

**Instituto Latino Americano de Pesquisa e Ensino Odontológico**

Thiago Pereira Tavares Raposo

**Opções Terapêuticas Para o Tratamento da Peri-implantite: Revisão de  
Literatura**

CURITIBA  
2017

Thiago Pereira Tavares Raposo

**Opções Terapêuticas Para o Tratamento da Peri-implantite: Revisão de  
Literatura**

Monografia apresentada ao Instituto Latino  
Americano de Pesquisa e Ensino  
Odontológico, como parte dos requisitos para a  
obtenção do título de Especialista em  
Implantodontia.  
Orientadora: Prof<sup>ª</sup> Francine Baldin Able

CURITIBA  
2017

Thiago Pereira Tavares Raposo

Opções Terapêuticas Para o Tratamento da Peri-implantite: Revisão de Literatura

Presidente da banca: Prof<sup>a</sup>. Vanessa Helena Jamcoski

BANCA EXAMINADORA

Prof Fabiano Marcelo Nava

Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup> Flávia Noemy Gasparini Kiatake Fontão

Aprovada em 11 / 04 / 2017

## **Agradecimentos**

Agradeço primeiramente a Deus, aquele que tem direcionado todos os meus caminhos.

Aos meus pais Humberto e Eliana Raposo, que têm me dado todo o suporte para a conclusão desta etapa.

À minha esposa Anna Letícia que tem sido minha companheira nesta caminhada.

Aos professores José Renato e Edivaldo Coró e também ao Dr Maércio Raposo por todos os ensinamentos.

Agradeço especialmente a professora Francine Able, que com muita paciência me orientou até a conclusão deste trabalho.

Aos grandes amigos que tornaram esta etapa muito mais fácil e divertida.

# Sumário

Resumo

1. Introdução.....	7
2. Revisão de Literatura.....	10
3. Proposição... ..	26
4. Artigo Científico.....	27
5. Referências .....	38
6. Anexo. ....	42

## **Resumo**

Desde os estudos do professor Brånemark, que demonstraram a possibilidade de osseointegração entre a superfície dos implantes de titânio e a estrutura óssea, os implantes têm sido utilizados em larga escala para a reabilitação de pacientes que perderam um ou mais dentes. Porém desde o início de sua utilização observa-se a presença de acometimentos peri-implantares que podem ocasionar sua perda. Neste sentido, a peri-implantite tem se mostrado um desafio para o sucesso da reabilitação utilizando implantes osseointegrados. O objetivo principal do presente estudo foi analisar por meio de revisão de literatura as opções terapêuticas existentes para o tratamento da peri-implantite. O resultado da pesquisa mostra que a terapia para a esta doença compreende métodos conservadores e cirúrgicos, devendo os mesmos serem escolhidos com base no grau de severidade da doença, existindo ainda métodos coadjuvantes aos tratamentos que podem ser empregados objetivando melhores resultados. Conclui-se a partir do estudo que o tratamento da peri-implantite possibilita o controle da doença com melhora dos parâmetros clínicos e reparação dos defeitos ósseos em determinados casos.

**Palavras-chave:** Osseointegração, Peri-Implantite, Descontaminação, Tratamentos.

## **Abstract**

Since the studies of Professor Bränemark, that demonstrated the possibility of osseointegration between the surface of titanium implants and the bone structure, implants have been used in large scale for the rehabilitation of patients who have lost one or more teeth. However, since the beginning of its use, it is possible to observe the presence of complications that can cause implants loss. In this sense, peri-implantitis has been a challenge for the success of rehabilitation using osseointegrated implants. The main objective of the present study was to analyze the existing therapeutic options for the treatment of peri-implantitis by reviewing the literature. The result of the research shows that the therapy for this disease comprises conservative and surgical methods, and they should be chosen based on the amount of severity of the disease, and there are also supporting methods that can be used to achieve the best results. We conclude from the study that the treatment of peri-implantitis makes possible the control of the disease with improvement of the clinical parameters and repair of the bone defects in certain cases.

Key-words: Osseointegration, Peri-Implantitis, Decontamination, Treatments

## 1. Introdução

Em 1969 os estudos de Bränemark demonstraram o íntimo contato entre o Titânio e o tecido ósseo, possibilitando o desenvolvimento dos implantes dentários utilizando este metal. Então surgiu o conceito de osseointegração, que pode ser definida como o processo de conexão direta em termos estruturais e funcionais entre a superfície do implante submetido a uma carga oclusal e o tecido ósseo vivo (BRÄNEMARK et al., 1977). A descoberta desse fenômeno proporcionou grandes avanços na reabilitação estético-funcional de pacientes que sofreram perdas dentárias unitárias e/ou múltiplas. Os implantes osseointegrados desde então têm sido utilizados em larga escala nas mais diversas situações clínicas, sendo uma opção segura de tratamento, demonstrando taxas de sucesso de 82,9% após 16 anos de acompanhamento (SIMONIS et al, 2010). Entretanto é importante observar que a despeito do grande sucesso obtido com a utilização dos implantes, existem complicações que podem acometer os tecidos rígidos e moles que os circundam. Assim como um elemento dentário pode ser perdido por causa da doença periodontal, o implante também pode ser perdido devido a peri-implantite.

A peri-implantite pode ser definida como uma doença inflamatória, infecciosa multifatorial e progressiva que acomete os tecidos de suporte circundantes ao implante, provocando sua degradação (HAYEK et al, 2005). O principal fator etiológico desta doença é o acúmulo de biofilme bacteriano sobre a superfície implantar, o que ao longo do tempo promoverá, devido às substâncias resultantes do metabolismo bacteriano, a inflamação do tecido mucoso (mucosite), e o acometimento do tecido ósseo, formando deste modo uma bolsa peri-implantar (HAYEK et al, 2005). Caso não seja tratada pode resultar na perda do implante.

Avaliações microbiológicas em condições não inflamatórias em pacientes reabilitados com implantes osseointegrados mostram semelhança com a microbiota periodontal, constituindo-se predominantemente de cocos gram-positivos facultativos, bastonetes gram-positivos facultativos e alguns bastonetes gram-negativos (PARENTE et al, 2007). Já em condições patológicas, há semelhança



com a periodontite, com a presença predominante de bactérias anaeróbias gram-negativas como: *Fusobacteriumnucleatum*, *Aggregatibacteractinomycetemcomitans*, *Porphyromonasgingivalis*, *Prevotellaintermédia*, *Campylobacter rectus* e *Tannerella forsythiadia* (MELO et al, 2007). A doença peri-implantar abriga ainda grupos bacterianos que não fazem parte da microbiota típica periodontopatogênica, como por exemplo o *Staphylococos aureus*, e *Candida albicans* (PARENTE et al, 2007).

Pode-se destacar ainda como coadjuvantes para o desenvolvimento desta doença alguns fatores de risco, tais como o fumo (risco aumentado com a presença de polimorfismo genético IL-1), histórico de periodontite, higiene oral debilitada, doenças sistêmicas como diabetes melitus não controlada e imunidade debilitada, iatrogenia e baixa qualidade de tecidos moles ao redor do implante (CHARYEVA et al, 2012).

A peri-implantite pode ser prevenida por meio do controle dos fatores de risco e principalmente com a melhora na qualidade da higienização, o que proporcionará a redução do biofilme bacteriano. Várias opções de tratamento têm sido utilizadas para combater esta doença. Neste sentido, é imperativo um diagnóstico precoce, que possibilite uma intervenção durante o período inicial da doença, antes que ocorra grande destruição dos tecidos de suporte. Alguns fatores devem ser observados durante o exame clínico para um preciso diagnóstico. Destacam-se a profundidade clínica de sondagem, que não deve ser superior a 5mm, sangramento à sondagem, presença de exsudato ou supuração do sulco ou da bolsa peri-implantar e presença de mucosa hiperplásica (HAYEK et al, 2005). Exame radiográfico deve ser utilizado para avaliar a presença de perda óssea.

O tratamento das infecções peri-implantares é composto por intervenções cirúrgicas e não cirúrgicas, e a escolha da melhor forma de abordagem depende do grau de severidade da doença. Dentre as opções não cirúrgicas podem-se destacar a limpeza mecânica da superfície do implante, terapia à Laser e terapia fotodinâmica como coadjuvantes da terapia medicamentosa. E como opções cirúrgicas, destacam-se a terapia ressectiva, e a técnica regenerativa. A remoção do implante

pode estar indicada quando estiverem presentes sinais clínicos específicos como avançada perda óssea, mobilidade do implante, e sintomatologia dolorosa que impeça outras opções terapêuticas.

A peri-implantite tem se mostrado uma causa recorrente para o insucesso de reabilitações com os implantes osseointegráveis. Epidemiologicamente, Zitzmann et al, 2006, quantificaram que a incidência de peri-implantite é seis vezes maior em pacientes com histórico de periodontite. Já Mombelli et al, 2012 , mostram a prevalência da Peri-implantite em 20% dos pacientes implantados, e em 10% dos implantes instalados. Considerando-se então estas informações, torna-se necessário um estudo sobre as abordagens terapêuticas existentes. O objetivo deste trabalho é realizar uma revisão da literatura sobre as opções terapêuticas disponíveis para o tratamento da Peri-implantite.

## 2. Revisão de literatura

### Terapia da Peri-implantite

#### *Abordagem conservadora convencional*

Mombelli e Lang (1998) demonstraram que a irrigação com clorexidina 0,12% não apresentou efetividade em sítios com peri-implantite onde a profundidade clínica de sondagem era maior que 3 mm. Sendo que o uso de clorexidina 0,5% associada a antimicrobianos sistêmicos nestes sítios, mostrou eficácia contra bactérias anaeróbias estritas, ocorrendo diminuição dos índices de sangramento. A instrumentação mecânica utilizando curetas plásticas, sistemas de jato de ar abrasivos, ou polimento com taças de borracha e pedra-pomes, foi o método que deixou a superfície melhor polida. Segundo os autores, somente então após estar controlada a peri-implantite, deve-se procurar o re-estabelecimento da osseointegração. Sugerem ainda que agentes antibióticos e antissépticos devem ser utilizados para evitar nova infecção no local de regeneração, já que não obtiveram sucesso quando neste existiam patógenos.

Com a tarefa de analisar a efetividade da administração local de tetraciclina para o tratamento da peri-implantite, em um estudo *in vivo*, Mombelli et al. (2001) selecionou 25 pacientes com 30 implantes com perda óssea evidenciada radiograficamente e profundidade clínica de sondagem maior ou igual a 5mm. Estes implantes foram tratados com a inserção de fibras de tetraciclina nas bolsas peri-implantares, permanecendo neste sítio por 10 dias. A análise evidenciou a redução da profundidade clínica de sondagem, redução do índice de sangramento, redução bacteriana, e não foi evidenciada redução significativa do defeito ósseo. Neste estudo, os pesquisadores concluíram que o efeito desta terapia é positivo quando a Peri-implantite não está em estado avançado.

A partir de uma revisão de literatura, Roos-Jansaker et al. (2003) concordaram que as orientações de higiene oral, raspagem supra e infra gengival, ajustes oclusais e tratamento

antimicrobiano tópico são imperativos. Recomendaram também a utilização de terapia antibiótica sistêmica quando necessário, e sugeriram a raspagem em campo aberto com osteotomia e reposicionamento apical de retalho para a redução de bolsas profundas, que não puderam ser tratadas apenas com terapia inicial. Recomendaram a descontaminação da superfície implantar com agentes como jato de carbonato de sódio, ácido cítrico, ou um agente antimicrobiano, e sugeriram o tratamento regenerativo em defeitos que acometem duas ou três paredes e deiscência, com associação de membranas com enxertos ósseos.

Em uma revisão sistemática de literatura, Lang et al. (2004) propuseram um protocolo clínico que foi denominado pelos autores Terapia de Suporte Cumulativa e interceptiva (CIST). Este protocolo clínico envolveu quatro modos de tratamento: A- raspagem mecânica e polimento; B- tratamento antisséptico; C- antibioticoterapia; D- cirurgia regenerativa, ou ressectiva. Para a opção B foi indicado o uso de digluconato de clorexidina a 0,1% e 0,2%, com bochechos de 30s com 10ml, aplicação de gel de clorexidina 0,2%, clorexidina 0,2% ou irrigação com clorexidina 0,2% duas vezes por dia por um período de 3 a 4 semanas. O protocolo C englobou a utilização de ornidazol, 1000mg/ dia ou metronidazol, 250mg três vezes ao dia por 10 dias, ou um combinado de amoxicilina 375mg três vezes ao dia com metronidazol 250 mg três vezes ao dia, por 10 dias. Foi ainda utilizado tratamento antibiótico local com fibras de tetraciclina e microesferas de minociclina. O tratamento D, cirúrgico regenerativo, foi utilizado barreiras de membrana, ou sozinhas ou combinadas a enxerto ósseo autógeno. O protocolo D cirúrgico ressectivo foi considerado quando o defeito peri-implantar não era apto a receber tratamento regenerativo. Concluíram os autores que, em regiões com a profundidade clínica de sondagem menor ou igual a 3mm sem a presença de biofilme e sangramento, não é recomendado tratamento algum, porém, na presença destes dois fatores, é recomendada a utilização do protocolo A. Já com o aumento da profundidade clínica de sondagem para um valor a partir de 4mm até 5mm, é utilizado o protocolo A e B. Este mesmo protocolo é utilizado quando há profundidade maior que 5mm, com sangramento à sondagem, porém sem perda óssea. Porém quando há sangramento e perda óssea menor que 2mm, sugeriu-se o

protocolo A, B e C. Quando a perda óssea apresentou-se maior que 2mm, utilizaram o protocolo A, B, C e D.

Outra análise foi realizada por Buchter et al. (2004) sobre a utilização de doxiciclina. Foi feito debridamento mecânico prévio e instrução de higiene oral. A análise foi realizada após 18 semanas por meio de índice de sangramento à sondagem e profundidade clínica da bolsa peri-implantar. Os pacientes que foram tratados com o tratamento convencional adicionado de doxiciclina tiveram menor profundidade da bolsa peri-implantar, porém foi observado maior índice de sangramento à sondagem.

Em um estudo clínico Persson et al. (2006) avaliaram a efetividade sobre a peri-implantite da administração de microesferas de hidrocloreto de minociclina 1mg, por 12 meses. Foi utilizada antes da administração das microesferas instrução de higiene oral, raspagem com curetas de fibra de carbono, polimento com taça de borracha e aplicação de clorexidina gel a 0,2% duas vezes por dia. E então utilizaram o método de hibridização de DNA durante os 12 meses. Concluíram então que a eficácia aconteceu a longo prazo somente sobre a espécie *A. actinomycetemcomitans*.

Renvert et al. (2008) também estudaram a utilização destas esferas. Avaliaram dois grupos, sendo um, grupo controle. Neste houve aplicação tópica de gel de clorexidina 0,2%. Nos dois grupos houve utilização de descontaminação mecânica prévia. Foi feito o tratamento no primeiro, trigésimo e após 90 dias. O acompanhamento foi feito por 10 dias, 1 mês e após esse período, de três em três meses até chegar no décimo segundo mês. Evidenciaram então uma maior eficácia significativa das esferas de minociclina em relação à clorexidina no que diz respeito à profundidade clínica de sondagem. Porém, não houve diferença com relação à redução bacteriana. Concluíram que as esferas são benéficas para o tratamento da Peri-implantite, porém, o tratamento deve ser feito de forma repetida.

Renvert et al. (2009), em um estudo clínico aconselhou a utilização de curetas feitas com materiais mais maleáveis que o titânio, já que curetas convencionais poderiam tornar ásperas as

superfícies dos implantes. Curetas ultrassônicas e sistemas de polimento a jato de ar também poderiam ser utilizados. Neste estudo foi evidenciada uma significativa queda na quantidade de bactérias com a redução parcial da presença de placa e sangramento após curetagem mecânica. Schwartz et al. (2008) em um estudo clínico utilizando sistemas ultrassônicos mostra ainda a redução de 30%-40% na presença de áreas com biofilme residual.

Drago et al. (2016) avaliaram a eficácia da utilização combinada de um sistema de polimento à ar à base de eritritol e clorexidina para a redução e prevenção da formação de biofilme bacteriano na superfície de titânio. Os autores utilizaram cultura bacteriana de *Staphylococcus aureus*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Bacteroides fragilis* e *Candida albicans*, isoladas de lesões peri-implantares. Foi induzida a formação de biofilme bacteriano em discos de titânio que foram então tratados com a associação de eritritol e clorexidina. A atividade antibacteriana foi avaliada pela determinação da concentração mínima inibitória e da concentração bactericida mínima. A capacidade de redução do biofilme foi avaliada por ensaio espectrofotométrico semiquantitativo e escaneamento por microscopia à laser confocal. Como resultado, a associação de eritritol com clorexidina mostrou atividade bactericida contra todas as culturas utilizadas. A análise espectrofotométrica mostrou a eficácia da associação tanto na redução do biofilme previamente instalado quanto na redução do volume total de biofilme. Os autores concluíram que o uso concomitante de jato de eritritol com clorexidina mostrou significativa atividade antibacteriana e antibiofilme sobre os microorganismos isolados de lesões peri-implantares, podendo este tratamento representar uma alternativa promissora para o tratamento da peri-implantite.

Ramos et al. (2016) em um estudo histomorfométrico em cães avaliaram dois protocolos antimicrobianos com e sem regeneração óssea guiada na reconstrução cirúrgica de defeitos causados pela peri-implantite. Foram utilizados 8 cães da raça Beagle entre 18 e 24 meses de idade com aproximadamente 15 kg, nos quais foram feitas extrações e instalação de implantes dentários, e induzida a peri-implantite. Os animais receberam tratamento com terapia fotodinâmica ou

hidrocloro de tetraciclina combinadas com regeneração óssea guiada; ou o procedimento cirúrgico somente. Os animais foram submetidos à eutanásia, 12 dias após a cirurgia e foram colhidas amostras nas regiões dos defeitos para análise histopatológica. A partir do estudo não foram observadas diferenças significativas entre os dois protocolos antimicrobianos, e o uso combinado da regeneração óssea guiada não melhorou significativamente a re-osseointegração ou ganho ósseo comparado à utilização da regeneração óssea guiada somente. Os pesquisadores concluíram então que o uso de ambas as terapias antimicrobianas individualmente, ou combinadas com regeneração óssea guiada permitiram um ganho ósseo similar e limitado.

### Complementos à terapia convencional

#### *2.2.1 Lasers de alta potência*

Estudos foram efetuados por Kreisler, Gotz e Duschner (2002) sobre as alterações causadas pelos lasers de alta potência, mais utilizados em odontologia, (Nd:YAG, HO: YAG, ER: YAG, CO<sub>2</sub> e AsGaAL) nas superfícies implantares e observaram por meio da análise em microscópio eletrônico de varredura que os lasers YAG causaram derretimento, rachaduras e crateras nas mais diversas superfícies implantares. O laser de CO<sub>2</sub> causou alterações nas superfícies com condicionamento ácido, revestidas por hidroxiapatita e por spray de plasma de titânio. O laser de AsGaAl foi o que não causou nenhuma alteração na superfície dos implantes. Concluíram que este é o mais seguro para a utilização na descontaminação dos implantes.

Romanos et al. (2006) estudaram a adesão de osteoblastos em discos de titânio após a administração de laser de alta potência em diferentes superfícies, sendo elas usinadas, revestidas com hidroxiapatita, jateada por areia ou por spray de plasma de titânio. Foi feita cultura osteoblástica nos grupos controle e no grupo teste. Em ambos foi observado o crescimento de células nas superfícies, porém somente nas superfícies irradiadas com laser ocorreu maturação das células.

Deppe, Horch e Neff (2007) realizaram um estudo in vivo comparativo em defeitos implantares, para observar as diferenças entre a terapia convencional e o uso do laser de CO<sub>2</sub>, com o uso concomitante de beta-tricálcio-fosfato, após um acompanhamento de 5 anos em 32 pacientes, com um total de 73 implantes. No grupo teste, 22 implantes foram irradiados após abertura de retalho, e então dos 22, em 17 implantes foi preciso utilizar enxerto ósseo. Já no grupo controle, após abertura do retalho foi feita descontaminação convencional. Houve diferença significativa com relação ao processo de reparação ao longo do tempo, porém ao final do estudo, a diferença desapareceu. Os autores concluíram que o laser foi capaz de acelerar o processo de reparação, porém sem diferenças a longo prazo.

Em um estudo clínico, Persson et al. (2011) analisaram a efetividade dos lasers Er:YAG em comparação com o sistema de polimento à jato de ar em 42 pacientes com tempo de acompanhamento de 6 meses. Observaram que ocorreram efeitos redutores diferentes em tipos específicos de bactérias. O laser provocou redução na quantidade de *Fusobacterium nucleatum*, e o sistema de polimento causou diminuição na quantidade de *Pseudomonasa eruginosa*, *Staphylococcus aureuse* *Peptostreptococcus anaerobius*. Porém, não foi observado efeitos redutores expressivos a longo prazo, após 6 meses.

Caccianiga et al. (2016) avaliaram o potencial bactericida da terapia fotodinâmica utilizando um novo protocolo de irradiação com laser de alta potência, associado com peróxido de hidrogênio sobre a peri-implantite. Selecionaram 10 pacientes afetados por periimplantite, e nestes realizaram exames peri-implantares e tomadas radiográficas periapicais ao início do estudo, e 6 meses após a cirurgia. A análise microbiológica foi realizada com PCR em tempo real. Cada paciente foi submetido à terapia não cirúrgica e cirúrgica, associadas à terapia fotodinâmica com o protocolo para laser de alta intensidade. Como resultado, todas as bolsas peri-implantares foram tratadas sem apresentar complicações e diferenças significativas. Todos os parâmetros analisados mostraram melhora, com redução da placa, do sangramento à sondagem, e redução da profundidade da bolsa peri-implantar. Tomadas radiográficas periapicais após 6 meses após a cirurgia mostraram um



completo preenchimento dos defeitos peri-implantares. Os resultados mostraram ainda redução da quantidade de bactérias, exceto da espécie *Eikenellacorrodens*. Os autores concluíram que a terapia fotodinâmica utilizando o laser de alta potência parece ser uma boa opção como coadjuvante ao tratamento cirúrgico da peri-implantite.

#### *Lasers de baixa potência*

Um estudo feito por Dörtbudak et al. (2002) analisou os efeitos da irradiação de laser de baixa potência vermelho em osteócitos e na reabsorção óssea, ao instalarem-se implantes em macacos. Após a instalação do implante, o laser com comprimento de onda de 690 nm, 100mW de potência e 6J de energia foi irradiado de forma unilateral na região. O bloco de osso foi retirado após 5 dias e foi feita então a análise histomorfológica. Foi observado então que no grupo que recebeu a irradiação obteve-se uma porcentagem de 41,7% de osteócitos viáveis, já no grupo utilizado para controle, a porcentagem foi de 34,4%. Não foi obtida diferença significativa entre os grupos quanto a área reabsorvida.

A área de contato entre o osso e o implante foi analisada por Khadra et al. (2004) após irradiação do sítio, em tíbias de coelhos, com laser de baixa potência, infravermelho, de AsGaAl (830nm), 150mW de potência e densidade de energia de 23J/cm<sup>2</sup>. Foi então adotada terapia à laser por 10 dias consecutivos imediatamente após a cirurgia. Neste estudo, a análise dos resultados demonstrou uma quantidade de fósforo e cálcio maior no grupo que recebeu a irradiação do laser, o que sugeriu um processo de maturação óssea mais rápida quando utilizada a terapia à laser. Concluíram então que o efeito da laserterapia é benéfico para a reparação tecidual e adesão celular nos implantes. Resultados estes observados também em novos estudos realizados posteriormente. (KHADRA, 2005; KHADRA et al., 2005a; KHADRA et al., 2005b).

Os efeitos da terapia com laser de baixa potência na regeneração óssea e osseointegração de implantes dentários, após levantamento de seio maxilar foram estudados por Jakse et al. (2007).

Nesta análise, foram feitos levantamentos de seio maxilar bilateral em 12 espécimes animais, com enxerto de crista ilíaca. As áreas implantadas foram irradiadas unilateralmente três vezes por semana após o levantamento de seio e também após o segundo estágio cirúrgico com laser de baixa potência vermelho (680 nm, 75 mW, 3-4J/cm<sup>2</sup>). Os animais foram submetidos à eutanásia 16 semanas após o segundo estágio cirúrgico. Foi concluído pelos autores que não ocorreu benefício com relação à regeneração óssea, porém o efeito sobre a osseointegração teve resultado positivo.

Lopes et al. (2007) estudaram a incorporação de cálcio-hidroxiapatita, a qualidade e a reparação óssea em implantes dentais após a irradiação de laser de baixa potência em coelhos, através de espectroscopia Raman. Foram implantados na região da tíbia 14 coelhos. Destes, 8 foram irradiados em 7 sessões, uma a cada 48h, com 21,5J/cm<sup>2</sup>, 10 mW, com um total de 86J por sessão. Os outros 6 animais foram mantidos no grupo controle. Após 15, 30 e 45 dias de cirurgia os animais foram submetidos à eutanásia. Os resultados analisados mostraram significativa diferença na concentração de cálcio-hidroxiapatita entre os grupos após 30 e 45 dias da cirurgia. Concluíram então que a administração do laser de baixa potência garantiu uma melhora na reparação óssea.

### *Terapia Fotodinâmica (PDT)*

Estudos mais criteriosos sobre a utilização de terapia fotodinâmica em bactérias teve seu início quando Dobson e Wilson (1992) analisaram o efeito sobre a redução bacteriana utilizando laser de He-Ne (Hélio-Neônio), 632,8 nm e 7,3 mW de potência, associando o mesmo aos fotossensibilizantes azul de toluidina, azul de metileno, ftalocianina e hematoporfirina. As espécies bacterianas analisadas foram *Streptococcus sanguis*, *Actinobacillus actinomycetemcomitans*, *Fusobacterium nucleatum* e *Porphyromonas gingivalis*, colhidas do biofilme subgingival de pacientes portadores de periodontite crônica. O laser foi então aplicado, na presença e ausência dos corantes. Os autores concluíram que a combinação entre laser e corante foi muito positiva para a redução da quantidade de bactérias, em comparação com a utilização somente do laser, já que neste

último caso não houve significativa redução bacteriana. Deste modo, os autores sugeriram então a utilização dos corantes em associação com o laser de baixa intensidade como coadjuvante ao método convencional de tratamento com debridamento mecânico.

Uma revisão de literatura feita por Wainwright (1998) mostrou os agentes fotossensibilizadores utilizados contra patógenos. Em sua análise o autor afirma que a terapia fotodinâmica é uma opção eficaz contra parasitas, vírus, leveduras e bactérias, sendo esta técnica limitada à utilização em infecções localizadas devido à dependência de uma fonte de luz específica. O autor afirmou ainda que a terapia fotodinâmica possui capacidade de ativar o agente fotossensibilizador, com o mínimo de efeito colateral tecidual.

Objetivando avaliar a eficiência dos agentes fotossensibilizantes, Usacheva, Teichert e Biel (2001) utilizaram azul de metileno e azul de orto-toluidina em variadas concentrações sobre *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus pneumoniae*, *Enterococcus faecalis*, *Hemophilus influenzae*, *Escherichia colie*, e *Pseudomonas aeruginosa*. Utilizaram para a análise o laser de argônio 630 nm e o laser de diodo 664 nm com fluência variando de 10 a 60 J/cm<sup>2</sup>, e intensidade variando de 50 a 100 mW/cm<sup>2</sup>. O teste resultou na eliminação de todas as bactérias em quantidades percentuais diferentes, porém, a fotossensibilização ocorreu dependendo da concentração do corante utilizado, fluência, densidade de potência do laser e do tipo de bactéria envolvida.

Dörtbudak et al. (2001) analisou 15 pacientes, irradiando os sítios infectados durante 1 minuto com laser de diodo de 690nm, e corante fotossensibilizador azul de orto-toluidina. Observou a redução bacteriana de 92% em média de *P. gingivalis*, *P. intermedia* e *A.actinomycescomitans*, sendo observada 97% de redução para *P. gingivalis*.

Yilmaz et al. (2002), compararam a eficiência da Terapia Fotodinâmica em relação ao tratamento convencional por raspagem e alisamento radicular, em um estudo clínico. Dividiram então 10 pacientes em 4 grupos utilizando terapia convencional e PDT no primeiro grupo, no segundo, terapia com laser somente, no terceiro, tratamento convencional e no último grupo,

somente técnicas de higiene oral. Concluíram que a terapia fotodinâmica foi mais eficaz para o tratamento da doença periodontal quando a mesma foi aliada à terapia convencional.

Hayek et al. (2005) em um estudo comparativo observaram os efeitos da PDT em relação à utilização da terapia convencional com raspagem e irrigação com clorexidina a 0,12% sobre a redução bacteriana em peri-implantite induzida em cães. Foi utilizado então laser de diodo de AsGaAl (660 nm), potência de 49mW, energia de 7,2 J por 3 minutos. Como conclusão os pesquisadores concordaram que a PDT é um método efetivo para o tratamento da peri-implantite e além disso, o uso do azul de metileno não causou comprometimento sobre a superfície implantar e tecidual.

A avaliação dos efeitos da PDT na peri-implantite induzida em cães, sobre diferentes superfícies implantares foi feita por Shibli et al. (2006). Em seu estudo formou-se um grupo controle que foi tratado com métodos convencionais somente. Já o grupo teste recebeu concomitantemente aos métodos convencionais, a terapia fotodinâmica com laser de diodo AsGaAl 830 nm, 4J/cm<sup>2</sup>, por 80s, e corante azul de orto-toluidina 100µg/mL. Os autores chegaram então à conclusão que a PDT aliada à terapia convencional proporcionou uma melhor re-osseointegração dos implantes, independentemente do tipo de superfície implantar, não provocando seleção de microorganismos resistentes. Os autores relataram que a PDT foi de fácil aplicação.

Marotti et al. (2008) analisaram em um estudo *in vitro* a descontaminação bacteriana da superfície implantar utilizando-se da PDT em relação ao método de descontaminação tradicional com gluconato de clorexidina 0,12%. Para seu estudo, os autores utilizaram 60 implantes dentários TiUnite (Nobel) distribuídos igualmente em 4 grupos e 2 subgrupos. No grupo denominado G1, não foi feita descontaminação. Já no grupo G2 foi utilizado o método tradicional. No grupo G3 foi administrada a PDT ( o laser foi irradiado após 5 minutos de contato com o corante azul de metileno) e em G4 foi administrado o laser sem a adição do corante. G3 e G4 foram subdivididos em G3a e G3b, e em G4a e G4b. Em G3a e G4a a Terapia Fotodinâmica foi feita pelo tempo de 3

minutos, enquanto em G3b e G4b, 5 minutos. O laser utilizado foi o diodo de baixa potência (AsGaAl, 660 nm, 30 mW). Os meios de cultura foram então obtidos e mantidos em anaerobiose pelo tempo de uma semana, para então ser realizado o procedimento de contagem das unidades de colônias bacterianas formadas para cada grupo através dos métodos de Kruskal-Wallis e Mann-Whitney. Os resultados mostraram então que houve grande diferença entre o grupo G1 e os demais grupos. Os autores observaram ainda significativa diferença entre o grupo G4, comparado com G2 e G3. Deste modo, G2, G3a e G3b apresentaram menor nível de descontaminação que G4a e G4b. Não ocorrendo diferenças significantes entre G2, G3a e G3b, assim como ocorreu entre os grupos G4a e G4b. De acordo com os resultados, melhor teor de descontaminação foi encontrado nos grupos G2 e G3, o que levou os autores a concluir que a PDT pode ser considerada uma forma eficaz para a redução bacteriana de superfícies implantares, e que a irradiação do laser sem a adição do corante foi menos eficiente que a Terapia fotodinâmica.

Com o objetivo de avaliar os efeitos clínicos da administração da terapia fotodinâmica como método adjuvante ao debridamento mecânico de superfície, Karimi et al. (2016) realizaram um estudo clínico em 10 pacientes totalizando 15 pares de implantes dentários que apresentavam sinais clínicos e radiográficos de peri-implantite. Em cada paciente, um implante foi utilizado como controle, enquanto outro, teste. O implante controle foi tratado com debridamento mecânico de superfície, enquanto o outro recebeu concomitantemente a terapia fotodinâmica, utilizando laser com comprimento de onda de 630 nm e intensidade de 2000 mw/cm<sup>2</sup> por 120 segundos após a aplicação do agente sensibilizante no sulco peri-implantar. A análise de resultados ocorreu entre 1,5 e 3 meses após o tratamento, mostrando diferenças significativas na profundidade da bolsa peri-implantar, perda de inserção clínica, sangramento à sondagem e índice gengival entre os grupos teste e controle. Os autores concluíram que o uso concomitante da terapia fotodinâmica poderia levar a resultados satisfatórios para o tratamento da peri-implantite. Porém, os autores destacam que novos estudos devem ser feitos para a confirmação dos seus resultados.

## Abordagem cirúrgica

### *Terapia cirúrgica ressectiva*

Romeo et al. (2005) em um estudo clínico objetivou comparar duas diferentes abordagens cirúrgicas para o tratamento da peri-implantite. Os autores selecionaram então 17 pacientes, com um total de 35 implantes com tratamento de superfície e foi feito controle de 5 anos. A cirurgia ressectiva, unicamente, foi executada em 7 indivíduos, sendo este o grupo controle, e em 10 pacientes, a cirurgia foi associada à modificação na superfície implantar (implantoplastia). Foram analisados os parâmetros clínicos (supuração, quantidade de placa bacteriana, sangramento, profundidade clínica de sondagem, profundidade da bolsa peri-implantar e recessão gengival) foram analisados antes da cirurgia, e após períodos de 6, 12, 24 e 36 meses da cirurgia. Os resultados mostraram que o nível de recessão gengival no grupo controle foi significativamente menor que o grupo teste após 24 meses, porém, a profundidade clínica de sondagem e o sangramento foi maior em comparação ao grupo teste. A profundidade da bolsa peri-implantar e o índice de sangramento foi menor depois de 24 meses, no grupo controle, se comparados com a medida inicial. A recessão gengival e a profundidade clínica de sondagem foi significativamente menor que a medida inicial. Para o grupo teste a profundidade da bolsa peri-implantar e o índice de sangramento foram menores que a medida inicial após 36 meses. Neste grupo, o índice de recessão gengival foi menor na primeira medida, e não houve diferença significativa quanto a profundidade clínica de sondagem. O que permitiu aos autores concluir que a associação do tratamento cirúrgico com o polimento da superfície implantar possui caráter positivo na sobrevida dos implantes e no controle da inflamação.

Novamente em um estudo clínico, Romeo et al. (2007) objetivou mensurar com auxílio radiográfico a perda óssea marginal proximal em 38 implantes afetados pela peri-implantite. Comparando a perda óssea marginal dos implantes após o tratamento com cirurgia ressectiva e execução de implantoplastia (grupo teste), com a perda óssea em implantes tratados somente com cirurgia ressectiva (grupo controle). Como resultado, os autores observaram que no grupo teste, a

perda óssea marginal não foi significativa após três anos de acompanhamento pós-cirúrgico. Não houve perda de implantes no grupo teste. O grupo controle apresentou perda significativa após três anos, e perda de 4 implantes, o que permitiu a conclusão de que a cirurgia ressectiva com implantoplastia teve efeito positivo.

Serino & Turri (2011) avaliaram 168 implantes acometidos por contaminação. Destes, 73 estavam em função há mais de 10 anos, 51 entre 5 e 10 anos e 44 implantes com menos de 5 anos em função. O tratamento cirúrgico de eliminação da bolsa peri-implantar e recontorno ósseo foi feito. Nos implantes com perda óssea inicial de 2-4mm, e implantes com perda óssea inicial de 5-6mm a área tratada foi recuperada, enquanto que nos implantes com perda óssea inicial mais que 7mm não ocorreu sucesso, e precisaram ser extraídos. Os autores concluíram que este tratamento pode ser eficaz, e com melhores resultados em implantes com perda óssea inicial menor.

Schwarz et al. (2017) avaliaram os resultados a longo prazo da utilização combinada da terapia cirúrgica ressectiva e regenerativa sobre lesões peri-implantares avançadas utilizando dois métodos de descontaminação. Foram selecionados 15 pacientes, e cada um possuía pelo menos uma região com defeito intra-ósseo e supracristal combinados com profundidade clínica de sondagem maior que 6mm. O tratamento incluiu acesso através de retalho, remoção de tecido de granulação e implantoplastia realizada nas partes expostas dos implantes. Os defeitos intra-ósseos foram preenchidos com osso natural mineral e cobertos com membrana colágena. Foi feita ainda descontaminação nas superfícies implantares utilizando aleatoriamente laser (Er: YAG) ou curetas plásticas com esferas de algodão e solução salina estéril. Após 7 anos de observação ambos os métodos de descontaminação promoveram valores similares sobre a redução de sangramento à sondagem e redução da bolsa peri-implantar. Concluíram então que a terapia cirúrgica ressectiva e regenerativa combinadas foi eficiente a longo prazo, porém não foi influenciada pelos métodos de descontaminação utilizados.

## *Terapia cirúrgica Regenerativa*

### A. Utilização de enxerto autógeno

Behneke et al. (1997) em um estudo clínico e radiográfico, selecionaram 10 pacientes com um total de 14 implantes com defeitos em forma de taça e profundidade de girando em torno de 6mm, e largura de aproximadamente 2mm. Para o tratamento inicial foi utilizado jato de ar abrasivo e irrigação com solução salina e administração de antibiótico sistêmico (Ornidazol 500mg). Foi feito enxerto ósseo autógeno fragmentado em 7 implantes com defeitos de 2 ou 3 paredes, 7 implantes com defeito em uma parede. O controle foi feito entre 6 meses e 2 anos. Os resultados mostraram que a profundidade clínica de sondagem, sofreu uma redução de 5,9 a 2,3mm em 6 meses e 5,9 a 2,5mm em 2 anos. Ao exame radiográfico, o preenchimento ósseo médio foi de 3mm. Concluíram então que a utilização do enxerto pode ser uma alternativa eficaz.

Khoury & Buchmann (2001) em um estudo comparativo analisaram a utilização de enxerto ósseo autógeno com e sem a utilização de membrana em defeitos ósseos peri-implantares. Organizaram então três grupos. No grupo 1 foi utilizado enxerto de osso autógeno particulado para a correção. No grupo 2 foi utilizado também enxerto autógeno particulado, porém com a instalação de membrana e-PTFE. O grupo 3 recebeu ainda enxerto de osso autógeno particulado, porém com a instalação de membrana colágena. A observação radiográfica mostrou que nos 3 grupos houve melhora do defeito ósseo após um período de 3 anos. Os autores concluíram então que a utilização de membrana não afetou os resultados do tratamento.

Wiltfang et al. (2012) analisou 22 pacientes com um total de 36 implantes com defeito ósseo, profundidade clínica de sondagem maior que 4 mm. A descontaminação dos implantes foi realizada com clorexidina 0,12%, elevação de retalho e curetagem para a remoção do tecido de granulação, implantoplastia e descontaminação da superfície do implante com Etching gel, e execução de enxerto de osso autógeno para os defeitos ósseos. Foi feita em adição terapia antimicrobiana após a cirurgia. Os autores obtiveram redução na profundidade clínica de sondagem,



redução do sangramento, e ocorreu perda de somente um implante. Concluíram então que esta terapia apresenta-se com bons resultados para a regeneração dos defeitos.

#### B. Utilização de enxerto alógeno

Em um estudo objetivando investigar a utilização de materiais para enxerto e uso de membrana, Scwartz et al. (2006) selecionou 22 pacientes implantados, que apresentavam defeitos ósseos, e os organizaram em 2 grupos. O grupo 1 recebeu terapia convencional para a descontaminação com curetagem para remoção do tecido de granulação e irrigação com solução salina e enxertia nanocristalina de hidroxiapatita (Ostim). O grupo 2 recebeu a mesma terapia de descontaminação, porém, recebeu enxerto de Bio-Oss e foi instalada membrana Bio-Gide. Os resultados mostraram redução da profundidade de sondagem de 2,1mm para o grupo 1 e de 2,6mm para grupo 2. E como conclusão, ambos os tratamentos promoveram significativa redução na profundidade clínica de sondagem e ganho ósseo, após um controle de 6 meses.

Roos-Jansaker (2007) analisaram em um estudo comparativo 36 pacientes, com um total de 65 implantes, o uso de enxerto ósseo com e sem a presença de membrana. Todos os defeitos ósseos foram tratados previamente com remoção do tecido de granulação e desinfecção com solução salina de peróxido de hidrogênio. Os implantes foram separados em 2 grupos. O primeiro recebeu enxerto ósseo Algipore, e membrana reabsorvível Osseoquest. O segundo grupo recebeu o mesmo enxerto ósseo, porém sem a utilização de membrana. Segundo os resultados, o grupo 1 apresentou diminuição da profundidade clínica de sondagem de 2,9mm, enquanto o grupo 2 obteve redução de 3,4mm. Houve uma regeneração em média de 1,5 mm para o grupo 1 e 1,4mm para o grupo 2. A partir dos resultados os autores concluíram então que o uso da membrana não contribui de forma significativa para a melhora dos resultados.

Já Schwartz et al. (2010), em um estudo clínico observou a influência do tipo de defeito ósseo no resultado da terapia regenerativa com enxerto alógeno de osso mineral e membrana de colágeno. Os autores analisaram 27 pacientes que apresentavam defeitos ósseos, apresentando três variações de defeitos peri-implantares. Classe Ib, com deiscência e defeito semi-circunferencial.

Classe Ic apresentando deiscência bucal e defeito circunferencial e classe Ie, que apresentou defeito circunferencial somente. No período de análise de 6 a 12 meses, as lesões classe Ie apresentaram tendência a mostrar redução na profundidade clínica de sondagem maiores. Resultado este que levou os autores a concluir que o tipo de defeito ósseo possui influência no tratamento cirúrgico regenerativo, e que os defeitos do tipo Ie são mais promissores em relação aos de classe Ib e Ic.

Roos-Jansakeret al. (2011) estudaram o nível de preenchimento ósseo após o tratamento cirúrgico da peri-implantite com enxerto ósseo alógeno. Selecionaram para tanto 38 pacientes, e destes, 19 foram tratados com enxerto ósseo Algipore, e membrana Osseoquest. Os outros 19 receberam apenas o enxerto ósseo. O estudo foi feito ao longo de 3 anos, e através de análise radiográfica. No primeiro grupo o preenchimento médio do defeito foi 1,6mm, enquanto no segundo grupo, 1,3mm. Estatística esta não significativa no período avaliado. Ocorreu diminuição do índice de placa bacteriana de 40% para 10%, permanecendo estável por 2 anos. A partir do estudo, os autores concluíram então que a correção de defeitos ósseos causados pela peri-implantite utilizando enxerto alógeno pode ser obtida com ou sem a instalação de membrana. E este preenchimento pode ser mantido por um período de 3 anos.

### **3. Proposição**

O objetivo principal do presente trabalho é analisar por meio de revisão de literatura as opções de tratamento que podem ser utilizadas no tratamento da peri-implantite, elucidando também os sinais clínicos e fatores etiológicos desta doença.

#### 4. Artigo Científico

Artigo preparado segundo as normas da revista ImplantNewsPerio

##### **Opções Terapêuticas Para o Tratamento da Peri-implantite: Revisão de Literatura**

Therapeutic Options for the Treatment of Peri-Implantitis: Literature Review

Thiago Pereira Tavares Raposo \*

Francine Baldin Able\*\*

Endereço para correspondência:

Thiago Pereira Tavares Raposo

Rua Jacarezinho, 656, Mercês

CEP: 80.710-150, Curitiba - PR

thiagoraposo@id.uff.br

\* Cirurgião dentista graduado pela Universidade Federal Fluminense (UFF) e aluno do curso de especialização de Especialização em Implantodontia na Faculdade ILAPEO – Curitiba-PR

\*\*Mestre em Implantodontia pelo Instituto Latino Americano de Pesquisa e Ensino Odontológico (ILAPEO), Curitiba-PR. Doutoranda em Clínica Integrada pela Universidade Estadual de Ponta Grossa, Ponta Grossa-PR.

## **Resumo**

Desde os estudos do professor Bränemark, que demonstraram a possibilidade de osseointegração entre a superfície dos implantes de titânio e a estrutura óssea, os implantes têm sido utilizados em larga escala para a reabilitação de pacientes que perderam um ou mais dentes. Porém desde o início de sua utilização observa-se a presença de acometimentos peri-implantares que podem ocasionar sua perda. Neste sentido, a peri-implantite tem se mostrado um desafio para o sucesso da reabilitação utilizando implantes osseointegrados. O objetivo principal do presente estudo foi analisar por meio de revisão de literatura as opções terapêuticas existentes para o tratamento da peri-implantite. O resultado da pesquisa mostra que a terapia para a esta doença compreende métodos conservadores e cirúrgicos, devendo os mesmos serem escolhidos com base no grau de severidade da doença, existindo ainda métodos coadjuvantes aos tratamentos que podem ser empregados objetivando melhores resultados. Conclui-se a partir do estudo que o tratamento da peri-implantite possibilita o controle da doença com melhora dos parâmetros clínicos e reparação dos defeitos ósseos em determinados casos.

Palavras-chave: Osseointegração, Peri-Implantite, Descontaminação, Tratamentos.

## **Abstract**

Since the studies of Professor Bränemark, that demonstrated the possibility of osseointegration between the surface of titanium implants and the bone structure, implants have been used in large scale for the rehabilitation of patients who have lost one or more teeth. However, since the beginning of its use, it is possible to observe the presence of complications that can cause implants loss. In this sense, peri-implantitis has been a challenge for the success of rehabilitation using osseointegrated implants. The main objective of the present study was to analyze the existing therapeutic options for the treatment of peri-implantitis by reviewing the literature. The result of the research shows that the therapy for this disease comprises conservative and surgical methods, and they should be chosen based on the amount of severity of the disease, and there are also supporting methods that can be used to achieve the best results. We conclude from the study that the treatment of peri-implantitis makes possible the control of the disease with improvement of the clinical parameters and repair of the bone defects in certain cases.

Key-words: Osseointegration, Peri-implantitis, Decontamination, Treatments

## Introdução

A descoberta da osseointegração proporcionou grandes avanços na reabilitação estético-funcional de pacientes que sofreram perdas dentárias unitárias e/ou múltiplas. Os implantes osseointegrados desde então têm sido utilizados em larga escala nas mais diversas situações clínicas, sendo uma opção segura de tratamento, demonstrando taxas de sucesso de 82,9% após 16 anos de acompanhamento<sup>1</sup>. Entretanto é importante observar que a despeito do grande sucesso obtido com a utilização dos implantes, existem complicações que podem acometer os tecidos rígidos e moles que os circundam. Assim como um elemento dentário pode ser perdido por causa da doença periodontal, o implante também pode perdido devido a peri-implantite.

A peri-implantite pode ser definida como uma doença inflamatória, infecciosa multifatorial e progressiva que acomete os tecidos de suporte circundantes ao implante, provocando sua degradação<sup>2</sup>. Caso não seja tratada pode resultar na perda do implante. Várias opções de tratamento têm sido utilizadas para combater esta doença. Neste sentido, é imperativo um diagnóstico precoce, que possibilite uma intervenção durante o período inicial da doença, antes que ocorra grande destruição dos tecidos de suporte.

Alguns fatores devem ser observados durante o exame clínico para um preciso diagnóstico. Destacam-se a profundidade clínica de sondagem, que não deve ser superior a 5mm, sangramento à sondagem, presença de exsudato ou supuração do sulco ou da bolsa peri-implantar e presença de mucosa hiperplásica<sup>2</sup>. O principal fator etiológico desta doença é o acúmulo de biofilme bacteriano sobre a superfície implantar, o que ao longo do tempo promoverá, devido às substâncias resultantes do metabolismo bacteriano, a inflamação do tecido mucoso (mucosite), e o acometimento do tecido ósseo, formando deste modo uma bolsa peri-implantar<sup>2</sup>.

O tratamento das infecções peri-implantares é composto por intervenções cirúrgicas e não cirúrgicas, e a escolha da melhor forma de abordagem depende do grau de severidade da doença. A

peri-implantite tem se mostrado uma causa recorrente para o insucesso de reabilitações com os implantes osseointegráveis.

Epidemiologicamente, Zitzmann et al <sup>3</sup>, quantificaram que a incidência de peri-implantite é seis vezes maior em pacientes com histórico de periodontite. Já Mombelli et al <sup>4</sup>, mostram a prevalência da peri-implantite em 20% dos pacientes implantados, e em 10% dos implantes instalados. Considerando-se então estas informações, torna-se necessário um estudo sobre as abordagens terapêuticas existentes. O objetivo deste artigo é realizar uma revisão da literatura sobre as opções terapêuticas disponíveis para o tratamento da peri-implantite.

## Revisão de literatura

### 1. Terapia da peri-implantite

**Tabela 1. Abordagem conservadora**

<b>Autores e ano</b>	<b>Tipo de estudo</b>	<b>Objetivos</b>	<b>Materiais e Métodos</b>	<b>Resultados</b>	<b>Conclusão</b>
Mombelli et al. 2001	Estudo <i>in vivo</i>	Analisar a efetividade da administração local de tetraciclina	Inserção de fibras de tetraciclina nas bolsas peri-implantares por 10 dias.	Redução da profundidade clínica de sondagem, índice de sangramento e redução bacteriana, sem redução significativa de defeito ósseo.	O efeito desta terapia é positivo quando a peri-implantite não está em estado avançado.
Roos-Jansaker et al. 2003	Revisão de Literatura	Revisar as informações disponíveis para o tratamento da peri-implantite.	Pesquisa em base de dados do PubMed	Recomendam utilização de antibioticoterapia sistêmica quando necessário, e descontaminação mecânica.	Concordaram que a instrução de higiene oral, raspagem supra e infragengival, ajustes oclusais e tratamento antimicrobiano tópico são imperativos.

Renvert et al. 2008	Estudo clínico comparativo <i>in vivo</i>	Avaliar a efetividade do uso das microesferas de minociclina	Descontaminação mecânica prévia e aplicação de gel de clorexidina ou microesferas de hidrócloro de minociclina.	Maior eficácia das microesferas em relação à profundidade clínica de sondagem. Sem diferenças na redução bacteriana.	As esferas são benéficas para o tratamento, que deve ser feito de forma repetitiva.
Drago et al. 2016	Estudo <i>in vitro</i>	Avaliar a eficácia do uso combinado de eritritol e clorexidina	Indução de biofilme bacteriano em discos de titânio, posteriormente tratados com sistema de polimento à base de eritritol e clorexidina. Análise através de espectrofotômetro.	Eficácia tanto na redução de biofilme pré instalado, quanto no volume total de biofilme.	Significativa atividade antibacteriana e antibiofilme, podendo esta associação ser uma alternativa promissora.

## 2. Complementos à terapia convencional

**Tabela 2. Lasers de Alta e Baixa Potência**

<b>Autores e ano</b>	<b>Tipo de estudo</b>	<b>Objetivos</b>	<b>Materiais e Métodos</b>	<b>Resultados</b>	<b>Conclusão</b>
Deppe, Horch e Neff. 2007	Estudo comparativo <i>in vivo</i>	Avaliar diferenças entre a terapia convencional e o uso do laser de CO <sub>2</sub> (alta potência)	Irradiação com laser de alta potência após abertura de retalho, no grupo teste. Utilização de descontaminação convencional após retalho grupo controle.	Diferença significativa com relação ao processo de reparação ao longo do tempo. Sem diferenças a longo prazo.	O laser de alta potência acelera o processo de reparação, sem diferenças a longo prazo.
Persson et al. 2011	Estudo clínico comparativo <i>in vivo</i>	Avaliar a efetividade dos lasers de alta potência em comparação com sistema de polimento.	Administração de laser de alta potência (Er:YAG) ou somente sistema de polimento à jato de ar.	Efeitos redutores diferentes, em diferentes tipos de bactérias.	Não apresenta diferenças significativas a longo prazo.
Jakse et al. 2007	Estudo clínico comparativo <i>in vivo</i>	Avaliar os efeitos do laser de baixa potência sobre a regeneração óssea e a osseointegração	Levantamento bilateral de seio maxilar com enxerto de crista ilíaca. Irradiação unilateral de laser de baixa potência por 16 semanas.	Não ocorreu benefícios em relação à regeneração óssea	Apresenta resultados promissores quanto à osseointegração.



Lopes et al. 2007	Estudo <i>in vivo</i>	Avaliar a incorporação de cálcio-hidroxiapatita, a qualidade e a reparação óssea após o uso de laser de baixa potência.	Implantes em tibia de 14 coelhos, 8 irradiados e análise através de espectroscopia Raman	Significativa diferença na concentração de cálcio-hidroxiapatita	A administração do laser garantiu melhora na reparação óssea.
-------------------	-----------------------	---	--	--	---

### 3. Terapia Fotodinâmica (PDT)

<b>Tabela 3. Terapia Fotodinâmica</b>					
<b>Autores e ano</b>	<b>Tipo de estudo</b>	<b>Objetivos</b>	<b>Materiais e Métodos</b>	<b>Resultados</b>	<b>Conclusão</b>
Shibli et al. 2006	Estudo comparativo <i>in vivo</i>	Avaliar diferenças entre a terapia convencional e a terapia fotodinâmica	Peri-implantite induzida cães. grupo controle tratado com métodos convencionais, e grupo teste, terapia fotodinâmica adicional.	O uso adicional da terapia fotodinâmica melhorou a osseointegração independente da superfície implantar. Sem seleção bacteriana.	A terapia fotodinâmica aliada á terapia convencional, é uma opção positiva.
Marotti et al. 2008	Estudo <i>in vitro</i>	Avaliar a descontaminação bacteriana da superfície implantar com o uso da terapia fotodinâmica, em relação ao método convencional.	Utilizados 4 grupos e 2 subgrupos. G1 (teste) sem descontaminação. G2 método convencional, G3 e G4 irradiados com e sem corante respectivamente.	Grande diferença entre G1 e demais grupos. Melhor descontaminação em G2 e G3	A terapia fotodinâmica é uma alternativa eficaz e o uso sem corante é menos eficaz.
Karimi et al. 2016.	Estudo clínico comparativo <i>in vivo</i>	Avaliar os efeitos da terapia fotodinâmica como coadjuvante ao debridamento mecânico de superfície.	10 pacientes, 15 implantes com peri-implantite. Implantes controle recebeu debridamento, e teste recebeu terapia fotodinâmica adicional.	Significativa diferença nos parâmetros clínicos (bolsa periodontal, inserção clínica e sangramento à sondagem).	O uso da terapia fotodinâmica adicional pode levar a resultados satisfatórios, porém são necessários novos estudos.

## 4. Abordagem cirúrgica

<b>Tabela 4. Terapia Cirúrgica Ressectiva e Regenerativa</b>					
<b>Autores e ano</b>	<b>Tipo de estudo</b>	<b>Objetivos</b>	<b>Materiais e Métodos</b>	<b>Resultados</b>	<b>Conclusão</b>
Romeo et al. 2007	Estudo clínico	Comparar a perda óssea marginal após cirurgia ressectiva e implantoplastia, com a mesma após somente cirurgia ressectiva.	Análise radiográfica em 38 implantes separados em 2 grupos após os procedimentos cirúrgicos.	Sem diferenças quanto à perda óssea marginal. Grupo teste não perdeu implantes enquanto o grupo controle perdeu 4 implantes.	Cirurgia ressectiva aliada a implantoplastia apresenta resultados positivos.
Serino & Turri. 2011	Estudo clínico <i>in vivo</i> .	Avaliar a efetividade da cirurgia ressectiva em 168 implantes contaminados por peri-implantite, com diferentes perdas ósseas iniciais.	Cirurgia ressectiva de eliminação da bolsa periimplantar e osteotomia.	Implantes com perda inicial de 2-4mm 5-6mm tiveram recuperação da área tratada. Implantes com perda inicial acima de 7 tiveram q ser extraídos.	O tratamento é eficaz quando a perda óssea inicial é menor.
Wiltfang et al. 2012	Estudo clínico <i>in vivo</i> .	Avaliar o tratamento regenerativo dos defeitos ósseos causados pela Peri-implantite com osso autógeno.	36 implantes com profundidade clínica de sondagem maior que 4mm, elevação de retalho, implantoplastia, descontaminação com Etching gel e enxerto autógeno.	Redução da profundidade clínica de sondagem, redução do sangramento à sondagem e perda de somente um implante.	A terapia apresenta bons resultados para a regeneração dos defeitos.
Roos-Jansacker et al. 2011	Estudo clínico comparativo <i>in vivo</i>	Avaliar o nível de preenchimento ósseo após execução de enxerto ósseo alógeno.	19 pacientes receberam enxerto alógeno e membrana, e outros 19 somente enxerto alógeno.	Sem diferenças significativas quanto ao preenchimento com e sem membrana.	O preenchimento dos defeitos ósseos causados pela peri-implantite pode ser obtido com ou sem uso de membrana.
Schwarz et al. 2016	Estudo clínico comparativo <i>in vivo</i>	Avaliar os resultados a longo prazo da combinação de cirurgia ressectiva e regenerativa.	Execução de retalho, remoção de tecido de granulação, implantoplastia, preenchimento dos defeitos com osso natural, uso de membrana e descontaminação dos implantes ou com laser ou debridamento mecânico.	Ambos os métodos de descontaminação promoveram valores similares sobre os parâmetros clínicos.	A terapia combinada foi eficiente a longo prazo, porém sem influência dos métodos de descontaminação utilizados.

## Discussão

A peri-implantite é uma doença multifatorial, e várias opções de tratamento têm sido propostas. O tratamento da peri-implantite compreende abordagens terapêuticas conservadoras e cirúrgicas com o objetivo primário de conter o avanço da doença e secundariamente a manutenção dos tecidos e a permanência do implante em função. Ressalta-se porém que somente após estabilização e controle da infecção, pode ser iniciada a terapia cirúrgica de correção, que compreende basicamente a cirurgia ressectiva, que visa a reduzir a profundidade clínica de sondagem, e a terapia regenerativa, visando re-estabelecer o osso de suporte perdido. Neste sentido, Roos-Jansaker et al. (2003), Lang et al. (2004) e Renvert et al. (2008) concordam que a instrução de higiene oral e a utilização de métodos de descontaminação mecânica da superfície implantar são imperativos para o sucesso do tratamento, já que a presença de biofilme bacteriano é apontada como o principal fator etiológico deste acometimento. Os autores concordam também que antissépticos e terapia antibiótica devem ser utilizados de acordo com a severidade da doença. Métodos coadjuvantes ao tratamento conservador têm sido também propostos, podendo-se destacar a utilização de lasers de alta potência, baixa potência e a terapia fotodinâmica. Como mostram os autores Deppe, Horch e Neff. (2007), e Persson et al. (2011) a utilização dos lasers de alta potência não apresentam diferenças significativas a longo prazo. Já sobre a utilização dos lasers de baixa potência, os autores Jakse et al. (2007) e Lopes et al. (2007), concordam que possuem efeito positivo no processo de reparação óssea e osseointegração. A terapia fotodinâmica, quando utilizada concomitantemente à descontaminação manual apresentou influência positiva no processo de reparação óssea e controle microbiano, como mostram Shibli et al. (2006), Marotti et al. (2008) e Karimi et al. (2016)

A abordagem cirúrgica ressectiva é um método invasivo em que é feito retalho, e remoção cirúrgica do defeito. Romeo et al. (2007) aponta este método como uma alternativa eficaz, porém como afirmam Serino & Turri (2011), é mais efetivo quando a perda óssea inicial é menor.

A cirurgia regenerativa deve ser utilizada após o controle da doença, e visa a recuperação da estrutura óssea perdida, por meio de enxerto ósseo autógeno e enxerto alógeno. Ambas as terapias apresentam bons resultados ao longo do tempo, e de acordo com Roos-Jansacker (2011), a regeneração óssea pode ser conseguida com ou sem uso de membrana colágena, já que seu uso, não mostrou mudança significativa sobre a regeneração ao longo prazo.

## **Conclusão**

A peri-implantite possui opções promissoras de tratamento, devendo ser utilizadas de acordo com o grau de severidade da doença. Destaca-se que a descontaminação dos implantes têm papel imperativo para o sucesso do tratamento, devendo ser utilizada em qualquer que seja a opção terapêutica adotada. O tratamento da peri-implantite possibilita o controle da doença com melhora dos parâmetros clínicos e reparação dos defeitos ósseos em determinados casos.

## **Referências**

1. Simonis P, Dufour T, Tenenbaum H: Long-term implant survival and success: a 10-16-year follow-up of non-submerged dental implants. *Clin Oral Implants Res* 2010, 21:772–777.
2. Hayek RR, Araújo NS, Gioso MA, Ferreira J, Baptista-Sobrinho CA, Yamada AM, Ribeiro MS. Comparative study between the effects of photodynamic therapy and conventional on microbial reduction in ligature-induced peri-implantitis in dogs. *J Periodontol*. 2005; 8: 1275-81.
3. Zitzmann NU, Walter C, Berglundh T: Ätiologie, Diagnostik und Therapie der Periimplantitis eine Übersicht. *Deutsche Zahnärztliche Zeitschrift* 2006, 61:642–649
4. Mombelli A, Muller N, Cionca N: The epidemiology of peri-implantitis. *Clin Oral Implants Res* 2012, 23(Suppl 6):67–76.
5. Mombelli A, Feloutzis A, Bragger U, Lang NP. Treatment of peri-implantitis by local delivery of tetracycline. Clinical, microbiological and radiological results. *Clin Oral Implants Res* 2001;12(4):287-94.

6. Roos-Jansaker AM, Renvert S, Egelberg J. Treatment of peri-implant infections: a literature review. *J Clin Periodontol* 2003;30(6):467-85.
7. Renvert S, Roos-Jansaker AM, Claffey N. Non-surgical treatment of periimplantmucositis and peri-implantitis: a literature review. *J ClinPeriodontol* 2008;35(8 Suppl):305-15.
8. Drago L, Bortolin M, Taschieri S, De Vecchi E, Agrappi S, Del Fabbro M, Francetti L, Mattina R. Erythritol/chlorhexidine combination reduces microbial biofilm and prevents its formation on titanium surfaces in vitro. *J Oral Pathol Med* 2016 Dec 9. doi: 10.1111/jop.12536
9. Deppe H, Horch HH, Neff A. Conventional versus CO2 laser-assisted treatmentof peri-implant defects with the concomitant use of pure-phase betatricalciumphosphate: A 5-year clinical report. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2007;22(1):79-86.
10. Persson GR, Roos-Jansåker A-M, Lindahl C, Renvert S: Microbiologic resultsafter non-surgical erbium-doped:yttrium, aluminum, and garnet laser orair-abrasive treatment of peri-implantitis: a randomized clinical trial.*J Periodontol* 2011, 82:1267–127.
11. Jakse N, Payer M, Tangl S, Berghold A, Kirmeier R, Lorenzoni M. Influence oflow-level laser treatment on bone regeneration and osseointegration ofdental implants following sinus augmentation. An experimental study onsheep.*Clin Oral Implants Res* 2007;18(4):517-24.
12. Lopes CB, Pinheiro ALB, Sathaiiah S, Da Silva NS, Salgado MAC. Infrared laser photobiomodulation (lambda 830 nm) on bone tissue around dental implants: A Raman spectroscopy and scanning electronic microscopy study in rabbits. *Photomed Laser Surg* 2007;25(2):96-101.
13. Shibli JA, Martins MC, Ribeiro FS, Garcia VG, Nociti FH, Jr., Marcantonio E, Jr. Lethal photosensitization and guided bone regeneration in treatment of periimplantitis:an experimental study in dogs. *Clin Oral Implants Res* 2006;17(3):273-81.
14. Marotti, Juliana, *et al.* Terapia fotodinâmica no tratamento da periimplantite . *ImplantNews*, 2008, vol. 5, n. 4, p. 401-405.
15. Karimi MR, Hasani A, Khosroshahian S, Efficacy of Antimicrobial Photodynamic Therapy as anAdjunctive to Mechanical Debridement in the Treatment of Peri-implant Diseases: A RandomizedControlled Clinical Trial *J Lasers Med Sci* 2016 Summer;7(3):139-145
16. Romeo E, Lops D, Chiapasco M, Ghisolfi M, Vogel G: Therapy of periimplantitiswith resective surgery. A 3-year clinical trial on roughscrew-shaped oral implants. Part II: radiographic outcome. *Clin OralImplants Res* 2007, 18:179–187.

17. Serino G, Turri A: Outcome of surgical treatment of peri-implantitis: results from a 2-year prospective clinical study in humans. *Clin Oral Implants Res* 2011, 22:1214–1220.
18. Wiltfang J, Zernial O, Behrens E, Schlegel A, Warnke PH, Becker ST: Regenerative treatment of peri-implantitis bone defects with a combination of autologous bone and a demineralized xenogenic bone graft: a series of 36 defects. *Clin Implant Dent Relat Res* 2012, 14:421–427.
19. Roos-Jansaker A-M, Lindahl C, Persson GR, Renvert S. Long-term stability of surgical bone regenerative procedures of peri-implantitis lesions in a prospective case-control study over 3 years. *J Clin Periodontol* 2011; 38: 590-597
20. Schwarz F, John G, Schmucker A, Sahm N, Becker J. Combined surgical therapy of advanced peri-implantitis evaluating two methods of surface decontamination: a 7-year follow-up observation. *J Clin Periodontol* 2016; doi: 10.1111/jcpe.12648.

## 5. Referências

1. Brånemark PI, Hansson BO, Adell R, Breine U, Lindström J, Hallén O, et al. Osseointegrated titanium in the treatment of the edentulous jaw, experience from a 10 year period. *Scand J Plast Reconstr Suppl* 1977; 16:1-132.
2. Simonis P, Dufour T, Tenenbaum H. Long-term implant survival and success: a 10-16- year follow-up of non-submerged dental implants. *Clin Oral Implants Res*. 2010; 21(7):772–7.
3. Hayek RR, Araújo NS, Gioso MA, Ferreira J, Baptista-Sobrinho CA, Yamada AM, et al. Comparative study between the effects of photodynamic therapy and conventional therapy on microbial reduction in ligature-induced peri-implantitis in dogs. *J Periodontol*. 2005; (7618): 1275-81.
4. Parente EV, Gil JN, Klein RF, Trentini N, Camarini ET, Leite PCC. Periimplantite: revisão de literatura. *Implant News*. 2007;4(4):393-8.
5. Melo L, Vitussi TRC, Andrade JA, Walter KG, Ferrari DS, Shibli JA. Microbiologia das Doenças periimplantares. Revisão de Literatura. *Rev Odontol UNESP*. 2007;36(1):61-9.
6. Charyeva O, Altynbekov K, Zhartybaev R, Sabdanaliev A. Long-term dental implant success and survival—a clinical study after an observation period up to 6 years. *Swed Dent J*. 2012; 36(3):1–6.
7. Zitzmann NU, Walter C, Berglundh T. Ätiologie, diagnostik und therapie der periimplantitis eine übersicht. *Deutsche Zahnärztliche Zeitschrift*. 2006; 61:642–9.
8. Mombelli A, Muller N, Cionca N: The epidemiology of peri-implantitis. *Clin Oral Implants Res*. 2012; 23(Suppl 6):67–76.
9. Mombelli A, Lang NP. The diagnosis and treatment of peri-implantitis. *Periodontol*. 2000;17:63-76.
10. Mombelli A, Feloutzis A, Bragger U, Lang NP. Treatment of peri-implantitis by local delivery of tetracycline. Clinical, microbiological and radiological results. *Clin Oral Implants Res*. 2001;12(4):287-94.
11. Roos-Jansaker AM, Renvert S, Egelberg J. Treatment of peri-implant infections: a literature review. *J Clin Periodontol*. 2003;30(6):467-85.
12. Lang NP, Berglundh T, Heitz-Mayfield LJ, Pjetursson BE, Salvi GE, Sanz M. Consensus statements and recommended clinical procedures regarding implant survival and complications. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2004;19 Suppl:150-4.

13. Buchter A, Meyer U, Kruse-Losler B, Joos U, Kleinheinz J. Sustained release of doxycycline for the treatment of peri-implantitis: randomised controlled trial. *Br J Oral Maxillofac Surg.* 2004;42(5):439-44.
14. Persson GR, Salvi GE, Heitz-Mayfield LJ, Lang NP. Antimicrobial therapy using a local drug delivery system (Arestin) in the treatment of peri-implantitis. I: Microbiological outcomes. *Clin Oral Implants Res.* 2006;17(4):386-93.
15. Renvert S, Roos-Jansaker AM, Claffey N. Non-surgical treatment of periimplantmucositis and peri-implantitis: a literature review. *J Clin Periodontol.* 2008;35(8 Suppl):305-15.
16. Renvert S, Samuelsson E, Lindahl C, Persson GR. Mechanical non-surgical treatment of peri-implantitis: a double-blind randomized longitudinal clinical study. I: clinical results. *J Clin Periodontol.* 2009; 36(7):604–9.
17. Drago L, Bortolin M, Taschieri S, De Vecchi E, Agrappi S, Del Fabbro M, et al . Erythritol/chlorhexidine combination reduces microbial biofilm and prevents its formation on titanium surfaces in vitro. *J Oral Pathol Med.* 2017. 46(8):625-631.
18. Ramos UD, Suaid FA, Wikesjö UME, Susin C, Taba Jr M, Novaes Jr AB. Comparison between two antimicrobial protocols with or without guided bone regeneration in the treatment of peri-implantitis. A histomorphometric study in dogs. *Clin Oral Implants Res.* 2017; 28(11): 1388-1395.
19. Kreisler M, Gotz H, Duschner H. Effect of Nd:YAG, Ho:YAG, Er:YAG, CO<sub>2</sub>, and GaAlAs laser irradiation on surface properties of endosseous dental implants. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2002;17(2):202-11.
20. Romanos G, Crespi R, Barone A, Covani U. Osteoblast attachment on titanium disks after laser irradiation. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2006;21(2):232-6.
21. Deppe H, Horch HH, Neff A. Conventional versus CO<sub>2</sub> laser-assisted treatment of peri-implant defects with the concomitant use of pure-phase beta-tricalciumphosphate: A 5-year clinical report. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2007;22(1):79-86.
22. Persson GR, Roos-Jansåker A-M, Lindahl C, Renvert S. Microbiologic results after non-surgical erbium-doped:yttrium, aluminum, and garnet laser or air-abrasive treatment of peri-implantitis: a randomized clinical trial. *J Periodontol.* 2011; 82(9):1267–78.
23. Caccianiga G, Rey G, Baldoni M, Paiusco A. Clinical, radiographic and microbiological evaluation of high level laser therapy, a new photodynamic therapy protocol, in peri-implantitis treatment; a pilot experience. *Biomed Res Int.* 2016;2016:6321906.



24. Dörtbudak O, Haas R, Mailath-Pokorny G. Effect of low-power laser irradiation on bony implant sites. *Clin Oral Implants Res.* 2002;13(3):288-92.
25. Khadra M, Ronold HJ, Lyngstadaas SP, Ellingsen JE, Haanaes HR. Low-level laser therapy stimulates bone-implant interaction: an experimental study in rabbits. *Clin Oral Implants Res.* 2004;15(3):325-32.
26. Jakse N, Payer M, Tangl S, Berghold A, Kirmeier R, Lorenzoni M. Influence of low-level laser treatment on bone regeneration and osseointegration of dental implants following sinus augmentation. An experimental study on sheep. *Clin Oral Implants Res.* 2007;18(4):517-24.
27. Lopes CB, Pinheiro AL, Sathaiah S, Da Silva NS, Salgado MAC. Infrared laser photobiomodulation (lambda 830 nm) on bone tissue around dental implants: a Raman spectroscopy and scanning electronic microscopy study in rabbits. *Photomed Laser Surg.* 2007;25(2):96-101.
28. Dobson J, Wilson M. Sensitization of oral bacteria in biofilms to killing by light from a low-power laser. *Arch Oral Biol.* 1992; 37(11):883-7.
29. Wainwright M. Photodynamic antimicrobial chemotherapy (PACT). *J Antimicrob Chemother* 1998;42(1):13-28.
30. Usacheva MN, Teichert MC, Biel MA. The role of the methylene blue and toluidine blue monomers and dimers in the photoinactivation of bacteria. *J Photochem Photobiol B.* 2003;71(1-3):87-98.
31. Dörtbudak O, Haas R, Bernhart T, Mailath-Pokorny G. Lethal photosensitization for decontamination of implant surfaces in the treatment of peri-implantitis. *Clin Oral Implants Res.* 2001; 12(2): 104-8.
32. Yilmaz S, Kuru B, Kuru L, Noyan U, Argun D, Kadir T. Effect of gallium arsenide diode laser on human periodontal disease: a microbiological and clinical study. *Lasers Surg Med.* 2002;30(1):60- 6.
33. Shibli JA, Martins MC, Ribeiro FS, Garcia VG, Nociti FH Jr, Marcantonio E Jr. Lethal photosensitization and guided bone regeneration in treatment of periimplantitis: an experimental study in dogs. *Clin Oral Implants Res.* 2006;17(3):273-81.
34. Marotti J, Pigozzo MN, Nakamae AEM, Tortamano Neto P, Lagauá DC, Campos TN. Terapia fotodinâmica no tratamento da periimplantite. *ImplantNews*, 2008, 5,(4): 401-5.

35. Karimi MR, Hasani A, Khosroshahian S. Efficacy of antimicrobial photodynamic therapy as an adjunctive to mechanical debridement in the treatment of peri-implant diseases: a randomized controlled clinical trial. *J Lasers Med Sci*. 2016;7(3):139-45.
36. Romeo E, Lops D, Chiapasco M, Ghisolfi M, Vogel G. Therapy of peri-implantitis with respective surgery. A 3-year clinical trial on rough screw-shaped oral implants. Part II: radiographic outcome. *Clin Oral Implants Res*. 2007; 18(2): 179-87.
37. Serino G, Turri A. Outcome of surgical treatment of peri-implantitis: results from a 2- year prospective clinical study in humans. *Clin Oral Implants Res*. 2011 22(11):1214–20.
38. Schwarz F, John G, Schmucker A, Sahm N, Becker J. Combined surgical therapy of advanced peri-implantitis evaluating two methods of surface decontamination: a 7-year follow-up observation. *J Clin Periodontol*. 2017;44(3): 337-342.
39. Behneke A, Behneke N, d'Hoedt B & Wagner W. Hard and soft tissue reactions to ITI screw implants: 3-year longitudinal results of a prospective study. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1997; 12(6): 746-57.
40. Khoury F , Buchmann R. Surgical therapy of peri-implant disease: a 3 year follow-up study of cases treated with 3 different techniques of bone regeneration. *J Periodontol*. 2001; 72(11): 1498-1508.
41. Wiltfang J, Zernial O, Behrens E, Schlegel A, Warnke PH, Becker ST. Regenerative treatment of peri-implantitis bone defects with a combination of autologous bone and a demineralized xenogenic bone graft: a series of 36 defects. *Clin Implant Dent Relat Res*. 2012, 14(3):421–7.
42. Schwarz F, Bieling K, Latz T, Nuesry E , Becker J. Healing of intrabony peri-implantitis defects following application of a nanocrystalline hydroxyapatite (Ostim) or a bovine-derived xenograft (Bio-oss) in combination with a collagen membrane (Bio-Gide). A case series. *J Clin Periodontol*. 2006; 33(7): 491-9.
43. Roos-Jansaker AM, Renvert H, Lindahl C ,Renvert S. Surgical treatment of peri- implantitis using a bone substitute with or without a resorbable membrane: a prospective cohort study. *J Clin Periodontol* 2007; 34(7): 625-32.
44. Schwarz F, Sahm N, Schwarz K, Becker J. Impact of defect configuration on the clinical outcome following surgical regenerative therapy of peri-implantitis. *J Clin Periodontol* 2010; 37(5): 449-55.
45. Roos-Jansaker AM, Lindahl C, Persson GR, Renvert S. Long-term stability of surgical bone regenerative procedures of peri-implantitis lesions in a prospective case-control study over 3 years. *J Clin Periodontol*. 2011; 38(6): 590-7

## **6. Anexo**

Normas de publicação revista ImplantNewsPerio:

<http://www.inpn.com.br/InPerio/NormasDePublicacao>