



Itziar Beltrán Carlos de Bergara

**Regeneração Óssea Guiada com barreira oclusiva de  
titânio e com coágulo de sangue**

Instituto Universitário de Ciências de Saúde

Ano letivo 2017-2018

Orientador: Dr. Gonçalo Castilho



## Declaração de integridade

Eu, **Itziar Beltrán Carlos de Bergara**, com o código do aluno nº **22909**, estudante do **5º ano do Mestrado Integrado em Medicina Dentária (MIMD)**, do decorrente ano lectivo 2017-2018, do Instituto Universitário de Ciências da Saúde, declaro ter atuado com absoluta integridade na elaboração deste Relatório de Estágio intitulado: **“Regeneração Óssea Guiada com barreira oclusiva de titânio e com coágulo de sangue”**.

Confirmo que em todo o trabalho conducente à sua elaboração não recorri a qualquer forma de falsificação de resultados ou à prática de plágio (ato pelo qual um indivíduo, mesmo por omissão, assume a autoria do trabalho intelectual pertencente a outrem, na sua totalidade ou em partes dele).

Mais declaro que todas as frases que retirei de trabalhos anteriores pertencentes a outros autores foram referenciadas ou redigidas com novas palavras, tendo neste caso colocado a citação da fonte bibliográfica.

Relatório apresentado no Instituto Universitário de Ciências da Saúde.

Orientador: Dr. Gonçalo Castilho.



## Declaração do Orientador

Eu, Gonçalo Nuno Abreu de Amorim e Castilho, com a categoria profissional de Monitor Clínico do Instituto Universitário de Ciências da Saúde, tendo assumido o papel de Orientador do Relatório Final de Estágio intitulado 'Regeneração Óssea Guiada com barreira oclusiva de titânio e com coágulo de sangue', da Aluna do Mestrado Integrado em Medicina Dentária, Itziar Beltrán Carlos de Bergara, declaro que sou de parecer favorável para que o Relatório Final de Estágio possa ser presente ao Júri para Admissão a provas conducentes à obtenção do Grau de Mestre.

Gandra, 26/07/2018

O Orientador



## Agradecimentos

Para todos os professores do Instituto Universitário de Ciências da Saúde que, desde o início do Mestrado, me ajudaram a adquirir os conhecimentos que vou levar para minha prática diária.

Para o Dr. Unai Guerrero Fuente e o meu Orientador, Dr. Gonçalo Castilho, que tanto me ajudaram com este projeto.

Para os meus familiares e colegas que trabalharam duro para dar-me a estar aqui hoje.

Para os meus gatinhos, que tantas horas estudaram e vão estudar comigo.





## Epígrafe

“La ciencia nunca se acaba”

Juli Peretó



## Índice Geral

Resumo .....	I
Palavras-chave .....	I
Abstract.....	III
Key words.....	III
Abreviaturas, símbolos e siglas.....	III
Capítulo I: Introdução.....	1
Capítulo II: Objetivo do estudo.....	3
Capítulo III: Material e Métodos.....	4
Capítulo IV: Desenvolvimento.....	5
Propriedades da barreira oclusiva com coágulo sanguíneo frente às do osso autólogo e às dos enxertos particulados. ....	5
A neoformação do osso e tecidos moles no coágulo dentro da barreira oclusiva .....	9
Características do coágulo frente aos concentrados de plaquetas .....	12
Resultados quanto à manutenção do espaço e à neoformação do osso por parte da barreira oclusiva.....	13
Diagnóstico e processo de desenho da barreira oclusiva.....	15
Composição e características da barreira oclusiva .....	17
Planificação da cirurgia .....	18
Terapêutica pré-operatória .....	19
Fase cirúrgica e pos-cirúrgica .....	20
Casos de regeneração óssea no maxilar superior com necessidade de elevação do seio .....	20
Pos-operatório: Tratamento e limpeza das feridas cirúrgicas.....	21
Caso clínico: Colocação de barreira oclusiva e coágulo sanguíneo num caso de doente com peri-implantite .....	23
Capítulo V: Discussão.....	29
Capítulo VI: Conclusões .....	30

Bibliografia

Anexos

Anexo 1: Lista de figuras e imagens

Anexo 2: Figuras e imagens

Anexo 3: Resultados das biopsias

Relatório dos estágios

## Resumo

O objetivo desta revisão é contribuir como uma fonte auxiliar de informação para expor uma técnica de Regeneração Óssea Guiada (ROG) que, apesar da sua fundamentação teórica estar assente em conceitos já estudados, teve um desenvolvimento importante, devido às tecnologias hoje disponíveis.

Esta técnica mostra que é possível um ganho ósseo que é obtido duma forma alternativa ao que se poderia obter com as técnicas convencionais. Apresenta-se assim uma técnica revolucionária que permite que o coágulo seja protegido no local de futura reabilitação, por uma barreira oclusiva de titânio fabricada à medida de cada paciente, e estabilizado para que sirva de matriz às células osteoprogenitoras ou células mãe endosticas, e permita finalmente o desenvolvimento de osso.

Um maior conhecimento dos fatores clínicos que influenciam este procedimento irá determinar os protocolos, materiais e técnicas necessárias para assegurar o seu êxito. No entanto, de forma objectiva e depois de análise da bibliografia consultada e da informação obtida, pode-se afirmar que a regeneração periodontal íntegra, utilizando coágulos dos próprios pacientes, é possível. Neste sentido e de forma subjetiva, dizer que resulta muito gratificante o poder oferecer uma alternativa aos pacientes nos casos em que é necessário fazer ROG.

## Palavras-chave

Regeneração Óssea Guiada (ROG), barreira oclusiva, coágulo de sangue, osso alveolar, potencial osteogênico.



## Abstract

The aim of this review is to contribute like an auxiliary source of information to expose a technique of Guided Bone Regeneration (GBR) that, although it does not represent an innovative concept because of the fact that has been investigated since a lot of years, it really has (based on the new technologies available today), an important development and success in the actuality as far as the integral regeneration of the periodontium is concerned.

The practice that is presented shows that it is possible an osseous gain obtained by an alternative method to the conventional practices. It is presented a revolutionary practice that allows that the clot is protected in the local of the future rehabilitation, by a titanium barrier manufactured to the measure of each patient, and stabilized so that it serves as a matrix for the pluripotent stem cells, and finally allows the development of the bone.

A greater knowledge of the clinical factors that influence in this procedure will determine the protocols, materials and necessary technics to ensure its success. However, from an objective point of view and after the analysis of the consulted bibliography and of the information obtained, can be affirmed that the whole periodontal regeneration, using clots of the own patients, is possible. In this sense and from a subjective point of view, it must be said that results very rewarding to be able to offer an alternative to the patients in cases that is necessary to do GBR.

## Key words

Guided Bone Regeneration (GBR), titanium barrier, blood clot, alveolar bone, osteogenic potential.





## Abreviaturas, símbolos e siglas

CAD - Computer Assisted Design ou Desenho Assistido por Computador.

CAM - Computer-Aided Manufacturing ou Fabricação Assistida por Computador.

i-PRF - Injectable Platelet Rich Fibrin ou Fibrina Rica em Plaquetas Injetável.

PRF - Platelet-Rich Fibrin ou Fibrina Rica em Plaquetas.

PRGF - Growth Factor-Rich Plasma ou Plasma Rico em Fatores de Crescimento.

PRP - Platelet-Rich Plasma ou Plasma Rico em Plaquetas.

PTFE - Teflon.

PTFE e - Teflon expandido.

ROG - Regeneração Óssea Guiada.

RTG - Regeneração Tecidual Guiada.

STL - Standard Triangle / Tessellation Language ou Idioma padrão do triângulo.

TAC - Tomografia Axial Computorizada.

3D - Três dimensões.



## Capítulo I: Introdução

Na atualidade, os implantes endoósseos são uma alternativa previsível para tratar o edentulismo, sendo a quantidade de osso o maior condicionante desta técnica <sup>(1)</sup>. A Regeneração Óssea Guiada, termo que foi introduzido nos anos 80, tornou-se assim comum na nossa prática clínica diária como tratamento de escolha para a regeneração do osso alveolar.

A técnica que será descrita consiste em utilizar sangue do paciente (coágulo), bem como um dispositivo de titânio personalizado (barreira oclusiva que mantém o espaço para a regeneração óssea), com o objetivo de conseguir a regeneração integral do periodonto (conseguindo tecidos duros e moles neoformados).

Esta técnica está dirigida assim a pacientes que possuem zonas edentulas na boca, de maior ou menor dimensão, com insuficiente osso alveolar em altura e/ou largura e com a consequente indisponibilidade para a colocação de, principalmente, próteses fixa. Nestes casos e de acordo com a quantidade de osso presente, será possível a colocação do implante em dois momentos diferentes: ao mesmo tempo em que é colocada a barreira, ou passados alguns meses de remoção da barreira.

Esta técnica também está dirigida aos pacientes que sofrem de peri-implantite e que precisam da regeneração do periodonto.

Comentou-se que o dispositivo de titânio é personalizado para cada paciente, já que é desenhado com uma tecnologia de digitalização a partir de uma imagem diagnóstica do paciente: uma Tomografia Axial Computorizada (TAC).

O coágulo obtém-se cogendo sangue ao paciente no mesmo dia da intervenção cirúrgica e deposita-se no interior do dispositivo de titânio. Depois de realizar uma incisão na gengiva do paciente, descolar o retalho e expor o osso, o dispositivo aparafusa-se a este último.

Dentro do coágulo (o qual possui um alto potencial osteogénico), uma vez dada a angiogênese e a sua estabilização, em aproximadamente quatro meses (que é quando

se retira o dispositivo de titânio), já existe um tecido osteoide ossificado suficiente para a reabilitação fixa, que vai diferenciar em todos os tecidos: ósseo e moles (dando lugar também a tecido conjuntivo, ligamento, gengiva, etc.) Com o tempo, estes tecidos continuarão evoluindo em sua diferenciação e mineralização.

O osso neoformado permite assim, com diferentes tempos de espera dependendo das particularidades de cada tratamento e baixo os cuidados pós-operatórios ideais, oferecer uma reabilitação fixa a estes pacientes.

## Capítulo II: Objetivo do estudo

O objetivo desta revisão é contribuir como uma fonte auxiliar de informação para expor uma técnica de Regeneração Óssea Guiada (ROG) que, apesar da sua fundamentação teórica estar assente em conceitos já estudados, teve um desenvolvimento importante, devido às tecnologias hoje disponíveis.

Vamos tentar assim demonstrar que a técnica exposta permite que os pacientes com insuficiente osso alveolar em altura e/ou largura e com a consequente indisponibilidade para a colocação ou manutenção de próteses fixa, podem obter o ganho de osso e a regeneração do periodonto suficiente para a sua reabilitação.



### Capítulo III: Material e Métodos

A pesquisa bibliográfica necessária para realizar este relatório, foi feita através do acesso online às bases de dados: ResearchGate, Pubmed, Medline, EBSCO HOST, ScieceDirect, Elsevier e Scielo, com as palavras-chave: Regeneração Óssea Guiada (ROG), barreira oclusiva, coágulo de sangue, osso alveolar e potencial osteogênico.

A pesquisa foi começada em setembro de 2017 e acabou-se em março de 2018. O intervalo de pesquisa foi compreendido entre o ano 1957 e 2018. Os artigos escolhidos foram publicados, em grande medida, nos últimos 20 anos. Já foi mencionado que a técnica descrita não representa um novo conceito por levar-se pesquisando muitos anos. O critério de inclusão destes artigos baseou-se no fato de que são artigos de referência sobre o tema em estudo.

Além disso, foram escolhidos e analisados excepcionalmente três artigos publicados respetivamente nos anos 1957, 1962 e 1985, porque consideram-se chaves no desenvolvimento da técnica exposta. O critério de inclusão destes três artigos baseou-se assim em que são estudos que estabeleceram as bases biológicas (no relativo ao potencial osteogênico do sangue e à importância da manutenção do espaço) nas quais se fundamenta a técnica descrita.

No entanto, o que é inovador e a prática cirúrgica que se desenvolve hoje. Nos tempos de Melcher (1962), Murray (1957) e outros autores, ainda não existia a tecnologia necessária para esta finalidade. Neste sentido, 13 artigos escolhidos foram publicados nos últimos 10 anos, desde 2007 até ao corrente ano 2018.





## Capítulo IV: Desenvolvimento

### Propriedades da barreira oclusiva com coágulo sanguíneo frente às do osso autólogo e às dos enxertos particulados.

Na década dos 60, quando se formularam as bases biológicas da regeneração óssea guiada com os postulados de Melcher, estabeleceu-se que o fundamental para conseguir a regeneração óssea era estabilizar o coágulo resultante da cirurgia e protegê-lo da invasão do tecido conjuntivo e das bactérias, além da deformação física <sup>(2)</sup>. Isto é, trata-se de conseguir, entre outros fatores, um isolamento mantido no tempo que não colapse com o seu próprio peso (uma manutenção do espaço para que se dê a neoformação).

Com base nestas experiências pioneiras, no início da década de 1980, foi descoberto que o tipo de tecido que se formava neste espaço dependia do tipo de célula que tivesse acesso e migrasse para o espaço do coágulo <sup>(3)</sup>. Pelo qual, tanto a exclusão das células indesejadas como a manutenção do espaço foram as premissas nas que se basearam os conceitos de Regeneração Tecidual Guiada (RTG).

Outros autores chegam posteriormente às mesmas conclusões, determinando que a manutenção de espaço e a estabilidade da ferida são os fatores mais determinantes na regeneração óssea <sup>(4,5)</sup>.

Assim, durante este tempo têm vindo a ser aplicadas diferentes técnicas e materiais para conseguir o dito objectivo com resultados dispares. Sabemos que os enxertos particulados procuram uma manutenção do volume e evitar a invasão do espaço pelo tecido mole (os enxertos aplicam-se para manter o tecido mole fora da área, de modo a que se possa preencher com osso).

No entanto, é importante realçar que para a regeneração óssea espera-se a neoformação à medida que se dá a reabsorção ou degradação do enxerto ou do preenchimento utilizado, já que a sua função única deve ser a de manter o espaço. Assim, dependendo do material ósseo utilizado como enxerto, o tempo necessário para a reabsorção do material condiciona a formação do novo tecido.

Neste sentido, o osso autólogo considerou-se até agora o material ideal de referência, entendido durante muito tempo como: osteogênico, osteocondutor e osteoindutor, mas o seu problema é que sofre uma grande reabsorção, segundo algumas fontes <sup>(6)</sup>, pelo que dificilmente consegue a manutenção de espaço necessário. Ademais, não está isento de desvantagens <sup>(7)</sup>: limitada disponibilidade, morbidade pos-operatória, aumento do tempo de cirurgia e custo do tratamento devido à técnica cirúrgica.

Por sua vez, o osso particulado só pode presumir de ser osteocondutivo e ter uma disponibilidade ilimitada. Além disso, ainda que mantenha o espaço, nunca tem uma completa reabsorção.

Alguns autores citam que no caso do Bio-oss® (enxerto heterólogo de osso bovino, hidroxiapatite), este não chega a reabsorber, formando-se com o tempo uma mistura entre o material de preenchimento e o osso <sup>(8)</sup>. Diferentes autores concretizam as percentagens de volume de osso neoformado que se podem encontrar, confrontadas com as de biomaterial e tecido mole <sup>(9,10)</sup>.

Portanto, devemos ter em linha de conta que o enxerto ósseo de hidroxiapatite, não sendo reabsorvível, pode atrasar o crescimento ósseo <sup>(11,12)</sup>. Sugere-se assim que a função dos enxertos ósseos é só manter o tecido mole longe do lugar a regenerar. Se se consegue manter o espaço desejado, o crescimento experimental de osso é muito mais rápido em ausência de enxertos ósseos <sup>(11)</sup>.

Neste mesmo sentido, alguns autores encontraram uma correlação positiva entre a manutenção de espaço pela membrana e a regeneração alveolar; e uma correlação negativa entre a densidade do material ósseo não reabsorvível e a regeneração alveolar. Por outras palavras, o biomaterial obstrui o espaço e impede a regeneração <sup>(13)</sup>.

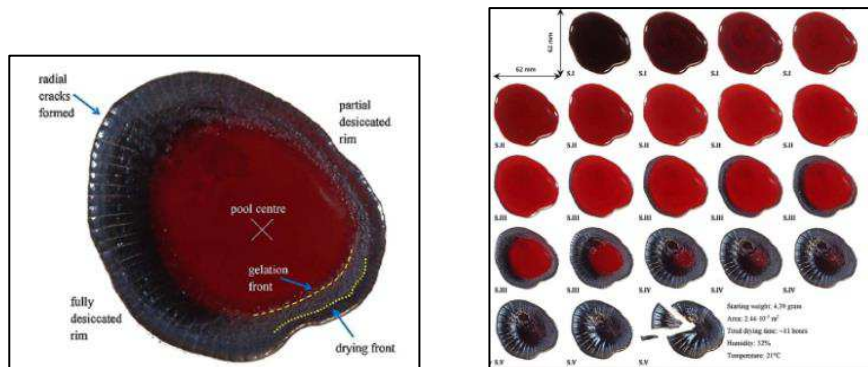
Por sua vez, outros autores afirmam que o facto de se preencher um espaço com um biomaterial adjacente ao osso não aumenta necessariamente a sua formação, mas pelo contrário, pode inibi-la <sup>(14)</sup>. Isto poder fazer pensar na menor fiabilidade desta técnica atual na regeneração do osso alveolar.

Assim, chegados a este ponto começamos a valorizar o verdadeiro protagonista desta revisão, o coágulo de sangue.

Em primeiro lugar, o tempo de reabsorção do sangue não se considera lento, ainda que sim adequado segundo alguns autores <sup>(15)</sup>. Neste sentido, também pode-se ter em linha de conta que o fosfato tricálcico pode ser usado juntamente com o coágulo funcionando como um agente de ligação dentro da barreira oclusiva.

Para o caso concreto de utilização de fosfato tricálcico Cerasorb® (enxerto sintético de origem cerâmico), o tempo médio de reabsorção é de 24 a 36 meses <sup>(8)</sup>. Este material estabiliza o coágulo, proporcionando-lhe mais consistência e mantendo o seu volume. O coágulo permanece assim por mais tempo e permite o novo crescimento ósseo a medida que o próprio fosfato tricálcico sofre a sua reabsorção.

Nas figuras 1 e 2 expostas a seguir, se pode observar o processo natural de degradação do coágulo de sangue.



Figuras 1 e 2: Degradação do coágulo de sangue. (Fonte: retirado de Dr. Maurizio Lizaraso).

Em relação a isto, alguns autores em 1999 já tinham estabelecido que tem que haver um equilíbrio entre a coagulação e a lise, de modo a que hemostasia seja eficiente, mas que o tampão seja eliminado para não causar uma trombose <sup>(16)</sup>.

Por outro lado, a estratégia da hoje conhecida como engenharia tecidual (que inclui a ROG) é contribuir com três fatores fundamentais para o processo de regeneração óssea: estrutura de apoio necessária para a osteocondução, fornecer fatores de crescimento para a osteoindução e células progenitoras para a osteogênese <sup>(17)</sup>. Neste sentido, o fim da ROG é conseguir a neoformação de osso real que permita uma verdadeira osteointegração dos implantes e isso só o faz o sangue, que é verdadeiramente osteogênica, além de osteoindutora e osteocondutora.

Não se pode esquecer que o primeiro passo no processo de regeneração óssea é a formação de um coágulo de sangue no osso danificado e a maioria das investigações ignora a importância do mesmo para o processo de regeneração <sup>(18)</sup>. Assim, o estímulo traumático no lugar do implante causa dano capilar e hemorragia, e, como resultado, forma-se um coágulo, o qual é a resposta imediata a um trauma. A estrutura de fibrina e o conteúdo celular do coágulo perimplantar afecta em muito à osteocondução <sup>(15)</sup>.

Além do anterior, as características ideais de um biomaterial são, entre outras: que seja biocompatível, osteogênico, que aporte uma rede tridimensional, que se manipule facilmente, que não seja alergénico nem carcinogénico, económico, hidrófilo e com uma boa disponibilidade de volume <sup>(15)</sup>.

Já se tinha mencionado anteriormente que para realizar ROG é necessário contar com materiais que cumpram com os mesmos requisitos que são exigidos aos utilizados para RTG: 1. Biocompatibilidade; 2. Hermetismo frente às células; 3. Geração de espaço; 4. Integração aos tecidos e 5. Fácil manipulação <sup>(19)</sup>. Além disso, é necessário que permaneçam o tempo suficiente para permitir a proliferação dos tecidos procurados.

Neste sentido, o sangue posiciona-se como o biomaterial de escolha. Segundo alguns autores, o coágulo é biocompatível, tridimensional, constitui uma rede altamente interconetada e porosa, tem uma superfície quimicamente preparada para a adesão, proliferação e diferenciação celular, e é biodegradável a uma velocidade apropriada <sup>(20)</sup>. Outros autores referem que não mantém resistência à compressão, não é radiopaco e não é particulado <sup>(15)</sup>. Poderíamos, por conseguinte, considerar o sangue como o material golden-standard se pudesse manter o espaço <sup>(21)</sup>, mas ao não ter o coágulo por si próprio estabilidade suficiente para impedir o colapso e a invasão do tecido mole, não se podem aproveitar as suas propriedades neste sentido <sup>(11)</sup>. Precisamos assim duma barreira oclusiva.

A barreira oclusiva possui o mecanismo de osteocondução, já que proporciona um ambiente, estrutura e material físico que desencadeia um crescimento tridimensional de diferentes tecidos (capilares e tecido perivascular). A função da barreira consiste em manter o espaço para suportar o coágulo, o qual em definitiva consegue a regeneração

mediante um padrão previsível, determinado pela biologia e as dimensões de espessura e altura fornecidas previamente no desenho e aprovado pelo profissional.

Esta estrutura ou dispositivo biomédico permite manter o coágulo estável e isolado do meio externo, evitando a invasão bacteriana que prejudicaria o processo de regeneração<sup>(8)</sup>.

Em todo caso, seria necessário ter em conta o tipo de defeito ósseo (mantenedor ou não de espaço e do número de paredes intactas), com a limitação dos picos ósseos adjacentes. A cirurgia implica uma libertação do periósseo e uma deslocação da linha mucogingival, o que provoca um aumento da morbidade postoperatoria<sup>(22)</sup>.

### A neoformação do osso e tecidos moles no coágulo dentro da barreira oclusiva

Partindo do fato de que a regeneração de uma ferida é a regeneração do tecido com propriedades indistinguíveis do tecido original, os objetivos da terapia regenerativa são facilitar um ambiente externo adequado e também estimular as células proliferativas (células mãe mesenquimais ou "stem cells") desde o momento inicial da lesão.

Desta estimulação se encarregam os fatores de crescimento presentes no tecido lesionado ou estimulado.

Os fatores de crescimento encontram-se presentes no coágulo resultante do endósseo estimulado ao retirar o periósseo, além de no coágulo acrescentado do próprio paciente objeto do presente estudo (não se devem esquecer as propriedades osteoindutoras do coágulo sanguíneo, já mencionadas anteriormente).

Por outro lado, é do endósseo que provêm as células mãe, as quais sofrerão uma posterior diferenciação em fibroblastos de forma modulada por esses fatores de crescimento.

A regeneração do tecido depende assim de dois fatores cruciais: a disponibilidade de células e a presença ou ausência dos sinais necessários para recrutar e estimular as mesmas<sup>(23)</sup>.

O coágulo tem duas funções: proteger os tecidos expostos e servir como uma matriz provisória para a migração celular desde o endósseo do redor subjacente até a mesma matriz extracelular provisória ou inicial, constituída pela fibrina.

Depois do estímulo traumático no osso em consequência de levantar o periósseo, estabelece-se a inflamação com a presença de células inflamatórias como neutrófilos e monócitos. Estas células limpam a ferida de bactérias e tecido necrótico através de fagocitose e libertação de enzimas. No terceiro dia os macrófagos libertam substâncias que atraem as células envolvidas no processo de regeneração <sup>(24)</sup>. Os fibroblastos, que se diferenciaram das células mãe mesenquimais, são assim os responsáveis pela renovação da nova matriz extracelular, resultando numa diferenciação dos mesmos em diferentes células (osteoblastos, osteoides) até chegar à formação de osteócitos (que conformam a matriz extracelular tardia).

Em histologia, o osteoide é a porção orgânica não mineralizada da matriz óssea que se forma anteriormente à maturação do tecido ósseo. Os osteoblastos começam o processo de formação tecidual do osso secretando o osteoide e várias proteínas específicas. Quando o osteoide se mineraliza, este e as células do osso adjacentes converteram-se em tecido ósseo novo.

Dentro do coágulo, passados cerca de quatro dias, já há presença de osteoides. Dá-se também angiogénese, favorecida pela osteocondutividade da barreira de titânio. Sensivelmente aos 18 dias, o coágulo já está estabilizado e é mais difícil comprimi-lo. Deve-se realçar que os fibroblastos não só dão lugar aos osteoblastos, como também formam epitélio e tecido conjuntivo gengival, além de tecido periodontal ao redor das peças dentárias.

Sobre isto escrevem alguns autores, referindo, por exemplo, que as células endoteliais, responsáveis pela angiogénese, também migram para a matriz provisória <sup>(25)</sup>. Também se demonstrou que a estrutura da fibrina influencia: o meio ambiente celular, o crescimento de células endoteliais e a viabilidade, proliferação e a diferenciação das células mãe osteogénicas. Estas últimas são conhecidas por jogar um papel maior na regeneração do osso <sup>(26)</sup>.

Concluindo e segundo outros autores, um coágulo com propriedades estruturais adequadas tem um papel fundamental que afecta ao processo de regeneração óssea, influenciando no transporte macromolecular, no comportamento celular e no novo

crescimento de tecido. Também se sugere que a presença dum coágulo sozinho ou em combinação com biomateriais tem o papel potenciador de formação óssea <sup>(27)</sup>.

Estamos, portanto, perante uma verdadeira Regeneração Tecidual Guiada ou o que também se poderia denominar uma “engenharia tecidual”.

Com o tempo, estes tecidos formados seguirão evoluindo na sua diferenciação ou mineralização. Não devemos esquecer que o osso alveolar é intramembranoso, não é endocondral. O osso esponjoso, em uma grande regeneração, calcifica-se aproximadamente aos dezoito meses desde a sua formação, sendo a partir daí observável na TAC de verificação. Ao contrário do osso esponjoso, o osso cortical é observável a partir dos dois anos, dado que considera-se que a corticalização máxima do osso alveolar é dum micron ao dia. (Comunicação pessoal).

Por outro lado, as biopsias de osso que valorizam a qualidade da neoformação começam a ser viáveis para os sete ou nove meses desde o início do processo. A seguir expõe-se a figura 3, que representa um esquema sobre as fases de maturação do tecido ósseo.



Figura 3: Fases de maturação do tecido ósseo. (Fonte: retirado de Osteophoenix).

### Características do coágulo frente aos concentrados de plaquetas

Pode-se comentar que os concentrados sanguíneos atualmente são principalmente: "Platelet-Rich Plasma" ou "Plasma Rico em Plaquetas" (PRP), "Growth Factor-Rich Plasma" ou "Plasma Rico em Fatores de Crescimento" (PRGF) e "Platelet-Rich Fibrin" ou "Fibrina Rica em Plaquetas" (PRF).

O uso inovador de PRP na engenharia de tecido ósseo concentre-se unicamente sobre o valor biológico dos fatores de crescimento das plaquetas. Recentemente, uma segunda geração de concentrados de plaquetas tem sido introduzida com base no conteúdo de leucócitos e arquitetura da fibrina. Pouco se sabe sobre como esses dois parâmetros influenciam a biologia intrínseca destes produtos, sendo também importante mencionar que outros componentes celulares nos coágulos são muitas vezes negligenciados <sup>(15)</sup>.

Tomados em conjunto, o PRP é diferente de um hematoma natural em componentes celulares e estrutura (ver a figura 4). É provável que estas diferenças contribuem para as diferentes atividades moleculares e celulares e para a estabilidade mecânica no osso lesionado, ditando o resultado da consolidação óssea periimplantar <sup>(15)</sup>.

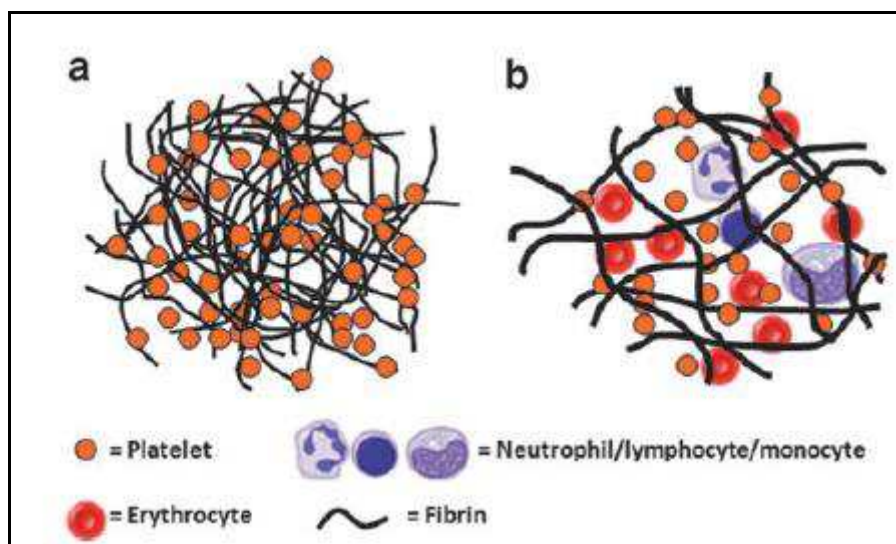


Figura 4: Fotos esquemáticas ilustrando as diferenças dos componentes celulares e da estrutura de apoio necessária da fibrina entre (a) Platelet-Rich gel de Plasma e (b) um hematoma normal.

(Fonte: retirado de Shiu HT, Goss B, Lutton C, Crawford R, Xiao, Y. Formation of Blood Clot on Biomaterial Implants Influences Bone Healing. Tissue Engineering: Part B. Volume 20, Number 6, 2014).



Assim, de acordo com alguns autores, o sangue tem uma resposta superior aos concentrados de plaquetas em termos de formação de trombina e activação das plaquetas devido à presença de eritrócitos <sup>(28)</sup>.

Segundo outros autores, uma outra vantagem de utilizar o coágulo completo é que a capa de fibrina é mais porosa, menos densa, permitindo a migração das células e fazendo de matriz para a regeneração da ferida <sup>(29)</sup>. Logicamente, uma fibrina mais porosa também reabsorve-se melhor, sendo mais suscetível à fibrinólise.

Por outro lado pode ser mencionado que alguns autores estabelecem que ter glóbulos vermelhos afecta a estrutura do coágulo e que, sem influenciar na propriedade da permeabilidade (porosidad/densidad), isso sim que tem influência nas propriedades mecânicas do mesmo, aumentando a viscosidade <sup>(30)</sup>.

### Resultados quanto à manutenção do espaço e à neoformação do osso por parte da barreira oclusiva

Ao longo dos últimos tempos tem sido usada uma ampla variedade de materiais para a manutenção de espaço em estudos clínicos e experimentais, incluindo: teflón (PTFE), teflón expandido (PTFE e), colágeno, ácido poliláctico, ácido poliglicólico, combinações de ambos, poliglactina, poliuretano, poliéster, sulfato de calcio, malhas de titânio, lâminas de titânio, etc.

Em relação ao anterior, num estudo observou-se que se formava a mesma quantidade de osso em dispositivos de titânio absolutamente herméticos quando se comparava com dispositivos semipermeáveis. O estudo inclusive reportou melhor qualidade de osso nas câmaras impermeáveis do que nas semipermeáveis expandidas de teflón <sup>(31)</sup>.

No anterior estudo e noutra, colocaram-se barreiras oclusivas de titânio em forma de domo em crâneos de coelhos ou ratos e foram preenchidos completamente de osso, expandindo o crâneo para além dos limites genéticos esqueléticos estabelecidos <sup>(32)</sup>. Similares resultados tinham sido reportados noutras duas investigações <sup>(33,34)</sup>.

Quanto a dados mais exaustivos, alguns autores conseguiram uma neoformação de osso depois da retirada da barreira aos três e nove meses dentre um 75,3% e um 59,4%, respectivamente. Por outro lado, se mantinham a barreira de doze a dezoito meses,

incrementava-se a altura e largura até os dezesseis mm, permitindo a colocação de implantes em 90,9% dos casos e mantendo o osso marginal estável depois de cinco anos<sup>(35)</sup>.

De fato e a modo de corroboração desta neoformação de osso real descrita, encontram-se disponíveis no Anexo nº3 do presente estudo, duas biopsias do ano 2016 que analisam várias amostras histológicas tomadas das zonas regeneradas em dois pacientes diferentes que têm sido intervindos para a colocação de uma barreira oclusiva. Estas biopsias dão como resultado, de forma resumida, que o tecido neoformado dentro da barreira se corresponde com: "Osso lamelar (maduro) bem formado com focos de diferenciação temporária à forma osteonal primária" (ver Anexo nº 3).

Neste sentido e segundo a opinião dos expertos consultados, em quatro meses para o caso de um alveolo, ou em nove meses para uma porção de osso maior regenerada, retira-se a barreira e o osso neoformado já está nas condições para:

- Expor os implantes no caso de que tinham sido colocados ao mesmo tempo em que são colocados o coágulo e a barreira. Os implantes se colocam neste momento se assim o corrobora a estabilidade primária e se os picos ósseos adjacentes cobrem o implante, não ficando este exposto, o que poderia causar o colapso do coágulo. Por outro lado, deve ser dito que se os implantes se colocam neste momento, enterram-se demasiado no osso durante o processo de regeneração óssea e de osteointegração, o que dificulta a sua posterior exposição. Em qualquer caso, a dificuldade de exposição depende do tipo de implante a ser usado. (Comunicação pessoal).
- Esperar aproximadamente nove meses após a primeira cirurgia para que o osso possa acabar de amadurecer e separar-se do tecido conjuntivo; e seguidamente levantar um retalho e colocar os implantes. Depois deve-se esperar o tempo de osteointegração necessário antes da exposição.

Portanto, a colocação de uma barreira de titânio subperióssica, dadas as suas propriedades osteocondutivas, permite a transformação do coágulo de sangue num tecido ósseo de muito boa qualidade, indistinguível do tecido ósseo nativo, com um epitélio que tem um grau de queratinização que evita a necessidade de realizar enxertos de gengiva

livre; e num espaço de tempo semelhante com respeito a outras técnicas de Regeneração Tecidual ou Óssea Guiada estudadas até o momento.

### Diagnóstico e processo de desenho da barreira oclusiva

Como já mencionado, esta técnica está dirigida a pacientes que possuem zonas desdentadas na boca, de maior ou menor dimensão, com insuficiente osso alveolar em altura e/ou largura e com a conseqüente indisponibilidade para a colocação de, principalmente, próteses fixa. Também está dirigida aos pacientes que sofrem de peri-implantite e que precisam da regeneração do periodonto que se perdeu após a colocação dos implantes.

A continuação fornece-se informação recolhida por a empresa Osteophoenix, principalmente no seu pedido de patente para a fabricação da barreira oclusiva, do ano 2016.

O dispositivo de titânio comentou-se que é personalizado para cada paciente, já que é desenhado com uma tecnologia de Desenho Assistido por Computador (CAD), cujas iniciais correspondem à inglesa Computer Assisted Design, assim como fabricado em três dimensões (3D), a partir de uma imagem radiográfica diagnóstica do paciente (TAC). Este processo pode ser visto abaixo a modo de diagrama na figura 5.

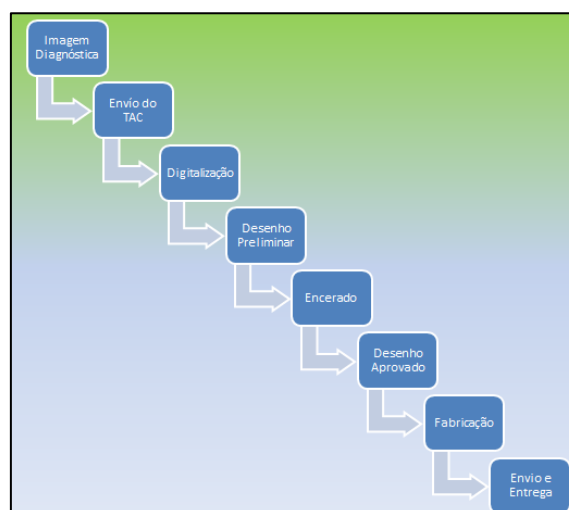


Figura 5: Processo de fabricação da barreira oclusiva. (Fonte própria, 2017).

Como se pode ver na figura anterior, após o recebimento de um arquivo tridimensional em formato "Standard Triangle Language" (STL), que é um formato de CAD baseado na TAC

do paciente, este arquivo é processado mediante um software de modelado CAD de acordo com as indicações do especialista. Sobre o biomodelo anatômico virtual desenha-se assim uma barreira oclusiva com as dimensões necessárias para regenerar o tecido determinado pelo profissional.

Na figura 6 pode-se observar o desenho duma barreira oclusiva sobre um biomodelo prévio à sua fabricação.

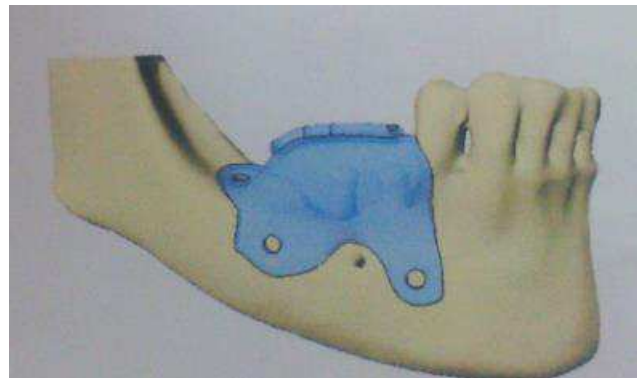


Figura 6: Prova virtual da barreira sobre biomodelo. (Fonte: retirado de Osteophoenix, 2017).

Uma vez verificada a sua adequação, para a manufatura, utiliza-se o arquivo exportado de desenho e faz-se um post-processamento num software de Computer-Aided Manufacturing ou Fabricação Assistida por Computador (CAM), que o converte em capas para a sua impressão em titânio.

Leva-se, assim, o projeto à impressão em 3D, que é um método de fabricação que utiliza processos aditivos; ou seja, a sobreposição de camadas sucessivas dum determinado material para a fabricação dum objeto em três dimensões.

Posteriormente recebe o tratamento térmico e condicionamento metalúrgico necessário em cada caso. A barreira oclusiva é submetida inicialmente a um tratamento térmico para aliviar a tensão molecular e fazer a barreira oclusiva mais dúctil e forte, e depois é submetida a um tratamento de arenado de superfície, através do qual se obtém uma porosidade para favorecer a osteocondução e a formação de vasos sanguíneos em torno da barreira oclusiva.

O acabamento é manual mediante o uso dum medidor ótico: as superfícies são limadas, os buracos são aperfeiçoados, as marcas que deixam os carrinhos das peças são lustradas, etc. Finalmente a peça é lavada, esterilizada e embalada.

### Composição e características da barreira oclusiva

O titânio utilizado é preferentemente uma aleação de titânio denominada TI64 ou TÍ6Al4V (com uma densidade de 4,43 g/cm<sup>3</sup>) especializado para medicina.

As características da barreira oclusiva que a fazem vantajosa frente à outras técnicas são:

- O titânio é inerte, a cuberta de óxido em contato com os tecidos é insolúvel, pelo qual não se libertam iões que poderiam reagir com as moléculas orgánicas. É assim 100% biocompatível e garantido pelo fabricante para o uso em pacientes. Pode-se definir a biocompatibilidade quando um material considera-se compatível e só provoca reações desejadas ou toleráveis no organismo vivo.
- Hermetismo frente às células: A barreira oclusiva tem a propriedade de ficar isolada do tecido gengival o retalho que se abre durante a cirurgia, permitindo a maturação do coágulo de fibrina no espaço da ferida. A adaptação e o selado periférico são assim totais, impedindo a migração das células do epitélio do tecido conjuntivo e/ou das bactérias às zonas que serão regeneradas, o que causaria a inibição do crescimento ósseo.
- Capacidade de manutenção do espaço e osteocondução: A barreira oclusiva tem a capacidade de resistir ao seu próprio colapso determinado pela sua rigidez, promovendo o espaço adequado para a formação duma moldura natural de fibrina, precursora do tecido ósseo. É garantido assim o volume ósseo predeterminado no desenho do dispositivo biomédico, em termos de reconstrução tridimensional dos defetos do osso alveolar (mecanismo de osteocondução).
- Integração tecidual: A barreira oclusiva deve ficar o mais integrada possível com o tecido donde se coloca.
- Melhora-se a planificação das intervenções, que são caraterizadas por requerir uma única cirurgia no sitio recetor da barreira oclusiva, sem necessidade de preenchimento ou enxerto ósseo. Ao poder não requerir preenchimento, ou muito pouco, a capacidade osteocondutiva do titânio, permite que os vasos sanguíneos

construam no coágulo a estrutura de apoio necessária para as células osteogênicas, dando as condições adequadas para o crescimento do novo osso.

- Igualmente, ao não precisar de preenchimento, ou em pequena quantidade, biologicamente apenas se requerem mecanismos de reabsorção de corpo estranho. Portanto, a neoformação óssea inicia-se uma vez coloca-se a barreira oclusiva, o que quer dizer que o tempo de regeneração tecidual começa muito rápido.
- Há a possibilidade de colocar os implantes no mesmo momento cirúrgico da barreira oclusiva, para que se dê a formação de novo tecido ósseo ao mesmo tempo em que se desenvolve a osteointegração deste com os implantes. Leva-se assim a um ganho muito significativo de tempo para o início da reabilitação do paciente.

### Planificação da cirurgia

Em conformidade com as determinações da empresa Osteophoenix de 2017, para a implantação de dispositivos médicos à medida, utilizam-se os mesmos métodos cirúrgicos que com os dispositivos estándar, com a possibilidade de planificar sobre o biomodelo a cirurgia, e em algumas ocasiões fazer procedimentos menos invasivos. "Pode-se afirmar que as cirurgias com dispositivos à medida reduzem dum 20% a um 50% a duração das mesmas".

Na imagem 1 pode-se observar o biomodelo já físico, sobre o que se identifica a zona de intervenção, para a colocação do dispositivo ou barreira oclusiva (imagem 2) e podem-se tomar medidas e fazer marcas que servirão de guia para o procedimento cirúrgico. É recomendado que o biomodelo estivesse presente na cirurgia para que sirva como referência durante a mesma.



Imagens 1 e 2: Biomodelo e barreira oclusiva. (Fonte própria, 2017).

Na figura 7 pode-se observar como comprova-se que o dispositivo se ajusta plenamente ao osso para o hermetismo necessário e verifica-se a sua posição frente à morfologia do paciente.



Figura 7: Prova real da barreira sobre biomodelo. (Fonte: retirado de Osteophoenix, 2017).

Na figura 8 pode-se observar como o dispositivo tem ranhuras de sujeção para inserir parafusos autorroscantes (com este tipo de parafusos não se recomenda fazer orifícios prévios). Recomenda-se que o comprimento do parafuso seja igual ou menor que a distância transversal do orifício.

Na mesma figura pode-se observar a distancia transversal máxima desde o implante até à cortical do osso. O diâmetro dos parafusos é segundo a Orden de Aceptação.

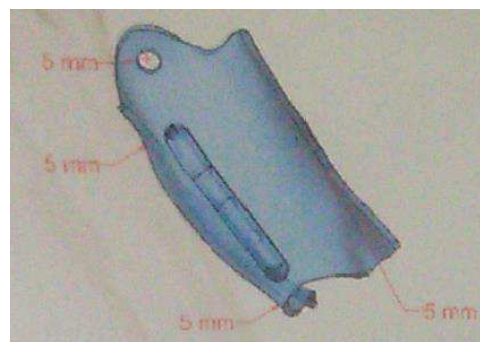


Figura 8: Dispositivo. (Fonte: retirado de Osteophoenix, 2017).

### Terapêutica pré-operatória

Deve-se realizar uma destartarização antes da TAC e também uma semana antes de realizar a cirurgia. Durante essa semana também se deve usar uma pasta dentífrica e colutório de clorhexidina a 0,12% duas vezes ao dia. Deve-se tomar antibiótico (metronidazol, o qual trata as infecções por bactérias anaeróbias de forma muito eficaz), 2 dias antes da cirurgia a modo de profilaxia.

## Fase cirúrgica e pos-cirúrgica

Como já mencionado anteriormente, como visão geral da fase cirúrgica e com base no parecer dos expertos, o coágulo obtém-se cogendo sangue ao paciente o mesmo da intervenção e deposita-se no interior do dispositivo de titânio. Depois de realizar uma incisão na gengiva do paciente, descolar o retalho e expor o osso, o dispositivo aparafusa-se a este último.

A barreira deve estender-se dois milímetros para além de onde está o osso. Dado que o endósseo irriga até cinco milímetros da gengiva ao redor, deve-se evitar descolar a zona da papila, protegendo-a da incisão. Assim, quando não se precise criar inserção no dente, deixam-se uns milímetros de distância com respeito à barreira para proteger a papila. A barreira fica exposta e não se faz nenhuma tentativa por conseguir um encerramento primário, unicamente uma estabilização dos tecidos. Assim, o retalho é suturado. Pode-se usar também Injectable Platelet Rich Fibrin (i-PRF) ou Fibrina Rica em Plaquetas Injetável, para que a zona da borda da barreira se feche e o epitelio nessa zona fique selado.

Durante a cirurgia (tal e como se irá observar numa referência posterior que expõe um caso clínico) pode-se usar: Clorhexidina a 0,12%, hidróxido de cálcio, ácido ortofosfórico, terramicina e metronidazol.

A anestesia que se usa na maior parte dos casos é unicamente infiltrativa, no fundo do vestibulo e por palatino/lingual.

Se tivesse de ser realizada uma exodontia na zona onde vai a barreira, recomenda-se fazê-la no mesmo dia para aproveitar o potencial osteogênico.

Uma semana ou dez dias depois da colocação da barreira oclusiva podem-se tirar os pontos e posteriormente, em aproximadamente dezoito meses, realizar-se-á a TAC de verificação da formação de osso esponjoso.

## Casos de regeneração óssea no maxilar superior com necessidade de elevação do seio

Hoje em dia fizeram-se estudos de preenchimento de seios, onde se mantém o espaço sem pressão. O principal objectivo é manter o espaço, podendo fazer de uma maneira relativamente simple numa cavidade natural como é o seio maxilar. Trata-se de elevar a membrana do seio e, dado que o próprio seio mantém as paredes ósseas em altura,



manter o espaço em largura para o coágulo com um dispositivo para que tenha lugar o processo de neoformação do osso.

Assim, tanto nas elevações de seio traumáticas como nas não traumáticas, a membrana do seio empurra-se para cima de forma prévia à colocação de um dispositivo de titânio denominado foil, que pode chegar a regenerar até duas paredes ósseas em largura. Nestes casos não é necessária a colocação da barreira oclusiva porque a própria cavidade do seio já proporciona o espaço em altura.

É provável que o paciente note pressão depois da intervenção, por se encontrar o coágulo na via de drenagem do ar. Uns dias depois da cirurgia, o coágulo baixa de volume, reduzindo-se em 20% e desaparecendo essa sensação de pressão.

#### **Pos-operatório: Tratamento e limpeza das feridas cirúrgicas**

No caso de que, depois da intervenção cirúrgica, o paciente sentisse dores, tivesse a cara com edema e/ou dorida, devem-se prescrever analgésicos e a colocação de gelo na zona durante dois dias a cada dez minutos. Não se deve prescrever antiinflamatório dado que é precisamente a inflamação a que permite chegar ao coágulo sanguíneo às células inflamatórias (neutrófilos e monócitos) que iniciarão o processo de proliferação e diferenciação celular.

O paciente não deverá cuspir nem realizar grandes esforços durante os dias seguintes à intervenção.

Por outro lado, uma vantagem acrescentada das barreiras oclusivas é que estão pensadas para suportar uma exposição prolongada ao meio oral. Contudo, o possível fracasso da regeneração faz o procedimento imprevisível na prática clínica. As bactérias poderiam provocar uma reacção inflamatória dentro do tecido regenerado debaixo da barreira, colonizando os tecidos expostos <sup>(36)</sup>.

Consequentemente, para evitar infecções depois da intervenção cirúrgica, é necessário manter uma boa higiene tanto externa como interna para evitar a colonização bacteriana. O estreptococo segrega uma resina sobre o que se implantam colónias de bactérias. Em oito dias têm madurado e criam uma segunda capa que é impermeável aos antibióticos.

Por isso é fundamental utilizar um antibiofilme. Devem-se tomar assim as seguintes medidas (com base no protocolo de limpeza da barreira oclusiva de Osteophoenix):

- Antibiótico (metronidazol), durante quinze dias após a intervenção cirúrgica. Recomenda-se usar uma escova suave e fazer bochechos de clorhexidina a 0,12% depois do pequeno-almoço e do almoço e bochechos de octenidina a 50% depois do jantar, até que se retire a barreira.
- Passados de oito a dez dias desde a colocação da barreira, tiram-se os pontos e leva-se a cabo uma limpeza externa da barreira (sulco peri-barreira) com uma gaze e clorhexidina a 0,12% e com o antiséptico octenidina a 50%; e uma irrigação interna através dos orifícios da barreira com uma agulha hipodérmica de ponta lisa com clorhexidina a 0,12% e com octenidina a 50% a cada semana no consultório.
- Passadas quatro semanas desde a colocação da barreira (quando o coágulo já está estabilizado), limpeza externa da barreira (sulco peri-barreira) com uma gaze e clorhexidina a 0,12% e com octenidina a 50%; e irrigação interna através dos orifícios da barreira com uma agulha hipodérmica de ponta lisa com água oxigenada a 1% e octenidina a 50% a cada semana no consultório até que se retire a barreira.

A octenidina dihidroxiclorina e a polihexanida são antisépticos modernos ativos contra o biofilme com diferentes características clínicas; são os mais efetivos e também os antisépticos melhor tolerados no manuseamento das feridas hoje em dia. Os antibióticos locais para a terapia de feridas não são recomendados pela sua escassa efectividade já que não atingem concentrações bactericidas no objetivo e potencializam a resistência e a possível sensibilização <sup>(37)</sup>. A seguir se inclui a imagem 3, que mostra o processo de irrigação que deve ser realizado.



Imagem 3: Processo de irrigação da barreira oclusiva. (Fonte própria, 2018).

## Caso clínico: Colocação de barreira oclusiva e coágulo sanguíneo num caso de doente com peri-implantite

O caso apresentado mostra uma paciente mulher com uma higiene apropriada e com peri-implantite em torno das peças 45 e 46.

Realizou-se a TAC e pôde-se comprovar a ausência total de paredes com um defeito vertical puro de aproximadamente 5 mm em torno do implante correspondente ao dente 46; e a ausência quase total de paredes com um defeito vertical de aproximadamente 2 mm em torno do implante correspondente ao dente 45, tal e como se observa na imagem 4 exposta a seguir.



Imagem 4: Rx periapical que reflete uma peri-implantite nas peças 45 e 46. (Fonte própria, outubro 2017).

Nas figuras nº 9 e 10 expostas a seguir pode-se observar que em termos de previsibilidade e dificuldade de regeneração, o aumento vertical de tipo I e II que apresenta a paciente em torno das peças 45 e 46 respectivamente, são os menos previsíveis.

ANATOMÍA DEL DEFECTO			
<2 MM DE GROSOR ENCÍA		>2 MM DE GROSOR DE ENCÍA	
1 PARED	2 PAREDES	3 PAREDES	4 PAREDES
VERTICAL		HORIZONTAL	
-		PREDECIBLE	
		+	

Figura 9: Anatomía do defeito e previsibilidade da regeneração. (Fonte: retirado de Guerrero Fuente U, Cabello Plaza E. Ingeniería tisular en regeneraciones mediante barreras oclusivas. Gaceta Dental nº 300 | março 2018).

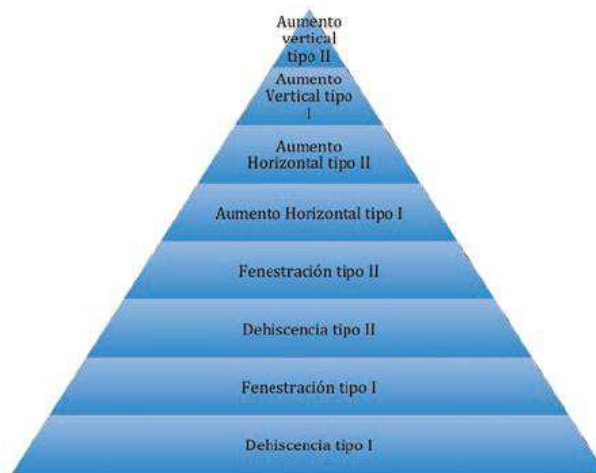


Figura 10: Previsibilidade de regeneração segundo a dificuldade de actuação. (Fonte: retirado de Guerrero Fuente U, Cabello Plaza E. Ingeniería tisular en regeneraciones mediante barreras oclusivas. Gaceta Dental (nº 300 | março 2018).

Das alternativas terapêuticas disponíveis optou-se por uma ROG mediante uma barreira oclusiva de titânio individualizada da casa Osteophoenix. Com a TAC, desenhou-se a barreira e foi impresso tridimensionalmente o biomodelo em resina para poder comprovar o ajuste da barreira antes da cirurgia.

Assim, depois da recepção da barreira oclusiva e do biomodelo mandibular personalizado, a 23 de novembro de 2017, uma hora antes da cirurgia, foram cogidos cinco mililitros de sangue da artéria braquial da paciente, colocando-se em água quente para desenvolver uma coagulação fisiológica sem nenhum tipo de anticoagulante. Posteriormente levou-se a cabo a intervenção cirúrgica e colocou-se a barreira oclusiva com o coágulo sanguíneo no seu interior.

O retalho foi suturado, retirando-se os pontos a 5 de dezembro de 2017 (oito dias após a intervenção). Nesse dia também se começou o protocolo de limpeza da barreira oclusiva que durou até à retirada da mesma quase cinco meses depois.

A seguir mostram-se uma série de imagens (fonte: Dr Unai Guerrero Fuente, novembro 2017), que representam o processo da intervenção cirúrgica e da colocação da barreira, levadas a cabo a 23 de novembro de 2017.



Imagem 5: Situação ortofosfórico.

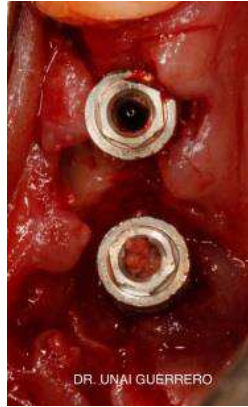
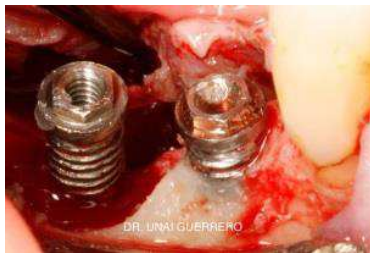


Imagem 6: Mucosa e periósseo pré-operatória.



Imagem 7: Colocação de ácido descolados.



Imagens 8 e 9: Campo limpo após colocação de ácido. Imagem 10: Colocação de terramicina.

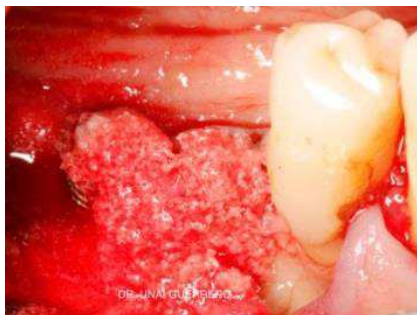
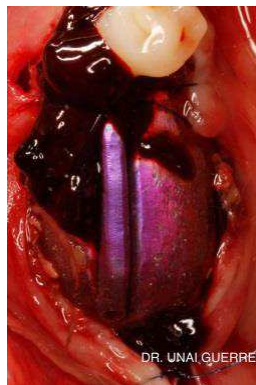


Imagem 11: Colocação de metronidazol.



Imagens 12 e 13: Coágulo de sangue.



Imagens 14 e 15: Coágulo de sangue transbordando a barreira oclusiva.



Imagens 16, 17 e 18: Barreira oclusiva aparafusada.

Imagem 19: Aparência da barreira na primeira limpeza oito dias após a intervenção. (Fonte própria, dezembro 2017).



No mês de fevereiro, três meses após a intervenção, a paciente queixou-se de certas sensações no entorno da barreira. Isto se devia à tensão do tecido de cicatrização no sulco peri-barreira. O sulco foi irrigado segundo o protocolo e os dores desapareceram.

A seguir, incluem-se uma série de imagens (fonte própria, abril 2018), que mostram o estado do periodonto da paciente depois de retirada a barreira a 17 de abril de 2018.



Imagem 20: Situação dos tecidos à volta da barreira o dia da sua retirada.  
Vista oclusal.



Imagens 21 e 22: Periodonto íntegro observado após retirada a barreira oclusiva. Vistas vestibular e oclusal.

Depois de retirar a barreira observaram-se os resultados obtidos: um periodonto íntegro onde existe um tecido osteoide imaturo. À altura da peça 45, a primeira espiral do implante (agora recoberta de osso), posteriormente e de forma provável ficará exposta. Por outro lado, à altura da peça 46, observa-se a primeira espiral do implante já desde a retirada da barreira. A papila interdentária foi suturada.

Com o tempo, estes tecidos formados seguirão evoluindo na sua diferenciação. Considera-se que neste caso, o osso esponjoso do alveolo se calcificará completamente de forma aproximada aos dezoito meses desde sua formação, sendo então quando se observe na TAC de verificação. Por outro lado, a biopsia de osso que valorizasse a qualidade da neoformação seria viável para os sete ou nove meses desde o início do processo.

Em todo o caso, os resultados visuais foram trasladados ao rx pré-operatório e realizando-se umas medidas (imagem 23), pôde-se concluir que o ganho ósseo em torno

do implante correspondente ao dente 45 tem sido de 2,4 mm; enquanto tem sido de 5,2 mm à altura do dente 46.

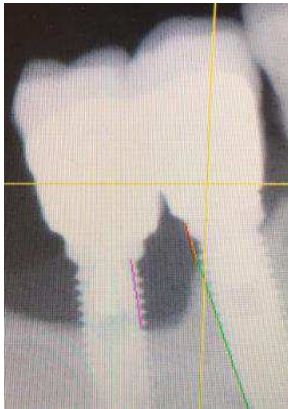


Imagem 23: Medições do ganho de osso obtido.  
(Fonte própria, abril 2018).

Os tecidos periodontais obtidos e recém-expostos ao meio exterior ainda são frágeis. Recomenda-se assim à paciente que não se escove essa zona em dez ou quinze dias, realizando unicamente um aplicativo de sumo de limão (ácido cítrico) com uma vareta de algodão duas vezes ao dia, para conseguir uma epitelização mais rápida.

Nove dias depois da retirada da barreira, a 26 de abril de 2018, retirou-se o ponto de sutura e levou-se a cabo uma limpeza da zona com uma gaze e clorhexidina a 0,12% e com o antiséptico octenidina a 50%.

Por último, um mês depois da retirada da barreira, a 14 de maio de 2018, foi observado que, como foi previsto, a primeira espiral do implante à altura da peça 45, tinha ficado exposta. (Ver imagem 24, fonte própria, maio 2018).



Imagem 24. Vista dos implantes com as primeiras espirais expostas. Vista oclusal.

Procedeu-se assim à colocação das próteses originais (que já trouxe a paciente) sobre os implantes, como os resultados expostos a seguir por meio das imagens 25 e 26 (fonte própria, maio 2018).



Imagens 25 e 26. Colocação das próteses sobre os implantes. Vista oclusal.



## Capítulo V: Discussão

No caso clínico recolhido neste estudo, a doente padecia de peri-implantite em torno das peças 45 e 46. Dados os defeitos ósseos que apresentava, das alternativas terapêuticas disponíveis optou-se por uma ROG mediante um coágulo de sangue e uma barreira oclusiva de titânio individualizada.

Cinco meses depois deste tratamento, observa-se, à vista clínica dos resultados obtidos, um periodonto íntegro onde existe um tecido osteoide imaturo. Pode-se intuir que foi conseguida uma neoformação de osso real e uma verdadeira osteointegração dos implantes. Em conformidade com a bibliografia consultada, isso só o faz o sangue, que é verdadeiramente osteogênica, além de osteoindutora e ostecondutora.

No entanto, dado que o caso clínico exposto é relativamente recente, ainda não temos uma biopsia de osso que valorizasse a qualidade da neoformação; nem uma TAC de verificação da calcificação do osso esponjoso alveolar.

Por outro lado, um mês depois da retirada da barreira procedeu-se à colocação das próteses originais, o qual era o fim último do tratamento. Portanto, a reabilitação fixa desta paciente tem sido realizada num espaço de tempo semelhante com respeito a outras técnicas de Regeneração Tecidual, ou Óssea Guiada, estudadas até o momento.

Pode-se dizer que em alguns casos, quando é necessário regenerar uma porção considerável do osso, o tempo que o doente deve ter posta a barreira oclusiva é uma desvantagem. Às vezes, também o custo de tratamento com a barreira oclusiva poderia exceder o de outros tipos de ROG.

Deve-se destacar, finalmente, que esta técnica encontra-se em constante evolução e melhoria. A este respeito, nos últimos dias considerou-se que já não é necessário usar hidróxido de cálcio, ácido ortofosfórico, terramicina ou metronidazol na limpeza das feridas cirúrgicas. Agora espera-se o pH oral dos doentes para ser equilibrado por si só e na fase pos-operatória são usadas apenas clorhexidina a 0,12%, água oxigenada a 1% e octenidina a 50% nesta limpeza.



## Capítulo VI: Conclusões

De forma objectiva e depois da análise da bibliografia consultada e da informação obtida, pode-se afirmar que a regeneração periodontal íntegra, utilizando coágulos dos próprios pacientes, é possível. Demonstra-se assim que a obtenção duma regeneração óssea (vertical e horizontal) é previsível e com sucesso.

A engenharia tecidual abre possibilidades de tratamento de uma forma mais previsível e individualizada nos casos donde o prognóstico é necessário.

Isto ajudará a reduzir o número de atos cirúrgicos, as complicações até agora associadas às regenerações e a morbilidade pós-operatória, evitando o uso de xeno/autoenxertos e membranas de origem animal. Além disso, são removidos os riscos de contaminação cruzada uma vez que só se usa o sangue do próprio paciente.

Neste sentido e de forma subjetiva, dizer que resulta muito gratificante o poder oferecer uma alternativa aos pacientes nos casos em que é necessário fazer ROG.



## Bibliografía

1. Bernales DM, Caride F, Lewis A, Martin L. Membranas de colágeno polimerizado: consideraciones sobre su uso en técnicas de regeneración tisular y ósea guiadas. *Revista Cubana de Investigaciones Biomédicas*. Junho de 2004;23(2):65–74.
2. Melcher AH, Dreyer CJ. Protection of the blood clot in healing circumscribed bone defects. *The Journal of Bone and Joint Surgery British volume*. 1 de Maio de 1962;44-B(2):424–30.
3. Karring T, Isidor F, Nyman S, Lindhe J. New attachment formation on teeth with a reduced but healthy periodontal ligament. *J Clin Periodontol*. Janeiro de 1985;12(1):51–60.
4. Haney JM, Nilvéus RE, McMillan PJ, Wikesjö UM. Periodontal repair in dogs: expanded polytetrafluoroethylene barrier membranes support wound stabilization and enhance bone regeneration. *J Periodontol*. Setembro de 1993;64(9):883–90.
5. Sigurdsson TJ, Hardwick R, Bogle GC, Wikesjö UM. Periodontal repair in dogs: space provision by reinforced ePTFE membranes enhances bone and cementum regeneration in large supraalveolar defects. *J Periodontol*. Abril de 1994;65(4):350–6.
6. Monje A, Monje F, Hernández-Alfaro F, Gonzalez-García R, Suárez-López del Amo F, Galindo-Moreno P, et al. Horizontal Bone Augmentation Using Autogenous Block Grafts and Particulate Xenograft in the Severe Atrophic Maxillary Anterior Ridges: A Cone-Beam Computerized Tomography Case Series. *J Oral Implantol*. Julho de 2015;41 Spec No:366–71.
7. Chiapasco M, Zaniboni M, Rimondini L. Autogenous onlay bone grafts vs. alveolar distraction osteogenesis for the correction of vertically deficient edentulous ridges: a 2-4-year prospective study on humans. *Clin Oral Implants Res*. Agosto de 2007;18(4):432–40.
8. LIZARAZO RMA. Método de fabricación de una barrera oclusiva para regeneración ósea y la barrera oclusiva obtenida mediante dicho método [Internet]. WO2016170218A1, 2016 [citado 16 de Julho de 2018]. Disponível em: <https://patents.google.com/patent/WO2016170218A1/es>
9. Yildirim M, Spiekermann H, Biesterfeld S, Edelhoff D. Maxillary sinus augmentation using xenogenic bone substitute material Bio-Oss in combination with venous blood. A histologic and histomorphometric study in humans. *Clin Oral Implants Res*. Junho de 2000;11(3):217–29.
10. Traini T, Valentini P, Iezzi G, Piattelli A. A Histologic and Histomorphometric Evaluation of Anorganic Bovine Bone Retrieved 9 Years After a Sinus Augmentation Procedure. *Journal of Periodontology*. Maio de 2007;78(5):955–61.

11. Murray G, Holden R, Roschlau W. Experimental and clinical study of new growth of bone in a cavity. *Am J Surg.* Março de 1957;93(3):385–7.
12. Schmid J, Hämmerle CH, Flückiger L, Winkler JR, Olah AJ, Gogolewski S, et al. Blood-filled spaces with and without filler materials in guided bone regeneration. A comparative experimental study in the rabbit using bioresorbable membranes. *Clin Oral Implants Res.* Abril de 1997;8(2):75–81.
13. Trombelli L, Lee M, Promsudthi A, Guglielmoni P, Wikesjö U. Periodontal repair in dogs: Histologic observations of Guided Tissue Regeneration with a prostaglandin E1 analog/ methacrylate composite. *Journal of clinical periodontology.* 1 de Julho de 1999;26:381–7.
14. Stavropoulos A, Kostopoulos L, Nyengaard JR, Karring T. Deproteinized bovine bone (Bio-Oss) and bioactive glass (Biogran) arrest bone formation when used as an adjunct to guided tissue regeneration (GTR): an experimental study in the rat. *J Clin Periodontol.* Julho de 2003;30(7):636–43.
15. Shiu HT, Goss B, Lutton C, Crawford R, Xiao Y. Formation of blood clot on biomaterial implants influences bone healing. *Tissue Eng Part B Rev.* Dezembro de 2014;20(6):697–712.
16. Ryan EA, Mockros LF, Weisel JW, Lorand L. Structural origins of fibrin clot rheology. *Biophys J.* Novembro de 1999;77(5):2813–26.
17. Vaccaro AR, MD. *Orthopedics* May 2002 Vol 25 No 5 Supplement (s571-s578).
18. Fuente UG, Plaza EC. Ingeniería tisular en regeneraciones mediante barreras oclusivas. *Gaceta dental: Industria y profesiones.* 2018;(300 (Marzo)):244–56.
19. Hardwick R, Hayes BK, Flynn C. Devices for dentoalveolar regeneration: an up-to-date literature review. *J Periodontol.* Junho de 1995;66(6):495–505.
20. Meyer U, Joos U, Wiesmann HP. Biological and biophysical principles in extracorporal bone tissue engineering: Part I. *International Journal of Oral and Maxillofacial Surgery.* 1 de Junho de 2004;33(4):325–32.
21. Bassi APF, Pioto R, Faverani LP, Canestraro D, Fontão FGK. Levantamiento del seno maxilar sin injerto y colocación simultánea del implante: un estudio clínico prospectivo con un seguimiento de 51 meses. *Int. J. Oral Maxillofac. Surg.* 2015;44: 902–907. 2015 International Association of Oral and Maxillofacial Surgeons.
22. Urban I, Monje A, Wang H-L. Vertical Ridge Augmentation and Soft Tissue Reconstruction of the Anterior Atrophic Maxillae: A Case Series. *The International Journal of Periodontics & Restorative Dentistry.* Setembro de 2017;35(5):613–23.
23. Martin P. Wound healing--aiming for perfect skin regeneration. *Science.* 4 de Abril de 1997;276(5309):75–81.
24. Clark RAF. Wound repair. Overview and general considerations. In: Clark RAF, editor. *The Molecular and Cellular Biology of Wound Repair*, 2nd edn. New York, NY: Plenum Press, 1996: 3– 50.

25. Wikesjö UM, Selvig KA. Periodontal wound healing and regeneration. *Periodontol* 2000. Fevereiro de 1999;19:21–39.
26. Catelas I, Sese N, Wu BM, Dunn JCY, Helgerson S, Tawil B. Human mesenchymal stem cell proliferation and osteogenic differentiation in fibrin gels in vitro. *Tissue Eng*. Agosto de 2006;12(8):2385–96.
27. Filho O, De MA, Nassif PAN, Malafaia O, Filho R, Marcondes J, et al. Effects of a highly concentrated platelet-rich plasma on the bone repair using non-critical defects in the calvaria of rabbits. *Acta Cirurgica Brasileira*. Fevereiro de 2010;25(1):28–33.
28. Thor A, Rasmusson L, Wennerberg A, Thomsen P, Hirsch J-M, Nilsson B, et al. The role of whole blood in thrombin generation in contact with various titanium surfaces. *Biomaterials*. Fevereiro de 2007;28(6):966–74.
29. Carr ME, Hardin CL. Fibrin has larger pores when formed in the presence of erythrocytes. *American Journal of Physiology-Heart and Circulatory Physiology*. 1 de Novembro de 1987;253(5):H1069–73.
30. Gersh KC, Nagaswami C, Weisel JW. Fibrin network structure and clot mechanical properties are altered by incorporation of erythrocytes. *Thromb Haemost*. Dezembro de 2009;102(6):1169–75.
31. Schmid J, Hämmerle CHF, Olah AJ, Lang NP. Membrane permeability is unnecessary for guided generation of new bone. An experimental study in the rabbit. *Clinical Oral Implants Research* 1994;5:25–130.
32. Lundgren AK, Lundgren D, Hämmerle CH, Nyman S, Sennerby L. Influence of decortication of the donor bone on guided bone augmentation. An experimental study in the rabbit skull bone. *Clin Oral Implants Res*. Abril de 2000;11(2):99–106.
33. Lundgren D, K Lundgren A, Sennerby L, Nyman S. Augmentation of intramembraneous bone beyond the skeletal envelope using an occlusive titanium barrier. An experimental study in the rabbit. *Clinical oral implants research*. 1 de Julho de 1995;6:67–72.
34. Lundgren AK, Lundgren D, Taylor A. Influence of barrier occlusiveness on guided bone augmentation. An experimental study in the rat. *Clinical Oral Implants Research* 1998;9:251–260.
35. Van Steenberghe D, Johansson C, Quirynen M, Molly L, Albrektsson T, Naert I. Bone augmentation by means of a stiff occlusive titanium barrier. *Clin Oral Implants Res*. Fevereiro de 2003;14(1):63–71.
36. LIZARAZO RMA. Método de fabricación de una barrera oclusiva para regeneración ósea y la barrera oclusiva obtenida mediante dicho método [Internet]. WO2016170218A1, 2016 [citado 16 de Julho de 2018]. Disponível em: <https://patents.google.com/patent/WO2016170218A1/es>
37. Daeschlein G. Antimicrobial and antiseptic strategies in wound management. *Int Wound J*. Dezembro de 2013;10 Suppl 1:9–14.





## Anexos

Anexo 1: Lista de figuras e imagens

Anexo 2: Figuras e imagens

Anexo 3: Resultados das biopsias



## Anexo 1: Lista de figuras e imagens

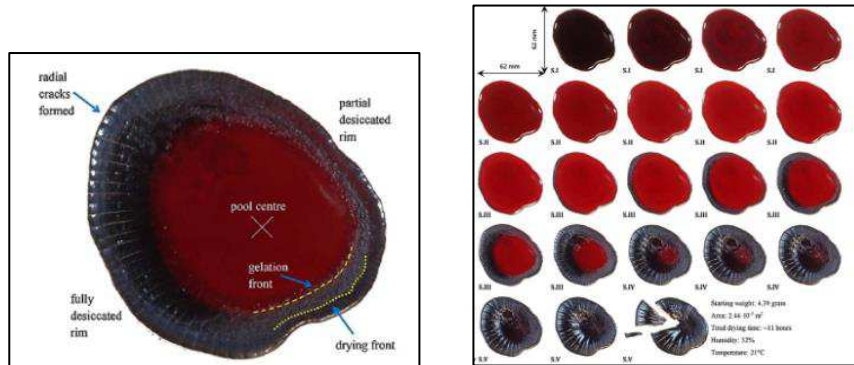
- Figuras 1 e 2: Degradação do coágulo de sangue. (Fonte: retirado de Dr. Maurizio Lizaraso).
- Figura 3: Fases de maturação do tecido ósseo. (Fonte: retirado de Osteophoenix).
- Figura 4: Fotos esquemáticas ilustrando as diferenças dos componentes celulares e da estrutura de apoio necessária da fibrina entre (a) Platelet-Rich gel de Plasma e (b) um hematoma normal. (Fonte: retirado de Shiu HT, Goss B, Lutton C, Crawford R, Xiao, Y. Formation of Blood Clot on Biomaterial Implants Influences Bone Healing. Tissue Engineering: Part B. Volume 20, Number 6, 2014).
- Figura 5: Processo de fabricação da barreira oclusiva. (Fonte própria, 2017).
- Figura 6: Comprovação virtual da barreira sobre biomodelo. (Fonte: retirado de Osteophoenix, 2017).
- Imagens 1 e 2: Biomodelo e barreira oclusiva. (Fonte própria, 2017).
- Figura 7: Comprovação real da barreira sobre biomodelo. (Fonte: retirado de Osteophoenix, 2017).
- Figura 8: Dispositivo. (Fonte: retirado de Osteophoenix, 2017).
- Imagem 3: Processo de irrigação da barreira oclusiva. (Fonte própria, 2018).
- Imagem 4: Rx periapical que reflete uma peri-implantite nas peças 45 e 46. (Fonte própria, outubro 2017).
- Figura 9: Anatomia do defeito e previsibilidade da regeneração. (Fonte: retirado de Guerrero Fuente U, Cabello Plaza E. Ingeniería tisular en regeneraciones mediante barreras oclusivas. Gaceta Dental nº 300 | março 2018).
- Figura 10: Previsibilidade de regeneração segundo a dificuldade de actuação. (Fonte: retirado de Guerrero Fuente U, Cabello Plaza E. Ingeniería tisular en regeneraciones mediante barreras oclusivas. Gaceta Dental nº 300 | março 2018).
- Imagem 5: Situação pré-operatória.
- Imagem 6: Mucosa e periósseo deslocados.
- Imagem 7: Colocação de ácido ortofosfórico.
- Imagens 8 e 9: Campo limpo após colocação de ácido.
- Imagem 10: Colocação de terramicina.
- Imagem 11: Colocação de metronidazol.
- Imagens 12 e 13: Coágulo de sangue.
- Imagens 14 e 15: Coágulo de sangue transbordando a barreira oclusiva.
- Imagens 16, 17 e 18: Barreira oclusiva aparafusada.
- Imagem 19: Aparência da barreira na primeira limpeza oito dias após a intervenção. (Fonte própria, dezembro 2017).
- Imagem 20: Situação dos tecidos à volta da barreira o dia da sua retirada. Vista oclusal.
- Imagens 21 e 22: Periodonto íntegro observado após retirada a barreira oclusiva. Vistas vestibular e oclusal.
- Imagem 23: Medições do ganho de osso obtido. (Fonte própria, abril 2018).
- Imagem 24. Vista dos implantes com as primeiras espirais expostas. Vista oclusal.
- Imagens 25 e 26. Colocação das próteses sobre os implantes. Vista oclusal.

---

A fonte das imagens 5-18 é: Dr Unai Guerrero Fuente, novembro 2017; e das imagens 20-22 e 24-26 é: Fonte própria, abril 2018 e maio 2018, respectivamente.



## Anexo 2: Figuras e imagens



Figuras 1 e 2: Degradação do coágulo de sangue. (Fonte: retirado de Dr. Maurizio Lizaraso).



Figura 3: Fases de maturação do tecido ósseo. (Fonte: retirado de Osteophoenix).

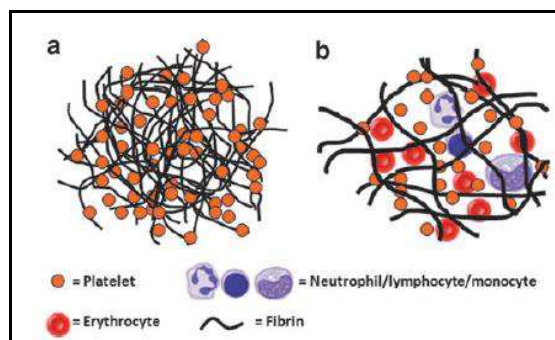


Figura 4: Fotos esquemáticas ilustrando as diferenças dos componentes celulares e da estrutura de apoio necessária da fibrina entre (a) Platelet-Rich gel de Plasma e (b) um hematoma normal. (Fonte: retirado de Shiu HT, Goss B, Lutten C, Crawford R, Xiao, Y. Formation of Blood Clot on Biomaterial Implants Influences Bone Healing. Tissue Engineering: Part B. Volume 20, Number 6, 2014).

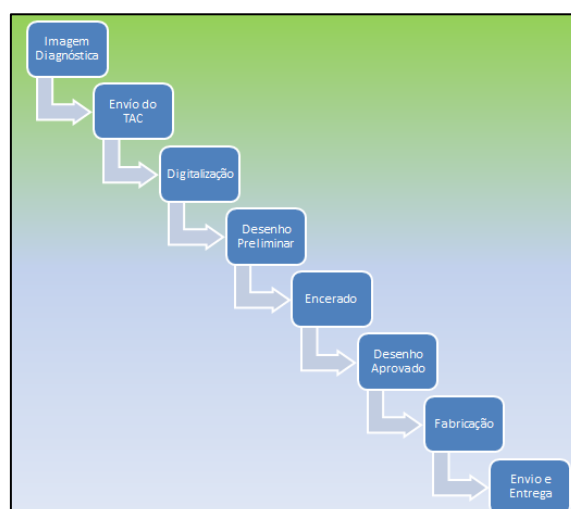


Figura 5: Processo de fabricação da barreira oclusiva. (Fonte própria, 2017).

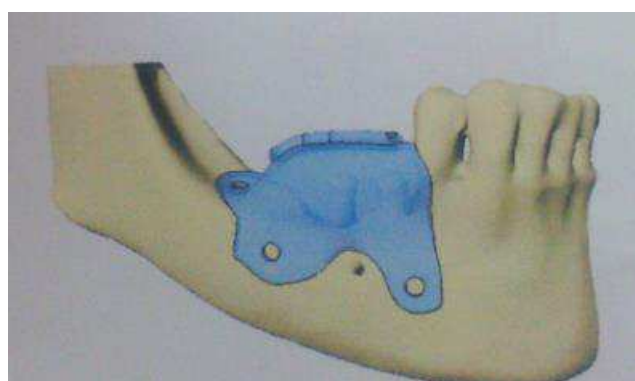


Figura 6: Comprovação virtual da barreira sobre biomodelo. (Fonte: retirado de Osteophoenix, 2017).



Imagens 1 e 2: Biomodelo e barreira oclusiva. (Fonte própria, 2017).



Figura 7: Comprovação real da barreira sobre biomodelo. (Fonte: retirado de Osteophoenix, 2017).

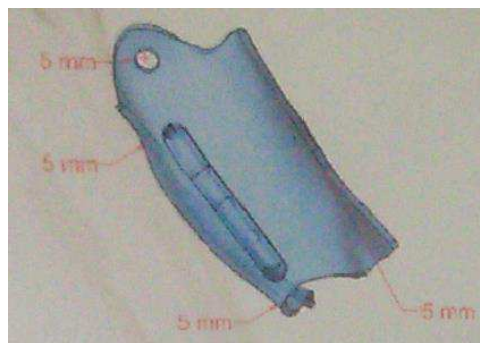


Figura 8: Dispositivo. (Fonte: retirado de Osteophoenix, 2017).



Imagem 3: Processo de irrigação da barreira oclusiva. (Fonte própria, 2018).



Imagem 4: Rx periapical que reflete uma peri-implantite nas peças 45 e 46. (Fonte própria, outubro 2017).



ANATOMÍA DEL DEFECTO			
<2 MM DE GROSOR ENCÍA		>2 MM DE GROSOR DE ENCÍA	
1 PARED	2 PAREDES	3 PAREDES	4 PAREDES
VERTICAL		HORIZONTAL	
-	PREDECIBLE		+

Figura 9: Anatomía do defeito e previsibilidade da regeneração. (Fonte: retirado de Guerrero Fuente U, Cabello Plaza E. Ingeniería tisular en regeneraciones mediante barreras oclusivas. Gaceta Dental nº 300 | março 2018).



Figura 10: Previsibilidade de regeneração segundo a dificuldade de actuação. (Fonte: retirado de Guerrero Fuente U, Cabello Plaza E. Ingeniería tisular en regeneraciones mediante barreras oclusivas. Gaceta Dental nº 300 | março 2018).



Imagem 5: Situação ortofosfórico.

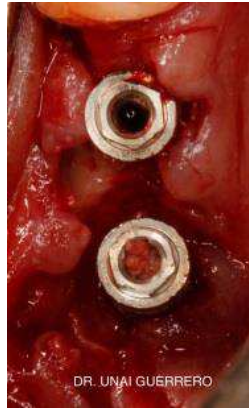


Imagem 6: Mucosa e periósseo pré-operatória.

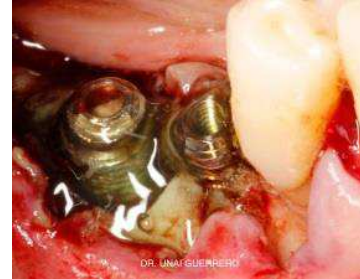
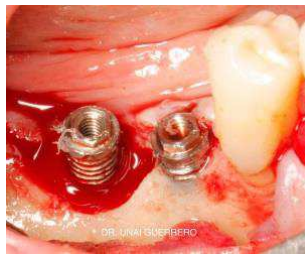
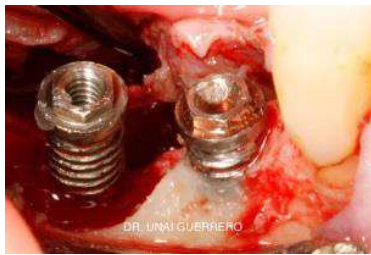


Imagem 7: Colocação de ácido descolados.



Imagens 8 e 9: Campo limpo após colocação de ácido. Imagem 10: Colocação de terramicina.

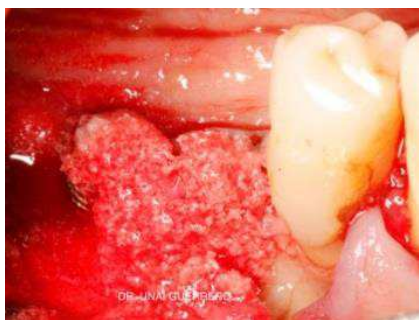
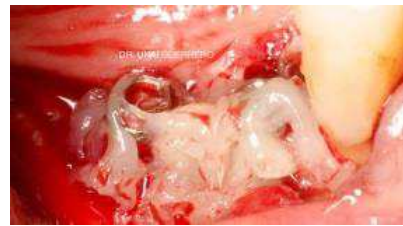
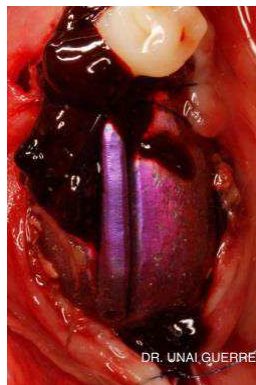


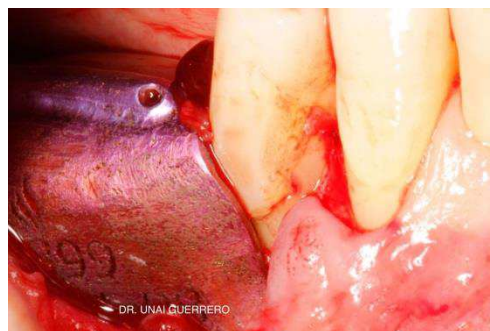
Imagem 11: Colocação de metronidazol.



Imagens 12 e 13: Coágulo de sangue.



Imagens 14 e 15: Coágulo de sangue transbordando a barreira oclusiva.



Imagens 16, 17 e 18: Barreira oclusiva aparafusada.

Imagem 19: Aparência da barreira na primeira limpeza oito dias após a intervenção. (Fonte própria, dezembro 2017).





Imagem 20: Situação dos tecidos à volta da barreira o dia da sua retirada. Vista oclusal.



Imagens 21 e 22: Periodonto íntegro observado após retirada a barreira oclusiva.  
Vistas vestibular e oclusal.

2

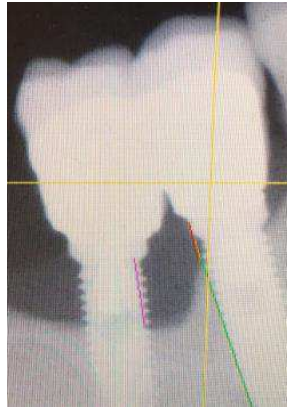


Imagem 23: Medições do ganho de osso obtido. (Fonte própria, abril 2018).



Imagem 24. Vista dos implantes com as primeiras espirais expostas. Vista oclusal.



Imagens 25 e 26. Colocação das próteses sobre os implantes. Vista oclusal.



## Anexo 3: Resultados das biopsias

 <b>Facultad de Medicina Veterinaria y de Zootecnia</b> <b>Departamento de Salud Animal</b> <b>Laboratorio de Patología Veterinaria</b>			
Fecha: 01.07.16 Decalcificación: 09.07.16	Finalizado: 08.07.16	Nº. Registro: 162316	HC: NR
Procedencia: Bogotá	Especie: H	Raza: NR	Sexo: NR
Remitente: Dental Service	Teléfono-fax: 3164640859	E-mail: abiolarozo@osteophoenix.com	

**I. DESCRIPCIÓN MACROSCÓPICA.**

Se recibe un frasco con dos fragmentos de hueso en formol con un tamaño aproximado de 0.2x0.1x0.1cm, de forma cilíndrica. Se envían completos a procesamiento.

**II. DESCRIPCIÓN MICROSCÓPICA.**

1 lámina, 3 cortes, 10 repeticiones: El tejido evaluado corresponde a hueso. El tejido se caracteriza principalmente por organizarse a manera de láminas longitudinales largas dispuestas en diferentes direcciones, formación definida de trabéculas óseas que se anastomosan y dentro de los patrones de organización descritos una incipiente tendencia a empezar a agregarse concéntricamente recordando las fases iniciales de formación de osteonas primarias, entre trabéculas o espacios anexos al hueso hay TC laxo y sus componente propios; en general el tejido caracterizado por componerse principalmente de matriz extracelular densamente eosinofílica, dentro del tejido lagunas multifocales varias e apariencia solas, aunque en otras se distinguen escasas células maduras con núcleo redondeado pequeño hiperromático –osteocitos- ellos localizados principalmente en periferia de la laguna de algunos se distinguen proyecciones delgadas radiales exocéntricas, focos de mineralización multifocal.

**III. DIAGNÓSTICO DEFINITIVO.**

Hueso lamelar (maduro) bien formado con focos de diferenciación temprana a la forma osteonal primaria.

**PATÓLOGO: JERSSON AVILA COY**  
**MP. 19790**



Figura a. Osso lamelar (maduro) bem formado com focos em estágios iniciais de formação do osteonas primárias (sistemas de Havers).

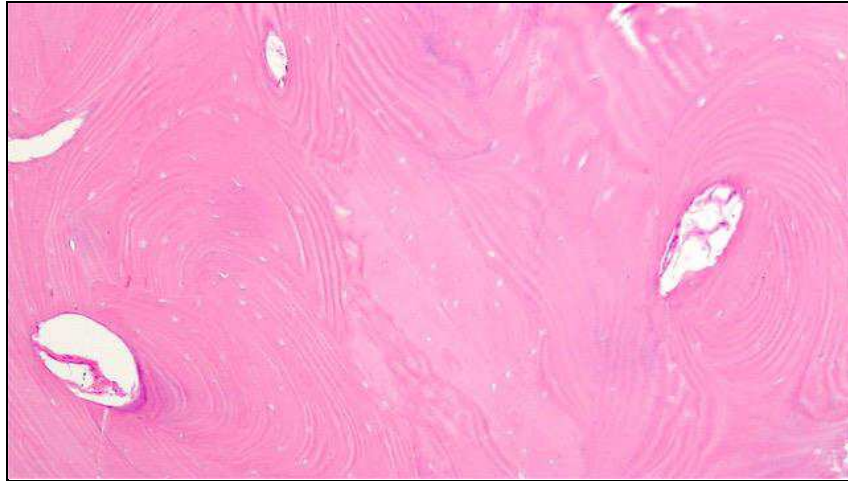


Figura b. Canais de Havers com vasos sanguíneos dentro. Os osteócitos escassos são arranjados entre as lamelas, nos arredores de pequenas lagoas.

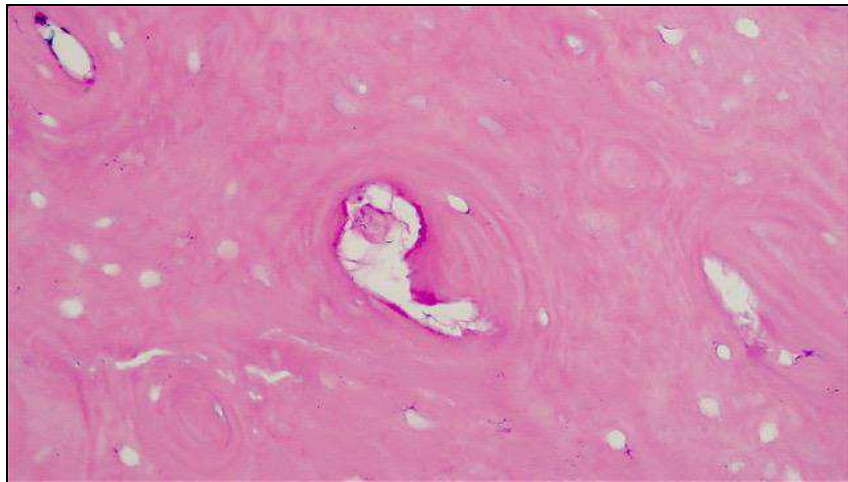


Figura c. Osteoblastos na periferia dos canais de Havers. Pode-se ver o núcleo hipercromático dos osteócitos.



Fecha: 02.06.16	Finalizado: 28.06.16	Nº. Registro: 162280	HC: A Tavaréz	
Decalcificación y Remisión: 28.06.16	Especie: H	Raza: NR	Sexo: M	Edad: 63A
Procedencia: Bogotá	Remitente: Osteophoenix	Teléfono-fax: 5231089	E-mail: fabiolarozo@osteophoenix.com	

#### I. DESCRIPCIÓN MACROSCÓPICA.

Se Reciben 4 frascos rotulados como: 1: (zona 13) con 3 fragmentos de color blanco, consistencia dura, tamaños de 0.1x0.1x0.2cm. 2: (zona 23) con 4 fragmentos de color blanco, consistencia dura, tamaños de 0.1x0.1x0.1cm. 3: (zona 22) con 4 fragmentos de color blanco, consistencia dura, tamaños de 0.1x0.2x0.1cm. 4: (zona 12) con 7 fragmentos de color blanco, consistencia dura, tamaños de 0.2x0.2x0.2cm

#### II. DESCRIPCIÓN MICROSCÓPICA.

1. (zona 13): se distingue matriz extracelular correspondiente a tejido óseo y escasos osteocitos, algunos relacionados a espacios pericelulares correspondientes a lagunas óseas con escasas lineales radiales excéntricas que emergen de ellas, por lo demás los muy severos artefactos de manipulación imposibilitan una mejor aproximación.
2. (zona 23): tejido correspondiente a hueso en donde se identifican varias láminas aunque cortas de tejido conformado, ellas principalmente determinadas por la matriz extracelular, la cual es el principal componente de la muestra evaluada con un componente menor de células las cuales en un orden corresponden a osteocitos (formas maduras) en general dentro de lagunas óseas bien formadas, a algunas células se les distinguen proceso celulares radiales citoplasmáticos, sus núcleos en general periféricos en dichas lagunas, en la periferia trabecular focalmente algunos osteoblastos presentes y adyacente presencia de tejido conectivo propio caracterizado por fibras de colágeno y varias células tipo fibroblastos.
3. (zona 22): tejido correspondiente a hueso en distintos estadios de formación, en términos generales y por la presencia de TC propio se sugiere un proceso de osificación intramembranosa, estructuras similares a trabéculas aunque en general no muestran un orden definido si indican inicios de organización estructural, dentro de varias de ellas trayectos lineales de MEC parcialmente seguidos por los osteocitos intralacunares encontrados, de particular relevancia in relativo incremento de estos últimos que se conjuga con parcial irregularidad del orden de la MEC y esto indicaría actividad reciente de síntesis temprana tipo tejido osteoide.
4. (zonas 12): hueso con distintos estadios de maduración reconocible y distinguidos espacialmente, extensa matriz osteoide con distintos patrones, en áreas es concéntrico y en otras lamelas formando haoes en varias direcciones, lo anterior recuerda los distintos estadios del proceso de organización ósea, moderada población celular de osteocitos en general en la muestra, ellos con núcleo plano dentro de, escaso TC.

#### III. DIAGNÓSTICO DEFINITIVO.

1. (zonas 13): Muestra inadecuada para estudio.
2. (zonas 23): Hueso lamelar –formado y con actividad actual menor de síntesis -.
3. (zona 22): Hueso lamelar a partir de tejido óseo (intramembranoso).
4. (zonas 12): Hueso lamelar en proceso de organización y tejido osteoide en maduración.

Comentario(s): 1. No se reconocen patologías primarias de hueso. 2. Se sugiere si es posible una manipulación más cuidadosa de futuras muestras.

PATÓLOGO: JERSSON AVILA COY  
MP. 19790

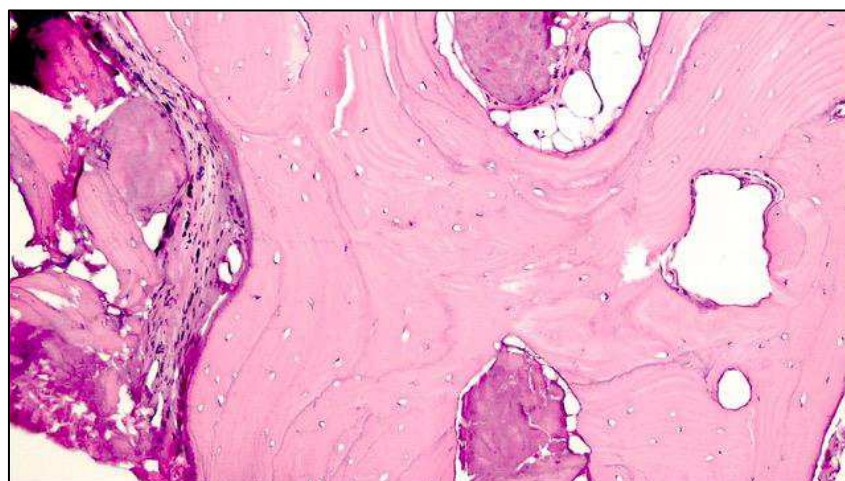


Figura d. Osso lamelar em processo de organização e tecido osteoide em maturação. População celular moderada de osteócitos, com o núcleo plano hiper Cromático.

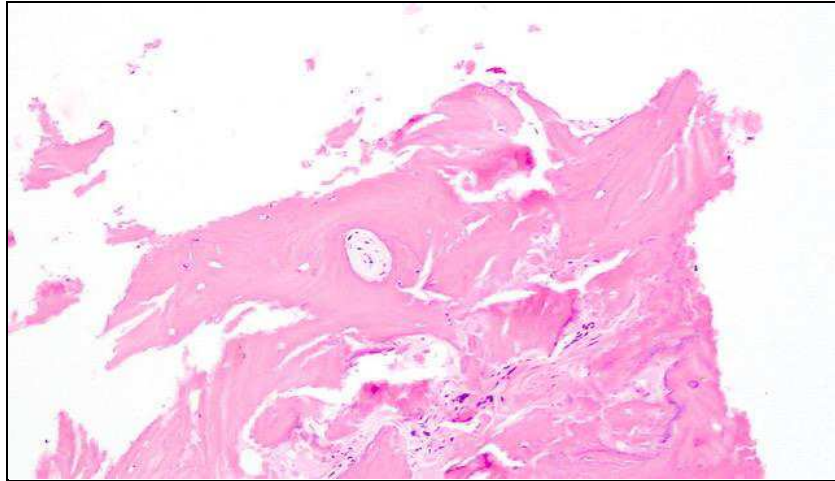


Figura e. Formação de tecido lamelar a partir do tecido ósseo. Observa-se tecido conjuntivo próprio (ossificação intramembranosa). O agrupamento de osteócitos indica atividade recente de síntese precoce do osso.

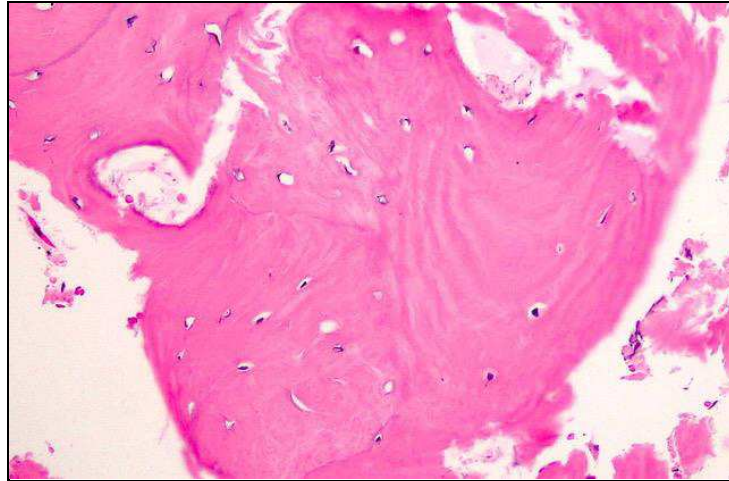


Figura f. Osso lamelar formado e com menor atividade de síntese. Na matriz extracelular observa-se um componente celular inferior. Existem alguns osteoblastos na periferia trabecular e presença do tecido conjuntivo próprio adjacente.

## Relatório dos estágios

O estágio de Medicina dentária é um período tutelado e orientado, que tem como objetivo o contacto direto dos alunos com unidades de saúde onde se diversifica e aumenta a sua experiência clínica na área da medicina dentária.

O estágio é constituído por três áreas, oferecendo ao aluno a oportunidade de colocar em prática os conhecimentos adquiridos durante os anos anteriores de estudo:

- Estágio de Saúde Oral Comunitária
- Estágio de Clínica Geral Dentária
- Estágio Hospitalar

As três áreas combinam situações e evidências diferentes que acontecem ao longo da vida profissional do médico dentista, sendo desta forma uma mais valia para a nossa formação profissional.

### Estágio em Saúde Oral Comunitária

O Estágio em Saúde Oral Comunitária, compreendendo um total de 120 horas entre Setembro de 2017 e Julho de 2018, decorreu numa primeira fase no IUCS, onde foi organizado o plano de atividades que seria executado ao longo do restante ano letivo. Assim, no segundo semestre, foram feitas visitas regulares a escolas básicas de Vallis Longus. O objetivo foi a promoção da saúde oral em crianças entre 3 e 10 anos de idade. O levantamento do Índice CPO foi efetuado em 935 crianças, tendo como objetivo principal a análise das condições da cavidade oral. Os dados recolhidos foram transmitidos ao orientador em três sucessivas fases de estudo.

### Estágio em Clínica Geral Dentária

O Estágio em Clínica Geral Dentária foi realizado na Clínica Universitaria “Filinto Baptista” do IUCS em Gandra, entre Setembro de 2017 e Julho de 2018, compreendendo um total de 180 horas.

## Estágio Hospitalar

O Estágio Hospitalar foi realizado no Serviço de Medicina Dentária do Centro Hospitalar "Padre Américo" em Penafiel, entre Setembro de 2017 e Julho de 2018, compreendendo um total de 120 horas.

Os atos clínicos executados como Operador (OP) e como Assistente (Ass) nos últimos dois estagios mencionados encontram-se na tabela 1 a seguir.

Tabela 1: Atos clínicos executados

	Exodontias	Endodontias	Restaurações	Destartarizações	Outros
Estágio em Clinica Geral Dentária	OP: 1 ASS: 3	OP: 4 ASS: 1	OP: 4 ASS: 4	OP: 1 ASS: 1	OP: 6 ASS: 2
Estágio Hospitalar	OP: 17 ASS: 15	OP: 1 ASS: 2	OP: 18 ASS: 20	OP: 8 ASS: 6	OP: 4 ASS: 4

## Considerações Finais das Atividades de Estágio

Nas suas componentes integradas, o estágio permitiu-me a aplicação e aperfeiçoamento dos conhecimentos teóricos e práticos até então aprendidos. Este período foi muito importante para a minha formação académica e profissional, como futura Médico Dentista.