

FACULDADE SETE LAGOAS

Adriana Valeria de Carvalho Canassa

Implantoplastia como forma de tratamento da peri-implantite

São Paulo
2019

Adriana Valeria de Carvalho Canassa

Implantoplastia como forma de tratamento da peri-implantite

Monografia apresentada ao Curso de
Especialização *Lato Sensu* da IPEO, como
requisito parcial para conclusão do
Curso de Implantodontia
Área de concentração: Implantodontia
Orientador: M.e Fabiano Cortez Zarnado
Co-orientador:

São Paulo
2019

Canassa, Adriana Valeria de Carvalho

Implantoplastia como forma de tratamento da per-implantite / Adriana Valeria de Carvalho Canassa. – São Paulo, 2019.

37p. : 8ils., tab.; 30 cm.

Monografia (especialização) apresentada Curso de Especialização *Lato Sensu* da IPEO em São Paulo – SP. Curso de Especialização em Implantodontia.

Orientador: Prof. M.e Fabiano Cortez Zarnado.

1. Peri-implantite. 2. Implantes dentários. 3. Implantoplastia.

I. Título II. Fabiano Cortez Zarnado

FACULDADE SETE LAGOAS

Monografia intitulada: **Implantoplastia como forma de tratamento da peri-implantite** de autoria da aluna Adriana Valeria de Carvalho Canassa, aprovada pela banca examinadora constituída pelos seguintes professores:

M.e Fabiano Cortez Zarnado – IPEO – Orientador

Co-orientador – IPEO – Co-orientador

Nome do examinador – IPEO

São Paulo, _____ de _____ de 2019

RESUMO

A proposta deste trabalho foi investigar a literatura se a técnica de implantoplastia, para o tratamento da peri-implantite, pode resultar na melhoria dos parâmetros clínicos dessa doença. A peri-implantite tem sido reivindicada como uma condição patológica associada, principalmente, ao acúmulo de biofilme que afeta e causa inflamação dos tecidos moles e duros peri-implantares, produzindo perda progressiva do osso de suporte. Diferentes abordagens cirúrgicas para seu tratamento foram avaliadas envolvendo terapia ressectiva, implantoplastia, recontorno ósseo e técnicas regenerativas com adjuvantes como partículas e membranas de preenchimento ósseo. A implantoplastia é a modificação da superfície do implante por meio da remoção de roscas expostas e descontaminação antibacteriana da superfície do implante. Essa abordagem busca reduzir o acúmulo de biofilme nas superfícies ásperas dos implantes expostos, uma vez que foi relatado por estudos que uma superfície áspera pode proteger o biofilme das forças de cisalhamento executadas por desbridamento mecânico, permitindo seu crescimento e persistência como fator local progressivo da doença; o alisamento e a descontaminação da superfície exposta do implante fornecerão uma área mais favorável para a adaptação dos tecidos moles durante o processo de cicatrização. Os estudos revisados, com base nas evidências atualmente disponíveis, embora limitadas, permitem concluir que a implantoplastia, utilizada como abordagem única ou combinada com terapia ressectiva ou regenerativa, parece produzir resultados clínicos e radiográficos positivos, ou seja, baixas taxas de sangramento, profundidade de sondagem superficial, níveis aumentados de inserção clínica e aumento ou níveis ósseos estáveis em curto e médio prazos.

Palavras-chave: peri-implantite, implantes dentários, implantoplastia.

ABSTRACT

It's proposed to investigate the literature whether the implantoplasty technique for the treatment of peri-implantitis may result in the improvement of the clinical parameters of this disease. Peri-implantitis has been claimed as a pathologic condition mainly associated to biofilm accumulation that affects and causes inflammation of peri-implant soft and hard tissues, producing progressive loss of supportive bone. Different surgical approaches to treat peri-implantitis have been evaluated involving resective therapy, implantoplasty, bone recontouring, and regenerative techniques with adjuncts such as bone filler particles and membranes. Implantoplasty is the implant surface modification through the removal of exposed threads and antibacterial decontamination of the implant surface. As follows, the smoothing and decontamination of the exposed implant surface will provide a more favorable area for soft tissue adaptation during the healing process. After reviewing the literature, it's concluded that based on the currently available, relatively weak, evidence, implantoplasty used as single approach or combined with a resective or regenerative approach, appears to yield positive clinical and radiographic results, that is, low bleeding rates, shallow probing pocket depths, increased clinical attachment levels, and increased or stable bone levels on the short- to medium-term.

Keywords: dental implants, peri-implantitis, implantoplasty.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

- Figura 1 – Resultado clínico representativo após terapia cirúrgica combinada ressectiva/regenerativa aos sete anos. (a) Situação clínica no início (SS, supuração) – grupo CPS; (b) Vista intraoperatória apontando para uma configuração de defeito de classe Ic + II; (c) Defeito radiográfico no início; (d) Condições peri-implantares saudáveis aos seis anos (SS-); (e) Radiografia do defeito preenchido aos seis anos; (f) Condições peri-implantares saudáveis (SS-) e ganho na altura da mucosa aos sete anos
..... 18
- Figura 2 – Tratamento da periodontite avançada com osteoplastia e implantoplastia; (a) Fotografia clínica pré-operatória. (b) Radiografia inicial revela perda óssea angular e depósitos calcificados na superfície do implante
..... 22
- Figura 3 – (a) Profundidade da bolsa pré-operatória de 7 mm; (b) Elevação de retalho mucoperiosteal de espessura total; (c) Uma arquitetura óssea horizontal foi alcançada com osteoplastia. Implantoplastia para polir a superfície do implante. (d) O reposicionamento apical do retalho foi possível devido à remoção do componente angular; preservação de uma faixa de tecido queratinizado ao redor do implante
..... 23
- Figura 4 – (a) Visão clínica após dois anos de pós-operatório. Não há sinais de inflamação. O posicionamento apical da margem gengival levou à recessão acentuada e à superfície visível do implante de metal polido. O implante é facilmente acessível para escovas interdentais. (b) Imagem radiográfica – sem perda óssea e margem óssea estável
..... 23
- Figura 5 – Sugestões de tratamento para doenças peri-implantares com base na morfologia dos defeitos. Os defeitos supraósseos são tratados com implantoplastia. Defeitos infraósseos podem ser gerenciados com regeneração óssea guiada (ROG). Abordagens ressectivas e
..... 25

regenerativas podem ser consideradas para defeitos combinados. O aumento de tecidos moles é útil para minimizar preocupações estéticas como substituto para membranas oclusivas celulares

.....

- Figura 6 – Manejo de defeitos supraósseos por implantoplastia. (A) Desintoxicação pós-mecânica dos implantes, revelando defeito supraósseo. (B) Implantoplastia. (C) Seis meses de apresentação clínica pós-operatória 25
- Figura 7 – Gerenciamento de defeitos combinados por implantoplastia e ROG. (A) Desintoxicação pós-mecânica e química de implantes, revelando defeito combinado. (B) Implantoplastia. (C) ROG realizada com aloenxerto ósseo desmineralizado e liofilizado e (D) membrana absorvível reticulada (D). (E) Apresentação clínica pós-operatória de seis meses 26
- Figura 8 – Tratamento da peri-implantite com implantoplastia. Imagens radiológicas e clínicas mostrando MBL imediatamente após o tratamento e no exame de acompanhamento de três, quatro e seis anos 28

SUMÁRIO

1 Introdução	8
2 Proposição	10
3 Revisão de Literatura	11
4 Discussão	31
5 Conclusão	35
Referências Bibliográficas.....	36

1 Introdução

A substituição de dentes perdidos por implantes orais tornou-se um modo de tratamento bem aceito e bem-sucedido; possui altas taxas de sobrevivência e um bom prognóstico com a capacidade de restabelecer uma vida normal, na maioria dos casos com dentição fixa. Apesar desse sucesso, ocorrerão complicações. O desenvolvimento de peri-implantite é considerado a complicação mais complexa (BIANCHINI et al., 2019).

A peri-implantite é uma condição patológica, associada à placa, que ocorre nos tecidos ao redor dos implantes dentários, caracterizada por inflamação na mucosa peri-implantar e subsequente perda progressiva do osso de suporte. Os locais dessa doença exibem sinais clínicos de inflamação, sangramento à sondagem e/ou supuração, aumento da profundidade de sondagem e/ou recessão da margem da mucosa, além de perda óssea radiográfica (BERGLUNDH et al., 2018). Sua prevalência parece atingir 18,5% no nível do paciente e 12,8% no nível do implante, de acordo com uma meta-análise recente (RAKIC et al., 2018).

As principais terapias para controlar a peri-implantite são as cirurgias ressectivas ou regenerativas (FIGUERO et al., 2014). A terapia de ressecção remove o tecido inflamatório ao redor da superfície do implante contaminado. A terapia regenerativa utiliza enxertos ósseos e membranas que buscam reconstruir o tecido ósseo peri-implantar. A terapia de ressecção é conhecida por ser uma abordagem mais eficaz do que as técnicas não cirúrgicas, que falharam em demonstrar eficácia clínica na resolução da peri-implantite. Como desvantagens, não reduz bactérias patogênicas e o procedimento de regeneração não garante a recuperação do osso peri-implantar perdido. Os procedimentos de ressecção têm o objetivo de modificar a superfície do implante, tornando-a lisa e polida, o que parece alcançar resultados biológicos favoráveis na estabilização da perda óssea. Esse procedimento realizado na superfície do implante é denominado “implantoplastia” e visa facilitar a limpeza das roscas expostas (TRIBST et al., 2017).

Diamantes, carboneto de tungstênio, polidores de silicone e pedras de Arkansas foram defendidos, isoladamente ou em combinação, para criar uma superfície lisa. A broca de diamante, com ou sem a pedra de Arkansas, tem sido o instrumento de escolha para implantoplastia (DE SOUZA JÚNIOR et al., 2016). Nessa

técnica, a rugosidade da superfície é alterada; sua microestrutura, que é frequentemente referida como importante para a cicatrização óssea inicial é removida, bem como as roscas expostas (RAMEL et al., 2016).

A estrutura da superfície resultante dependerá da aspereza dos instrumentos rotatórios e da habilidade do dentista. O esmerilamento da superfície do implante *in situ* cria partículas de titânio que podem permanecer no tecido local (KHOURY et al., 2019). Há informações de que partículas de titânio podem induzir reações inflamatórias no tecido circundante, reações que também devem ser consideradas após esse procedimento (GEHRKE et al., 2016). Também tem sido criticada por ser uma técnica exigente que pode aumentar a suscetibilidade do implante à fratura (COSTA-BERENGUER et al., 2018).

Diante do exposto, este estudo teve por objetivo investigar, por meio de revisão da literatura, a técnica de implantoplastia como forma de tratamento da peri-implantite.

2 Proposição

Propôs-se investigar a literatura se a técnica de implantoplastia, para o tratamento da peri-implantite, pode resultar na melhoria dos parâmetros clínicos dessa doença.

3 Revisão da literatura

Chan et al. (2013) realizaram um estudo *in vitro* para avaliar o efeito da implantoplastia na força do implante. A amostra constou de 32 implantes cônicos, 16 dos quais eram 3,75 x 10 mm (N) (diâmetro estreito) e 16 de 4,7 x 10 mm (W) (diâmetro largo), que foram divididos em grupos-teste (T) e controle (C). Os implantes nos grupos T (n = 8 por grupo; NT e WT) foram selecionados aleatoriamente e receberam implantoplastia, enquanto os demais serviram como controle (n = 8 por grupo; NC e WC). A metade apical de cada implante foi embebida em resina acrílica. A implantoplastia foi realizada com uma série de brocas de diamante e polidor. As amostras foram carregadas 30° fora do eixo em uma máquina de teste universal até ocorrer uma falha de fratura. Os valores de resistência à flexão e à fratura foram registrados e analisados estatisticamente. As superfícies fraturadas foram avaliadas por um microscópio eletrônico de varredura. Verificaram que todos os implantes estreitos falharam por fratura na plataforma. A resistência à flexão média dos implantes estreitos foi estatisticamente reduzida significativamente pela implantoplastia (511,4 ± 55,9 N *versus* 613,9 ± 42,8 N). A implantoplastia não afetou a força de implantes largos; ocorreram falhas de fratura no parafuso do pilar. O modo de fratura era dúctil e o crescimento da trinca era oblíquo na direção, indicando distribuição complexa de tensões e concentração sob carga. Os autores concluíram que, dentro dos limites deste estudo, os implantes de conexão interna mais estreitos (3,75 mm) foram mais propensos a falhas por fratura após a implantoplastia. O implante fraturou, quando a espessura das paredes laterais era insuficiente para resistir às forças de flexão. Recomendaram que se deve tomar cuidado ao realizar a implantoplastia para evitar a redução não uniforme da espessura da parede ao longo do comprimento de um implante. Os implantes mais largos são, portanto, preferidos nas áreas posteriores para evitar possíveis fraturas, quando a implantoplastia for necessária. A relevância clínica desse mecanismo de falha no complexo implante-pilar deve ser testada em condições experimentais semelhantes ao ambiente intraoral, por exemplo, aplicação de carga dinâmica.

De Souza Júnior et al. (2016) realizaram um estudo *in vitro* com o objetivo de analisar a efetividade do aumento de temperatura do implante, osso adjacente, tempo do procedimento e rugosidade da área, fornecida por diferentes instrumentos

rotatórios em implantoplastia. Neste estudo, três tipos diferentes de brocas foram utilizados para avaliar o desgaste da superfície do implante. Os instrumentos rotatórios foram divididos de acordo com suas características de superfície: grupo 1 (G1) – brocas de diamante (n = 12), grupo 2 (G2) – brocas de carboneto de tungstênio (n = 12) e grupo 3 (G3) – brocas multilaminares (n = 12). Todas as brocas tinham formato cilíndrico. Doze implantes gravados com duplo ataque ácido com conexão hexagonal externa foram tratados em cada grupo por um único instrumento rotatório. Uma área de 14 mm² foi previamente marcada para padronizar o desgaste. Para analisar o aumento do tempo e da temperatura do procedimento, cada implante foi parcialmente inserido em um osso bovino congelado fresco. A perfuração a 1 mm de distância do implante foi realizada para a colocação de um sensor para medir a temperatura do osso adjacente ao implante. Outro sensor de temperatura foi posicionado na parede interna do implante para medir sua temperatura. O tempo de desgaste da superfície do implante foi definido por análise visual até que o operador considerasse o implante “liso”. Uma placa de metal foi construída para analisar os implantes em um rugosímetro. Todos os implantes foram analisados e receberam o valor de 1 Ra, correspondendo a uma rugosidade média da porção de 5 mm avaliada. Para esse teste, foi incluído um grupo-controle de pilares protéticos usinados para comparar a rugosidade da superfície obtida por diferentes instrumentos rotatórios com uma superfície lisa usinada. Constataram que não houve diferença estatisticamente significativa entre os três grupos em relação ao aumento de temperatura medido no osso. Os valores médios obtidos foram broca de diamante (G1) – 1,38°C, broca de carboneto de tungstênio (G2) – 0,91°C e broca multilaminar (G3) – 0,97°C. Na análise do tempo de desgaste dos implantes, os valores em segundos foram broca de diamante (G1) – 50 segundos, broca de carboneto de tungstênio (G2) – 40 segundos e broca multilaminar (G3) – 33 segundos. A diferença de tempo de utilização foi estatisticamente significativa para todos os três grupos, com os melhores resultados para a multilaminar (G3). Os valores médios de rugosidade da superfície do implante foram broca de diamante (G1) – 4,13 μ m, broca de carboneto de tungstênio (G2) – 4,88 μ m, broca multilaminar (G3) – 5,01 μ m; e grupo-controle – 1,92 μ m. Houve diferença estatisticamente significativa apenas entre o grupo-controle e os outros três grupos. Entre os três grupos-teste, a diferença entre as medidas não foi estatisticamente significativa. Os autores concluíram que todos os instrumentos rotatórios testados apresentaram o mesmo nível de rugosidade da superfície no

procedimento de implantoplastia. A broca de carboneto de tungstênio causou uma pequena alteração na temperatura do implante. A broca multilaminar executou um tempo de desgaste mais rápido.

Gehrke et al. (2016) conduziram um estudo *in vitro* para avaliar a resistência à fadiga estática de implantes com diferentes conexões antes e após a implantoplastia. A amostra constou de 60 implantes e 60 pilares fabricados pela mesma empresa. As três conexões de implantes foram utilizadas na análise final (n = 20 por grupo): hexágono externo (grupo 1), hexágono interno (grupo 2) e conexão cone Morse (grupo 3). Os implantes de cada grupo foram submetidos a uma carga compressiva antes (n = 10) e após a implantoplastia (n = 10). O desgaste foi realizado em uma máquina de torno mecânico com uma broca de tungstênio, e as dimensões finais de cada amostra foram medidas. Todos os grupos foram submetidos à carga quase estática em um ângulo de 30° em relação ao eixo do implante em uma máquina de teste universal e a 5 mm do suporte do implante, todos os pilares, ajustados com a mesma altura final, recebendo um torque de 25 N, conforme recomendado pelo fabricante. Após a implantoplastia, os diâmetros médios finais foram os seguintes: para o grupo 1 – 13,13 ± 0,033 mm (redução média = 21,75%), para o grupo 2 – 23,23 ± 0,023 mm (redução média = 19,25%) e para o grupo 3 – 3,25 ± 0,03 mm (redução média = 18,75%). Mesmo com a perda de inserção proposta de 5 mm, os três tipos de implantes (grupos 1 a 3) apresentaram um bom grau de resistência, com uma média geral de 833,5 N, enquanto que após o desgaste, tiveram uma média geral de 566,8 N, indicando uma redução de 32% na resistência. Os implantes hexágono externo cilíndrico (grupo 1) também mostraram uma ligeira deformação no hexágono. No entanto, foi observada deformação na placa de base do pilar no implante com uma dobra do corpo do implante; o nível de resistência antes do desgaste foi de 773,1 ± 13,16 N. Para as amostras após a implantoplastia, a alteração no hexágono foi semelhante à situação anterior, sem alterações no corpo do implante ou pilar. A resistência média foi reduzida em 37%. Os implantes cilíndricos de hexágono interno (grupo 2) apresentam uma deformação da porção cervical do implante, que corresponde à posição de acoplamento do hexágono do pilar. Observou-se uma fratura completa (separação) da porção hexagonal do pilar, apresentando resistência média de 829,4 N. Após a implantoplastia, os implantes exibiram um rompimento da porção cervical que se encaixa no hexágono do pilar, mas o pilar não apresentou deformação. A resistência média foi reduzida em 40% em relação à observada nos implantes sem desgaste. O

nível de resistência antes da implantoplastia nos implantes cone Morse (grupo 3) foi, em média, de $898,1 \pm 19,25$ N. Observou-se deformação na porção cervical sem fissura ou fratura do implante, e o pilar apresentou deformação (dobramento) sem fratura, mostrando uma redução média de 20% no nível de resistência. Para comparar os grupos com e sem implantoplastia, os autores utilizaram análise estatística, com diferenças significativas entre praticamente todos os grupos, exceto entre os grupos 1 e 2, que não foram significativamente diferentes após o desgaste. Os autores concluíram que o desgaste do implante diminuiu significativamente a resistência a forças externas durante a aplicação de carga não axial e que o design da conexão entre implantes e pilares pode alterar o desempenho e a resistência do sistema após a implantoplastia.

Pommer et al. (2016) estudaram o sucesso em longo prazo da terapia peri-implantar e compararam três modalidades diferentes de tratamento em 142 pacientes: tratamento não cirúrgico com descontaminação a laser (72 pacientes – 51%), cirurgia de implantoplastia com abordagem de retalho aberto (47 pacientes – 33% e uma combinação de descontaminação a laser e implantoplastia (23 pacientes – 16%). A peri-implantite foi definida como a presença de profundidades de sondagem peri-implantares ≥ 4 mm e sangramento na sondagem associado a sinais clínicos de inflamação (inchaço, rubor, secreção, papilas frouxas ou necróticas) e evidência radiológica de perda óssea ao redor do implante. A escolha da abordagem terapêutica dependeu da gravidade dos parâmetros clínicos e radiológicos, do intervalo de tempo entre os primeiros sinais da patologia peri-implantar e do encaminhamento para a clínica especializada e do impacto da peri-implantite no bem-estar do paciente e na qualidade de vida relacionada à saúde bucal. Não foi possível evitar um total de 16 falhas de implantes. Onze falhas ocorreram em pacientes do sexo feminino e cinco em pacientes do sexo masculino. O sucesso geral da terapia peri-implantite foi de 88,7% após nove anos de acompanhamento. A perda do implante ocorreu após $4,9 \pm 1,9$ anos de terapia, em média, e não diferiu significativamente na frequência entre os três grupos de tratamento investigados: seis falhas no implante (8%) após a descontaminação a laser (cinco mulheres e um homem), seis falhas no implante (13%) após a cirurgia de implantoplastia (três mulheres e três homens) e quatro falhas no implante (17%) após uma combinação de ambas as terapias (três mulheres e um homem). No geral, a taxa de sucesso do tratamento peri-implantite não diferiu significativamente entre pacientes dos gêneros feminino (85,9%) e masculino (92,2%).

Após a descontaminação a laser, ocorreu uma perda de implante após dois anos (1,4%), um após três anos (1,4%), dois após quatro anos (2,8%), um após cinco anos (1,4%) e um após sete anos (1,4%). Após a implantoplastia, ocorreu uma perda de implante após dois anos (2,1%), duas após quatro anos (4,3%), uma após cinco anos (2,1%), uma após seis anos (2,1%) e uma após sete anos (2,1%). Após uma combinação de descontaminação a laser e cirurgia de implantoplastia ocorreu uma perda de implante após quatro anos (4,3%), uma após seis anos (4,3%), uma após sete anos (4,3%) e uma após nove anos (4,3%). O período médio entre o início da terapia peri-implantite e a potencial falha do implante foi de $4,2 \pm 1,6$ anos nos casos de descontaminação a laser em comparação com $4,7 \pm 1,6$ anos nos de cirurgia de implantoplastia. Nenhuma diferença significativa foi observada entre as duas abordagens terapêuticas. A perda de implante após uma combinação de desinfecção a laser e cirurgia de implantoplastia ocorreu após $6,5 \pm 1,8$ anos, em média. No entanto, nenhuma diferença significativa foi observada em comparação à terapia exclusiva de desinfecção a laser e à cirurgia exclusiva de implantoplastia. Os autores concluíram que a abordagem bimodal resultou no maior atraso da perda do implante (6,5 anos) em comparação à terapia a laser exclusiva (4,2 anos) ou cirurgia de implantoplastia (4,7 anos), sugerindo que as taxas de sucesso da terapia para a peri-implantite com descontaminação a laser ou implantoplastia cirúrgica são altas.

Ramel et al. (2016) investigaram a rugosidade da superfície após o tratamento da implantoplastia com o uso de diferentes instrumentos rotativos e procedimentos para implantes que originalmente possuíam uma superfície SLActive em um estudo *in vitro*. O objetivo foi investigar se havia alguma diferença entre o resultado de seis procedimentos diferentes de implantoplastia em relação à suavidade da superfície e o tempo total do tratamento. Foram avaliadas sequências de brocas de diamante com areia variando de 4 a 106 μm , broca de óxido de alumínio e pedra de Arkansas e polidor de silicone. A amostra constou de 42 implantes de peça única que foram incorporados em blocos de resina epóxi com a superfície áspera do implante exposta a 6 mm. As seguintes sequências de polimento para implantoplastia foram aplicadas: Brownie®, Greenie® Sequence (BG) (instrumentos rotatórios de diamante com granalha de 106, 40, 15 μm , polidores de silicone Brownie®, Greenie®), sequência de pedra do Arkansas (AS) (diamante com 106, 40, 15 μm , broca em forma de torpedo de pedra do Arkansas), sequência curta de diamantes (SD) (diamantes 106, 40, 4 μm), sequência curta de diamantes com Greenie® (SDG) (grão de diamante com 106,

40, 4 μ m, Greenie®), sequência completa de diamantes (CD) (grão de diamante 106, 40, 15, 8, 4 μ m), sequência completa de grãos de diamantes com Greenie® (CDG) (106, 40, 15, 8, 4 μ m, Greenie®). O pescoço polido do implante serviu como controle positivo e a superfície não tratada com jato de areia e condicionada com ácido como controle negativo. Cada implante foi digitalizado com um profilômetro de contato, renderizando os valores de Ra e Rz como uma medida da rugosidade da superfície. O tempo necessário para polir a superfície do implante para cada grupo foi registrado. Os autores relataram que o tratamento do implante exposto com uma sequência de brocas de diamante de 106, 40 e 15 μ m, seguido de um polidor de silicone proporcionou a estrutura superficial mais lisa, considerada a mais ideal. Os autores concluíram que, quando o tempo de tratamento também foi contabilizado, as brocas rotatórias de diamante de rugosidade decrescente, seguidas pela pedra do Arkansas foram o procedimento de tratamento mais ideal.

Schwarz, John e Becker (2017) avaliaram, em um estudo *in vitro*, analisaram a influência de um protocolo de implantoplastia (terapia cirúrgica combinada de ressecção/regeneração cirúrgica da peri-implantite), sobre o diâmetro, a composição química da superfície e a biocompatibilidade de implantes de titânio. A amostra constou de 20 implantes no tecido mole (TL; transmucoso usinado – M e parte endóssea rugosa – SLA) e 20 implantes no nível ósseo (BL; SLA). Os implantes TL e BL foram subdivididos em grupos que receberam implantoplastia nos 3 mm coronais (10 TL/10 BL) ou 6 mm (10 TL/10 BL) de sua superfície endóssea (pontos de referência coronais: TL – borda lisa-rugosa; BL – ombro do implante). O macrodesenho de TL foi escolhido como implante de diâmetro estreito, devido a sua espessura de parede mais fina na área designada, sendo, portanto, mais crítico (isto é, perfuração) para esse procedimento do que BL. Em todos os grupos (TL – 3 mm, TL – 6 mm, BL – 3 mm, BL – 6 mm), as respectivas áreas de superfície ameaçadas e estruturadas foram demarcadas e completamente aplainadas e lisas com uma sequência brocas diamantadas finas (tamanho de grão 46 μ m), ovoides e arredondadas extrafinas (tamanho de grão 25 μ m) e pedras redondas de Arkansas extrafinas, grão 420. O tratamento de superfície foi fornecido até que o operador sentisse que as áreas ameaçadas e estruturadas expostas estivessem adequadamente aplainadas e lisas. As amostras foram submetidas a avaliações de diâmetro, espectroscopia de raios-X por energia dispersiva (EDX) e viabilidade celular (fibroblastos gengival, seis dias). A parte usinada transmucosa dos implantes TL (M)

e a parte estruturada endóssea (SLA) dos implantes TL/BL serviu como controle positivo e negativo, respectivamente. As composições químicas localizadas dessas áreas de superfície foram detectadas e os elementos foram declarados em porcentagem em peso (% em peso). Verificaram que as reduções medianas do diâmetro variaram entre 0,1 (TL – 3 mm) e 0,2 mm (TL – 6 mm). A análise EDX revelou que as superfícies em que foi realizada a implantoplastia e M foram caracterizadas por uma quantidade comparável (% em peso) de elementos C (carbono), O (oxigênio), Na (sódio), Cl (cloro), K (potássio) e Si (silício), mas uma quantidade significativamente diferente de elementos Ti (titânio) e Al (alumínio). Quando comparadas às superfícies do SLA, foram observadas diferenças significativas para os elementos C, O, Na, Ti e Al. Nos implantes BL, a extensão da implantoplastia (isto é, 3 a 6 mm) foi associada a um aumento significativo na viabilidade celular. Os autores concluíram que a implantoplastia, aplicada aos implantes SLA, estava associada a uma redução mínima de diâmetro, uma viabilidade celular não perturbada e uma composição química elementar comparável à observada para superfícies M. Esse procedimento específico de implantoplastia parece ser adequado para o gerenciamento de superfícies de implantes expostas ao SLA.

Schwarz et al. (2017) avaliaram os resultados clínicos após a terapia cirúrgica combinada ressectiva/regenerativa com acompanhamento por sete anos. Quinze pacientes (n = 15 defeitos supra e intraósseos combinados) completaram um período de observação de acompanhamento. Cada paciente exibia, pelo menos, um defeito combinado ósseo intraósseo (Classe I) e supracrestal (Classe II) com profundidade de sondagem maior que 6 mm, componente intraósseo maior que 3 mm e componente supracrestal maior que 1 mm, conforme estimado clinicamente. O componente intraósseo exibia uma configuração de Classe Ib (isto é, deiscência vestibular + reabsorção óssea semicircular para o meio do corpo do implante), Classe Ic (isto é, deiscência vestibular + reabsorção óssea circular sob manutenção da compacta lingual) ou Classe Ie (isto é, reabsorção óssea circular sob manutenção da compacta vestibular e oral). O procedimento de tratamento incluiu cirurgia de retalho de acesso, remoção de tecido de granulação e implantoplastia nas partes expostas vestibular e supracrestalmente do implante, e uma descontaminação aleatoriamente designada das áreas superficiais não modificadas do implante ósseo com um laser Er:YAG (ERL) ou curetas de plástico + pellets de algodão + solução salina estéril (CPS). Os defeitos intraósseos foram preenchidos com um mineral ósseo natural e cobertos por uma

membrana de colágeno nativa (Figura 1). Os seguintes parâmetros clínicos foram avaliados imediatamente antes da cirurgia (início do tratamento) e após sete anos, com uma sonda periodontal: índice de placa (IP), sangramento na sondagem (SS), profundidade de sondagem (PS), recessão da mucosa (RM) e nível de inserção clínica (CAL). Após o período de acompanhamento (sete anos), verificaram que tanto o ERL quanto o CPS foram associados a reduções médias semelhantes da PS (CPS: $89,99 \pm 11,65\%$ versus ERL: $86,66 \pm 18,26\%$) e ganhos de CAL (CPS: $2,76 \pm 1,92$ mm versus ERL: $2,06 \pm 2,52$ mm). Os autores concluíram que a terapia cirúrgica combinada ressectiva/regenerativa da peri-implantite avançada foi eficaz em longo prazo, mas os resultados clínicos não foram influenciados pelo método inicial de descontaminação da superfície.

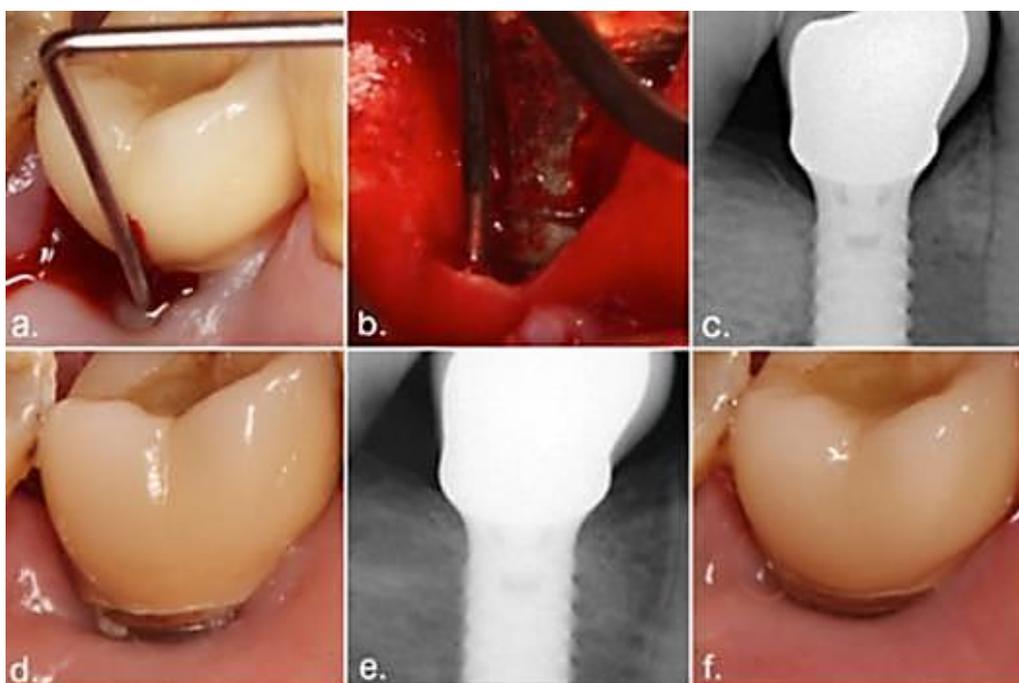


Figura 1 – Resultado clínico representativo após terapia cirúrgica combinada ressectiva/regenerativa aos sete anos. (a) Situação clínica no início (SS, supuração) – grupo CPS; (b) Vista intraoperatória apontando para uma configuração de defeito de classe Ic + II; (c) Defeito radiográfico no início; (d) Condições peri-implantares saudáveis aos seis anos (SS-); (e) Radiografia do defeito preenchido aos seis anos; (f) Condições peri-implantares saudáveis (SS-) e ganho na altura da mucosa aos sete anos. Fonte: Schwarz et al., 2017.

Tribst et al. (2017) avaliaram, por meio de um estudo *in vitro*, o efeito da implantoplastia em diferentes níveis de inserção de implantes expostos com um macrodesenho específico. As hipóteses foram que esse procedimento não interferiria no comportamento mecânico dos implantes, nos parafusos de retenção ou na microestrutura óssea em diferentes níveis de exposição ao implante. Um modelo de implante cônico de nível ósseo (Straumann Institute, Waldenburg, Suíça) foi criado com um *software*. O pilar foi fixado ao implante por meio de um parafuso

de retenção e uma coroa monolítica foi modelada sobre uma linha de cimentação. O osso (cortical e esponjoso) foi criado com base em uma seção transversal de uma mandíbula humana edêntula. O implante foi instalado no centro da crista, com o nível cortical ideal como grupo controle (C0). Foram criados seis modelos contendo roscas de implantes progressivamente expostas: C1 (1 mm), C2 (2 mm), C3 (3 mm), C4 (4 mm), C5 (5 mm) e C6 (6 mm). Em seguida, os modelos com os implantes expostos foram duplicados para simular a implantoplastia, removendo as roscas expostas, de modo que os implantes tiveram seu diâmetro diminuído. Treze modelos foram obtidos no total. Para avaliar a distribuição das forças de tensão, uma carga axial (300 N) foi aplicada na cúspide. Constataram que para a inserção periodontal, as deformações aumentaram na região peri-implantar de acordo com o tamanho da porção exposta e independente da presença das roscas. A diferença entre os grupos com e sem implantoplastia foi inferior a 10%. Valores críticos foram encontrados, quando a porção inserida era menor que a porção exposta. Nos implantes expostos, o estresse gerado no implante e no parafuso de retenção foi maior nos modelos que receberam implantoplastia. Para o tecido ósseo, a exposição da rosca do implante foi um fator prejudicial, independente da implantoplastia. Os autores concluíram nos implantes expostos, o estresse gerado no implante e no parafuso de retenção foi aumentado, se realizada a implantoplastia. Para o tecido ósseo, a exposição da rosca do implante foi um fator negativo e independente da implantoplastia. Para esse projeto macroespecífico, o tratamento com implantoplastia pode ser realizado para controlar a peri-implantite se, pelo menos, metade do implante ainda estiver inserido no osso.

Costa-Berenguer et al. (2018) avaliaram o efeito da implantoplastia sobre a rugosidade da superfície e a resistência à fratura em implantes dentários de diâmetro padrão, em forma de parafuso e de superfície rugosa, em titânio com conexão externa. Os objetivos secundários foram temporizar esse procedimento e avaliar a qualidade final da superfície e as alterações morfológicas que ocorreriam nas áreas tratadas. Foi realizado um estudo *in vitro* em 20 implantes dentários de titânio em forma de parafuso com conexão externa. Em 10 implantes, as roscas e a superfície foram removidas e polidas com brocas de alta velocidade (implantoplastia), enquanto os 10 implantes restantes foram utilizados como controle. As dimensões finais do implante foram registradas. A qualidade da superfície recém-polida foi avaliada por microscopia eletrônica de varredura (MEV)

e por análise de rugosidade da superfície tridimensional por meio de um microscópio confocal a laser. Finalmente, todos os implantes foram submetidos a um teste mecânico de resistência à pressão. Foi realizada uma análise descritiva dos dados. Além disso, foram realizados testes estatísticos para detectar diferenças em relação aos testes de compressão. Os autores verificaram que a implantoplastia foi realizada por um tempo médio de 10 min e 48 s. Macroscopicamente, a superfície resultante tinha uma aparência lisa, embora pequenas aparas de titânio e detritos de silício estivessem presentes. A rugosidade final da superfície foi significativamente menor que a do original ($0,75 \pm 0,08 \mu\text{m Sa}$). Houve redução mínima no diâmetro do corpo interno do implante ($0,19 \pm 0,03 \text{ mm}$), e não foram encontradas diferenças estatisticamente significativas entre os implantes de teste e controle em relação à força máxima de resistência (896 *versus* 880 N, respectivamente). Concluíram que a implantoplastia parece não diminuir significativamente a resistência à fratura dos implantes dentários de titânio de diâmetro externo da conexão padrão se o diâmetro do corpo interno do implante for reduzido apenas minimamente. É possível obter uma superfície lisa de boa qualidade com um protocolo simplificado de três brocas, mas é necessário ter cuidado, pois esse é um procedimento tecnicamente exigente e demorado. Ressaltaram que mais estudos, com diferentes modelos de implantes, são necessários para esclarecer a segurança e o prognóstico em longo prazo dos desse procedimento.

Englezos et al. (2018) relataram uma série de casos prospectivos para avaliar o resultado de dois anos da cirurgia ressectiva, definida como um retalho posicionado apicalmente combinado com osteoplastia e implantoplastia em torno de implantes moderadamente rugosos. No total, 25 pacientes, com profundidade da bolsa peri-implantar persistente $\geq 6 \text{ mm}$ (peri-implantite avançada), com 40 implantes de titânio de várias marcas e foram incluídos, e agendados para cirurgia de retalho posicionado apicalmente com osteoplastia e implantoplastia (Figura 2, Figura 3, Figura 4). Todos fizeram um exame clínico de base antes da cirurgia, avaliando o sangramento na sondagem (SS), a profundidade da bolsa (PS) e a supuração em quatro locais ao redor de cada implante (mesial, distal, vestibular e lingual) e realizada uma radiografia periapical convencional de cada implante por meio da técnica de paralelismo. As pré-estruturas aparafusadas foram removidas antes da cirurgia e substituídas após a sutura. Coroas cimentadas e próteses

parciais fixas ou removíveis não foram removidas. Retalhos mucoperiosteais de espessura total foram elevados e removidos o epitélio de bolsa e tecido de granulação. Durante esse processo, foi feita uma tentativa de preservar uma faixa de tecido queratinizado, quando presente. A correção da arquitetura óssea e a suavização de defeitos angulares e crateras ósseas foram realizadas com brocas rotatórias de diamante com irrigação abundante (osteoplastia). O objetivo foi a remoção do componente angular do defeito o máximo possível. Posteriormente, as superfícies dos implantes foram desbridadas com curetas manuais em fibra de carbono e com raspadores ultrassônicos para limpeza de implantes. A superfície do implante foi modificada, removendo as roscas e o revestimento da superfície por meio de brocas de diamantes e pedras de Arkansas, seguidas por um polidor com brocas de borracha de polimento marrom e verde em forma de chama com irrigação. Esse procedimento foi definido como implantoplastia. Os implantes foram cuidadosamente limpos posteriormente com gaze embebida em clorexidina e solução salina. O local cirúrgico foi irrigado com solução salina para remover partículas de titânio dos tecidos circundantes. Finalmente, os retalhos foram aparados e posicionados o mais apicalmente possível. Posteriormente, a frequência de retorno variou de duas a quatro vezes por ano, com base nas necessidades individuais. Em cada consulta, as superfícies expostas do implante eram limpas supra e submucosamente sem anestesia, com curetas de fibra de carbono, raspadores ultrassônicos para limpeza de implantes, copos de borracha e gaze com pasta de polimento. Após dois anos, foram realizados os mesmos exames clínicos e radiológicos iniciais. Constatou-se que nenhum implante foi perdido e retirado cirurgicamente durante os dois anos de acompanhamento. A placa estava presente em 13 dos 40 implantes na avaliação final. A maioria dos pacientes (38 de 40) apresentou escores de placa <10% em cada visita de controle. Apenas dois deles tiveram escores maiores que 40%. No final do período de exame, 13 dos 40 implantes apresentavam PS \geq 5 mm e 27 implantes (67,5%) apresentavam PS \leq 4 mm. A diferença antes e após o tratamento foi estatisticamente significativa. Após o tratamento, apenas 10 dos 40 implantes (25%) apresentaram sangramento a sondagem. A supuração estava presente em 28 dos 40 implantes (70%) no início e apenas um implante (2,5%) permaneceu com exsudato purulento dois anos após a terapia. A terapia falhou em apenas três implantes em termos de perda óssea adicional de \geq 2 mm e de PS \geq 6 mm na

avaliação de dois anos. Um deles demonstrou supuração. Esses três implantes com falha pertenciam a dois pacientes com escores de placa maior que 40%. O aumento da recessão gengival em relação ao início do tratamento (após a terapia inicial) foi observado em todos os implantes e era esperado, devido à terapia ressectiva. Os autores concluíram que os resultados encontrados sugerem que a terapia cirúrgica aplicada, destinada à eliminação da bolsa com retalho posicionado apicalmente, osteoplastia e suavização da superfície do implante, é eficaz e previsível para interromper a progressão da peri-implantite por um período de dois anos. No entanto, a conformidade com o controle meticuloso da placa diária é fundamental. O resultado estético pode limitar a aplicabilidade na maxila anterior.



Figura 2 – Tratamento da periodontite avançada com osteoplastia e implantoplastia; (a) Fotografia clínica pré-operatória. (b) Radiografia inicial revela perda óssea angular e depósitos calcificados na superfície do implante. Fonte: Englezos et al., 2018.

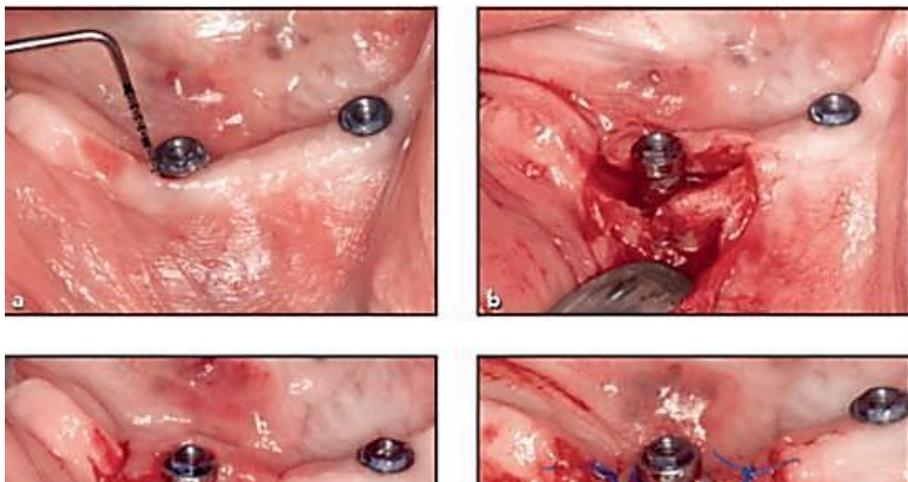


Figura 3 – (a) Profundidade da bolsa pré-operatória de 7 mm; (b) Elevação de retalho mucoperiosteal de espessura total; (c) Uma arquitetura óssea horizontal foi alcançada com osteoplastia. Implantoplastia para polir a superfície do implante. (d) O reposicionamento apical do retalho foi possível devido à remoção do componente angular; preservação de uma faixa de tecido queratinizado ao redor do implante. Fonte: Englezos et al., 2018.

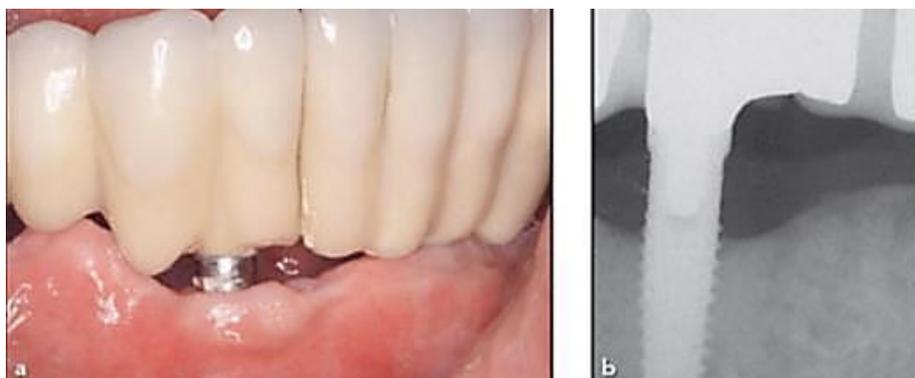


Figura 4 – (a) Visão clínica após dois anos de pós-operatório. Não há sinais de inflamação. O posicionamento apical da margem gengival levou à recessão acentuada e à superfície visível do implante de metal polido. O implante é facilmente acessível para escovas interdentais. (b) Imagem radiográfica – sem perda óssea e margem óssea estável. Fonte: Englezos et al., 2018.

Sinjab, Garaicoa-Pazmino e Wang (2018) realizaram uma extensa revisão da literatura sobre as modalidades de tratamento mais recentes de doenças peri-implantares e propuseram uma árvore de decisão que compila a apresentação clínica e radiográfica dos implantes com falha para auxiliar na tomada de decisão para seu gerenciamento. Dentro dessa árvore de decisão, o primeiro parâmetro clínico foi a mobilidade do implante. Conforme esclareceram, a mobilidade do implante refere-se a uma completa falta de osseointegração e, portanto, deve ser removido. Nesses casos, os locais cirúrgicos devem ser reconstruídos com procedimentos avançados de enxerto ósseo, em preparação para uma nova inserção do implante; sua substituição em locais com falha representa uma opção de tratamento viável. Além disso, essa mobilidade pode ser um sinal de

complicações técnicas dos implantes osseointegrados. A perda óssea marginal radiográfica (MBL). A manutenção peri-implantar e o gerenciamento de infecções por mucosite periimplantar foram propostos como medidas preventivas da peri-implantite; uma vez estabelecida, essa condição inflamatória pode induzir a perda óssea marginal, estabelecendo-se um diagnóstico de peri-implantite. Recomendaram que a MBL radiográfica leve (<25%) deve ser gerenciada de maneira semelhante à mucosite peri-implantar com possível implantoplastia, na tentativa de interromper a progressão da doença. Dentro das diretrizes propostas, o tratamento das lesões de peri-implantite deve basear-se na morfologia do defeito (Figura 5). Sua identificação se torna altamente relevante ao gerenciar implantes afetados com MBL radiográfica moderada. A regeneração de defeitos supraósseos não é previsível e, portanto, as roscas expostas do implante devem ser gerenciadas por implantoplastia (Figura 6A-C). Por fim, cenários clínicos com defeitos combinados (supra e infraósseos): tanto a ROG quanto a implantoplastia representam uma opção de tratamento válida (Figura 7A-E). Os autores concluíram que, com base nas evidências atuais, ensaios clínicos randomizados (ECRs) prospectivos limitados estão disponíveis para justificar a estabilidade em longo prazo dos procedimentos de aumento de tecidos moles peri-implantares e terapia a laser adjuvante para o tratamento de doenças peri-implantares. Além disso, a desintoxicação do implante representa uma ferramenta valiosa, quando a eficácia da instrumentação convencional estiver comprometida e estritamente relacionada à morfologia dos defeitos ósseos peri-implantares.

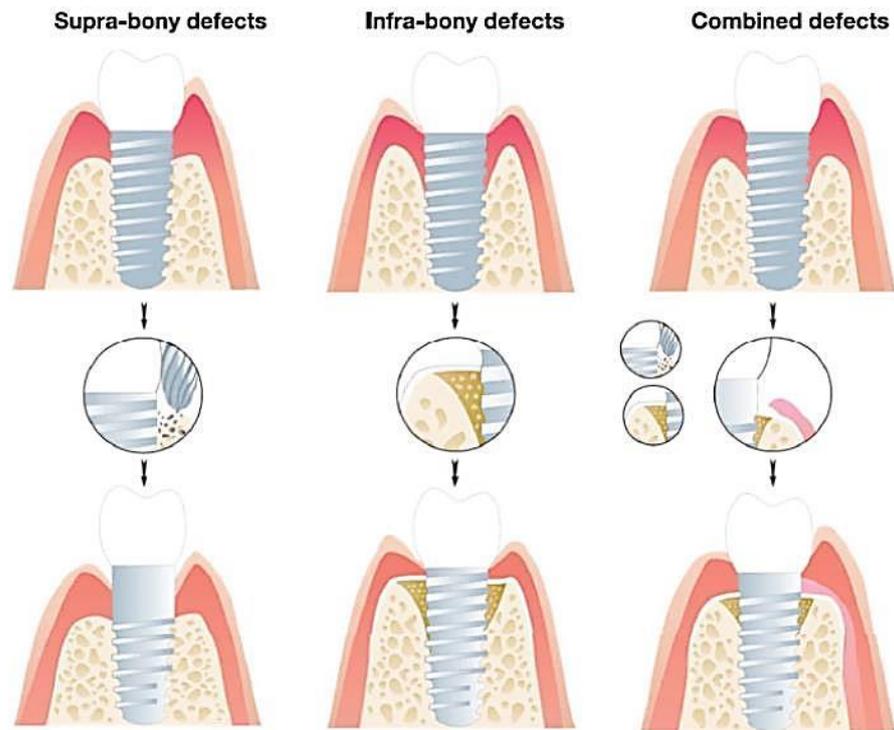


Figura 5 – Sugestões de tratamento para doenças peri-implantares com base na morfologia dos defeitos. Os defeitos supraósseos são tratados com implantoplastia. Defeitos infraósseos podem ser gerenciados com regeneração óssea guiada (ROG). Abordagens ressectivas e regenerativas podem ser consideradas para defeitos combinados. O aumento de tecidos moles é útil para minimizar preocupações estéticas como substituto para membranas oclusivas celulares. Fonte: Sinjab, Garaicoa-Pazmino e Wang, 2018.



Figura 6 – Manejo de defeitos supraósseos por implantoplastia. (A) Desintoxicação pós-mecânica dos implantes, revelando defeito supraósseo. (B) Implantoplastia. (C) Seis meses de apresentação clínica pós-operatória. Fonte: Sinjab, Garaicoa-Pazmino e Wang, 2018.

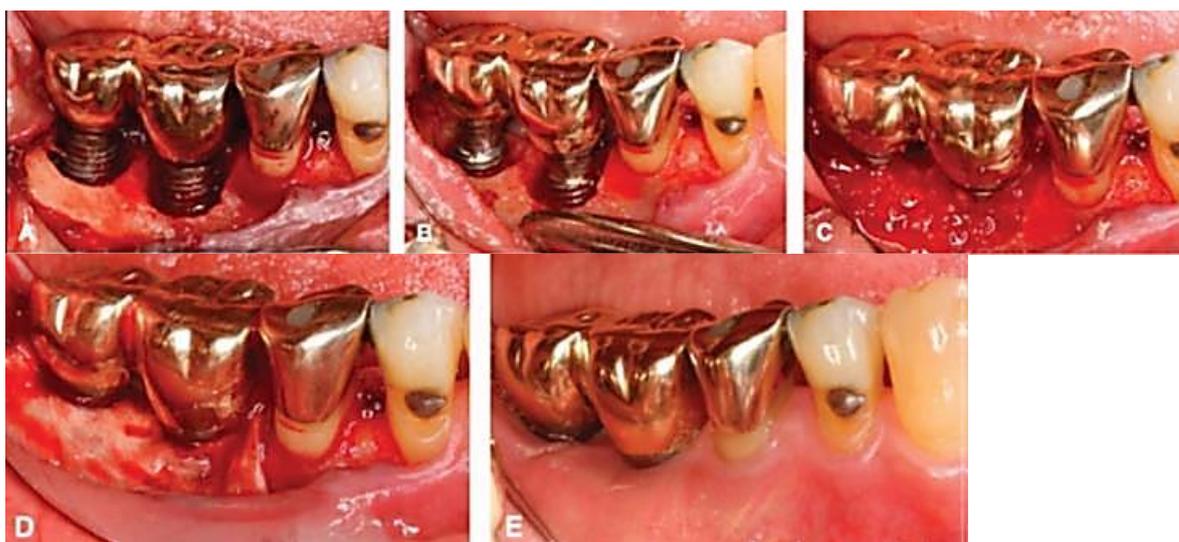


Figura 7 – Gerenciamento de defeitos combinados por implantoplastia e ROG. (A) Desintoxicação pós-mecânica e química de implantes, revelando defeito combinado. (B) Implantoplastia. (C) ROG realizada com aloenxerto ósseo desmineralizado e liofilizado e (D) membrana absorvível reticulada (D). (E) Apresentação clínica pós-operatória de seis meses. Fonte: Sinjab, Garaicoa-Pazmino e Wang, 2018.

Bianchini et al. (2019) realizaram um estudo retrospectivo com o objetivo de avaliar radiográfica e clinicamente a resolução da peri-implantite e as taxas de estabilidade óssea marginal tratada por meio de uma terapia combinada e modificada ressectiva/implantoplastia com recontorno ósseo em um período moderado a longo prazo (o tempo médio de seguimento foi de $3,4 \pm 1,5$ anos – mínimo de 24 meses e máximo de 73 meses). Foram analisados os registros de 23 pacientes, oito homens (34,8%) e 15 mulheres (65,2%), com idade média de 55 anos, com 32 implantes tratados, cumpriram os critérios de inclusão: perda óssea marginal (MBL) peri-implantar progressiva ou ≥ 3 mm (pelo menos um ponto), associada a sangramento na sondagem (SS) ou presença de supuração, e profundidade de sondagem (PS) ≥ 6 mm (pelo menos um ponto), pacientes tratados por meio de um protocolo cirúrgico padronizado, aplicando uma terapia combinada e modificada ressectiva/implantoplastia com recontorno ósseo e pacientes com um período de acompanhamento de dois ou mais anos. Oito pacientes (17,4%) eram fumantes, 10 pacientes (43,5%) tinham histórico de periodontite e dois pacientes (8,7%) relataram ingestão de bifosfonatos antes do tratamento com implantes. Todos os implantes analisados tinham conexão hexagonal externa e funcionavam por um tempo médio de $7,88 \pm 4,11$ anos antes do tratamento cirúrgico. Uma terapia cirúrgica padronizada foi realizada em todos os casos tratados com peri-implantite: levantamento de retalhos lingual e vestibular mucoperiosteais de espessura total e remoção por desbridamento mecânico de tecido de granulação e acúmulo de biofilme ao redor das roscas expostas ao implante. O recontorno ósseo foi realizado com uma broca esférica com irrigação abundante. Uma técnica de implantoplastia modificada, formando um formato de gargalo a partir da parte mais apical do corpo do implante exposto, foi realizada após uma sequência de etapas e brocas. Primeiro, uma broca de diamante em forma de botão (tamanho de grão $106 \mu\text{m}$) a 200.000 rpm foi utilizada para alisar as roscas expostas e realizar uma área de “plataforma switch” na parte apical exposta do implante. Foi alcançado um formato de cintura, estreitando a região medial do corpo do implante exposto para separá-lo do contato marginal do implante ósseo. Posteriormente, as superfícies rugosas

foram polidas a 40.000 rpm com brocas de diamantes finas em forma de chama (tamanho de grão 46 μm) e extrafinas (tamanho de grão 25 μm). Após a ausência de mais roscas, foram utilizadas brocas de óxido de alumínio branco em forma de Arkansas (para suavizar e remover irregularidades da superfície do implante a 20.000 rpm. Para o polimento final da superfície do tipo cintura do implante, foi utilizado um polidor de silicone impregnado com abrasão em forma de miniponto até as áreas suavizadas parecerem usinadas uniformemente a olho nu. Os retalhos vestibulares e linguais mucoperiosteais foram reposicionados coronariamente e fixados com suturas de ponto único. Após dois ou mais anos de tratamento cirúrgico, os pacientes elegíveis foram contatados e solicitados a realizar exames radiológicos clínicos e computadorizados. Os autores constataram que a taxa de resolução da doença foi de 83% (nível do paciente) e 87% (nível do implante). A taxa de falha foi de 13% (nível do implante), em que quatro dos 32 implantes foram perdidos, devido à mobilidade e perda progressiva da osseointegração após o tratamento cirúrgico. No entanto, o osso marginal peri-implantar permaneceu estável, sem perda óssea adicional após o tratamento nos 28 implantes restantes (87%) (Figura 8). Considerando os 28 implantes clinicamente estáveis, não foram encontradas diferenças significativas na perda óssea marginal peri-implantar imediatamente após o tratamento com implantoplastia (MBL: mesial: 37,7%, distal: 40,3%) e na avaliação de acompanhamento de dois a seis anos (MBL: mesial: 38,1%, distal: 40,2%). A avaliação radiográfica também mostrou que a redução do corpo do implante modificado foi de 10,81% no nível coronal, 13,98% no nível medial e 9,05% no nível apical. O SS foi observado em todos os implantes (100%) antes do tratamento e, na avaliação de seguimento, esteve presente apenas em três (10,7%), sendo resolvido em 89,3% dos casos. Além disso, 14 implantes (50%) exibiram supuração antes do tratamento e no exame de acompanhamento essa condição foi resolvida em todos os casos, com uma taxa de resolução de supuração de 100%. As reduções de sangramento e de supuração foram estatisticamente significantes. Além disso, nenhuma dor à palpação peri-implantar ou fratura do implante foi relatada na avaliação de acompanhamento. Os autores concluíram que os casos tratados com implantoplastia apresentaram alta taxa de resolução da doença e estabilidade óssea marginal peri-implantar. Essa estratégia cirúrgica de antibiofilme pode neutralizar a progressão da peri-implantite, proporcionando um ambiente adequado para a função e a longevidade do implante por um período

moderado em longo prazo.

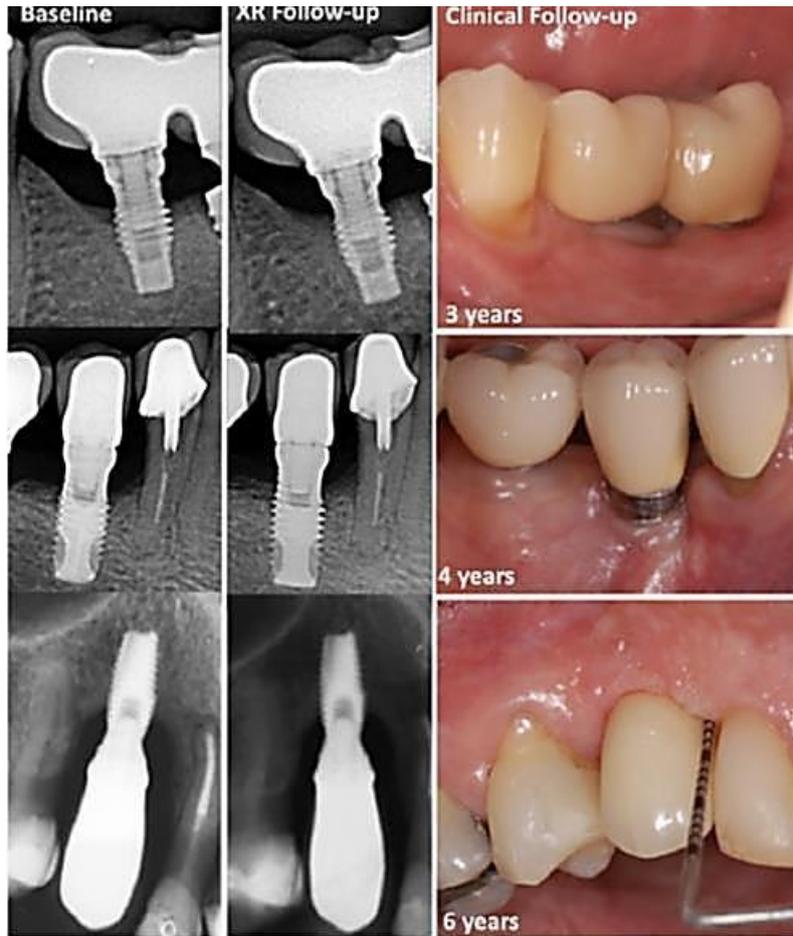


Figura 8 – Tratamento da peri-implantite com implantoplastia. Imagens radiológicas e clínicas mostrando MBL imediatamente após o tratamento e no exame de acompanhamento de três, quatro e seis anos. Fonte: Bianchini et al., 2019.

Keeve et al. (2019) revisaram sistematicamente a literatura sobre os tratamentos cirúrgicos não regenerativos da peri-implantite, especialmente para resultados radiológicos e clínicos, a fim de determinar opções terapêuticas previsíveis para o manejo clínico dessas lesões. Um total de 10 publicações foi incluído: seis ensaios clínicos randomizados prospectivos, um estudo de coorte prospectivo, dois estudos retrospectivos controlados e uma série de casos. Os resultados revelaram que os parâmetros clínicos podem ser reduzidos por tratamentos cirúrgicos não regenerativos. No seguimento de três anos, os valores de SS e PS diminuíram mais eficientemente após a implantoplastia do que a administração sistemática de antibacterianos. Irrigações químicas locais adjuvantes ou laser de diodos não tiveram efeitos em longo prazo. A abordagem cirúrgica não regenerativa em combinação com a implantoplastia também mostrou

parâmetros radiográficos aprimorados. Os autores concluíram que o tratamento cirúrgico não regenerativo da peri-implantite pode reduzir a quantidade de inflamação no seguimento em curto prazo. A implantoplastia pode resultar na melhoria dos parâmetros clínicos e radiográficos. Salientaram, no entanto que, devido à evidência e heterogeneidade limitadas no desenho do estudo, há necessidade de estudos controlados randomizados com desenho adequado e maior tamanho de amostra.

Khoury et al. (2019), em reunião de consenso da *FDI World Dental Federation* (FDI – Federação Odontológica Internacional), realizaram uma revisão sistemática da literatura para rastrear possíveis técnicas e materiais de descontaminação da superfície do implante durante o tratamento cirúrgico, tratamentos cirúrgicos regenerativos e não regenerativos, resultados radiológicos e clínicos, a importância da presença de gengiva peri-implantar fixa ou queratinizada e determinar opções terapêuticas previsíveis para o manejo cirúrgico clínico das lesões peri-implantite. em relação à implantoplastia, concluíram que esse procedimento no tratamento cirúrgico não regenerativo leva a uma diminuição significativa do sangramento e na profundidade da sondagem, e pode resultar na melhoria dos parâmetros clínicos e radiográficos até três anos após a cirurgia, em comparação com apenas o desbridamento mecânico.

Stavropoulos, Bertl e Eren (2019) revisaram sistematicamente a literatura para responder à pergunta focada: “existem complicações mecânicas e/ou biológicas devido à implantoplastia?” Todos os estudos laboratoriais, pré-clínicos *in vivo* e clínicos envolvendo esse procedimento foram incluídos e qualquer complicação potencialmente relacionada foi registrada e resumida. Dos 386 títulos, 26 publicações foram incluídas (seis estudos em laboratórios, dois pré-clínicos *in vivo* e 18 estudos clínicos). Os estudos de laboratório mostraram que a implantoplastia não resulta em aumento de temperatura, desde que seja utilizado um resfriamento adequado, mas leva à redução da força do implante com dimensão ‘padrão’; além disso, os estudos pré-clínicos demonstraram deposição de partículas de titânio nos tecidos circundantes. No entanto, nenhum estudo clínico relatou complicação notável; entre 217-291 implantes submetidos à implantoplastia, não foi relatada fratura durante um período de 3-126 meses, enquanto apenas um único caso de descoloração da mucosa, provavelmente devido à deposição de partículas de titânio, foi relatado. Os autores concluíram que, com base em uma avaliação de

todas as evidências pré-clínicas disponíveis *in vivo* e clínicas atualmente disponíveis, ainda que limitadas, a implantoplastia parece não estar associada a nenhuma complicação mecânica ou biológica notável em curto e médio prazos. No entanto, sua eficácia no tratamento da peri-implantite ainda não foi determinada.

4 Discussão

A peri-implantite pode ser definida como uma doença inflamatória crônica, de natureza infecciosa, caracterizada por inflamação dos tecidos moles peri-implantares em conjunto com a perda óssea peri-implantar (COSTA-BERENGUER et al., 2018; KEEVE et al., 2019). Atualmente, é aceito que seu

tratamento exija regularmente intervenção cirúrgica para obter acesso adequado à superfície do implante contaminado (ENGLEZOS et al., 2018; SINJAB; GARAICOA-PAZMINO; WANG, 2018; KHOURY et al., 2019; STAVROPOULOS; BERTL; EREN, 2019). Conforme Ramel et al. (2016), Englezos et al. (2018) e Keeve et al. (2019), existem evidências de que a rugosidade da superfície do implante pode desempenhar um papel relevante na progressão dessa doença e na eficácia do tratamento. Quando expostas à cavidade bucal, as superfícies rugosas acumulam mais placa do que as superfícies lisas (SCHWARZ; JOHN; BECKER, 2017). Portanto, Ramel et al. (2016), Schwarz, John e Becker (2017), Schwarz et al. (2017), Tribst et al. (2017), Englezos et al. (2018), Sinjab, Garaicoa-Pazmino e Wang (2018) e Bianchini et al. (2019) propuseram o alisamento e o polimento da superfície rugosa exposta do implante (implantoplastia), não apenas com o objetivo de remover a contaminação da superfície, mas também de reduzir a futura colonização bacteriana. Essa técnica, portanto, é indicada quando as roscas do implante são expostas supra ou subgingivalmente, devido à peri-implantite ou a um posicionamento supracrestal do implante, e geralmente é incluída como parte do tratamento cirúrgico da peri-implantite (ENGLEZOS et al., 2018). Estudo *in vitro*, realizado por Schwarz, John e Becker (2017), também relatou que uma superfície lisa aumenta a aderência a fibroblastos e, conseqüentemente, pode ajudar a recuperar a saúde dos tecidos moles peri-implantes.

De acordo com de Souza Júnior et al. (2016), a remoção das roscas do implante é realizada com brocas de diamante de 40 μm e 15 μm de granulometria, enquanto pedras de Arkansas e brocas de borracha em forma de chama são consideradas para fins de polimento. No estudo realizado por Costa-Berenguer et al. (2018), a implantoplastia, utilizando um protocolo simplificado de três brocas por 11 minutos, em média, foi capaz de reduzir significativamente a rugosidade da superfície do implante, com valores médios de S_a de $0,1 \pm 0,02$, quando comparados aos controles não tratados ($0,76 \pm 0,08 \mu\text{m}$). Foi estabelecido que superfícies com valores de S_a inferiores a $0,5 \mu\text{m}$, por exemplo, superfícies de pilares polidos, podem ser consideradas “lisas”. Da mesma forma, Ramel et al. (2016) obtiveram um valor médio de R_a de $0,32 \pm 0,14 \mu\text{m}$ após a realização de um procedimento de implantoplastia de cinco brocas (brocas de diamante de 106, 40, 15 μm , mais polidores impregnados de silicone Brownie® e Greenie®), que tiveram uma média tempo de 21 ± 4 min por implante.

No entanto, essa técnica de modificação da superfície também deu origem a algumas preocupações clínicas, conforme Costa-Berenguer et al. (2018) e Stavropoulos, Bertl e Eren (2019) porque a utilização de instrumentos rotatórios de alta velocidade pode aumentar a temperatura peri-implantar, afetando os tecidos circundantes e esse superaquecimento, juntamente com a redução no diâmetro do implante, pode reduzir sua resistência estrutural.

Chan et al. (2013), Gehrke et al. (2016) e Costa-Berenguer et al. (2018) relataram a força do implante para resistir à fratura após a implantoplastia, com base em um total de 56 implantes de diferentes diâmetros e tipos de conexão submetidos à implantoplastia *versus* 56 implantes intactos. Tribst, et al. (2017) avaliaram a distribuição do estresse após a implantoplastia nos componentes do implante e no tecido circundante em relação à extensão da superfície exposta do implante, por meio de análise de elementos finitos e de Souza Júnior et al. (2016) mediram a produção de calor durante a implantoplastia no implante e osso circundante, com diferentes tipos de brocas.

Devido à natureza subtrativa da implantoplastia, é razoável considerar a possibilidade de várias complicações mecânicas durante o procedimento (por exemplo, perfuração do corpo do implante ou destruição do implante – conexão do pilar) ou posteriormente (por exemplo, deformação do colo do implante e afrouxamento da supraestrutura, fratura por implante-pilar, fratura do implante). Embora as complicações durante o procedimento possam ser evitadas, se houver cuidado, as complicações tardias podem não ser capazes de controlar, pois dependem das propriedades mecânicas alteradas (enfraquecidas) do implante. De fato, os estudos laboratoriais realizados por Chan et al. (2013), Gehrke et al. (2016) e Costa-Berenguer et al. (2018) indicaram que os implantes de diâmetro estreito/padrão, mas não largo, sofrem de uma extensão variável, principalmente significativa, de enfraquecimento, devido à implantoplastia. No estudo realizado por Costa-Berenguer et al. (2018), os resultados mostraram que a implantoplastia não diminuiu significativamente a força máxima de compressão dos implantes dentários de titânio com diâmetro externo de conexão regular. No entanto, 100% dos implantes de teste fraturaram o corpo, enquanto apenas 50% dos de controle tiveram esse tipo de fratura (os outros 50% quebraram no nível do parafuso do pilar). Essas diferenças, embora não tenham sido estatisticamente significativas em termos de valores médios de resistência à compressão, indicaram um óbvio

enfraquecimento do corpo do implante após a implantoplastia.

O diâmetro e o tipo de conexão do implante influenciaram os resultados dos testes de compressão nos estudos realizados por Chan et al. (2013) e Gehrke et al. (2016). Chan et al. (2013) compararam as forças máximas de flexão em três grupos experimentais e encontraram diferenças estatisticamente significativas em implantes estreitos: implantes de 4,7 mm (802,9 N) e 3,75 mm (511,4 N) de diâmetro com implantoplastia e implantes não modificados de 3,75 mm (613,9 N). Gehrke et al. (2016) também enfatizaram a importância do design da conexão. Eles submetem implantes de diâmetro regular (4 mm) com três conexões diferentes a um teste de fadiga estática. As forças médias de fratura antes e após a implantoplastia foram $773,1 \pm 13,16$ N e $487,1 \pm 93,72$ N no grupo hexágono externo; $829,4 \pm 14,12$ N e $495,7 \pm 85,24$ N no grupo hexágono interno; e $898,1 \pm 19,25$ N e $717,6 \pm 77,25$ N no grupo cone Morse, respectivamente. Embora a implantoplastia tenha reduzido significativamente a resistência das três conexões diferentes, os implantes cone Morse pareciam ser os menos propensos a fraturas e os de conexão interna os mais propensos. No entanto, todos os três grupos de teste apresentaram valores médios de resistência mais baixos do que o grupo de teste no presente estudo. O protocolo de polimento aplicado no estudo de Costa-Berenguer et al. (2018), que removeu as roscas e a microsuperfície, mas tentou deixar o diâmetro interno do corpo e o colo do implante quase intocados, pode ser o motivo dessa diferença. Contrariamente, o estudo clínico realizado por Bianchini et al. (2019) não mostrou fratura do implante após dois a seis anos em função, o que estabelece um baixo risco dessa complicação. Os implantes com falha foram perdidos devido à perda óssea marginal (MBL) progressiva e sem interrupção. Os pacientes queixaram-se de dor e mostraram sinais clínicos de inflamação, como inchaço e sangramento espontâneo. Entretanto, Schwarz, John e Becker (2017) recomendaram que o clínico seja cauteloso ao aplicar esse procedimento a implantes de diâmetro estreito.

De acordo com Stavropoulos, Bertl e Eren (2019), o impacto do polimento implante-pilar nos níveis de temperatura na interface implante/osso mostraram que, dependendo do tipo de broca utilizada e do tempo de seu contato com o pilar, há uma variação considerável no aumento da temperatura, mas sob o resfriamento a água padrão da unidade odontológica, a temperatura geralmente fica abaixo do limiar de dano térmico. O limiar para danos térmicos irreversíveis ao

osso é de 47°C por 1 min. Assim, de Souza Júnior et al. (2016) encontraram que, quando a implantoplastia é realizada sob irrigação com água, apenas um aumento mínimo (máx. 1,8°C) na temperatura do tecido circundante foi observado temporariamente, independentemente do tipo de broca utilizada, ou seja, bem abaixo do limiar de 47°C.

Constatou-se que existem poucos estudos avaliando exclusivamente a terapia de implantoplastia e seus resultados na resolução da doença. Recentemente, propuseram-se métodos combinados de tratamento ressectivo e regenerativo. Consiste na combinação de tratamentos de implantoplastia, correta descontaminação da superfície do implante e regeneração do defeito (POMMER et al., 2016; SCHWARZ et al., 2017; ENGLEZOS et al., 2018; SINJAB, GARAICOA-PAZMINO; WANG, 2018). Pommer et al. (2016) relataram, em uma análise retrospectiva de acompanhamento de nove anos, que a terapia de implantoplastia apresentou uma taxa de sucesso de 87,2%. Schwarz et al. (2017) publicaram seus resultados após sete anos de acompanhamento: a diferença na profundidade de sondagem em relação ao início do tratamento foi de $2,55 \pm 1,67$ mm no grupo tratado com curetas e de $0,74 \pm 1,89$ mm no grupo com laser Er:YAG; enquanto o sangramento na sondagem foi reduzido em $89,99 \pm 11,65\%$ e $86,66 \pm 18,26\%$, respectivamente. Portanto, os autores concluíram que a abordagem cirúrgica combinada foi eficaz no tratamento da peri-implantite. Além disso, Englezos et al. (2018) exibiram em uma série prospectiva de casos de acompanhamento de dois anos que a terapia de implantoplastia e a osteoplastia apresentou uma taxa de falha de 0% e taxa de estabilidade óssea marginal de 92,5%. Em cenários clínicos com defeitos combinados (supra e infraósseos), Sinjab, Garaicoa-Pazmino e Wang (2018) reportaram que tanto a regeneração óssea guiada quanto a implantoplastia representam uma opção de tratamento válida.

5 Conclusão

Revisada a literatura e com base nas evidências atualmente disponíveis, embora limitadas, conclui-se que a implantoplastia, utilizada como abordagem única ou combinada com terapia ressectiva ou regenerativa, parece produzir resultados clínicos e radiográficos positivos, ou seja, baixas taxas de sangramento, profundidade de sondagem superficial, níveis aumentados de inserção clínica e

aumento ou níveis ósseos estáveis em curto e médio prazos

Referências bibliográficas

BERGLUNDH, T.; ARMITAGE, G.; ARAUJO, M. G. et al. Peri-implant diseases and conditions: Consensus report of workgroup 4 of the 2017 World Workshop on the Classification of Periodontal and Peri-Implant Diseases and Conditions. **J Clin Periodontol**, Copenhagen, v. 45, Suppl 20, p. S286-S291, Jun 2018.

BIANCHINI, M. A.; GALARRAGA-VINUEZA, M. E.; APAZA-BEDOYA, K. et al. Two to six-year disease resolution and marginal bone stability rates of a modified resective-

implantoplasty therapy in 32 peri-implantitis cases. **Clin Implant Dent Relat Res**, Hamilton, v. 21, n. 4, p. 758-765, 2019 Aug 2019.

CHAN, H. L.; OH, W. S.; ONG, H. S. et al. Impact of implantoplasty on strength of the implant-abutment complex. **Int J Oral Maxillofac Implants**, Lombard, v. 28, n. 6, p. 1530-1535, Nov/Dec 2013.

COSTA-BERENGUER, X.; GARCÍA-GARCÍA, M.; SÁNCHEZ-TORRES, A. et al. Effect of implantoplasty on fracture resistance and surface roughness of standard diameter dental implants. **Clin Oral Implants Res**, Copenhagen, v. 29, n. 1, p. 46-54, Jan 2018.

DE SOUZA JÚNIOR, J. M.; OLIVEIRA DE SOUZA, J. G.; PEREIRA NETO, A. L. et al. Analysis of effectiveness of different rotational instruments in implantoplasty: an in vitro study. **Implant Dent**, Baltimore, v. 25, n. 3, p. 341-347, Jun 2016.

ENGLEZOS, E.; COSYN, J.; KOOLE. S. et al. Resective treatment of peri-implantitis: clinical and radiographic outcomes after 2 years. **Int J Periodontics Restorative Dent**, Chicago, v. 38, n. 5, p. 729-735, Sep/Oct 2018.

FIGUERO, E.; GRAZIANI, F.; SANZ, I. et al. Management of peri-implant mucositis and peri-implantitis. **Periodontol 2000**, v. 66, n. 1, p. 255-273, Oct 2014.

GEHRKE, S. A.; ARAMBURÚ JÚNIOR, J. S.; DEDAVID, B. A.; SHIBLI, J. A. Analysis of implant strength after implantoplasty in three implant-abutment connection designs: an in vitro study. **Int J Oral Maxillofac Implants**, Lombard, v. 31, n. 3, p. e65-70, May/June 2016.

KEEVE, P. L.; KOO, K. T.; RAMANAUSKAITE, A. et al. Surgical treatment of periimplantitis with non-augmentative techniques. **Implant Dent**, Baltimore, v. 28, n. 2, p. 177-186, Apr 2019.

KHOURY, F.; KEEVE, P. L.; RAMANAUSKAITE, A. et al. Surgical treatment of peri-implantitis – Consensus report of working group 4. **Int Dent J**, Chichester, v. 69, Suppl 2, p. 18-22, Sep 2019.

POMMER, B.; HAAS, R.; MAILATH-POKORNY, G. et al. Periimplantitis treatment: long-term comparison of laser decontamination and implantoplasty surgery. **Implant Dent**, Baltimore, v. 25, n. 5, p. 646-649, Oct 2016.

RAKIC, M.; GALINDO-MORENO, P.; MONJE, A. et al. How frequent does peri-implantitis occur? A systematic review and meta-analysis. **Clin Oral Investig**, Berlin, v. 22, n. 4, p. 1805-1816, May 2018.

RAMEL, C. F.; LÜSSI, A.; ÖZCAN, M. et al. Surface roughness of dental implants and treatment time using six different implantoplasty procedures. **Clin Oral Implants Res**, Copenhagen, v. 27, n. 7, p. 776-781, Jul 2016.

SCHWARZ, F.; JOHN, G.; BECKER, J. The influence of implantoplasty on the diameter, chemical surface composition, and biocompatibility of titanium implants.

Clin Oral Investig, Berlin, v. 21, n. 7, p. 2355-2361, Sep 2017.

SCHWARZ, F.; JOHN, G.; SCHMUCKER, A. et al. Combined surgical therapy of advanced peri-implantitis evaluating two methods of surface decontamination: a 7-year follow-up observation. **J Clin Periodontol**, Malden, v. 44, n. 3, p. 337-342, Mar 2017.

SINJAB, K.; GARAICOA-PAZMINO, C.; WANG, H. L. Decision making for management of periimplant diseases. **Implant Dent**, Baltimore, v. 27, n. 3, p. 276-281, Jun 2018.

STAVROPOULOS, A.; BERTL, K.; EREN, S.; GOTFREDSEN, K. Mechanical and biological complications after implantoplasty – A systematic review. **Clin Oral Implants Res**, Copenhagen, v. 30, n. 9, p. 833-848, Sep 2019.

TRIBST J. P. M.; DAL PIVA, A. M. O.; SHIBLI, JA et al. Influence of implantoplasty on stress distribution of exposed implants at different bone insertion levels. **Braz Oral Res**, São Paulo, v. 7, p. 1-7, Dec 2017.