparar em termos de histologia e histomorfometria os resultados de dois materiais diferentes na elevação do seio maxilar. Os materiais utilizados foram osso autógeno (AO) e β – tricálcio fosfato (β TFC) - *Cerasorb*[®] (Curasan AG, Kleinostheim, Germany)

Num estudo prévio (2001), em que foi efectuada elevação bilateral do seio em quatro pacientes com estes materiais de enxerto, conclui-se que o osso formado dos dois lados era semelhante em qualidade e quantidade. Os resultados histológicos e histomorfométricos indicaram que a formação óssea era mais lenta ou mais rápida independentemente do material e que era variável nos diferentes pacientes. Este estudo pretende avaliar estes resultados num maior número de indivíduos.

O estudo foi efectuada em quatro instituições seguindo os mesmos critérios de selecção, exame pré-operatório, procedimentos cirúrgicos, colheita de biopsia, tratamento pós-operatório e controlos.

Todos os pacientes admitidos tinham problemas de retenção de prótese devido a uma atrofia severa, anterior e posterior, do maxilar superior. A altura de osso residual era inferior a 5mm. Em 10 pacientes a atrofia era tão severa que foi necessário efectuar enxerto com OA em bloco na zona anterior, e em parte da zona posterior. Nos restantes pacientes foi efectuada elevação bilateral do seio.

Os pacientes foram intervencionados sob anestesia geral. Foi colhido enxerto da crista ilíaca por uma segunda equipa de cirurgiões.

Foi utilizada a técnica da janela lateral para elevação do seio, de um lado o espaço foi preenchido com 1,4 a 2g de β TFC e do outro com 3 a 4 cm³ de OA. A escolha dos lados em que se colocou cada material de enxerto foi feita por processos aleatórios.

Nos dez pacientes em que a largura óssea era insuficiente foi colocado AO em bloco na mesma cirurgia.

Após seis meses foram colocados implantes e colheu-se, com uma trefina, 2 cilindros de osso de cada lado. Foram colocados 80 implantes no local de estudo e vários em outros locais para reabilitação completa dos pacientes.

Os resultados foram analisados estatisticamente.

Não se registaram complicações pós-operatórias.

Dois implantes foram perdidos um em cada grupo tendo sido recolocados com sucesso.

Foram efectuadas três radiografias panorâmicas, uma prévia, uma aos 6 meses e uma aos 12 meses. O OA era inicialmente menos visível do que o β TCF mas, observava-se neo-formação óssea nos dois materiais. Aos 12 meses o enxerto de β TCF era semelhante ao osso devido à reabsorção e formação de novo osso.

As imagens obtidas por TC (em 10 pacientes), quando comparadas com as radiografias panorâmicas permitiram ver melhor os níveis de osso e a sua formação.

Não houve diferença estatisticamente significativa na quantidade de novo osso formado mas a densidade do osso no lado de controlo (OA) era maior em 4 dos 20 pacientes. Em dois casos o processo de ossificação era baixo em ambos os lados. A taxa de reabsorção foi geralmente menor no β TCF.

Na elevação do seio, o β TCF parece ser um material de enxerto com resultados satisfatórios, mesmo quando usado sem osso autógeno.

4.22

No estudo de Cannizzaro *et al.* (2009), pretende-se comparar a taxa de sucesso de implantes de 10-16mm de comprimento, inseridos no seio maxilar aumentada pela técnica da janela lateral e tendo como material de enxerto 50% de *Bio-Oss*[®] (BO) + 50% de osso autólogo particulado (OA) com implantes de 8mm de comprimento inseridos no seio maxilar aumentado com OA pela técnica de Cosci. Todos os implantes foram colocados em carga aos 45 dias.

Este trabalho é um estudo preliminar pois apenas apresenta resultados do primeiro ano pós-carga e pretende-se seguir os pacientes até aos 5 anos.

Foram admitidos 40 pacientes com desdentação na zona posterior do maxilar superior, com osso residual com 3 a 6 mm de altura, largura mínima de 4mm e que necessitassem de 1 a 3 implantes adjacentes. (As medidas foram analisadas por Tomografia Computorizada).

Após anestesia local os pacientes foram colocados, por processo aleatório, no grupo de implantes curtos ou longos.

Nos pacientes que receberam implantes longos, foi utilizada a técnica da janela lateral para elevação do seio. A tábua óssea foi totalmente removida, a membrana foi descolada e colocaram-se implantes de 10 a 16mm de comprimento e de 3.7, 4.7 ou 6mm de diâmetro. O espaço foi preenchido com a mistura de BO e OA (colhido na tuberosidade). No caso de perfuração da membrana de Sneider utilizou-se uma membrana de colagéneo para conter o enxerto. Se os implantes não apresentassem estabilidade primária o cirurgião podia escolher entre colocar um implante alternativo ou aguardar três meses. Foi utilizada membrana de colagéneo para encerrar a janela lateral e os implantes ficaram submersos.

No grupo de implantes curtos utilizou-se o Kit de Cosci para preparar o leito implantar. A técnica original foi modificada, os leitos foram preparados com uma broca de trefina (que fez a colheita de

osso), de 2,5mm de diâmetro a um mm da parede do seio. Utilizou-se broca atraumática de 3,1mm e sondou-se para confirmar a integridade da membrana. No caso de perfuração da membrana de Sneider utilizou-se uma membrana de colagénio para conter o enxerto.

Colocou-se OA particulado no leito preparado e inseriram-se os implantes de 8mm de comprimento e 3,7, 4,7 ou 6mm de diâmetro. Os implantes ficaram submersos.

Aos 45 dias os implantes foram expostos e a sua estabilidade foi testada. Foram colocadas pilares e próteses acrílicas provisórias.

Após um mês da exposição dos implantes foram feitas impressões e as próteses definitivas foram colocadas duas semanas depois. Foi testada a estabilidade dos implantes.

Os controlos foram efectuados de 3 em 3 meses no primeiro ano e de 6 em 6 meses nos subsequentes.

Após 180-240 dias de cicatrização efectuou-se nova cirurgia para colocação de implantes. O leito implantar foi preparado com broca de trefina de 3,5mm de diâmetro para se obterem peças para biopsia. Foram utilizados implantes de superfície rugosa, de 10mm de comprimento e diâmetro entre 4,1 a 4,8.

Foram colocados 44 implantes no grupo de imp. longos e 38 no grupo de imp. curtos. Após um ano de carga foram perdidos 5 implantes no grupo de implantes longos e um no grupo de implantes curtos. Esta diferença não é estatisticamente significativa.

Ocorreram 6 complicações, em 6 pacientes, no grupo de implantes longos (sendo as mais graves uma sinusite e um abscesso) e duas complicações no grupo de implantes curtos. A diferença não é estatisticamente significativa.

As duas técnicas obtiveram bons resultados apesar de haver maior número de complicações e implantes falhados no grupo de implantes longos. Deve, no entanto realçar-se que, no grupo de implantes mais curtos, como o diâmetro dos implantes era livremente escolhido pelo cirurgião, foram colocados implantes de maior diâmetro que no grupo de implantes longos. Apesar de não estar definido qual a importância clínica do diâmetro dos implantes poderá ter um papel importante nos resultados obtidos.

De qualquer forma se a altura de osso residual estiver entre 3 a 6mm parece preferível efectuar intervenções menos invasivas e colocar implantes mais curtos.

4.23

Num estudo clínico e histológico Hallman *et al.* (2002) pretenderam avaliar a integração de implantes colocados após elevação do seio maxilar quando se utilizou osso autólogo (OA), hidroxiapatite de origem bovina ou uma mistura 20% osso autólogo e 80% hidroxiapatite bovina.

Foram admitidos 21 pacientes com desdentação na zona posterior do maxilar superior, com osso residual com menos de 5 mm de altura (confirmado por Tomografia Computorizada) e que pretendessem ser reabilitados com implantes.

A Hidroxiapatite de origem bovina utilizada foi *Bio-Oss*[®], (*Geitslich Pharmaceutical*, Wolhusen, Switzerland) (BO).

Os pacientes foram intervencionados sob anestesia local e sedação consciente.

Utilizou-se a técnica da janela lateral para elevação do seio.

O enxerto autógeno, quando utilizado foi colhido do ramo da mandíbula.

Foram efectuadas cirurgias bilaterais em 11 pacientes, num dos lados foi colocado OA e no outro a mistura de materiais – o material colocado em cada lado foi determinado por randomização.

Após um período de cicatrização de 6 a 7 meses foram inseridos 67 implantes de 3.75mm de diâmetro. 33 implantes foram inseridos no grupo de OA e 35 no grupo de mistura.

Num segundo grupo de dez pacientes efectuaram-se seis elevações do seio unilaterais e quatro bilaterais e utilizou-se apenas BO como material de enxerto. Foi colocada uma membrana para encerrar a janela lateral. Por decisão do autor o período de cicatrização foi mais prolongado neste grupo, 8.5 meses. Foram colocados 43 implantes de 3.75mm de diâmetro.

Quando se colocaram os implantes foram também inseridos microimplantes de titânio que foram removidos quando se colocaram os pilares de cicatrização e utilizados para estudo histológico.

Após cicatrização de seis meses foram colocados pilares de cicatrização e posteriormente coroas. O pacientes foram controlados durante, pelo menos, um ano.

Seis dos 33 implantes colocados em OA foram perdidos (taxa de sucesso dos implantes de 82,4% após um ano de carga).

Dois dos 35 implantes colocados no grupo de mistura de BO e OA. (taxa de sucesso dos implantes de 94,4% após um ano de carga).

Dois dos 43 implantes colocados no grupo de BO foram perdidos (taxa de sucesso dos implantes de 96% após um ano de carga).

Não houve diferenças estatisticamente significativas entre a taxa de sucesso dos implantes após um ano de carga, nos três grupos.

Foi feita análise histológica de 25 microimplantes. (8 grupo OA, 8 grupo mistura e 9 do grupo BO). A anatomia dos tecidos à volta dos microimplantes foi semelhante nos 3 grupos. Foi avaliado o contacto osso-microimplante e área de tecido ósseo existente não havendo diferenças estatisticamente significativas nos três grupos.

Os resultados obtidos foram semelhantes nos três grupos. No entanto deve referir-se que o tempo de cicatrização foi prolongado no grupo em que só se utilizou Bio-Oss como material de enxerto.

4.24

O estudo de Lindgren *et al* (2009), compara a formação de osso à volta de microimplantes colocados durante cirurgia de elevação bilateral do seio com dois materiais de enxerto diferentes. Os materiais de enxerto utilizados foram uma matriz bovina desproteïnizada (MBD)- grupo controlo - e fosfato de cálcio bifásico (FCB) – grupo de teste.

Foram admitidos 11 pacientes que necessitassem de elevação bilateral do seio maxilar, com osso residual até ao pavimento do seio com menos de 5 mm de altura e largura mínima de 4mm (as medidas foram analisadas por Tomografia Computorizada).

Os pacientes foram intervencionados sobre anestesia local e foram sujeitos a elevação bilateral do seio.

Foi utilizada a técnica da janela lateral, a membrana do seio foi elevada, (juntamente com a janela de osso), para dentro da cavidade do seio maxilar. Neste momento foram abertos os envelopes de randomização que indicavam qual o material de enxerto a colocar. Antes de colocar o enxerto

foram preparados os leitos dos microimplantes. De um dos lados foi colocado FCB (teste) e do outro MBD (controlo) e foram colocados os microimplantes. Utilizou-se uma membrana reabsorvível para cobrir a janela lateral.

Após 8 meses de cicatrização os microimplantes e o osso que os rodeava foram removidos com trefina de 3mm de diâmetro e foram colocados implantes.

Todos os enxertos foram bem incorporados não havendo quaisquer complicações. Os microimplantes estavam clinicamente estáveis na segunda cirurgia.

O estudo histológico demonstrou que:

- o contacto osso implante não apresentou diferenças estatisticamente significativas nos dois grupos.

- A área de novo osso formado não apresentou diferenças estatisticamente significativas nos dois grupos.

- A quantidade de material de enxerto residual após 8 meses de cicatrização não apresentou diferenças estatisticamente significativas nos dois grupos.

- Havia maior número de partículas de MBD em contacto com osso recém- formado (diferença estatisticamente significativa).

- A idade e o sexo dos pacientes não tiveram qualquer influência nos resultados.

Os dois materiais obtiveram resultados semelhantes.

A MBD apresentava um número mais elevado de partículas em contacto com osso recém-formado.

4. 25

O trabalho de Felice *et al.* (2009b) avalia se implantes mais curtos, 5mm, são uma alternativa válida, relativamente a implantes de 10mm, no maxilar posterior atrófico.

Foram admitidos 30 pacientes com desdentação bilateral posterior, com osso residual com 5 a 7mm de altura na mandíbula e 4 a 6 na maxila, largura mínima de 8mm e que necessitassem de 2 a 3 implantes. (As medidas foram analisadas por Tomografia Computorizada).

O lado em que foi colocado enxerto foi escolhido aleatoriamente.

Na mandíbula foram utilizadas guias cirúrgicas para colocar os implantes na posição desejada. Utilizou-se cirurgia piezoelétrica para osteotomia e colocou-se osso em bloco em interposição. O tipo de enxerto foi um bloco de osso bovino desproteinizado (*Bio-Oss*[®], *Geitslich Pharmaceutical*, Wolhusen, Switzerland) fixado com placas e parafusos. Todos os espaços foram preenchidos com BO particulado e a área foi coberta com membrana reabsorvível.

No maxilar superior foi utilizada a técnica da janela lateral com osteotomia realizada por cirurgia piezoelétrica. A janela óssea e a membrana foram deslocadas para dentro do seio e o espaço criado foi preenchido com BO em grânulos. A janela lateral foi coberta por membrana reabsorvível.

Quatro meses após as cirurgias, o paciente fez uma TC para medir o volume ósseo e planejar a cirurgia de colocação de implantes. Foram colocados implantes de 5mm de comprimento e 6mm de largura no grupo de implantes curtos e de 10,11.5 ou 13mm de comprimento e 4mm de largura no grupo de implantes longos.

Três meses após a cirurgia expuseram-se os implantes e um mês depois testou-se a sua estabilidade e colocaram-se próteses provisórias. Quatro meses depois de colocadas as provisórias, os implantes foram novamente testados manualmente e colocaram-se as próteses definitivas.

Os controlos serão efectuados de quatro em 4 meses.

Os resultados apresentados referem-se a 4 meses após carga dos implantes, é intenção do autor apresentar novos resultados aos 5 anos pós-carga.

Perdeu-se um implante na mandíbula (longo) e um implante na maxila (curto). A diferença não foi estatisticamente significativa.

Ocorreram duas complicações em 2 pacientes no grupo de implantes longos e 3 no grupo de implantes curtos. A diferença não foi estatisticamente significativa.

Não ocorreram parestesias permanentes do nervo dentário inferior (mais longa durou 3 dias). Foram registadas mais parestesias transitórias no grupo de implantes longos.

O questionário a que os pacientes responderam um mês após colocação da prótese provisória, revelou não haver diferenças estatisticamente significativas na preferência dos pacientes por um dos procedimentos.

Todas as técnicas apresentaram bons resultados, no entanto, os autores referem que:

- Quando há osso residual entre 5 e 7 mm acima do canal dentário inferior a escolha de implantes mais curtos deverá ser equacionada pois parece haver menor morbilidade e o tratamento é mais rápido e mais barato.
- Na maxila atrófica com 4 a 6mm de osso residual, implantes curtos permitem ao paciente ter a prótese quatro meses mais cedo. É necessário referir que os implantes mais curtos poderão apresentar um maior risco de perda a longo prazo.

5. Resultados do Inquérito:

Este inquérito (Anexo 1) foi realizado entre os dias 1 e 30 de Julho de 2010.

Foram obtidas 16 respostas.

5.1 e 5.2 – Nas primeira e segunda perguntas:	
Coloca implantes osteointegrados? – e – Utiliza materiais de substituição óssea? devido ao baixo número de respostas, foram apenas considerados os inquéritos em que a resposta foi sim.	Sim em todas

5.3 -Na terceira pergunta - Que material costuma utilizar?	
Bio-Oss	13 respostas
Bio-Guide	3 respostas (associadas ao Bio-Oss)
Fosfato Tricálcio, Osso Bovino Desproteínizado, Xenoenxerto, Bioteck, Gen Oss, Membranas, Bonelike, Auto enxerto.	Estes materiais foram referidos 1 vez

5.4 - Na quarta pergunta – O que o levou a optar por este material?	
Resultado de publicações científicas	13 respostas
Bons resultados clínicos	12 respostas
Opinião de colegas	6 respostas
Segurança	3 respostas
Preço	0 respostas
Outros motivos	0 respostas

5.5 - Na quinta pergunta – Já utilizou outro substituto ósseo?	
Sim	8 respostas
Não	8 respostas
Qual?	
Fosfato Tricálcio	2 respostas
Factos Crescimento Plasma + Bio-Oss, Gen-Oss, Nu-Oss, PenGen P15, biovidros, aloplásticos	1 resposta

5.6 - Na sexta pergunta – Qual a razão de ter mudado?	
Resultado de publicações científicas	4 respostas
Melhores resultados clínicos	2 respostas
Opinião de colegas	1 resposta
Segurança	1 resposta
Outros (dificuldade de obter material)	2 respostas
Preço	0 respostas

IV- DISCUSSÃO:

O volume de informação que deve ser avaliado por clínicos e investigadores está em constante expansão. Torna-se impossível para qualquer clínico avaliar toda a informação disponível. As revisões bibliográficas são instrumentos essenciais não só para actualizações de conhecimentos mas também para identificar as áreas em que são necessários mais estudos (Marques *et al.* 2008).

A maioria das revisões que analisámos, não avalia só ensaios RCT e as revisões sistemáticas que o fazem apresentam um pequeno número de artigos incluídos.

Segundo Esposito *et al* (2001) estima-se que os dentistas tenham de escolher entre 1300 implantes e 1500 pilares diferentes existentes no mercado, a quantidade de materiais e técnicas disponíveis torna difícil desenhar ensaios em que haja poucas variáveis que possam confundir os resultados.

Relativamente às diferentes técnicas, segundo Tonetti & Hammerk (2008), no *Consensus Report of the Sixth European Workshop on Periodontology*, há evidência suficiente na literatura para se realizar aumento ósseo horizontal e elevação do seio maxilar em locais com insuficiente osso e em que se pretenda fazer a colocação de implantes. O aumento vertical do rebordo não está tão bem documentado. **Jensen & Terheyden (2009)** afirmam que os materiais de enxerto ósseo representam um contributo importante para o aumento do rebordo alveolar em várias indicações clínicas, em que as taxas de sobrevivência de implantes colocados em osso enxertado são comparáveis à dos implantes colocados em osso nativo. Afirmam ainda que, a ideia de que, um só material de enxerto possa vir a ser o mais indicado para todas as situações clínicas lhes parece demasiado optimista.

1. Sobre fenestrações e deiscências avaliámos apenas um RCT e duas revisões. Nestas revisões parece ser consensual que a utilização de membranas parece aumentar o volume de osso formado mas não é claro que isso seja benéfico para o paciente.

O RCT analisado Park *et al.* (2007), mais uma vez parece concluir que o volume ósseo quando se utilizam membranas é maior, no entanto o grupo controlo (com enxerto alógeno), apresentou bons resultados. É de referir que o último controlo foi aos 6 meses, quando se expuseram os implantes.

Não encontramos na literatura qualquer RCT que comparasse a utilização de diferentes materiais de enxerto neste contexto.

2. Sobre aumento horizontal do rebordo analisámos 4 revisões e um RCT.

Das conclusões apresentadas, a única referência relativa a materiais de enxerto são os possíveis efeitos benéficos quando associados a bloco de osso autógeno para retardar a reabsorção.

O RCT de Meijndert *et al* (2008), avalia diferentes materiais de enxerto em 93 pacientes. É utilizado OA com e sem membrana reabsorvível e BO com membrana reabsorvível. O artigo, no entanto não nos dá informações sobre qual o material que apresenta melhor resultado em termos de quantidade de volume ósseo formado. Apenas refere que a quantidade de osso formado é suficiente, nos três grupos, para a colocação de implantes.

3. Dentro do **aumento vertical do rebordo** analisámos 4 revisões e 3 RTC.

Nos artigos de revisão é referido que não há dados suficientes para avaliar qual a melhor técnica a utilizar. Há complicações associadas com os diferentes procedimentos pelo que se deve equacionar se o aumento ósseo é necessário. É ainda referido que os blocos ósseos parecem ter melhores resultados que o osso particulado.

Dentro dos RCT, em dois artigos é utilizado BO em bloco - a comparar com bloco de OA (Felice *et al.* 2008) e com implantes mais curtos (Felice *et al.* 2009a). As 3 técnicas apresentam bons resultados. Em ambos os estudos os resultados são preliminares. Os resultados aos cinco anos pós-carga poderão trazer mais informações.

Fontana *et al.* (2008) comparam enxerto alógeno com osso autólogo particulado, sendo utilizado em ambos uma membrana de Titânio reforçada. Os resultados foram semelhantes nos dois grupos mas apenas se avaliou o nível ósseo marginal na data de colocação do parafuso de cicatrização, não havendo controlos posteriores. O número de pacientes é muito reduzido (5 por grupo) para que se possa aconselhar o uso deste material.

4. Dentro do tema **elevação do seio maxilar** são analisados 14 artigos de revisão e 11 RCT.

Nos artigos de revisão analisados, relativamente aos diferentes tipos de enxerto são referidas diferentes conclusões:

- Não parece haver melhores resultados quando se utiliza só substitutos ósseos a comparar com OA mais substitutos ósseos (Jensen & Terheyden 2009).
- Os substitutos ósseos poderão ser tão eficazes como o OA na elevação do seio maxilar e poderão vir a substituí-lo (Esposito *et al.* 2006).
- O uso de materiais de reabsorção lenta em conjunto com o OA ajuda a prevenir novas expansões do seio maxilar (Chiapasco *et al.* 2009).
- A taxa sucesso de implantes quando colocados após elevação do seio maxilar é menos previsível do que em osso não aumentado. (Os autores referem que os estudos analisados são poucos e muito heterogéneos). (Graziani *et al.* 2004).
- Na técnica da janela lateral a percentagem de implantes de superfície rugosa, perdidos por ano é semelhante quando se usa OA ou OA combinado com materiais de substituição óssea. (Pjetursson *et al.* 2008c).
- A utilização de substituintes ósseos é tão eficaz como OA na elevação do seio maxilar. (Fabbro *et al.* 2004)
- Não há evidência suficiente para se optar por osso autólogo ou outros materiais de enxerto (Nkenke *et al.* 2009)

Relativamente aos Ensaio Controlados e Aleatorizados dentro do mesmo tema:

- Em relação aos materiais comparados é interessante referir que em 9 dos 11 estudos é utilizada uma hidroxiapatite de origem bovina sempre da mesma marca comercial (Bio-Oss[®], Geitslich Pharmaceutical, Wolhusen, Switzerland).
- Em 3 ensaios são comparados os mesmos materiais – BO vs Fosfato de Cálcio Bifásico – (Strauman[®] Bone Ceramic, Institut Straumann AG, Basel, Switzerland).

Os dois materiais são comparados apenas por análise histológica de diferentes parâmetros. Nos três ensaios é assinalado que apresentam bom resultado quando utilizados na elevação do seio maxilar. No entanto, em nenhum dos estudos é referida a taxa de sucesso dos implantes e as análises são efectuadas apenas na cirurgia de colocação de implantes.

- Quando se compara BO com uma hidroxiapatite porosa de origem sintética, (Mangano et al. 2007) os resultados clínicos e radiográficos parecem ser semelhantes nos 2 grupos, no entanto a reabsorção da hidroxiapatite sintética parece ser mais rápida.

- Em outro estudo histológico (Froum *et al.* 2006), o BO é comparado com um aloenxerto (Puros, Zimmer Dental). Não é efectuada análise estatística pois o número de pacientes é muito pequeno, só se conclui que se formou osso em ambos os grupos. Não são referidos controlos dos implantes.

- Felice *et al.* (2009c) comparam BO com uma membrana reabsorvível rígida (Inion GTR, Tampere, Finland) os autores referem que ambas as técnicas apresentam bons resultados. A utilização de membrana é, no entanto, tecnicamente mais complexa. Os resultados deste estudo são preliminares (após 5 meses de carga), o estudo foi desenhado para efectuar controlos até aos 5 anos e poderá vir a trazer mais informação sobre este tema.

- (Felice *et al.* 2009b) ao comparar BO associado a aumento ósseo e implantes mais longos versus implantes mais curtos os resultados em 30 pacientes não apresentaram diferenças estatisticamente significativas. No entanto a avaliação foi efectuada apenas 4 meses após carga. O estudo foi desenhado para efectuar controlos até aos 5 anos e poderá vir a trazer mais informação sobre este tema.

- Ao comparar OA, BO e uma mistura (80% BO + 20% OA) a taxa de sucesso de implantes um ano após carga, é semelhante nos 3 grupos. A análise histológica também não apresenta diferenças estatisticamente significativas. No entanto o tempo de cicatrização no grupo do BO foi prolongado +/- 2 meses (Cannizaro *et al.* 2009)

- Quando se compara um β Tricálcio Fosfato (*Cerasorb*[®] Curasan AG, Kleinostheim, Germany) com osso autólogo verifica-se que há neo-formação óssea nos dois materiais. Os controlos efectuaram-se até aos 12 meses e o material de substituição óssea parece apresentar resultados satisfatórios. (Szabó *et al.* 2005).

- O último material a que é feita referência num dos estudos analisados é um xenoenxerto de origem suína (*Osteobio*[®] Tecnos, Coazze, Itália) misturado com OA (1:1) a comparar com osso autólogo sozinho. O resultado é semelhante nos dois grupos. O último controlo referido é na cirurgia de colocação de implantes. (Barone *et al.* 2005)

5. Análise do questionário:

Fazendo uma análise crítica à estrutura do questionário parece-nos importante que se acrescentassem duas perguntas para melhorar a caracterização da amostra:

Há quantos anos exerce a profissão?

Qual o seu local de trabalho (tendo como opções Instituição Pública, Clínica Privada ou ambos).

Seria interessante acrescentar ainda outras perguntas – Utiliza diferentes materiais de substituição óssea nas diferentes situações clínicas? Quais? e Quantas vezes já utilizou o material referido. (Dando como opções 1 a 5 vezes, 5 a 10, mais de 10).

Numa breve análise aos resultados em primeiro lugar é importante referir que a maioria das respostas, (14 de 16 o que corresponde a 87,5%), foi dada por Docentes Universitários. É de esperar que, neste tipo de população, os resultados de publicações científicas sejam o factor de escolha mais relevante (13 de 34 respostas). No entanto a experiência pessoal (bons resultados clínicos) e a opinião de colegas também aparecem como factores determinantes na escolha embora não estejam posicionados no topo da pirâmide de evidência científica. A segurança só foi referida em 3 respostas e o preço não foi referido como razão de escolha.

Em relação a experimentar diferentes materiais, metade das respostas é negativa. Para analisar este parâmetro parece-nos que seria interessante associá-lo às pergunta referidas anteriormente – Há quantos anos exerce a profissão? - e – Qual o seu local de trabalho.

É interessante referir que a pergunta a que pretendíamos responder – O material documentado em mais estudos é o mais utilizado? - (embora o número de respostas seja muito pequeno) coincide com o material sobre o qual analisámos mais RCT (Bio-Oss[®], *Geitslich Pharmaceutical*, Wolhusen, Switzerland) e um dos que apresenta maior nível de evidência.

V CONCLUSÕES:

- A avaliação da evidência sobre a aplicação de materiais de substituição óssea mostra a carência de ensaios clínicos bem desenhados que nos permitam concluir, qual o melhor material a utilizar em cada situação clínica.
- No tratamento de **deiscências e fenestrações** a utilização de aloenxerto esponjoso (*Puros[®] Cancellous, Zimmer Dental Inc., Carlsbad, CA*) coberto por aloenxerto cortical (*Puros[®] Cortical, Zimmer Dental Inc., Carlsbad, CA*) com ou sem membrana, parece apresentar resultados previsíveis. No entanto, é necessário maior número de ensaios bem desenhados com controlos a longo prazo.
- No **aumento horizontal do rebordo** a utilização de BO parece apresentar resultados semelhantes ao osso autólogo. No entanto, é necessário maior número de ensaios bem desenhados com controlos a longo prazo.
- No **aumento vertical do rebordo** os blocos de BO parecem apresentar resultados promissores embora sejam necessários mais estudos com controlos a longo prazo.
- Na **elevação do seio maxilar** poderá utilizar-se: associação de osso autólogo com 50% de osso corticoesponjoso suíno (*Osteobio[®]; Tecross, Coazze, Itália*), OA (20%)+ BO(80%) ou OA (50%)+ BO(50%); aloenxerto (*Puros[®], Zimmer Dental Inc., Carlsbad, CA*); fosfato de cálcio bifásico (*Strauman[®] Bone Ceramic, Institut Straumann AG, Basel, Switzerland*); BO (*Bio-Oss[®], Geitslich Pharmaceutical, Wolhusen, Switzerland*), todos os materiais parecem apresentar resultados previsíveis no entanto são necessários mais estudos bem desenhados com controlos mais prolongados.

BIBLIOGRAFIA:

- Aghaloo, T. & Moy, P. Which hard Tissue Augmentation Techniques Are The Most Successful in Furnishing Bony Support for Implant Placement? *Int J Oral Maxillofac Implants* 2007; 22 (suppl); 49-70
- American Academy of Periodontology (AAP). Academy Report. Tissue Banking of bone allografts used in periodontal regeneration (position paper). *J Periodontol* 2001a;72:883-838
- American Academy of Periodontology (AAP). Comissioned Review. Bone Augmentation Techniques. *J Periodontol* 2007a;78:377-396 Barone, A., Crespi, R., Aldini, NN., Fini, M., Giardino, R. & Covani, U. Maxillary Sinus Augmentation: Histologic and Histomorphometric Analysis. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2005; 20:519-525
- Boyne PJ. (1984) Tissue Transplantation. *Textbook of oral and maxillofacial surgery* (pp 296-304); eds. Kruger GO. (6ªed.) Missouri, Mosby Company.
- Browaeys, H., Bouvry, P., Bruyn, H. A literature Review on Biomaterials in Sinus Augmentation Procedures; *Clin Imp Dent and Relat Research*, Vol 9, number 3, 2007
- Cannizzaro, G., Felice, P., Leone, M., Viola, P. & Esposito, M. Early loading of implants in the atrophic posterior maxilla: lateral sinus lift with autogenous bone and Bio-Oss versus crestal mini sinus lift and 8 mm hydroxyapatite-coated implants. A randomised controlled clinical trial. *Eur J Oral Implantol* 2009;2(1)25-38
- Carpio L., Loza, J. Lynch, S. & Genco, R. Guided bone regeneration around endosseous implants with anorganic bovine bone mineral. A randomized controlled trial comparing bioabsorbable versus non-reabsorbable barriers. *J. Periodontol* 2000;71:1743-1749
- Carranza F, Mclain, Schallhorn(2004) Cirurgia de Implantes Avançada e Técnicas de Enxerto ósseo *Carranza Periodontia Clínica* (pp 717-732); eds. Newman, M., Takei H. & Carranza F.; (A. Rodrigues, Trad.). Rio de Janeiro: Ed Guanabara Koogan S.A. (trabalho original em inglês publicado em 2002).
- Chen ST, Beagle J, Jensen SS, Chiapasco M, Darby I. Consensus Statements and Recommended Clinical Procedures Regarding Surgical Techniques. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2009;24 suppl:227-8
- Chiapasco M., Zaniboni, M., Boisco, M. (2006). Augmentation procedures for the rehabilitation of deficient edentulous ridges with oral implants; *Clin Oral Impl. Res.* 17 (suppl 2), 2006; 136-159
- Chiapasco M., Casentini, P., Zaniboni, M. Bone Augmentation Procedures in Implant Dentistry, *Int J Oral Maxillofac Implants* 2009, 24(suppl); 237-259
- Corrente, G., Abundo, R., Cardaropoli, D., Cardaropoli, G. & Martuscelli, G. Long- Term Evaluation of Osseointegrated Implants in Regenerated and Nonregenerated Bone, *Int J Periodontics Restorative Dent* 2000;20:391-397
- Dahlin C., Andersson L., Linde A. Bone augmentation at fenestrated implants by an osteopromotive membrane technique. A controlled clinical study. *Clin Oral Implants Res*; 1991; 2:159-165
- Del Fabro 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* 2004;24:565-577

- Del Fabro M., Rosano, G., Taschieri S. Implant survival rates after maxillary sinus augmentation. *Eur J Oral Sci* 2008; 116: 497-506
- Donos, Mardas N., Chadha V. Clinical outcomes of implants following lateral bone augmentation: systematic assessment of options (barrier membranes, bone grafts, split osteotomy); *J. Clin Periodontol* 2008; 35 (Suppl.8): 173-202.
- Esposito M, Worthington V, Coulthard P. In search of truth: the role of systematic reviews and meta-analyses for assessing the effectiveness of rehabilitation with oral implants. *Clin Implant Dent Relat Res* 2001;3(2):62-78
- Esposito M., Grusovin MG., Coulthard P. & Worthington, HV. The Efficacy of Various Bone Augmentation Procedures for Dental Implants: A Cochrane Systematic Review of Randomized Controlled Clinical Trials; *The International Journal of Oral & Maxillofacial Implants*; 2006; 21: 696-710
- Esposito M., Grusovin MG., Felice P., Karatzopoulos G., Worthington, HV. & Coulthard, P. The efficacy of horizontal and vertical bone augmentation for dental implants - a Cochrane systematic review; *Eur J Oral Implantol* 2009; 2(3) 167-184
- Esposito M., Grusovin M., Rees J., Karasoulos D., Felice P., Alissa R., Worthington, H., Coulthard, P. Effectiveness of sinus lift procedures for dental implant rehabilitation: a Cochrane systematic review; *Eur J Oral Implantol* 2010; 3(1):7-26
- Farhat F., Kinaia B., Gross H. Sinus Bone Augmentation: A Review of the Common Techniques – *COMPENDIUM* – set 2008, volume 29, number7: 388-398
- Feinberg SE, Helman JI.(2001) Injertos óseos en Implantología. *Atlas de Cirugía Oral*; ed. Lucas Bermudo Añino; Barcelona, Instituto Lácer de la Salud Buco-Dental Lacer S.A.
- Felice P., Marchetti C., Piattelli A., Pellegrino C., Checchi V., Worthington H., Esposito M. Vertical ridge augmentation of atrophic posterior mandible with interposicional block grafts: bone from the iliac crest versus bovine anorganic bone. Results up to delivery of the final prostheses from a split-mouth randomised controlled clinical trial; *Eur J Oral Implantol* 2008; 1(3): 138-198
- Felice P., Cannizzaro G., Checchi V., Marchetti C., Pellegrino G., Censi P. & Esposito M. Vertical bone Augmentation versus 7 mm long implants in posterior atrophic mandibles. Results of a randomised controlled clinical trial of up to 4 months after loading. *Eur J Oral Implantol* 2009a; 2(1) 7-20
- Felice P., Checchi V., Pistilli R., Scarano, A., Pellegrino, G. & Esposito M. Bone Augmentation versus 5-mm dental implants in posterior atrophic jaws. Four-month post-loading results from a randomised controlled clinical trial. *Eur J Oral Implantol* 2009b;2(4)267-281
- Felice, P., Scarano, A., Pistilli, R., Checci, L., Piattelli, M., Pellegrino, G. & Esposito, M. A comparison of two techniques to augment maxillary sinuses using the lateral window approach: rigid synthetic resorbable barriers versus anorganic bovine bone. Five-month post-loading clinical and histological results of a pilot randomised controlled clinical trial. *Eur J Oral Implantol* 2009c; 2(4) 293-306
- Fontana F., Santoro F., Maiorana C., Iezzi G., Piattelli A., Simion M. Clinical and Histologic Evaluation of Allogenic Bone Matrix Versus Autogenous Bone Chips Associated with Titanium-

Reinforced e-PTFE Membrane for Vertical Ridge Augmentation: A Prospective Pilot Study; *Int J Oral Maxillofac Implants* 2008; 23:1003-1012

- Freidman A., Strietzel AP., Marezki B., Pitaru S., Bernimoulin JP. Histologic assessment of augmented jaw bone utilizing a new collagen barrier membrane compared to a standard barrier membrane to protect granular bone substitute material. A randomized clinical trial. *Clin Oral Implants Res* 2002;13:587-594.
- Froum SJ., Wallace SS., Elian, N., Cho, SC., Tarnow, DP. Comparison of Mineralized Cancellous Bone Allograft (Puros) and Anorganic Bovine Bone Matrix (Bio-Oss) for Sinus Augmentation: Histomorphometry at 26 to 32 Weeks After Grating; *Int J Periodontics Restorative Dent* 2006;26:543-551.
- Froum SJ., Wallace SS., Cho SC., Elian N., Tarnow DP. Histomorphometric Comparison of Biphasic Bone Ceramic to Anorganic Bovine Bone for Sinus Augmentation: 6 to 8 month Postsurgical Assessment of Vital Bone Formation. A Pilot Study; *Int J Periodontics Restorative Dent* 2008;28:273-281
- Graziani F., Donos N., Needleman I., Gabriele M. Tonetti M. Comparison of Implant survival following sinus floor augmentation procedures with implants placed in pristine bone: a systematic review. *Clin. Oral Impl. Res.* 15, 2004; 677-682
- Hallman M., Sennerby, L., Lundgren, S. A Clinical and Histologic Evaluation of Implant Integration in the Posterior Maxilla After Sinus Floor Augmentation with Autogenous Bone, Bovine Hydroxyapatite, or a 20:80 Mixture. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2002;17:635-643
- Hallman M. Bone replacement following dental trauma prior to implant surgery – present status; *Dental traumatology.* 2009; 25; 2-11
- Jelic JS, Perciaccante VJ. (2004); Reconstrução Bucomaxilofacial. *Segredos em cirurgia Bucomaxilofacial*; eds. Abubaker AO, Keneth JB; (trad. Puppim AAC. pp. 344-386). Porto Alegre, Artmed Editora. (trabalho original em Inglês)
- Jensen SS., Terheyden H. Bone Augmentation Procedures in Localized Defects in the Alveolar Ridge: Clinical Results with Different Bone Grafts and Bone- Substitute Materials; *Int J Oral Maxillofac Implants*; 2009; 24(SUPPL); 218-236
- Jung RE, Glauser R, Scharen P, Hammerle CH, Sailer HF, Webber FE. Effect of rhBMP-2 on guided bone regeneration in humans. *Clin Oral Implants Res* 2003;14:556-568
- Kaufman E. (2003). Maxillary Sinus Elevation Surgery: An overview – *J Esthet Restor Dent.* 15:272-283;2003
- Klokkeold, Jovanovic (2004) Cirurgia de Implantes Avançada e Técnicas de Enxerto ósseo *Carranza Periodontia Clínica* (pp 807-821); eds. Newman, M., Takei H. & Carranza F.; (A. Rodrigues, Trad.). Rio de Janeiro: Ed Guanabara Koogan S.A. (trabalho original em inglês publicado em 2002)
- Lang NP, Araújo M, Karring T. (2005). *Tratado de Periodontia Clínica e Implantologia Oral* (pp.843-871), eds. Lindhe J, Karring, T. & Lang, NP. (E. Moreira, Trad.). Rio de Janeiro: Ed Guanabara Koogan S.A. (trabalho original em inglês publicado em 2003), 843-871.
- Lindgren, C., Sennerby L., Mordenfeld, A., Hallman, M. Clinical Histology of Microimplants Placed in Two Different Biomaterials. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2009; 24:1093-1100

- Mangano, C., Scarano, A., Perrotti, V., Iezzi, G. & Piattelli, A. Maxillary Sinus Augmentation with a Porous Synthetic Hydroxyapatite and Bovine-Derived Hydroxyapatite: A Comparative Clinical and Histologic Study. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2007; 22:980-986.
- Mata AD, Marques D, Silveira J, Marques J. Medicina Dentária Baseada na Evidência: Novas Opções para Velhas Práticas. *Rev Port Estomatol Cir Maxilofac* 2008; 49: 31-37)
- Marques JF, Marques D, Silveira J, Mata AD. Revisões sistemáticas: O que São e para que Servem. *Rev Port Estomatol Cir Maxilofac* 2008;49:171-178
- Matos, S. Aplicação de matrizes enriquecidas com moduladores biológicos na regeneração de tecidos periodontais e tecidos ósseos. Tese de Doutorado 2008; ed. Faculdade de Medicina Universidade de Coimbra.
- Mayfield L, Skoglund A, Nobreus N, Attstrom R, Clinical and radiographic evaluation, following delivery of fixed reconstructions, at GBR treated titanium fixtures. *Clinic Oral Imp Res*; 9: 292-302.
- McAllister B. & Hagighat K. AAP-Comissioned Review – Bone Augmentation Techniques, *J Periodontol* 2007; 78: 377-396
- Meijndert L., Raghoobar GM., Meijer HJA. Vissink, A. Clinical and radiographic characteristics of single-tooth replacements preceded by local ridge augmentation: a prospective randomized clinical trial; *Clin. Oral Impl. Res.* 19, 2008; 1295-1303
- Nkenke E. & Stelzle F. Clinical outcomes of sinus floor augmentation for implant placement using autogenous bone or bone substitutes: a systematic review. *Clin. Oral Impl. Res.* 20 (suppl.4); 2009; 124-133
- Olson, JW. Dent CD. Long Term Assessment (5 to 71 month of endosseous dental implants placed in augmented sinus. *Ann Periodontol* 2000;5:152-156
- Ozkan Y, Ozcan M, Varol A, Akoglu B, Ucankale M, Basa S. Resonance frequency analysis assessment of implant stability in labial onlay grafted posterior mandibles: a pilot clinical study. *Int J Oral Maxillofac Implants*; 22:235-242
- Parikh SN. Bone graft substitutes: past, present, future. *J Postgrad Med* 2002; 48:142
- Park, SH., Lee, KW., Oh, TJ., Misch, CE., Shotwell, J. & Wang, HL. Effect of absorbable membranes on sandwich bone augmentation. *Clin Oral Implants Res* 2007;19:32-41
- Pjetursson BE., Tan WC., Zwalwn M., Lang, NP. A systematic review of the success of sinus floor elevation and survival of implants inserted in combination with sinus floor elevation. Part I: Lateral approach. *J Clin Periodontol* 2008; 35 (Suppl. 8): 216-240.
- Pjetursson, B., Rast, C., Bragger, U., Schmidlin, K., Zwahlen, M. & Lang, NP. Maxillary sinus floor elevation using the (transalveolar) osteotome technique with or without grafting material. Part I : implant survival and patients perception. *Clin Oral Impl. Res.*20,2009; 667-676
- Raghoobar GM, Schortinghuis J, Liem RS, Ruben JJ, van der Wal JE, Vissink A. Does plated-rich plasma promote remodelling of autologous bone grafts used for augmentation of the maxillary sinus floor? *Clin Oral Implants Res* 2005;16:349-356
- Raghoobar GM, Liem RS, Bos RR, van der Wal JE, Vissink A. Resorbable screws for fixation of autologous bone grafts. *Clin Oral Implants Res* 2006; 17:288-293

- Redinha L, Santos PA, Faria I, Alcoforado G. (2008). Diagnóstico. *Reabilitação com Implantes Endo – Ósseos* (pp. 23-100); eds. Alcoforado G. & Redinha, L. Lisboa: LIDEL
- Rocchitta I., Fontana F., Simion M. Clinical outcomes of vertical bone augmentation to enable dental implant placement: a systematic review; *J. Clinical Periodontol* 2008; 35 (suppl. 8): 203-215
- Shalabi, MM., Manders, P., Mulder, J., Jansen, JA. & Creugers NHJ. A Meta-analysis of Clinical Studies to Estimate the 4.5 years Survival Rate of Implants Placed with the Osteotome Technique. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2007;22:110-116
- Smerdberg J, Johansson B, Ekenback J, Wannfors K. Implants and sinus-inlay graft in a I-stage procedures in severely atrophied maxillae: prosthodontic aspects in a 3-year follow-up study. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2001;16:668-674
- Stellingsma K, Bouma J, Stegenga B, Meijer HJ, Raghoobar GM. Satisfaction and psychosocial aspects of patients with an extremely resorbed mandible treated with implants-retained overdentures. A prospective, comparative study. *Clin Oral Implants Res* 2003;14:166-172
- Szabó, G., Huys, L., Maiorana, C., Garagiola, U., Barabás, J., Németh, Z., Hrabák, K. & Suba, Z. A prospective Multicenter Randomized Clinical Trial of Autogenous Bone Versus β - Tricalcium Phosphate Graft Alone for Bilateral Sinus Elevation: Histologic and Histomorphometric Evaluation. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2005; 20:371-381
- Tan, WC., Lang, NP., Zwahlen, M., Pjetursson, BE. A systematic review of the success of sinus floor elevation and survival of implants inserted in combination with sinus floor elevation. Part II: Transalveolar technique. *J Clin Periodontol* 2008; 35 (Suppl. 8): 241-254
- Tawil G, Mawla M. Sinus floor elevation using a bovine bone mineral (Bio-Oss) with or without the concomitant use of a bilayered collagen barrier (bio-guide): a clinical report at immediate and delayed implant placement. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2001;16:713-721
- Tinti, C. & Parma-Benfenati, S. Clinical Classification of Bone defects Concerning the Placement of Dental Implants *Int J Periodontics Restorative Dent* 2003; 23: 147-155
- Tonetti MS & Hammerk CHF. Advances in bone augmentation to enable dental implants placement: Consensus Report of the Sixth European Workshop on Periodontology. *J Clin Periodontol* 2008;38 (suppl8): 168-172
- Wannfors K, Johansson B, Hallman M, Strandkvist T. A prospective randomized study of 1 and 2 stage sinus inlay bone grafts: 1 year follow-up. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2000;15:625-632
- Warwick, P., Williams, P., Dyson, M. & Barnnister, L. (1995). Osteologia. *Gray Anatomia*. (37^a Edição). (pp. 266- 273). (Werneck AL & Werneck WL, Trad). Ed Rio de Janeiro, Guanabara Koogan S.A. (trabalho original em ingles publicado em 1989).
- Zizmann, N. U., Scharer, P. & Marinello, C.P. Long-term results of implants treated with guided bone regeneration: a 5-year prospective study. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2001;16:355-366