

FACULDADE SETE LAGOAS

CÉLIA CRISTINA CINTO DIAS

DOENÇA PERI-IMPLANTAR:  
UM ESTUDO ATUAL COM ABORDAGEM A PACIENTES DIABÉTICOS,  
USUÁRIOS DE TABACO E COM HISTÓRICO DE DOENÇAS PERIODONTAIS.  
REVISÃO DE LITERATURA

SÃO JOSÉ DOS CAMPOS

2017

CÉLIA CRISTINA CINTO DIAS

DOENÇA PERI-IMPLANTAR:  
UM ESTUDO ATUAL COM ABORDAGEM A PACIENTES DIABÉTICOS,  
USUÁRIOS DE TABACO E COM HISTÓRICO DE DOENÇAS PERIODONTAIS.  
REVISÃO DE LITERATURA

Monografia apresentada no curso de  
Especialização Lato Sensu da Faculdade Sete Lagoas,  
como requisito parcial para conclusão do  
Curso de Implantodontia.

Área de concentração: Implantodontia  
Orientador: Profº Ms. Alexandre Greca Diamantino

SÃO JOSÉ DOS CAMPOS

2017

Cinto Dias, Célia Cristina

DOENÇA PERI-IMPLANTAR: Um estudo atual com abordagem a pacientes diabéticos, com abordagem a pacientes diabéticos, usuários de tabaco e com histórico de doenças periodontais. REVISÃO DE LITERATURA. / Célia Cristina Cinto Dias. – 2017.

Orientador: Alexandre Greca Diamantino

54 f.: il.

Monografia da Especialização em Implantodontia -  
Faculdade Sete Lagoas, 2017.

1-Mucosite. 2-Peri-Implantite.

FACULDADE SETE LAGOAS

Monografia intitulada “DOENÇA PERI-IMPLANTAR:  
UM ESTUDO ATUAL COM ABORDAGEM A PACIENTES DIABÉTICOS,  
USUÁRIOS DE TABACO E COM HISTÓRICO DE DOENÇAS PERIODONTAIS.  
REVISÃO DE LITERATURA” de autoria da aluna Célia Cristina Cinto Dias, aprovada  
pela banca examinadora constituída pelos seguintes professores:

---

Orientador: Profº Me. Alexandre Greca Diamantino

---

Examinadora: Profª Ma. Renata Amadei Nicolau

SÃO JOSÉ DOS CAMPOS

2017

Dedicação ao Criador, sua luz e fôlego de vida em mim, me foi sustento e motivação, me deu coragem para questionar realidades e ousar.

## DEDICATÓRIA

Em primeiro lugar ao Senhor Deus.

Minha família, que depois do fôlego de vida é o bem mais precioso alcançado Dele.

Àqueles *In Memoriam* que torciam por mim, em especial meu Pai, o Nono Antônio Nunes, a Nona Corina, meus queridos Sogro e Sogra, minhas tias Lúcia e Marize. Saudades imensa.

Meu querido esposo que sempre me incentivou.

Meus filhos, minha Nora, minha Mãe e minha cunhada Sara que sempre me apoiaram.

## **AGRADECIMENTOS**

À Deus, por ter me dado forças e proporcionado mais esta realização.

Meu esposo, filhos e nora por terem colaborado no desenvolvimento deste trabalho.

Ao orientador Prof. Ms. Alexandre Greca Diamantino, pela paciência e dedicação em transmitir seus conhecimentos profissionais, e, pela valiosa ajuda na elaboração desta monografia.

Aos meus colegas de curso, Carlos Junqueira, Clarissa, Heloisa, João, Lídia, Marco, Marília, Nilton, Raphaela, e Regina, que proporcionaram momentos gratificantes em minha vida, com muito companheirismo e ajuda, principalmente quando estive ausente.

Ao corpo docente, que com o conhecimento e didática que lhe é peculiar, ampliou meus conhecimentos. Em destaque ao professor Waldir que com sua experiência e liderança esteve à frente desta respeitável equipe, aos professores Fernando Lima e Ricardo Monteiro, que tão bem discutiram em suas explicações e em especial ao professor e amigo José Antônio Monteiro, que seu conhecimento e capacidade de ensinar, foi um diferencial.

Às funcionárias que com muita simpatia, profissionalismo e dedicação, tem mantido o bom andamento do curso: Ada-secretária do implante (que carinho), Cláudia-secretária financeira do implante, Graziella-THD, Iraci-auxiliar odontologia, Lúcia-recepção, Sabrina-recepção, Sônia-secretária Ortogeo, Sueli-limpeza, vou sentir falta do cafezinho, do chazinho, do . . .

## RESUMO

“Mucosite Peri-implantar” e “Peri-implantite”, podem-se definir como sendo um processo inflamatório que acometem tecidos gengivais e ósseos, e por atingir grande parte dos implantes, é considerada a causa mais comum de perda de implante após a osseointegração, e tem sido uma preocupação latente na rotina clínica. Mucosite peri-implante foi descrita como uma doença, em que a presença de inflamação é limitada ao tecido gengival, que cerca um implante dentário, sem sinais da perda óssea de suporte após a remodelação óssea inicial, e sendo reversível, enquanto a Peri-implantite afeta tanto tecido ósseo como tecido gengival, levando à formação de bolsas, perda de osso e podendo causar a perda do implante propriamente dito. O objetivo desta revisão de literatura, através dos estudos abordados, foi avaliar formas de diagnósticos, planos de tratamento e prevenção desta patologia que afeta os tecidos envolvidos no tratamento com próteses implanto-suportadas, bem como formas alternativas para lidar com essa doença, que se agrava em pacientes diabéticos, fumantes ou com histórico de periodontite.

Palavras-chave: Mucosite, Peri-implantite, fumantes, diabéticos, histórico de periodontite, osseointegração, diagnósticos, tratamento, prevenção.



## **ABSTRACT**

"Peri-implant Mucositis" and "Peri-implantitis" can be defined as being an inflammatory process that affects gingival and bone tissues and for achieving a large part of the implants, is considered the most common cause of implant loss after osseointegration, and has been a latent concern in clinical routine. Peri-implant Mucositis has been described as a disease, in which the presence of inflammation is limited to gingival tissue, surrounding a dental implant with no signs of supporting bone loss after initial bone remodeling and being reversible while Peri-implantite affects both bone tissue and gingival tissue, leading to pocket formation, bone loss and may cause the loss of implant itself. The objective of this literature review, through the studies studied, was to evaluate the diagnosis, treatment plans and prevention of this pathology that affects the tissues involved in the treatment with implants-supported prostheses, as well as alternative forms to deal with this disease, which aggravates in diabetic patients, smokers or with a history of periodontitis.

Key words: Mucositis, Peri-implantitis, smokers, diabetics, history of periodontitis, osseointegration, diagnosis, treatment, prevention.

## LISTA DE FIGURAS E TABELAS

Figura 01	De prevenção ao diagnóstico e terapêutica de peri-implantite...	11
Figura 02	Avaliação da espessura da mucosa no nível do primeiro molar, desenhando uma linha tangencial a uma distância arbitrariamente escolhida 15 mm da cúspide bucal / palatal: B = bucal; P = palatal; S = seio maxilar; 1 = crista alveolar; 2 = modelo de digitalização . . . . .	13
Figura 03	Demonstração de Peri-implantite, Terapias Conservadoras, resectiva e regenerativa e controle radiográfico. . . . .	16
Figura 04	Radiografias periapicais de um paciente não fumante e periodontalmente saudável ao longo de um período de 7 anos.	19
Figura 05	Radiografias periapicais de um fumante, paciente periodontalmente saudável ao longo de um período de 6 anos.	20
Figura 06	Radiografias periapicais de um paciente fumante previamente afetado por periodontite durante um período de 7 anos . . . . .	20
Figura 07	Exemplo de imagem de raio-x de um implante em três diferentes momentos: A) antes da terapia B) 1 mês após o tratamento e C) 8 meses após o tratamento . . . . .	21
Figura 08	Coleta de Fluido crevicular gengival. . . . .	22
Figura 09	Resultados em amostragem e métodos analíticos e biomarcadores . . . . .	23
Figura 10	Diferença no tamanho do tecido conjuntivo inflamado (TIC) em 40 biópsias de região com periodontite crônica e 40 biópsias da região de implantes com peri-implantite. A área do TIC nos locais de implante foi mais que duas vezes maior quando comparadas com os locais dos dentes com periodontite. . . . .	26
Figura 11	Resultado clínico representativo após tratamento cirúrgico combinado/terapia regenerativa em 7 anos . . . . .	27
Figura 12	Defeitos de peri-implantite, segundo Valente e Andreato, 2016, conforme classificação proposta por Schwarz et al, 2017, e implante removido com resíduo de cimento. . . . .	30

Figura 13	Implante com peri-implantite (sondagem profunda e pus), terapia resectiva, enxerto gengival e acompanhamento por 7 anos (ROCCUZZO et al., 2017) . . . . .	34
Figura 14	Radiografias periapicais no implante de TPS na linha de base e 7 anos após o tratamento . . . . .	35
Figura 15	Radiografias periapicais no implante de SLA na linha de base e 7 anos após o tratamento . . . . .	35
Figura 16	SEM (linha superior) e micrografias fluorescentes (linha inferior) de superfícies de Ti antes e após o tratamento com diferentes antibacterianos agentes. As bactérias manchadas de verde são consideradas viáveis enquanto as bactérias mortas são coradas de vermelho . . . . .	37
Figura 17	S. epidermidis rebrota após o tratamento com agentes antibacterianos (A). Luminescência medida durante a re-incubação de superfícies de Ti após a descontaminação com os agentes antibacterianos testados (média, n = 18). Segmentos característicos da curva progressão são identificados 1-4 e são descritos na discussão. (B) Tempo após o tratamento com agentes antibacterianos e grupos de controle antes de atingir RLU max / 2 (média ± DP, n = 18, * se p <0,05 para comparação múltipla dentro de uma categoria) . . . . .	38
Tabela 1	Compilado das Revisões de Literaturas - Fonte: Célia Cristina Cinto Dias, 2017	45
Tabela 2	Doença Peri-Implantar – Alguns Indicadores - Fonte: Célia Cristina Cinto Dias, 2017	48

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

aPDT	Terapia fotodinâmica antimicrobiana
BCDM	Diabete mellitus melhor controlada
BoP	Sangramento na sondagem
CIST	Terapia de suporte interceptiva
CPS	Solução salina estéril
DM2	Diabetes mellitus tipo 2
FGF	Fator de crescimento de fibroblastos
FPG	Glicemia de jejum
GCF	Fluido Crevicular Gengival
HbA1c	Hemoglobina glicada
IL-1	Interleucina 1
IL-1 $\beta$	Interleucina 1 beta
ISQ	Quociente de estabilidade do implante
KT	Presença de tecido queratinizado
MBL	Perda óssea marginal
mPI	Índice de placa modificado
mPLI	Índice de placa modificado
mSBI	Índice de sangramento do sulco modificado
OC	Osteocalcin (Osteocalcina)
OPG	Osteoprotegerin (Osteoprotegerina)
OPN	Osteopontin (Osteopontina)
PCDM	Paciente com diabetes tipo 2, mal controlado
PD	Profundidade de sondagem
PI	Índice de placa
PICF	Fluido crevicular peri-implante
RFA	Análise de frequência de ressonância
RT-PCR	Reação em cadeia da polimerase em tempo real
SH	Pacientes sistemicamente saudáveis
SLA	Implantes com superfícies tratadas
SPT	Terapia periodontal de suporte adaptada individualmente
SPTs	Terapia de suporte de peri-implante
T2DM	Pacientes com diabetes mellitus tipo 2
TGF- $\beta$	Factor de crescimento transformador
TIC	Tecido conjuntivo inflamado
TNF- $\alpha$	Fatores de Necrose Tumoral Alfa
TPS	Implantes sem tratamento

## SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO .....	8
2 PROPOSIÇÃO .....	10
3 REVISÃO DE LITERATURA .....	11
4 DISCUSSÃO .....	39
5 CONCLUSÃO .....	49
6 REFERÊNCIAS .....	50

## INTRODUÇÃO

O implante dentário veio revolucionar o tratamento de pacientes parcial e totalmente edêntulos e, não obstante o alto índice de sucesso, não estão imunes às complicações, entre elas as biológicas “Mucosite Peri-implantar” e “Peri-implantite”, inflamações essas que acometem tecidos gengivais e ósseos, também citados respectivamente como tecidos moles e duros, sendo a causa mais comum de perda de implante após a osseointegração (TAVARES *et al.*, 2016).

Diante da complexidade da patologia em questão e que segundo Smeets *et al.*, (2014) índice de prevalência chega à casa dos 56% dos implantes instalados, tem esse trabalho de revisão de literatura o propósito de apresentar procedimentos atuais de como enfrentar a doença peri-implantar.

Não obstante ao exposto, todavia, há de se registrar que, a comunidade odontológica mundial envolvida neste contexto, busca um método preciso de diagnóstico em seus estágios iniciais (NAZAR *et al.*, 2016) e/ou um sistema de classificação padrão de defeitos de implante e protocolo de tratamento definido de acordo com o mesmo (PASSI *et al.*, 2017), cuja classificação seja de fácil utilização, claramente compreensível e ajude na comunicação dos clínicos de diferentes especialidades.

É unanimidade na literatura revisada a opinião de que a melhor conduta diante do quadro instalado da doença peri-implantar, é a intervenção cirúrgica e medicamentosa, com o devido acompanhamento, colaboração do paciente, efetiva reeducação sobre fatores de risco, prevenção e higiene (SMEETS *et al.*, 2014). Nessa procura por uma melhor forma de lidar com a doença, alguns métodos vêm sendo praticados, com bons resultados. Pode-se citar entre eles a regeneração óssea guiada, a terapia assistida por laser (NGUYEN-HIEU *et al.*, 2012), a aplicação de corrente elétrica de radiofrequência (COSOLI *et al.*, 2016), desbridamento mecânico com terapia fotodinâmica microbiológica adjuvante (ABDULJABBAR, 2016), antibióticos (SMEETS *et al.*, 2014), terapia fotodinâmica antimicrobiana (TAVARES *et al.*, 2016), e descontaminação química de implantes e mineral ósseo bovino desproteínizado com 10% de colágeno (ROCCUZZO *et al.*, 2017) entre outros. Vale ressaltar o enfoque que deve ser dado aos pacientes de risco, onde os fumantes, se faz necessário um empenho ainda maior de controle, colaboração e empenho (QUARANTA *et al.*, 2015), e aos portadores de diabete, além dos controles e

reeducação, também um efetivo controle glicêmico (GUIRALDINI *et al.*, 2015 e GÓMES-MORENO *et al.*, 2015).

Desse modo, esse estudo pretende trazer uma visão atual da prática clínica ao profissional envolvido na implantodontia, perante as doenças peri-implantares (mucosite e peri-implantite), apresentando subsídios ao diagnósticos, tratamento e prevenção, face às etiologias, condições locais e sistêmicos do paciente, com um olhar peculiar aos pacientes com histórico de doenças periodontais, diabetes e tabagistas

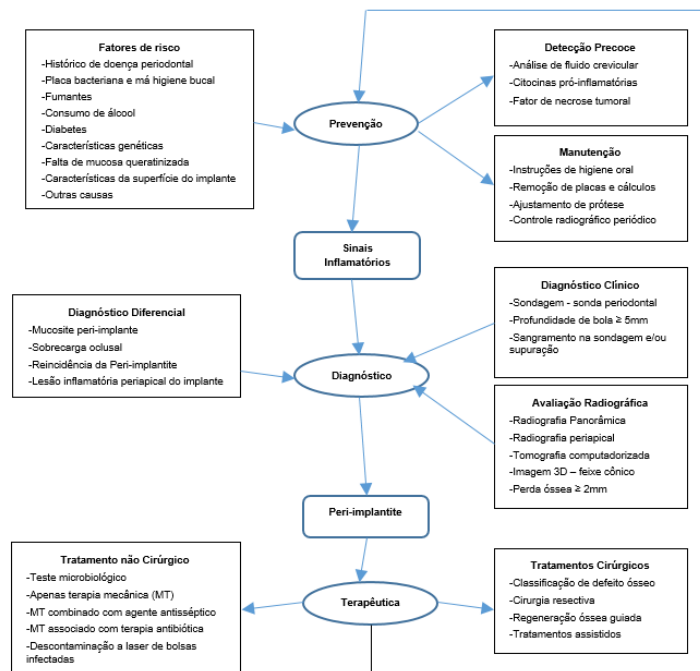
## **PROPOSIÇÃO**

Este trabalho de revisão de literatura tem por objetivo apresentar estudos relacionados às formas de diagnóstico, tratamento e prevenção das doenças peri-implantares (mucosite e peri-implantite) na prática clínica em implantodontia, com relevância às abordagens a pacientes diabéticos, tabagistas e com histórico de patologias periodontais.



## REVISÃO DE LITERATURA

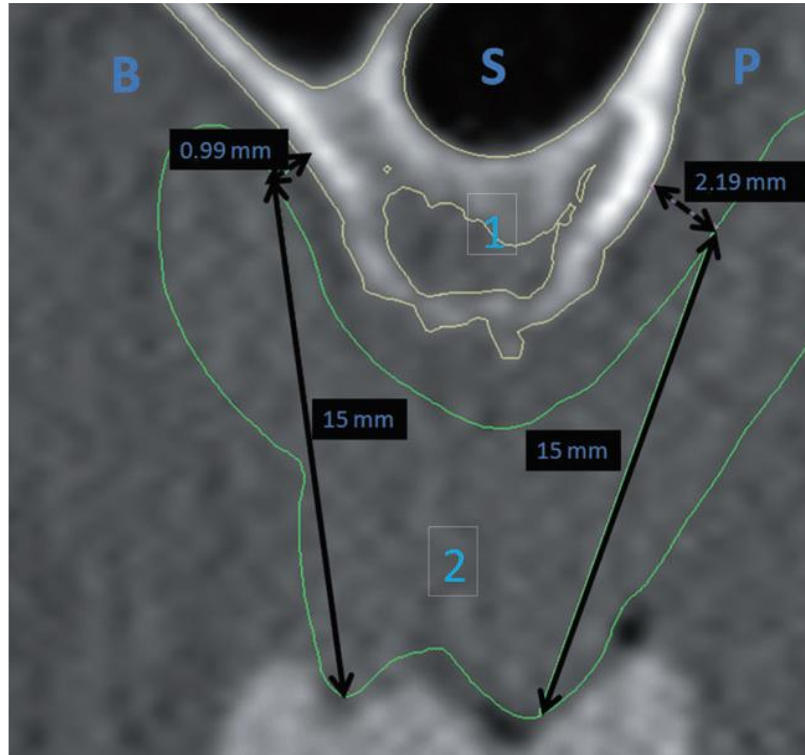
Nguyen-Hieu, Borghetti e Aboudharam (2012), constataram que peri-implantite é uma infecção do tecido em torno de um implante, resultando na perda de osso de suporte. Os fatores de risco para peri-implantites consistem em história de periodontite, placa bacteriana, má higiene bucal, tabagismo, consumo de álcool e diabetes. Um diagnóstico clínico indica sinais inflamatórios, incluindo sangramento na sondagem com ou sem supuração e uma profundidade de bolsa peri-implante  $\geq 5$  mm. Exame radiográfico demonstrou perda óssea marginal  $\geq 2$  mm. Um diagnóstico diferencial de mucosite peri-implante, sobrecarga oclusal, peri-implantites retrógradas e lesões periapicais de implantes inflamatórios sugere o tratamento adequado em cada caso. O tratamento não cirúrgico da peri-implantite, incluindo um tratamento mecânico sozinho ou combinado com antissépticos ou antibióticos, pode melhorar os parâmetros clínicos em curto prazo, mas os defeitos residuais ainda podem persistir. O tratamento cirúrgico, como a regeneração óssea guiada, resulta numa melhora clínica com reconstrução óssea ao longo prazo. O efeito limitado da terapia assistida por laser precisa ser avaliado ainda mais. O conceito de prevenção com base na detecção precoce e manutenção regular desempenha um papel principal na redução da ocorrência de peri-implantites.



(NGUYEN-HIEU; BORGHETTI; ABOUDHARAM, 2012)

Fig. 1 - De prevenção ao diagnóstico e terapêutica de peri-implantite

D'haese e De Bruyn (2013), avaliaram que o tabagismo é considerado um fator interferente para a sobrevivência do implante e perda óssea peri-implante de implantes dentários. Vários estudos revelaram o efeito negativo do tabagismo sobre a osseointegração e seu efeito relacionado à dose. Avaliar o efeito dos hábitos de tabagismo sobre a precisão da colocação do implante usando guias de cirurgia estereolitográficas apoiadas na mucosa. Seis implantes OsseoSpeed™ (Astra Tech AB, Mölndal, Suécia) foram inseridos na maxila em 13 pacientes. Os pacientes foram excluídos se sofressem de qualquer doença sistêmica ou se eles realmente estavam tomando qualquer tipo de medicação. O *software* (Mimics® 9.0) foi usado para fundir imagens dos implantes praticamente planejados e realmente colocados, e os locais e os eixos foram comparados entre os subgrupos de não fumantes e fumantes. Como o biótipo da mucosa provavelmente poderia influenciar dados de precisão, 12 pontos de referência foram definidos em cada paciente para definir um valor médio da espessura da mucosa. No subgrupo de fumantes, foram colocados 36 implantes em comparação com 42 no subgrupo de não-fumantes. O desvio coronal médio foi de 1,04 mm (intervalo: 0,29-2,45 mm) entre os fumantes em comparação com 0,80 mm entre os não fumantes (intervalo: 0,29-1,67 mm). No ponto apical, o desvio médio foi de 1,26 mm (intervalo: 0,39-3,01 mm) entre os fumantes em comparação com 1,02 mm entre os não fumantes (intervalo: 0,32-2,59 mm). O desvio angular médio foi de 2,64 ° (intervalo: 0,41-6,81 °) entre os fumantes em comparação com 2,57 ° entre os não fumantes (intervalo: 0,16 ° -8,86 °). Diferenças significativas foram encontradas ao comparar o desvio coronal e apical global entre fumantes e não fumantes ( $p < 0,05$ ). Avaliando a espessura da mucosa, o valor médio foi de 3,19 mm (intervalo: 2,39-4,01 mm) entre os fumantes em comparação com 2,43 mm entre os não fumantes (intervalo: 1,44-3,03 mm). Diferenças estatisticamente significativas foram encontradas ao comparar a precisão da colocação de implantes dentários dos fumantes com os não fumantes. Os fumantes possuem tecidos mucosos de suporte significativamente mais grossos em comparação com não fumantes, o que pode explicar imprecisão devido à menor estabilidade de guias cirúrgicos estereolitográficos apoiados na mucosa.



**Fig. 2** - Avaliação da espessura da mucosa no nível do primeiro molar, desenhando uma linha tangencial a uma distância arbitrariamente escolhida 15 mm da cúspide vestibular / palatal: B = bucal; P = palatal; S =seio maxilar; 1 = crista alveolar; 2 = modelo de digitalização. (D'HAESE; DE BRUYN, 2013)

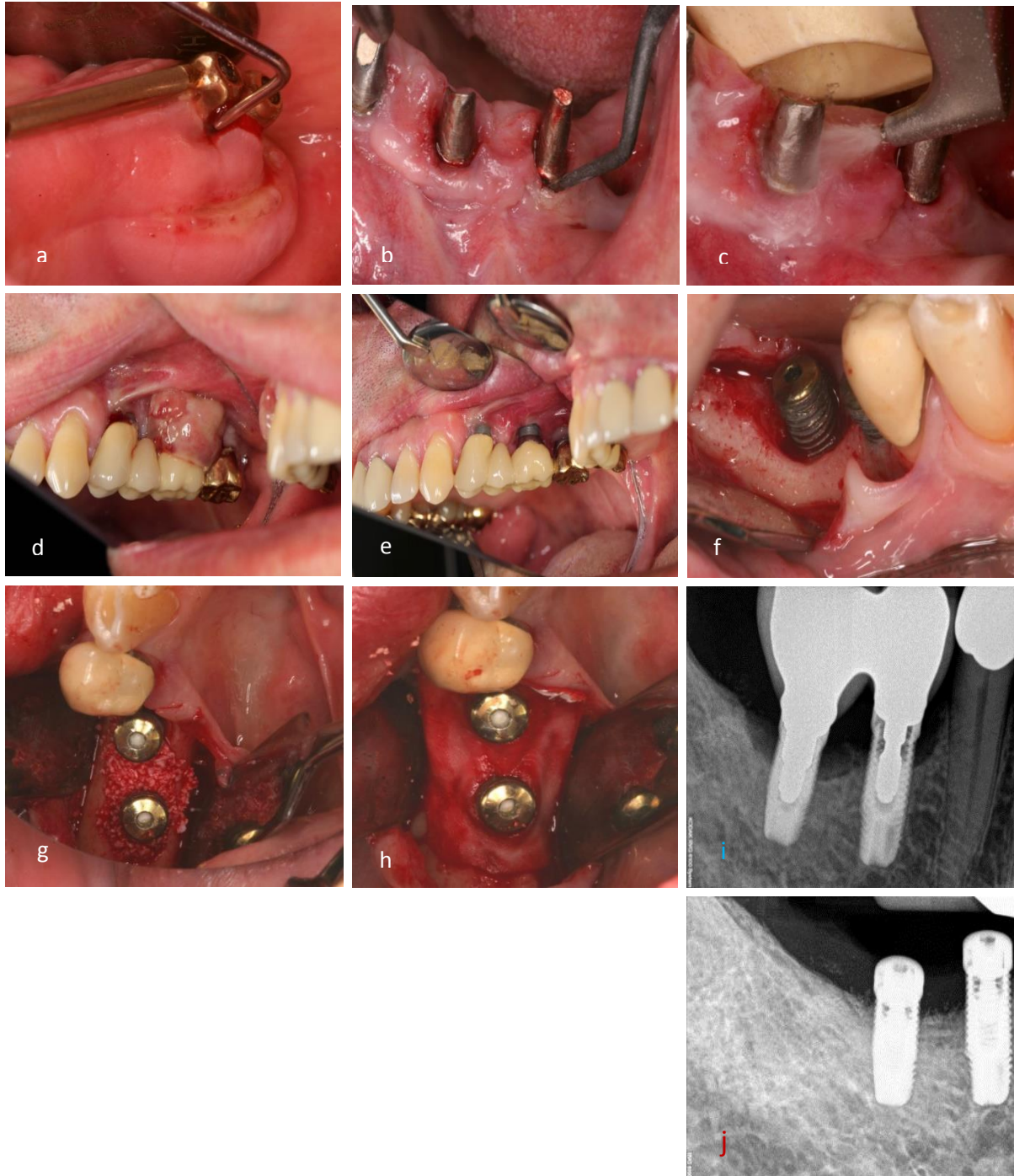
Rosen, *et al.* (2013) publicaram artigo na Academia Americana de Peri Odontologia (AAP) visando rever o conhecimento atual sobre Peri-implantite e Mucosite Peri-implantar. Basicamente Mucosite peri-implante foi descrita como uma doença em que a presença de inflamação é limitada ao tecido macio que cerca um implante dentário sem sinais da perda de osso de suporte após a remodelação óssea inicial com prevalência em até 65% dos implantes, sendo reversível, já a Peri-implantite foi descrita como um processo inflamatório na vizinhança (em volta) do implante, que inclui tanto a inflamação dos tecidos moles e perda progressiva de osso de suporte e sua prevalência chega a 45%. Os principais fatores de risco: Doença periodontal anterior; Cimento Residual; Tabagismo; Fatores Genéticos; Diabetes; e Sobrecarga Oclusal. Os Potenciais Fatores de Riscos Emergentes: Artrite Reumatoide; Aumento do tempo de carga; Consumo de álcool; Técnica Cirúrgica; Designe do implante; Posição do implante; Espessura da crista óssea; Prótese; Pilar (solto e/ou excessivo); Força Oclusal; e Bactérias. Diagnóstico: Sondagem; Presença de sangramento; Supuração; Radiografias iniciais e futuras para comparações;

Tomografia; e Mobilidade. A mucosite peri-implante e peri-implantites diferem com respeito ao tratamento. Evidências sugerem que a mucosite peri-implante pode ser tratada com sucesso se for detectada com antecedência. Para esse fim, monitoramento rotineiro de implantes dentários como parte de uma avaliação abrangente e manutenção periodontal é essencial. Identificar fatores de riscos associados ao desenvolvimento de doenças do implante; Estabelecer linha de base radiográfica no momento da colocação do implante); Definir a linha de base clínica e radiográfica em inserção da prótese final; Utilizar métodos que monitorizam a saúde do implante e determinem complicações inflamatórias como parte do programa de manutenção periodontal; Estabelecer um diagnóstico precoce e uma intervenção que contribuirá para o gerenciamento mais efetivo das doenças dos implantes.

Gómez-Moreno *et al.* (2014), analisaram as mudanças produzidas nos tecidos peri-implantes em pacientes com diabetes mellitus tipo 2 com diferentes níveis de glicemia, medidos pela monitoração da hemoglobina glicada A1c (HbA1c), durante um período de 3 anos após a colocação do implante dentário. Sessenta e sete pacientes foram divididos em quatro grupos de acordo com seus níveis de HbA1c: 21 pacientes no Grupo 1 (<6); 24 pacientes no Grupo 2 (6.1-8); e 11 pacientes no Grupo 3 (8.1-10) e Grupo 4 (> 10.1). Cada paciente recebeu um implante. Todos os implantes foram colocados na zona anterior da maxila. As variáveis selecionadas para avaliar o estado geral da saúde peri-implante dos pacientes foram as seguintes: profundidade de sondagem, sangramento na sondagem e perda óssea marginal. Verificou-se que a perda óssea marginal aumentou em relação aos aumentos nos níveis de HbA1c. O sangramento na sondagem mostrou diferenças estatisticamente significativas entre os grupos. Quando a área peri-implante foi avaliada, os níveis médios de sangramento variaram de 0,43 no Grupo 1 ao 1 ano após a cirurgia do implante para 0,62 no Grupo 4 ( $P = 0,042$  entre os quatro grupos de estudo). Após o segundo ano, observou-se maior sangramento na sondagem no Grupo 4 (0,63) em comparação com grupos com níveis mais baixos de HbA1c. As profundidades de bolsa do peri-implante apresentaram valores que eram muito baixos para serem considerados patológicos e sem diferenças estatisticamente significativas entre os grupos de estudo. As terapias de implantes para pacientes diabéticos podem ser previsíveis, desde que estes

pacientes mantenham efetivo controle glicêmico ao longo do tempo, avaliados pelo monitoramento dos níveis de HbA1c.

Smeets *et al.* (2014), avaliaram que as inflamações peri-implantes representam doenças graves após o tratamento dos implantes dentários, que afetam tanto o tecido duro e macio envolvente. Devido a taxas de prevalência de até 56%, o peri-implantites pode levar à perda do implante sem conceitos de prevenção e terapia multilaterais. Os exames contínuos específicos com avaliação e eliminação de fatores de risco (por exemplo, tabagismo, doenças sistêmicas e periodontite) são precauções efetivas. Além dos aspectos da osteointegração, o tipo e a estrutura da superfície do implante são importantes. Para o tratamento da doença peri-implante, várias abordagens conservadoras e cirúrgicas estão disponíveis. Mucosite e formas moderadas de peri-implantites podem ser tratadas de forma eficaz usando métodos conservadores. Estes incluem a utilização de diferentes ablações manuais, sistemas suportados por laser, bem como a terapia fotodinâmica, que pode ser prolongada por antibióticos locais ou sistêmicos. É possível recuperar a osseointegração. Nos casos com terapias cirúrgicas de peri-implantites avançadas são mais eficazes do que abordagens conservadoras. Dependendo da configuração dos defeitos, a cirurgia resectiva pode ser realizada para a eliminação de lesões peri-implantes, enquanto que as terapias regenerativas podem ser aplicáveis ao preenchimento de defeitos. O protocolo cumulativo de terapia de suporte interceptiva (CIST) serve como orientação para o tratamento da peri-implantite. O objetivo desta revisão é fornecer uma visão geral sobre os dados atuais e dar conselhos sobre o diagnóstico, prevenção e tratamento da doença peri-implante para os profissionais da área.



**Fig. 3** – Demonstração de Peri-implantite, Terapias Conservadoras, resectiva e regenerativa e controle radiográfico. (SMEETS *et al.*, 2014)

- (a) Peri-implantite com profundidade de sondagem aumentada (12 mm).
- (b) Terapia conservadora - exemplo do uso de uma cureta de carbono
- (c) Terapia conservadora - desintoxicação usando um dispositivo de polimento de ar com pó de glicina.
- (d) Peri-implantite com tecido de granulação.
- (e) Peri-implantite 1 semana após a terapia resectiva.
- (f) Terapia regenerativa - defeito após degradação.

- (g) Terapia regenerativa - preenchimento de defeito com um material de xenoenxerto
- (h) Terapia regenerativa - aplicação de membrana
- (i) Radiografia pré-operatória do defeito peri-implante.
- (j) Radiografia pós-operatória 12 meses após a terapia regenerativa.

Dögan *et al.* (2015), avaliaram que a diabetes mellitus é considerada uma contraindicação relativa para terapia de implante dentário, dependendo dos níveis de controle glicêmico. O objetivo desta pesquisa foi avaliar as condições peri-implantes e medir os níveis de interleucina 1 beta (IL-1 $\beta$ ) e o fator de necrose tumoral alfa (TNF- $\alpha$ ) no fluido crevicular peri-implante (PICF) em pacientes com índice glicêmico de diabetes tipo 2 controlada (DM2). Treze pacientes com DM2 bem controlado e sete pacientes sistemicamente saudáveis foram recrutados para este estudo. As medidas clínicas foram registradas e as amostras de fluido crevicular gengival (GCF) e PICF foram coletadas dos sulcos de dentes adjacentes e implantes na linha de base (após a colocação do implante), 1 mês, 4 meses e 7 meses. Os níveis de IL-1 $\beta$  e TNF- $\alpha$  no GCF e PICF foram analisados por meio de um ensaio de imunoabsorção enzimática. Radiografias intraorais padronizadas foram tomadas no início (após a colocação do implante), 4 meses e 7 meses. A estabilidade do implante foi avaliada pela análise da frequência de ressonância na linha de base, a 1 mês e aos 4 meses. Os níveis de hemoglobina glicosilada no grupo T2DM aumentaram significativamente aos 7 meses em comparação com os níveis basais. Os níveis de quociente de estabilidade de implantes aos 4 meses aumentaram significativamente em comparação com a linha de base em ambos os grupos. Os níveis ósseos alveolares em torno dos implantes foram estatisticamente inferiores aos 4 e 7 meses em comparação com a linha de base e diminuíram estatisticamente aos 7 meses em comparação com 4 meses no grupo T2DM. Não houve diferenças significativas entre os grupos nos níveis ósseos em torno dos implantes e não foram encontradas diferenças significativas nos níveis de IL-1 $\beta$  e TNF- $\alpha$  nos dentes ou implantes ou entre os grupos. Os resultados sugerem que a terapia com implante dentário pode ser oferecida a pacientes com DM2 bem controlado, pois não houve diferenças significativas entre o controle e os pacientes diabéticos em termos de parâmetros clínicos ou níveis de citosinas GCF e PICF.

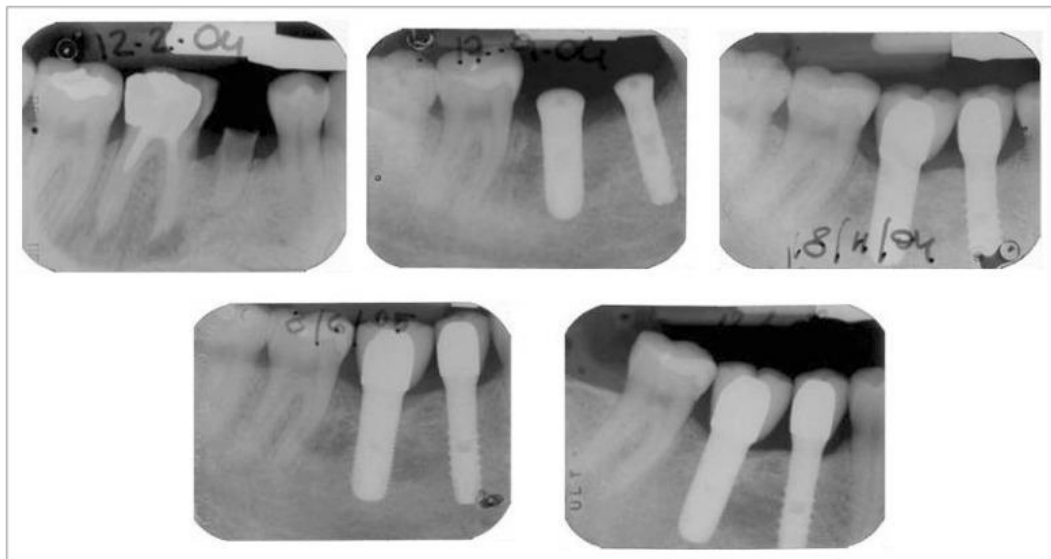
Ghiraldini *et al.* (2015), avaliaram que o baixo índice de glicemia parece ser um fator importante que afeta as taxas de complicações do implante, incluindo perda de

osso peri-implante. Este ensaio avaliou a influência do controle glicêmico de pacientes com diabetes mellitus tipo 2 (DM2) na estabilização do implante e nos níveis de marcadores ósseos no fluido peri-implante durante a cicatrização. Foram recrutados pacientes sistemicamente saudáveis (SH, n = 19), Pacientes com diabetes mellitus tipo 2 melhor controlado (BCDM, n = 16) e ), Pacientes com diabetes mellitus tipo 2 mal controlado (PCDM, n = 16) indicados para terapia de implante foram recrutados. O quociente de estabilidade do implante (ISQ) foi determinado na colocação do implante, 3, 6 e 12 meses. Os níveis de fator de crescimento transformante -  $\beta$  (TGF- $\beta$ ), fator de crescimento de fibroblastos (FGF), osteopontina (OPN), osteocalcina (OC) e osteoprotegerina (OPG) no fluido peri-implante foram quantificados aos 15 dias e 3, 6 e 12 meses, usando o ensaio Luminex. Os níveis de OPG e OPN foram maiores em SH aos 12 meses do que aos 15 dias ( $p < 0,05$ ), enquanto que OC e TGF- $\beta$  foram menores em PCDM aos 12 meses, em comparação com os seguimentos de 15 dias e 3 meses, respectivamente ( $p < 0,05$ ). As análises intergrupo apresentaram menores níveis de OPN em PCDM em comparação com SH aos 12 meses ( $p < 0,05$ ). O ISQ foi maior nos 12 meses quando comparado com a linha de base e 3 meses em SH ( $p < 0,05$ ), enquanto que não foram observadas diferenças durante o seguimento em diabéticos, independentemente do controle glicêmico ( $p > 0,05$ ). Não houve diferença no ISQ entre os grupos ao longo do tempo ( $p > 0,05$ ). O mau controle glicêmico modificou negativamente os fatores ósseos durante a cicatrização, embora o DM2, independentemente do estado glicêmico, não tenha afetado a estabilização do implante.

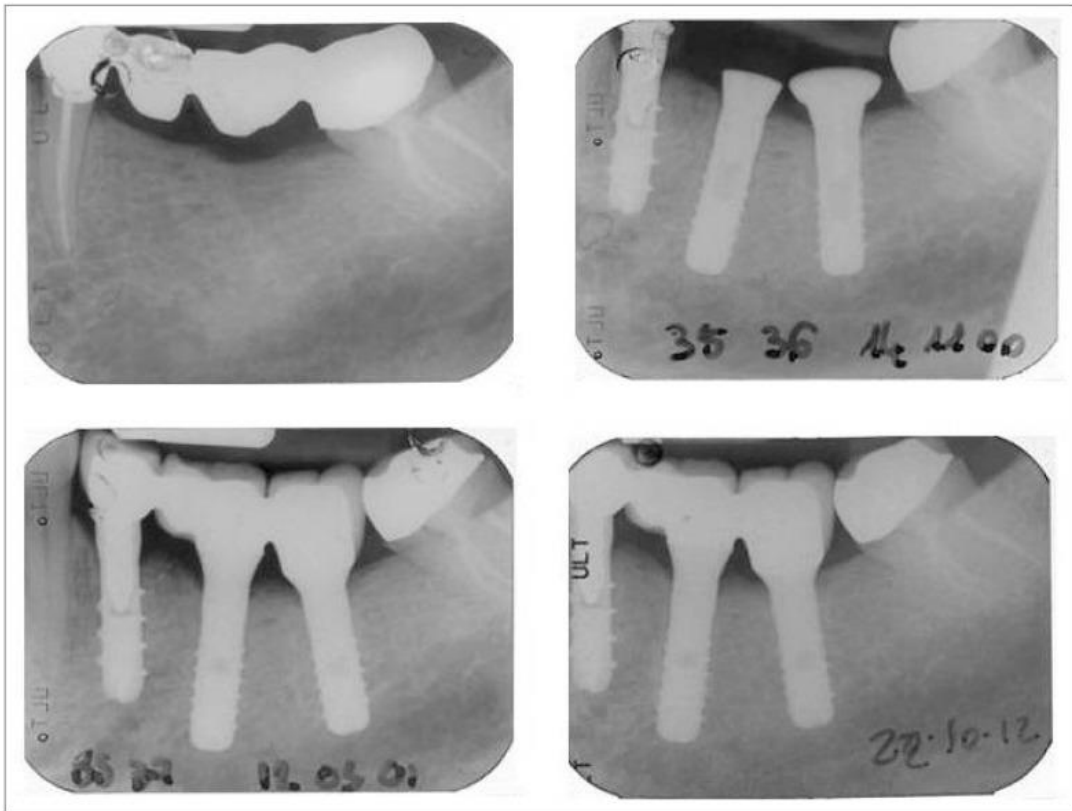
Quaranta *et al.* (2015), avaliaram o impacto do tabagismo e doença periodontal prévia sobre microbiota peri-implícita e saúde em pacientes mantidos de médio a longo prazo. Foi realizada uma avaliação retrospectiva de pacientes com edêntulas parciais restauradas com implantes dentários e inscrito em terapia de suporte regular. Os critérios de inclusão foram: manutenção periodontal e de implantes de médio a longo prazo (pelo menos 5 anos), um mínimo de 2 implantes colocados em cada paciente, ausência de doenças sistêmicas que possam afetar a osteointegração. Foram incluídos 30 estudos em 15 pacientes no estudo. Os indivíduos foram divididos em fumantes ou não fumantes e entre pacientes previamente afetados por doença periodontal e periodontalmente saudáveis. Os parâmetros peri-implante e periodontal foram avaliados (PD, BoP, mPI). Amostras microbiológicas foram coletadas em torno



do implante e um dente adjacente. A análise em cadeia em tempo real da polimerase em cadeia (RT-PCR) foi realizada. Em todos os três grupos, não foram observadas diferenças nas contagens bacterianas entre os locais dentário e implante. Não fumantes, pacientes saudáveis: parâmetros clínicos saudáveis, contagens significativas de espiroquetas em pacientes isolados. Não fumantes com história de doença periodontal: valores BoP positivos ocasionais, altas contagens significativas de bactérias patogênicas. Fumantes com história de doença periodontal: sinais clínicos de inflamação, incluindo bolsas profundas e leve reabsorção óssea, contagens significativas de bactérias patogênicas. Durante um período de seguimento de 5 a 7 anos, é possível afirmar que a ausência de hábito de fumar e com história de doença periodontal influenciam positivamente as condições microbiológicas e clínicas peri-implantes em pacientes edêntulos parciais restaurados com implantes dentários e sujeitos a uma efetiva terapia de higienização e controle de placas bacterianas.



**Fig. 4** - Radiografias periapicais de um paciente não fumante e periodontalmente saudável ao longo de um período de 7 anos.

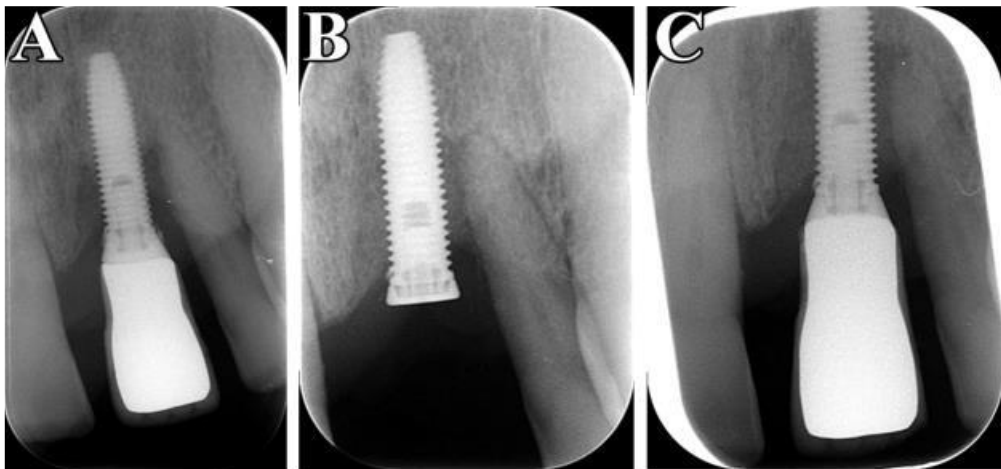


**Fig. 5** Radiografias periapicais de um fumante, paciente periodontalmente saudável ao longo de um período de 6 anos.



**Fig. 6** - Radiografias periapicais de um paciente fumante previamente afetado por periodontite durante um período de 7 anos.

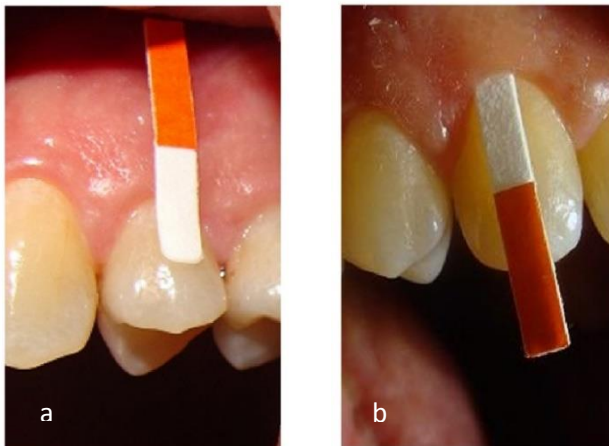
Cosoli *et al.* (2016), avaliaram que, não apenas a prevenção é eficaz para fazer frente à peri-implantite, mas, nos últimos anos, há evidências clínicas da eficiência de uma terapia baseada na aplicação de corrente elétrica de radiofrequência, informando que 81% dos casos (66 implantes, 46 pacientes) foram tratados com sucesso. O propósito é apresentar o mecanismo de terapia, explorando a distribuição das correntes elétricas em tecidos normais e patológicos. Um modelo numérico 3D de raiz do dente com um implante dentário no osso alveolar foi realizado e a terapia foi simulada no ambiente COMSOL Multiphysics®. Os resultados mostram que a corrente elétrica está focada na zona inflamada ao redor do implante, devido ao fato de sua condutividade ser maior que a do tecido saudável. Além disso, por meio de um eletrodo de retorno móvel, a corrente elétrica e as linhas de campo podem ser guiadas na área mais inflamada, limitando a interferência em tecidos saudáveis e melhorando a terapia na área de interesse. Pode-se afirmar que esta terapia inovadora possibilitaria uma terapia personalizada para peri-implantite, também através de medidas de impedância, permitindo ao clínico avaliar o estado de inflamação do tecido.



**Fig. 7** - Exemplo de imagem de raio-x de um implante em três diferentes momentos: A) antes da terapia B) 1 mês após o tratamento e C) 8 meses após o tratamento

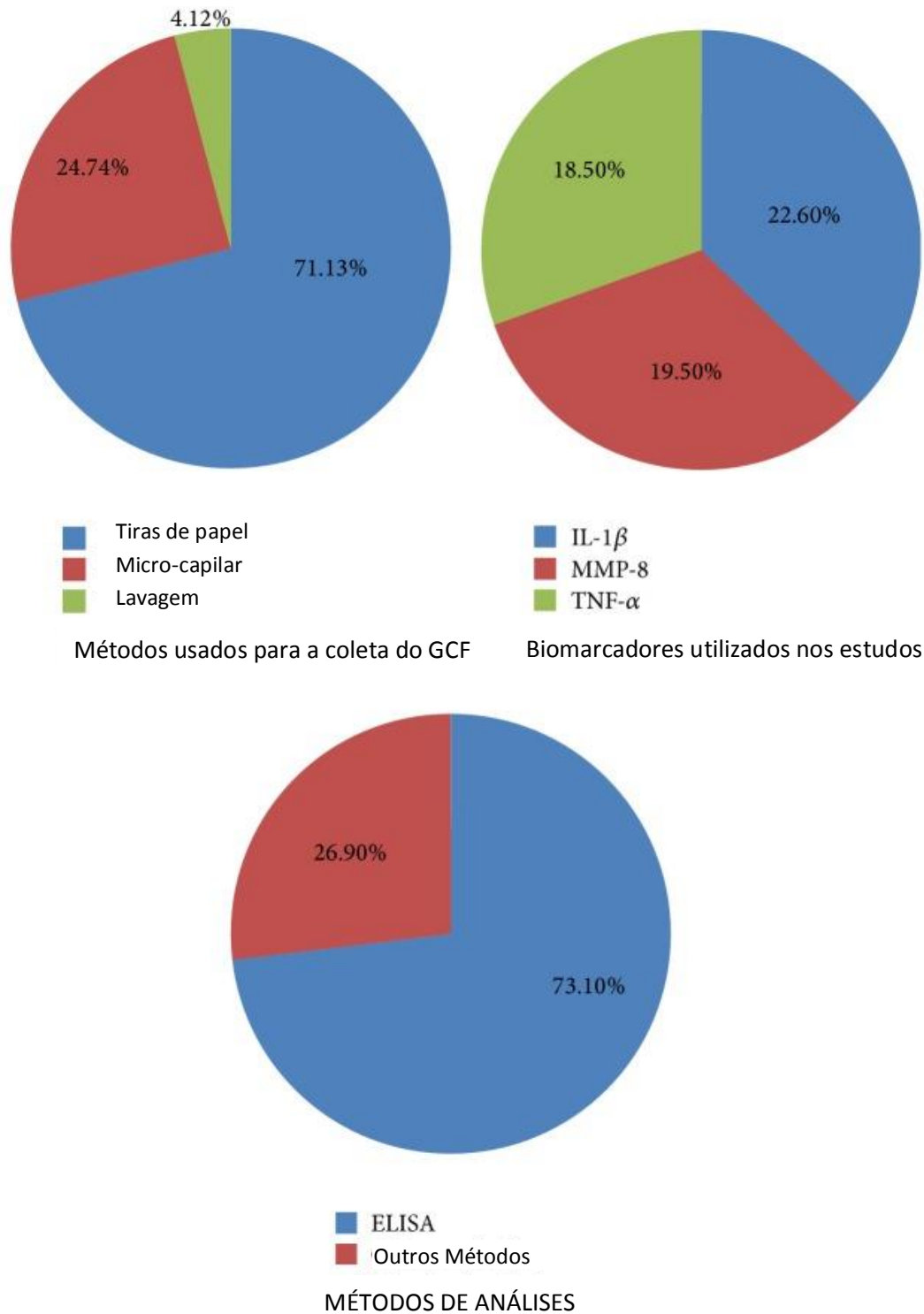
Nazar *et al.* (2016), avaliaram que, vários estudos nas últimas décadas se concentraram em encontrar um método preciso para o diagnóstico de doença periodontal em seus estágios iniciais. Para avaliar a partir da literatura científica atual, o método mais comum e preciso para a coleta de amostras de Fluido Crevicular Gengival (GCF), métodos analíticos de bio-marcadores e a variabilidade da quantificação de bio-marcadores, mesmo quando se utiliza a mesma técnica analítica.

Uma pesquisa eletrônica foi realizada em estudos in vivo que apresentaram dados clínicos sobre técnicas utilizadas para coleta de GCF e análise de bio-marcadores. Os resultados mostraram que 71,1%, 24,7% e 4,1% dos estudos utilizaram técnicas de absorção, micro-capilares e lavagem, respectivamente, na sua coleta de líquido crevicular gengival. 73,1% dos pesquisadores analisaram suas amostras usando o ensaio de imuno-absorção enzimática (ELISA). 22,6%, 19,5% e 18,5% dos pesquisadores incluíram a interleucina-1 beta (IL-1 $\beta$ ), a metaloproteinase-8 da matriz (MMP-8) e o fator de necrose tumoral alfa (TNF- $\alpha$ ), respectivamente, em seus estudos como bio-marcadores para doença periodontal. A IL-1 $\beta$  (interleucina 1) pode ser considerada entre os bio-marcadores mais comuns que dão resultados precisos e podem ser utilizados como indicador da progressão da doença periodontal. Além disso, as tiras de papel são o método mais conveniente e preciso para a coleta de fluido crevicular gengival, enquanto que o ensaio de imuno-absorção enzimática pode ser considerado o método mais convencional para o diagnóstico de bio-fluidos.



**Fig. 8** – Coleta de Fluido crevicular gengival. (NAZAR *et al.*, 2016)

- (a) Coleta Extracrevicular do GCF (Fluido crevicular gengival).
- (b) Coleta Intracrevicular GCF.



**Fig. 09** - Resultados em amostragem e métodos analíticos e bio-marcadores.

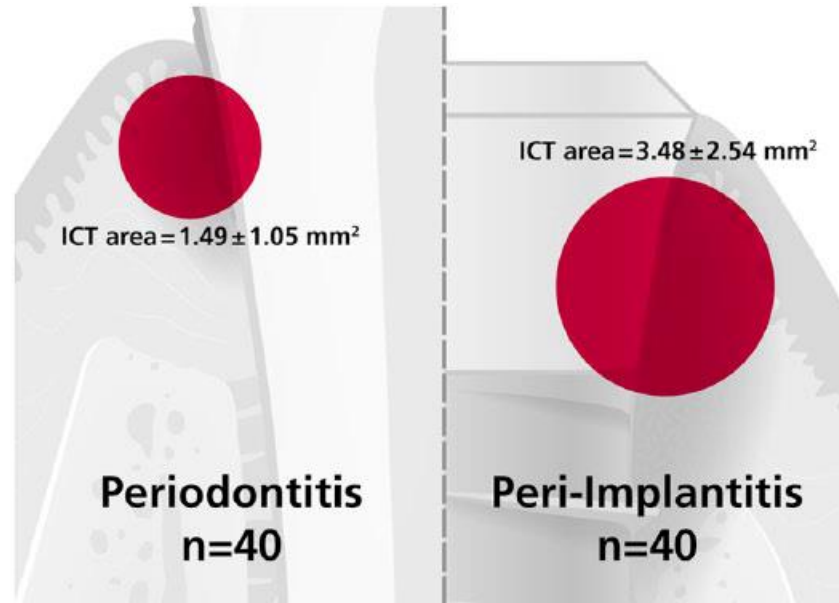
Ramanauskaite e Tervonen (2016), se propuseram a estudar a eficácia das terapias peri-implantes de suporte na prevenção de sinais clínicos e radiológicos de peri-implantite e perda de implante. Contínuos estudos humanos (publicados entre

2006 e 2016) foram incluídos. Tais estudos eram baseados em uma pesquisa digital, utilizando bancos de dados como MEDLINE e EMBASE, também foram em seguida enriquecidos por pesquisas manuais. Os artigos eram incluídos (na pesquisa) somente se: 1) eles incluíam um grupo de paciente comprometidos que aderissem a uma terapia de suporte de peri-implante (SPTs) e um grupo de controle que não aderissem a tais terapias ou não fossem tão comprometidos; 2) se o protocolo SPTs fosse descrito de maneira bem clara; e 3) se o resultado fosse indicado por meios de mudanças clínicas ou radiológicas, ou por perda de implantes. Depois de identificar inicialmente um total de 710 títulos e resumos, foram selecionados 12 artigos de texto completo para avaliação de elegibilidade. Sete estudos, três perspectivas e quatro retrospectivas, preencheram os critérios de inclusão para esta revisão. As frequências de visitas de retorno variaram entre os estudos de um mínimo de uma visita a cada três meses para um regime individualizado. Em todos os estudos, a falta de SPTs ou a falta de adesão a eles resultaram em frequências significativamente maiores de locais com sangramento mucoso, bolsas peri-implantes profundas ou perda óssea alveolar. Em consonância com o acima exposto, a baixa adesão aos SPTs foi associada a maior perda de implante. Para prevenir a peri-implantite, um programa de suporte personalizado, baseado na motivação do paciente e reeducação com medidas de higiene bucal combinadas com a limpeza profissional de implantes, parecem ser cruciais.

Safioti *et al.* (2016), avaliaram que peri-implantites representa uma interrupção da interface biocompatível entre a camada de dióxido de titânio da superfície do implante e os tecidos peri-implantes. O aumento dos dados pré-clínicos sugere que a microbiota peri-implantite não apenas desencadeia uma resposta imune inflamatória, mas também causa alterações eletroquímicas das superfícies de titânio, isto é, corrosão, que agravam essa resposta inflamatória. Assim, surgiu a hipótese de que existe uma associação entre a dissolução de titânio de implantes dentários, que sugere corrosão e peri-implantites em seres humanos. O objetivo deste estudo é comparar os níveis de titânio dissolvido na placa submucosa coletada de implantes e implantes saudáveis com peri-implantites. A placa submucosa de 20 implantes com peri-implantite e 20 implantes saudáveis foi coletada com curetas esterilizadas de 30 participantes. Os níveis de titânio foram quantificados usando espectrometria de massa de plasma induzido e normalizados para massa de DNA bacteriano por

amostra para excluir a confusão variando quantidades de placa por local. A análise estatística foi realizada utilizando equações estimadas generalizadas para ajustar a agrupamento de implantes por participante. Os implantes com peri-implantites apresentaram níveis significativamente maiores de titânio ( $0,85 \pm 2,47$ ) versus implantes saudáveis ( $0,07 \pm 0,19$ ) após o ajuste da quantidade de placa coletada por local ( $P = 0,033$ ). Maiores níveis de titânio dissolvido foram detectados na placa submucosa em torno de implantes com peri-implantites em comparação com implantes saudáveis, indicando associação entre dissolução de titânio e peri-implantites. Os fatores que desencadearem a dissolução do titânio, bem como o papel da corrosão de titânio no processo inflamatório peri-implante, garantem maiores investigação.

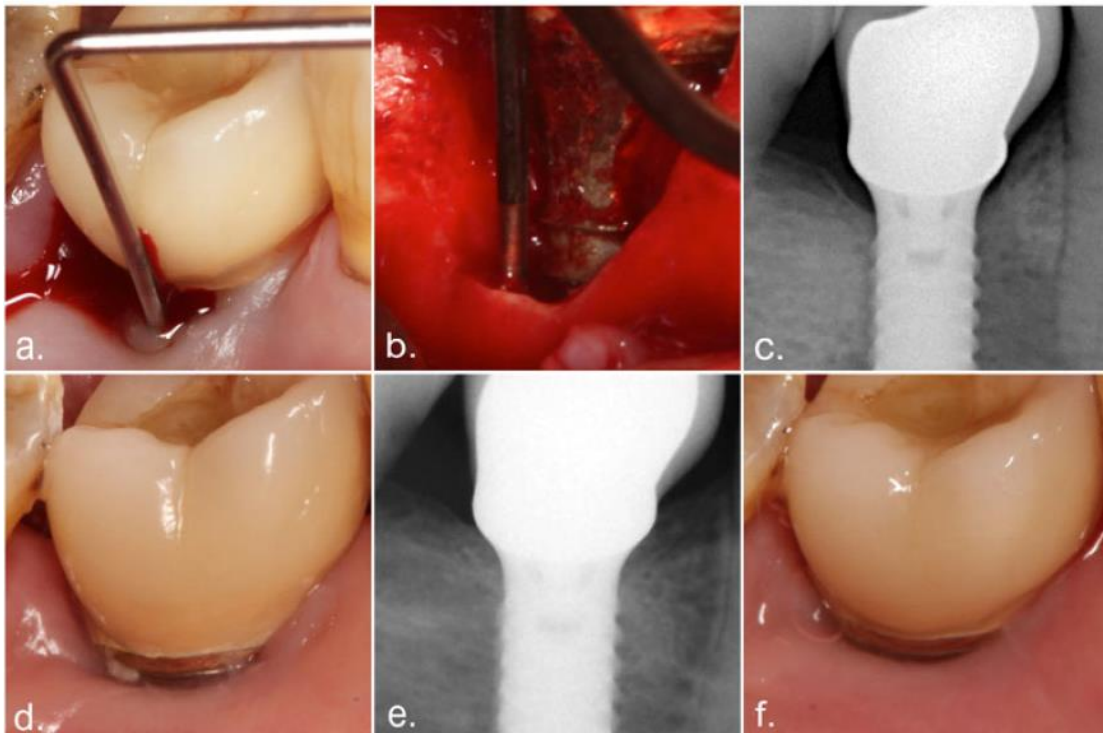
Salvi, Cosgarea e Sculean (2016), se propuseram avaliar evidências recentes sobre a prevalência de doenças peri-implantes e suas semelhanças e diferenças com as doenças periodontais com foco em seus mecanismos patogênicos. Os relatórios sobre a extensão e gravidade das doenças peri-implantes são influenciados por diferentes definições de casos. A prevalência de doenças peri-implantes é relatada no sujeito ou nível de implante e afetada pelo tipo de amostra de população analisada (por exemplo, amostras de população selecionadas aleatoriamente ou amostras de conveniência). Estudos em animais e seres humanos indicam que a acumulação experimental de biofilme leva a uma maior frequência de locais de sangramento em torno dos implantes em comparação com os dentes. Apesar da prova de princípio de que a mucosite induzida experimentalmente pode ser reversível, o diagnóstico precoce e o manejo da mucosite peri-implante de ocorrência natural são clinicamente relevantes. A destruição tecidual nos locais peri-implantites experimentais é mais rápida e mais extensa quando comparada à dos locais de periodontite experimental. Embora a periodontite humana e as lesões peri-implantites compartilhem semelhanças em relação à etiologia e às características clínicas, elas representam entidades distintas do ponto de vista histopatológico. Para evitar a perda de implante, os pacientes com diagnóstico de peri-implantites devem ser tratados sem demoras.



**Fig. 10** - Diferença no tamanho do tecido conjuntivo inflamado (TIC) em 40 biópsias de região com periodontite crônica e 40 biópsias da região de implantes com peri-implantite. A área do TIC nos locais de implante foi mais que duas vezes maior quando comparadas com os locais dos dentes com periodontite.

Schwarz *et al.* (2016), avaliaram os resultados a longo prazo (> 4 anos) após a terapia combinada de resecção / regeneração cirúrgica de lesões avançadas de peri-implantite usando dois métodos de descontaminação superficial. Quinze pacientes (n = 15 - defeito supra e intraósseo, combinados) completaram um período de observação por 7 anos. O procedimento de tratamento incluiu cirurgia de aba acesso, remoção de tecido de granulação e implantoplastia em partes de implante bucalmente e supra expostas, e uma descontaminação atribuída aleatoriamente das áreas da superfície do implante intraósseo não modificado usando um Er: YAG laser (ERL) ou curetas de plástico com pastilhas de algodão e solução salina estéril (CPS). Os defeitos intraósseos foram preenchidos com um mineral ósseo natural e coberto por uma membrana de colágeno nativa. Após 7 anos, ambos ERL e CPS foram associados com hemorragia média similar nas reduções de sondagem (CPS: 89,99 ± 11,65% versus ERL: 86,66 ± 18,26%) e ganhos de nível de acessório clínico (CPS: 2,76 ± 1,92 mm versus ERL: 2,06 ± 2,52 milímetros). A terapia combinada de resecção / regeneração cirúrgica da peri-implantite avançada foi efetiva a longo prazo, mas não influenciada pelo método inicial de descontaminação da superfície.





**Fig. 11** - Resultado clínico representativo após tratamento cirúrgico combinado/terapia regenerativa em 7 anos.

- (a) Situação clínica na linha de base (BOP, supuração) - grupo CPS
- (b) Visão intra-operatória apontando para uma configuração de defeito Classe Ic + II
- (c) Defeito radiográfico na linha de base
- (d) Condições saudáveis de peri-implante em 6 anos (BOP-)
- (e) Defeito Radiográfico preenchido em 6 anos
- (f) Condições saudáveis de peri-implante (BOP-) e aumento da altura mucosal

Sun C *et al.* (2016), avaliaram a estabilidade do implante e a resposta tecidual peri-implante em fumantes inveterado que receberam implantes dentários devido às mandíbulas posteriores parcialmente edêntulas. Quarenta e cinco implantes dentários (ITI Straumann) foram colocados nas regiões posteriores parcialmente edêntulas de 16 fumantes inveterados e 16 não-fumantes. Um implante em cada paciente foi avaliado para a estabilidade do implante após a cirurgia e antes do carregamento, e para o índice de placa modificado (mPLI), índice de sangramento do sulco modificado (mSBI), profundidade de sondagem (PD) e perda óssea marginal (MBL) após o carregamento. Enquanto isso, a capacidade osteogênica das amostras de medula

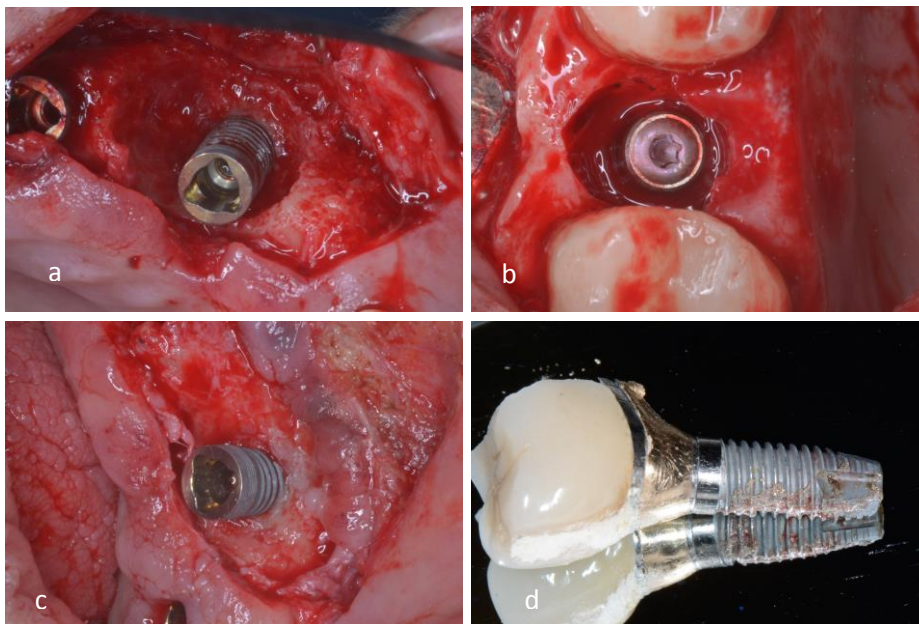
maxilar coletadas de pacientes foi avaliada através de um teste de mineralização *in vitro*. Para ambos os grupos, o quociente de estabilidade do implante (ISQ) diminuiu inicialmente do ISQ inicial alcançado imediatamente após a cirurgia e depois aumentou a partir de 2 semanas pós-cirurgia. No entanto, às 3, 4, 6 e 8 semanas pós-cirurgia, o ISQ diferiu significativamente entre não fumantes e fumantes inveterados. Todos os implantes alcançaram osteointegração sem complicações, pelo menos até o final da 12ª semana de pós-cirurgia. De 6 ou 12 meses 6 ou 12 meses após o carregamento, a MBL e PD foram significativamente maiores em fumantes inveterados do que em não-fumantes, enquanto o mSBI e o mPLI não diferiram significativamente entre os dois grupos. A taxa de sucesso cumulativo de 1 ano dos implantes foi de 100% para ambos os grupos. Dentro das limitações do presente estudo clínico (como o tamanho da amostra pequena e a curta duração do estudo), que aplicou o carregamento aos 3 meses pós-operatório, o tabagismo inveterado não afetou a taxa de sobrevivência cumulativa dos implantes dentários colocados na mandíbula posterior em pacientes do sexo masculino, mas o tabagismo inveterado afetou negativamente a cicatrização óssea em torno dos implantes dentários, diminuindo a velocidade de cicatrização. Estes resultados implicaram que pode ser importante definir o ponto de tempo certo para aplicar o carregamento do implante para fumantes inveterados. Além disso, fumar pesado promoveu a perda de osso marginal e o desenvolvimento de bolsas. Estudos clínicos adicionais com maiores populações de pacientes são justificados para confirmar nossos achados durante uma duração mais longa do estudo.

Tavares *et al.* (2016), avaliaram que, de acordo com a *American Academy of Implant Dentistry*, 3 milhões de americanos têm implantes dentários, e esse número está crescendo em 500 mil por ano. Proporcionalmente, o número de complicações biológicas também está aumentando. Entre eles, a doença peri-implante é considerada a causa mais comum de perda de implante após a ósseo-integração. Neste contexto, os micro-organismos que residem nas superfícies dos implantes e seus componentes protéticos são considerados o principal fator etiológico para a peri-implantite. Alguns grupos de pesquisa propuseram combinar terapias cirúrgicas e não cirúrgicas com antibióticos sistêmicos. O principal problema associado ao uso de antibióticos para tratar a peri-implantite é que os micro-organismos se replicam muito rapidamente. Além disso, a prescrição inadequada de antibióticos não é apenas

associada a uma resistência potencial, mas também e mais importante, ao desenvolvimento de superinfecções que são difíceis de erradicar. Embora a terapia fotodinâmica antimicrobiana (aPDT) tenha sido descoberta há vários anos, a aPDT emergiu recentemente como uma possível terapia alternativa contra diferentes patógenos orais que causam peri-implantite. O mecanismo de ação da aPDT é baseado em uma combinação de medicamento foto-sensibilizador e luz de comprimento de onda específico na presença de oxigênio. A reação entre luz e oxigênio produz formas tóxicas de espécies de oxigênio que podem matar células microbianas. Este mecanismo é crucial para a eficácia da aPDT. Para nos ajudar a entender dados conflitantes, é necessário conhecer todas as particularidades da etiologia da peri-implantite e dos compostos aPDT. Acreditamos que esta revisão chamará a atenção para novos conhecimentos sobre o impacto da aPDT sobre a doença peri-implante.

Valente e Andreana (2016), avaliaram que a doença do peri-implante é um problema sério que aflige a odontologia de hoje, tanto em termos de terapia como de epidemiologia. Com a expansão da prática de implantodontia e um número crescente de implantes colocados anualmente, a frequência de doença peri-implante se expandiu muito. As manifestações clínicas, na ausência de uma classificação globalmente estabelecida, são mucosite peri-implante e peri-implantite, as contrapartes da gengivite e periodontite, respectivamente. Entretanto, muitas dúvidas permanecem sobre suas características. Os critérios diagnósticos oficiais, reconhecidos globalmente pela comunidade odontológica, ainda não foram introduzidos. Os últimos estudos que utilizam métodos metagenômicos estão levando a duvidar da hipótese de equivalência microbiana entre fendas periodontais e peri-implantes. A pesquisa sobre a maioria das características da doença peri-implante permanece em estágio inicial; além disso, não há um tratamento comumente aceito para isso. Em qualquer caso, embora a evidência até agora seja limitada, precisamos estar atentos ao estado atual da ciência sobre esse tópico para melhor compreender e, em última instância, prevenir essa doença. O conhecimento atual, embora limitado, sugere que a doença peri-implante é uma condição que, embora tenha vários traços em comum com a doença periodontal, é provavelmente muito mais complexa e com características únicas e distintivas que precisam ser cuidadosamente investigadas. Um histórico de periodontite, falta de manutenção e restos de cimento são certamente

fatores que desempenham um papel importante no desenvolvimento da doença e devem ser abordados desde o início. As descobertas recentes em microbiologia abrem uma perspectiva completamente nova sobre a etiologia da doença peri-implante e o desenvolvimento adicional da metagenômica pode abrir o caminho para abordagens terapêuticas completamente novas. Um conhecimento completo da microbiota oral e peri-implante em saúde e doença em sua composição genômica completa poderia potencialmente levar ao desenvolvimento de uma terapia de transplante de microbiota, como foi desenvolvido e utilizado com sucesso em outros campos da medicina, por exemplo transplante fecal em gastroenterologia. O desenvolvimento de um sistema de classificação globalmente aceito, ajudará não só no diagnóstico, mas em todas as investigações epidemiológicas sobre a prevalência, incidência e distribuição desta doença.



**Fig. 12** – Defeitos de peri-implantite, segundo Valente e Andreana, 2016, conforme classificação proposta por Schwarz *et al*, 2017, e implante removido com resíduo de cimento.

- (a) Class I-c peri-implant defect.
- (b) Class I-e peri-implant defect.
- (c) Class II peri-implant defect.
- (d) Implante removido por peri-implantite avançada com um resíduo de cimento transparente visível na coroa protética.

Abduljabbar *et al.* (2017), se propuseram a comparar os parâmetros inflamatórios periodontais e peri-implantes: índice de placa [PI], sangramento na

sondagem [BOP], profundidade de sondagem [PD] e perda óssea marginal [MBL] entre pacientes pré-diabetes, diabetes mellitus tipo 2 (DM2) e controles não-diabéticos. Quarenta e cinco pacientes com pré-diabetes (Grupo 1), 43 pacientes com DM2 (Grupo 2) e 42 controles (Grupo 3) foram incluídos. Os dados demográficos foram registrados usando um questionário. Foi avaliada a boca completa e peri-implante clínico (PI, BOP e PD) e a MBL radiográfica foi medida em radiografias digitais. Em todos os grupos, os níveis de hemoglobina A1c (HbA1c) também foram medidos. Os valores de p inferiores a 0,05 foram considerados estatisticamente significativos. Os níveis médios de HbA1c dos participantes nos grupos 1, 2 e 3 foram de 6,1%, 8,4% e 4,8%, respectivamente. A duração média do pré-diabetes e do DM2 em pacientes nos grupos 1 e 2 foi de  $1,9 \pm 0,3$  e  $3,1 \pm 0,5$  anos, respectivamente. O IP, BOP, PD e MBL periodontal e peri-implante foram maiores nos grupos 1 ( $p < 0,05$ ) e 2 ( $p < 0,05$ ) do que o grupo 3. Não houve diferença nesses parâmetros nos grupos 1 e 2. Os parâmetros inflamatórios periodontais e peri-implantes foram piores entre os pacientes com pré-diabetes e DM2 em comparação com os controles; no entanto, esses parâmetros foram comparáveis entre pacientes com pré-diabetes e DM2.

Gürlek, Gümüş e Buduneli (2017), compararam o estado de saúde peri-implante em fumantes e não fumantes. Um total de 142 implantes (74 implantes em não fumantes, 68 em fumantes) em 43 pacientes fumantes ou não fumantes sistemicamente saudáveis foram incluídos no estudo. Os dados periodontais demográficos e clínicos foram registrados e analisados pelos testes de Qui-quadrado e *Mann-Whitney U*. Os casos de peri-implantites e mucosite foram significativamente mais frequentes nos fumantes do que os não fumantes ( $p = 0,001$ ). A supuração, o sangramento e os achados da placa em torno dos implantes foram significativamente maiores nos fumantes do que os não fumantes ( $p = 0,001$ ;  $p = 0,002$ ;  $p < 0,0001$ , respectivamente). O presente achado indica que os fumantes têm maior risco de doenças inflamatórias peri-implantes. Portanto, revisões mais frequentes podem ser recomendadas em fumantes com implantes dentários.

Insua *et al.* (2017) avaliaram que pacientes de base diária não são bem informados sobre a terapia com implante dentário e suas complicações. Portanto, uma avaliação do nível de conhecimento, conscientização e atitudes sobre peri-implantites, avaliação de informações fornecidas pelo dentista / especialista que realizou o

tratamento e avaliação de percepções, nível de satisfação e impacto na qualidade de vida dos pacientes foram realizados. Pacientes com terapia de implante e atualmente submetidos à terapia de manutenção de implante peri-implante foram recrutados. Os participantes preencheram um questionário anônimo que incluía aspectos gerais do prognóstico, incluindo peri-implantites, etiologia, conscientização, atitudes, tratamento, prevenção, fatores de risco, qualidade da informação, nível de satisfação do paciente e qualidade de vida. As associações entre os dados do questionário foram identificadas utilizando análises uni e multivariadas. Em geral, foram implantados 411 implantes em 135 pacientes. A frequência de peri-implantite na pesquisa foi de 17,8% no nível de participantes, com 70% relatando alto nível de satisfação pós-cirúrgica. O nível de preocupação foi frequente entre os pacientes com peri-implantite (64%) e 32% deles relataram que viver com a doença era "terrível". A grande maioria dos pacientes (74,1%) não conhecia a patologia peri-implante. Os pacientes com peri-implantite mostraram uma melhor compreensão estatística significativa da terapia de implante ( $p < 0,001$ ) e também uma maior preocupação média ( $p = 0,004$ ). A compreensão e a percepção dos pacientes sobre peri-implantite e seu impacto geralmente são poucas. A qualidade de vida dos pacientes foi prejudicada pela presença de peri-implantite com alto nível de preocupação e menor nível de satisfação terapêutica. Portanto, é importante desenvolver folhetos informativos padronizados para educar os pacientes sobre fatores de risco e indicadores para se empenharem na prevenção de peri-implantite.

Passi *et al.* (2017), avaliaram que o termo peri-implantite é usado para descrever um processo inflamatório destrutivo que afeta os tecidos moles e duros em torno de implantes ósseo-integrados, leva à formação de uma bolsa peri-implante e perda de osso de suporte. Os fatores predisponentes são controle de placa bacteriana, inflamação, infecção, tabagismo, diabetes e sobrecarga oclusal. É diagnosticado com base em interpretação clínica e radiográfica e ainda não foram propostos critérios definidos para o diagnóstico e tratamento de peri-implantites. No entanto, o tratamento pode ser conservador e cirúrgico. O protocolo cumulativo de terapia de suporte interceptivo serve como um bom guia para o tratamento da peri-implantite. Há falta de um sistema de classificação padrão para diferenciar os vários graus de peri-implantites, que produz dilema na avaliação dos estágios, estado clínico e radiológico, tratamento e seu desfecho. Muitas classificações foram propostas na

literatura médica com seus prós e contras, mas ainda há falta de sistema de classificação padrão de defeitos de implante e protocolo de tratamento definido de acordo com o mesmo. A classificação deve ser fácil de usar, claramente compreensível e ajudar na comunicação por clínicos de diferentes especialidades. Esta revisão teve como objetivo introduzir um sistema de classificação baseado em parâmetros clínicos detalhados com prognóstico e algoritmos de tratamento encenado.

Rocuzzo *et al.* (2017) avaliaram os resultados a longo prazo do tratamento cirúrgico de defeitos intraósseos peri-implantites em indivíduos, por meio de mineral ósseo bovino desproteínizado com 10% de colágeno (DBBMC). A população original consistiu de 26 pacientes com um defeito semelhante a uma cratera, em torno de implantes com superfícies tratadas (SLA) ou implantes sem tratamento (TPS), com profundidade de sondagem (PD)  $\geq 6$  mm e sem mobilidade do implante. Os implantes foram desbridados mecanicamente e tratados com gel de EDTA e gel de clorexidina. Os defeitos ósseos foram preenchidos com DBBMC e a aba foi suturada em torno do implante não submerso. Os pacientes foram colocados em uma terapia periodontal de suporte adaptada individualmente (SPT). Dois pacientes perderam esta terapia. Durante o SPT, foi necessária uma terapia antibiótica e / ou cirúrgica adicional em oito implantes, e quatro foram removidos por complicações biológicas. Após 7 anos, a taxa de sobrevivência foi de 83,3% para implantes de SLA e 71,4% para TPS. A PD foi significativamente reduzida de  $6,6 \pm 1,3$  para  $3,2 \pm 0,7$  mm em SLA e  $7,2 \pm 1,5$  para  $3,4 \pm 0,6$  mm em TPS. O sangramento na sondagem diminuiu de  $75,0 \pm 31,2\%$  para  $7,5 \pm 12,1\%$  (SLA) e de  $90,0 \pm 12,9\%$  para  $30,0 \pm 19,7\%$  (TPS). Quando a terapia bem-sucedida foi definida como PD  $\leq 5$  mm, ausência de sangramento / supuração na sondagem e não houve perda de osso adicional, o sucesso do tratamento foi obtido em 2 de 14 (14,3%) do TPS e em 7 de 12 (58,3%) de os implantes SLA. Sete anos após o tratamento cirúrgico com DBBMC, os pacientes, em um SPT adequado, mantiveram condições peri-implantes suficientes em muitos casos, particularmente em relação aos implantes de SLA. No entanto, alguns pacientes necessitaram de tratamento adicional e alguns implantes perdidos. A decisão clínica sobre se os

implantes devem ser tratados ou removidos deve basear-se em vários fatores, incluindo as características da superfície do implante.

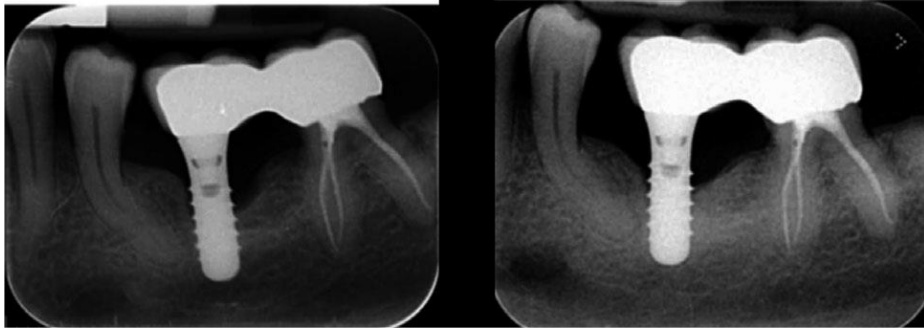


**Fig. 13** – Implante com peri-implantite (sondagem profunda e pus), terapia resectiva, enxerto gengival e acompanhamento por 7 anos (ROCCUZZO et al., 2017).

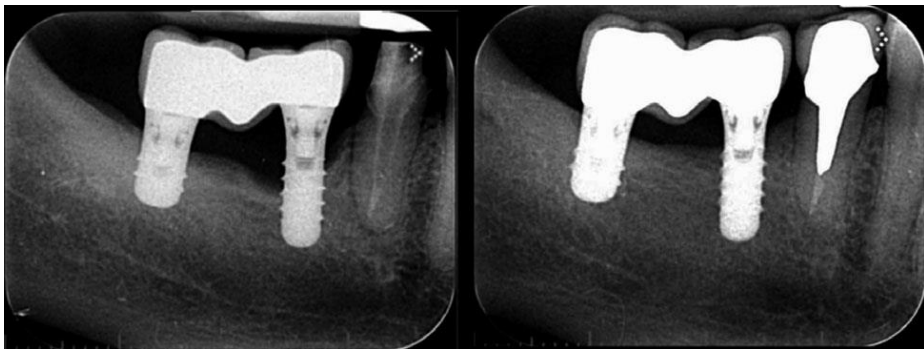
- (a) Coroa de cerâmica molar inferior esquerdo em um TPS implante, colocado 8 anos antes, mostrando sondagens excessivas profundidade e pus.
- (b) Depois de levantar uma aba de espessura total, a granulação o tecido é removido e a superfície do implante é descontaminada por meio de 24% de EDTA e 1% gel de *clorhexidina*, antes de preencher o defeito com DBBMC.
- (c) Situação clínica em torno do implante, após 1 ano de acompanhamento: sem sinais de inflamação recessão mínima dos tecidos moles e redução da profundidade do bolsa.
- (d) O enxerto gengival livre é suturado, sobre uma aba de espessura parcial, para aumentar a espessura do tecido.



- (e) Acompanhamento de sete anos: o paciente não relata desconforto ao realizar o controle da placa em torno do implante. Não há sinais de inflamação e redução da recessão dos tecidos moles.



**Fig. 14** - Radiografias periapicais no implante de TPS na linha de base e 7 anos após o tratamento.



**Fig. 15** - Radiografias periapicais no implante de SLA na linha de base e 7 anos após o tratamento.

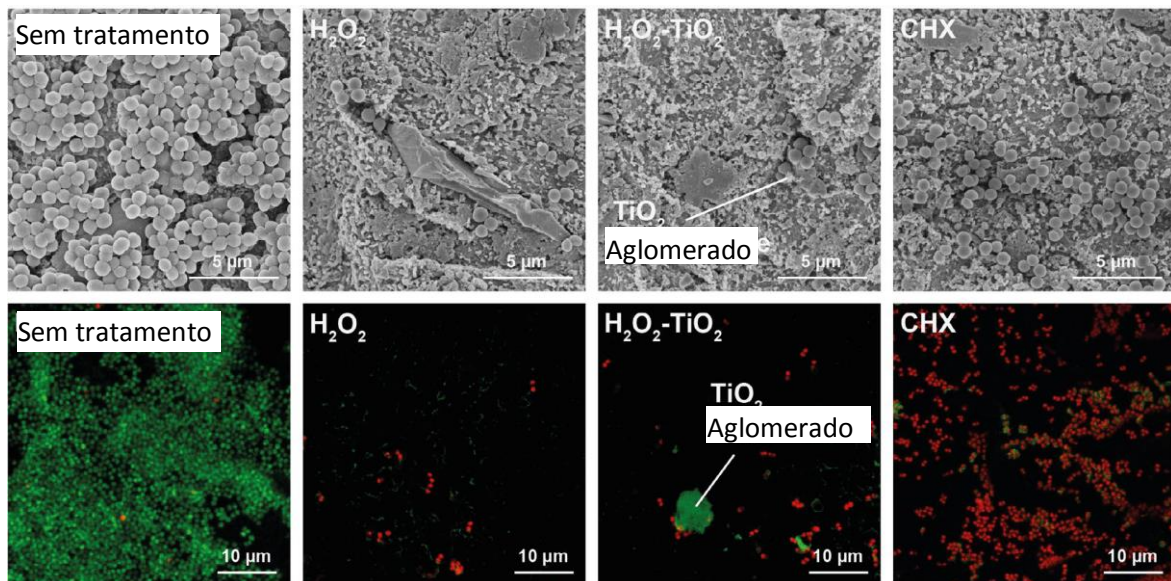
Sayardoust, Omar e Thomsen (2017), avaliaram que fumar é um fator de risco para implantes dentários. Os mecanismos por trás do impacto do tabagismo na osseointegração não são totalmente compreendidos. Investigar o curso inicial molecular e clínico de osseointegração de diferentes implantes de titânio em fumantes e não fumantes. Foram incluídos fumantes ( $n = 16$ ) e não fumantes ( $n = 16$ ). Cada paciente recebeu três tipos de implantes: superfícies usinadas, oxidadas e modificadas por laser. Após 1, 7, 14 e 28 dias, o fluido crevicular peri-implante (PICF) foi amostrado para análise de expressão gênica de fatores selecionados envolvidos nos primeiros processos de osseointegração. Além disso, foram obtidas avaliações de dor (VAS), análise de frequência de ressonância (RFA) e avaliações clínicas de base. A falência precoce da osseointegração, associada a uma percepção elevada e sustentada da dor, foi encontrada em 3/32 pacientes. Em geral, altos índices de dor foram relatados durante os primeiros dias após a implantação, independentemente do

hábito de fumar, que se correlacionou com altos níveis de citosinas pró-inflamatórias durante os primeiros dias após a implantação. Maiores valores de ISQ foram encontrados em fumantes em comparação com não fumantes. Somente em fumantes, os valores de ISQ correlacionaram-se com a qualidade e a quantidade de ossos mais difíceis e menos atróficos, respectivamente. Os fumantes apresentaram maior expressão de osteocalcina (OC), mas pico e menor expressão de proteína morfogenética óssea (BMP-2) (aos 7 dias) em comparação com não fumantes. Em comparação com implantes usinados, os implantes modificados na superfície foram associados com maior expressão de fosfatase alcalina (ALP) e catepsina K (CatK) aos 28 dias em não fumantes. Durante a fase inicial da osteointegração, a dor pós-operatória está ligada à resposta celular inflamatória e, tentativamente, pode servir de indicador de complicação biológica e perda de implante. O presente estudo sugere que os fumantes têm uma composição óssea alterada e uma estrutura (ultra) baseada nas observações de que os valores de ISQ são maiores e correlacionados com a qualidade e quantidade de osso do receptor em fumantes.

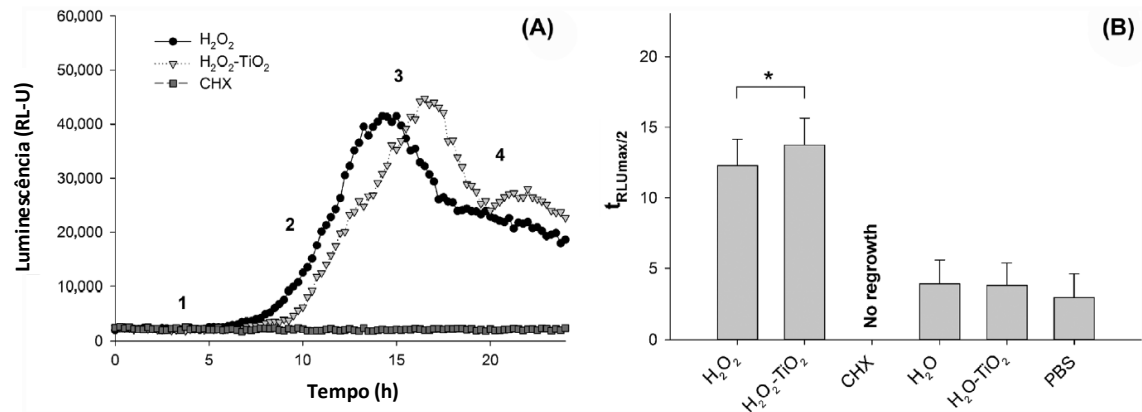
Tzsch-Nahman *et al.* (2017), estabeleceram um modelo murino para peri-implantite e investigar mediadores de inflamação. Os ratos foram divididos em grupos implantados versus não implantados. Os implantes foram inseridos imediatamente após a extração do primeiro molar superior. Quatro semanas após a implantação, os ratos implantados e não implantados foram contaminados com *Porphyromonas gingivalis* ou veículo (oito camundongos em cada subgrupo, 32 camundongos no total). A perda óssea alveolar e a expressão de agentes inflamatórios nos tecidos moles foram avaliadas 42 dias após a infecção. A infecção por *Porphyromonas gingivalis* induziu maior perda óssea em torno de implantes do que em torno dos dentes. Em animais não infectados, a presença do implante correlacionou-se com a expressão elevada da razão Il-10, Foxp3 e Rankl / Opg, enquanto os níveis de Tnf- $\alpha$  diminuíram em relação ao tecido em torno dos dentes. Seis semanas após a infecção, o Tnf- $\alpha$  aumentou significativamente enquanto a expressão de Foxp3 diminuiu no tecido ao redor dos implantes. Não foram encontradas diferenças significativas em mediadores anti ou pró-inflamatórios em torno de dentes de camundongos infectados, em relação a não infectados. A infecção oral com *Porphyromonas gingivalis* de camundongos com implantes induziu perda óssea e uma mudança na expressão da

citossina gengival. Este modelo de modelo murino permite a exploração da patogênese de peri-implantite e o teste de novos tratamentos.

Wiedmer *et al.* (2017), avaliaram que a descontaminação química de implantes dentários infectados é essencial para o tratamento bem-sucedido da peri-implantite. Se propuseram a constatar o efeito antibacteriano de uma suspensão de peróxido de hidrogênio-dióxido de titânio ( $\text{H}_2\text{O}_2\text{-TiO}_2$ ) contra os biofilmes de *Staphylococcus epidermidis*. As peças de titânio (Ti) foram inoculadas com uma cepa bioluminescente de *S. epidermidis* durante 8 h e posteriormente expostas a  $\text{H}_2\text{O}_2$  com e sem nano partículas de  $\text{TiO}_2$  ou clorhexidina (CHX). A recuperação bacteriana, a carga bacteriana e a viabilidade após a descontaminação foram analisadas por monitoração contínua de luminescência, coloração viva / morta e microscopia eletrônica de varredura. A recuperação bacteriana foi retardada com surfactantes com  $\text{H}_2\text{O}_2\text{-TiO}_2$  em comparação com  $\text{H}_2\text{O}_2$ . Os tratamentos à base de  $\text{H}_2\text{O}_2$  resultaram em uma menor carga bacteriana em comparação com CHX. Poucas bactérias viáveis foram encontradas em superfícies tratadas com  $\text{H}_2\text{O}_2$  e  $\text{H}_2\text{O}_2\text{-TiO}_2$ , o que contrastava com uma camada uniforme de bactérias mortas para superfícies tratadas com CHX. As suspensões de  $\text{H}_2\text{O}_2$  e  $\text{H}_2\text{O}_2\text{-TiO}_2$  podem, portanto, ser consideradas uma abordagem alternativa na descontaminação de implantes dentários.



**Fig. 16** - SEM (linha superior) e micrografias fluorescentes (linha inferior) de superfícies de Ti antes e após o tratamento com diferentes agentes antibacterianos. As bactérias manchadas de verde são consideradas viáveis enquanto as bactérias mortas são coradas de vermelho.



**Fig. 17** - *S. epidermidis* rebrota após o tratamento com agentes antibacterianos (A). Luminescência medida durante a re-incubação de superfícies de Ti após a descontaminação com os agentes antibacterianos testados (média,  $n = 18$ ). Segmentos característicos da curva progressão são identificados 1-4 e são descritos na discussão. (B) Tempo após o tratamento com agentes antibacterianos e grupos de controle antes de atingir  $RLU_{max} / 2$  (média  $\pm$  DP,  $n = 18$ , \* se  $p < 0,05$  para comparação múltipla dentro de uma categoria).

## DISCUSSÃO

No que tange às doenças peri-implantares, Tavares *et al.* (2016), às relacionaram como sendo a causa mais comum de perda de implante após a osseointegração, corroborando com Smeets *et al.* (2014) que afirmaram ser uma doença grave que se manifesta após o carregamento dos implantes dentários com incidência chegando a 56% de prevalência, podendo inclusive levar a perda do implante. A Mucosite peri-implantar é uma doença em que a presença de inflamação é limitada ao tecido gengival que cerca um implante dentário sem sinais da perda de osso de suporte após a remodelação óssea, sendo reversível. Já a Peri-implantite trata-se de um processo inflamatório que atinge o tecido ósseo ao redor do implante, causando, além do comprometimento do tecido mole, a perda progressiva da osseointegração (ROSEN *et al.*, 2013). Essas doenças do peri-implante tem sido um dilema que aflige a Implantodontia, tanto em termos de terapia como de epidemiologia. As manifestações clínicas, na ausência de uma classificação globalmente estabelecida, são mucosite peri-implante e peri-implantite, seguindo respectivamente as contrapartes da gengivite e periodontite (VALENTE; ANDREANA, 2016). Safioti *et al.* (2016) foram além, afirmando segundo estudos, que a microbiota peri-implantite não apenas desencadeia uma resposta imune inflamatória, mas também causa alterações eletroquímicas das superfícies de titânio, isto é, corrosão, que agravam essa resposta inflamatória.

Fumantes, Diabéticos, Pacientes com histórico de periodontite, implantes com resíduos de cimentos e fatores genéticos estão entre os principais grupos de riscos, que devem ter uma abordagem diferenciada. Smeets *et al.* (2014), classificaram, segundo estudos, o grupo de pacientes fumantes como o que apresenta maior fator de risco identificável e mais frequentemente citado para a doença peri-implantite, seguido daqueles que apresentam um histórico de periodontite, juntos (história de de periodontite e tabagismo) aumentaram o risco de peri-implantites em até 4,7 vezes. E são seguidos em termos de risco pelos grupos que apresentam resíduos de cimento, diabéticos e de ordem genética, respectivamente.

A prevenção é o melhor tratamento. Para Nguyen-Hieu, Borghetti e Aboudharam (2012), o conceito de prevenção com base na detecção precoce e manutenção regular desempenha um papel principal na redução da ocorrência de

peri-implantites. Assim, há necessidade de se utilizar métodos que monitorizam a saúde do implante e determinem complicações inflamatórias como parte do programa de manutenção periodontal. (ROSEN *et al.*, 2013).

A avaliação do nível de conhecimento e conscientização do paciente sobre a gravidade da doença peri-implantar, uma vez que a qualidade de vida destes pacientes chega a ser prejudicada pela presença desse mal foi abordado em estudo de Insua *et al.* (2017), que relataram ser necessário desenvolver folhetos informativos padronizados para educar os pacientes sobre fatores de risco e indicadores para se empenharem na prevenção de peri-implantite, confirmando estudos de Ramanauskaite e Tervonen (2016), que afirmaram que na prevenção da peri-implante, se faz necessário lançar mão de um programa de suporte personalizado, baseado na motivação do paciente e reeducação com medidas de higiene bucal combinadas com a limpeza profissional de implantes, pois, a falta de comprometimento do paciente têm resultado em aumento de locais com sangramento mucoso, bolsas peri-implantes profundas ou perda óssea alveolar, e até mesmo em perda de implante.

Quaranta *et al.* (2015), sinalizam que, fumantes com história de doença periodontal com todos sinais clínicos da doença, devem estar sujeitos a uma efetiva terapia de higienização e controle de placas bacterianas.

O diagnóstico prévio dessa persistente doença peri-implantar também é de suma importância, segundo Nguyen-Hieu, Borghetti e Aboudharam (2012), Rosen *et al.* (2013) e Salvi, Cosgarea e Sculean (2016). Já Passi *et al.* (2017) foram enfáticos em dizer que, ainda não foram propostos critérios definidos para o diagnóstico e tratamento de peri-implantites, mas, de uma forma geral deve ser diagnosticado com base em interpretação clínica e radiográfica. Em estudo anterior, Nguyen-Hieu, Borghetti e Aboudharam (2012), descreveram o diagnóstico clínico como aquele que investiga sinais inflamatórios, incluindo sangramento na sondagem com ou sem supuração, radiografias iniciais e futuras para comparações, tomografia, e mobilidade. Os exames radiográficos demonstram perda óssea marginal, observando que a sobrecarga oclusal, peri-implantites retrógradas e lesões periapicais de implantes inflamatórios sugerem um tratamento adequado em cada caso. Complementando, Rosen *et al.* (2013), salientaram que o monitoramento rotineiro de implantes dentários e a manutenção periodontal devem fazer parte de uma avaliação

abrangente. Em seus estudos Nguyen-Hieu, Borghetti e Aboudharam (2012), Rosen *et al.* (2013) e Passi *et al.* (2017), relacionam os fatores que pré-dispõem a doença, como base para um diagnóstico efetivo, como sendo a história de doença periodontal, ocorrência de placa bacteriana, má higiene bucal, presença de cimento residual, inflamação, infecção, fatores genéticos, tabagismo, sobrecarga oclusal e diabetes, e ainda citam como potenciais fatores de riscos emergentes a artrite reumatoide, aumento do tempo de carga, consumo de álcool, técnica cirúrgica, designe do implante, posição do implante, espessura da crista óssea, prótese, pilar (solto e/ou excessivo), força oclusal e bactérias. E acrescentando, Nazar *et al.* (2016), avaliaram que segundo pesquisas, que a IL-1 $\beta$  (interleucina 1) é considerada um bio-marcador que oferece resultados precisos e pode ser utilizado como indicador da progressão da doença periodontal. Além disso, as tiras de papel são o método mais conveniente e preciso para a coleta de fluido crevicular gengival, enquanto que o ensaio de imun absorção enzimática pode ser considerado o método mais convencional para o diagnóstico de bio-fluido. Salvi, Cosgarea e Sculean (2016), ressaltam a importância da precocidade no diagnóstico e do manejo da mucosite peri-implante, de ocorrência natural, em virtude de sua relevância clínica; embora a periodontite e a peri-implantite compartilhem semelhanças em relação à etiologia e às características clínicas, elas representam entidades distintas do ponto de vista histopatológico; a destruição tecidual nos locais peri-implantites é rápida e extensa; para evitar a perda de implante, os pacientes com diagnóstico de peri-implantites devem ser tratados sem demora.

O tratamento da peri-implante consiste em várias abordagens conservadoras e cirúrgicas disponíveis. Mucosite e formas moderadas de peri-implantites podem ser tratadas de forma eficaz usando métodos conservadores, que incluem a utilização de diferentes ressecções (cortes) manuais, sistemas suportados por laser, bem como a terapia fotodinâmica, que pode ser complementada por antibióticos locais ou sistêmicos, e, é possível recuperar a osseointegração. Nos casos de peri-implantites mais severas, terapias cirúrgicas são mais eficazes do que abordagens conservadoras, e, dependendo da configuração dos defeitos, a cirurgia resectiva pode ser realizada para a eliminação de lesões peri-implantes, enquanto que as terapias regenerativas podem ser aplicáveis ao preenchimento de defeitos (SMEETS *et al.*, 2014 ; SCHWARZ *et al.*, 2016 ; TAVARES *et al.*, 2016 ; e PASSI *et al.*, 2017). Ainda no raciocínio destes autores, o estudo de Nguyen-Hieu, Borghetti e Aboudharam

(2012), havia anteriormente constatado que o tratamento não cirúrgico da peri-implantite, incluindo um tratamento mecânico ou combinado com antissépticos ou antibióticos, pode melhorar os parâmetros clínicos em curto prazo, mas os defeitos residuais ainda podem persistir. O tratamento cirúrgico, como a regeneração óssea guiada, resulta numa melhora clínica com reconstrução óssea ao longo prazo. Nessa mesma linha de entendimento, Schwarz *et al.* (2016), sugeriram uma terapia combinada de ressecção com regeneração cirúrgica de lesões avançadas de peri-implantite, mas ressaltam a necessidade da descontaminação superficial do implante e preenchimento dos defeitos intraósseos com mineral ósseo natural e cobertura de membrana de colágeno, que, segundo estudos essa terapia mostrou-se eficaz a longo prazo. Wiedmer *et al.* (2017), também corroboram no entendimento de que a descontaminação química de implantes dentários infectados é essencial para o tratamento bem-sucedido da peri-implantite. Valente e Andreana (2016), descreveram que as últimas pesquisas que utilizam métodos para estudo da microbiota peri-implantar estão levando a duvidar da hipótese de equivalência microbiana entre fendas periodontais e peri-implantes e que pesquisas sobre a maioria das características da doença peri-implante permanece em estágio inicial, além disso, não há um tratamento comumente aceito para isso.

Outras considerações sobre tratamento da peri-implantite foram abordadas por Cosoli *et al.* (2016), que afirmaram haver evidências clínicas da eficiência da terapia baseada na aplicação de corrente elétrica de radiofrequência (distribuição de corrente elétrica em tecidos normais e patológicos), onde a condutividade da corrente é maior no tecido acometido, e cujos resultados tem sido animador. Em outro estudo, Rocuzzo *et al.* (2017), descreveram o tratamento cirúrgico de defeitos intraósseos peri-implantites em indivíduos, por meio de mineral ósseo bovino desproteínizado com 10% de colágeno (DBBMC) que após sete anos de tratamento, os pacientes apresentaram condições peri-implantes satisfatórias. E por fim Tavares *et al.* (2016), fugindo do tradicional uso do antibiótico, discorre com ênfase sobre a terapia fotodinâmica antimicrobiana (aPDT) que emergiu recentemente como uma possível terapia alternativa contra diferentes patógenos orais que causam a peri-implantite. O mecanismo de ação da aPDT é baseado em uma combinação de medicamento foto-sensibilizador de luz de comprimento de onda específico na presença de oxigênio. A reação entre luz e oxigênio produz formas tóxicas de espécies de oxigênio que podem matar células microbianas.



O tratamento da peri-implante basicamente não se difere para pacientes diabéticos e fumantes, a não ser cuidados específicos que cada paciente exige. Para Gómez-Moreno *et al.* (2014), Dögan *et al.* (2015) e Ghiraldini *et al.* (2015), as terapias de implantes para pacientes diabéticos podem ser sim previsíveis, desde que estes pacientes mantenham efetivo controle glicêmico ao longo do tempo, avaliados pelo monitoramento dos níveis de HbA1c, pois, segundo Ghiraldini *et al.* (2015), o mau controle glicêmico modifica negativamente os fatores ósseos durante a cicatrização, muito embora outros estudos indicarem que os parâmetros inflamatórios periodontais e peri-implantes são piores em pacientes com pré-diabetes e DM2 em comparação com pacientes controles (GÓMEZ-MORENO *et al.*, 2014; DÖGAN *et al.*, 2015; GHIRALDINI *et al.*, 2015; e ABDULJABBAR *et al.*, 2017).

Para Gürlek, Gümüş e Buduneli (2017) e Sayardoust, Omar e Thomsen (2017), o tabagismo é um fator de risco para implantes dentários. Segundo Quaranta *et al.* (2015), pacientes que se propuseram a evitar o hábito de fumar, com história de doença periodontal e bem controlados, apresentaram resultados positivos nas condições microbiológicas e clínicas peri-implante.

Outras considerações podem ser observadas nos fumantes, dentre elas tecidos mucosos de suporte significativamente mais grossos em comparação com não fumantes, o que pode explicar imprecisão devido à menor estabilidade de guias cirúrgicos estereolitográficos apoiados na mucosa (D'HAESE; DE BRUYN, 2013). Também é relatado que o tabagismo inveterado afetou negativamente a cicatrização óssea em torno dos implantes dentários, diminuindo a velocidade de cicatrização e promovendo a perda de osso marginal e desenvolvimento de bolsas; também avaliaram que é importante definir o ponto de tempo certo para aplicar o carregamento do implante nestes fumantes inveterados. (SUN C *et al.*, 2016; SAYARDOUST; OMAR; THOMSEN, 2017), sugerem ainda que segundo estudos, os fumantes têm uma composição óssea alterada. Para Gürlek, Gümüş e Buduneli (2017), revisões mais frequentes devem ser recomendadas aos fumantes com implantes dentários.

E fazendo uso das palavras de Valente e Andreana (2016), que no contexto, define que, embora limitado o conhecimento atual, que as doenças peri-implantares, apesar de ter vários traços em comum com a doença periodontal, é provavelmente muito mais complexa e com características únicas e distintivas que precisam ser cuidadosamente investigadas. Um histórico de periodontite, falta de manutenção e

restos de cimento são certamente fatores que desempenham um papel importante no desenvolvimento da doença e devem ser abordados desde o início. O desenvolvimento de um sistema de classificação globalmente aceito, ajudará não só no diagnóstico, mas em todas as investigações epidemiológicas sobre a prevalência, incidência e distribuição desta doença.

## DOENÇAS PERI-IMPLANTARES

ASSUNTO	TEMA	CONSEQUÊNCIA	AUTORES
Causa mais comum de perda de implante após a osseointegração	DEFINIÇÃO	DOENÇAS PERI-IMPLANTARES	Smeets <i>et al.</i> , 2014; e Tavares <i>et al.</i> , 2016
Mucosite peri-implantar - inflamação é limitada ao tecido gengival que cerca um implante dentário	DEFINIÇÃO	Sem sinais da perda de osso de suporte após a remodelação óssea, sendo reversível.	Rosen <i>et al.</i> , 2013
Peri-implantite - processo inflamatório que atinge o tecido ósseo ao redor do implante.	DEFINIÇÃO	Além do comprometimento do tecido mole, perda progressiva da osseointegração.	Rosen <i>et al.</i> , 2013
Manifesta após o carregamento dos implantes dentários - incidência chegando a 56% de prevalência.	DEFINIÇÃO	Podendo levar a perda do implante.	Nguyen-Hieu, Borghetti e Aboudharam, 2012 ; e Smeets <i>et al.</i> , 2014
Periodontite e a peri-implantite (Mucosite peri-implante e peri-implantite, seguindo respectivamente as contrapartes da gengivite e periodontite)	DEFINIÇÃO	Compartilham semelhanças em relação à etiologia e às características clínicas. Representam entidades distintas do ponto de vista histopatológico. A doença Peri-implantar é provavelmente muito mais complexa e com características únicas e distintas que precisam ser cuidadosamente investigadas.	Salvi, Cosgarea e Sculean, 2016; e Valente e Andreana, 2016
Destruição tecidual nos locais peri-implantites é rápida e extensa	DEFINIÇÃO	Para evitar a perda de implante, os pacientes com diagnóstico de peri-implantites devem ser tratados sem demora.	Salvi, Cosgarea e Sculean, 2016; e Valente e Andreana, 2016
Microbiota peri-implantite não apenas desencadeia uma resposta imune inflamatória, mas também causa alterações eletroquímicas das superfícies de titânio, isto é, CORROSÃO.	DEFINIÇÃO	Agrava essa resposta inflamatória.	Safioti <i>et al.</i> , 2016
O diagnóstico prévio dessa persistente doença peri-implantar é considerado como o melhor tratamento	DIAGNÓSTICO	Importância da precocidade no diagnóstico e do manejo da mucosite peri-implante, em virtude de sua relevância clínica	Nguyen-Hieu, Borghetti e Aboudharam, 2012; Rosen <i>et al.</i> , 2013; e Salvi, Cosgarea e Sculean, 2016
Deve ser diagnosticado com base em interpretação clínica e radiográfica	DIAGNÓSTICO	Deve-se investigar sinais inflamatórios, incluindo sangramento na sondagem com ou sem supuração, radiografias iniciais e futuras para comparações, tomografia, e mobilidade.	Nguyen-Hieu, Borghetti e Aboudharam, 2012; e Passi <i>et al.</i> , 2017
Fatores que pré-dispõem a doença, como base para um diagnóstico efetivo: história de doença periodontal, ocorrência de placa bacteriana, má higiene bucal, presença de cimento residual, inflamação, infecção, fatores genéticos, tabagismo, sobrecarga oclusal e diabetes,	DIAGNÓSTICO	Riscos emergentes: artrite reumatoide, aumento do tempo de carga, consumo de álcool, técnica cirúrgica, designe do implante, posição do implante, espessura da crista óssea, prótese, pilar (solto e/ou excessivo), força oclusal e bactérias	Nguyen-Hieu, Borghetti e Aboudharam, 2012; Rosen <i>et al.</i> , 2013; Valente e Andreana, 2016; e Passi <i>et al.</i> , 2017
IL-1 $\beta$ (interleucina 1) é considerada um bio-marcador que oferece resultados precisos e pode ser utilizado como indicador da progressão da doença periodontal	DIAGNÓSTICO	Tiras de papel são o método mais conveniente e preciso para a coleta de fluido crevicular gengival; o ensaio de imuno-absorção enzimática pode ser considerado o método mais convencional para o diagnóstico de bio-fluido.	Nazar <i>et al.</i> , 2016

ASSUNTO	TEMA	CONSEQUENCIA	AUTORES
O tratamento da peri-implante consiste em várias abordagens conservadoras e cirúrgicas disponíveis	TRATAMENTO	Mucosite e formas moderadas de peri-implantites: podem ser tratadas de forma eficaz usando métodos conservadores, que incluem a utilização de diferentes ressecções (cortes) manuais, sistemas suportados por laser, bem como a terapia fotodinâmica, que pode ser complementada por antibióticos locais ou sistêmicos, e, é possível recuperar a osseointegração. Peri-implantites mais severas: terapias cirúrgicas são mais eficazes, e, dependendo da configuração dos defeitos, a cirurgia resectiva pode ser realizada para a eliminação de lesões peri-implantes, enquanto que as terapias regenerativas podem ser aplicáveis ao preenchimento de defeitos.	<i>Smeets et al., 2014 ; Schwarz et al., 2016 ; Tavares et al., 2016 ; e Passi et al., 2017</i>
Tratamento não cirúrgico da peri-implantite, incluindo um tratamento mecânico ou combinado com antissépticos ou antibióticos.	TRATAMENTO	Pode melhorar os parâmetros clínicos em curto prazo, mas os defeitos residuais ainda podem persistir.	Nguyen-Hieu, Borghetti e Aboudharam, 2012
Tratamento cirúrgico, como a regeneração óssea guiada.	TRATAMENTO	Resulta numa melhora clínica com reconstrução óssea a longo prazo.	Schwarz et al., 2016
Descontaminação química de implantes dentários infectados	TRATAMENTO	Essencial para o tratamento bem-sucedido da peri-implantite.	Valente e Andreana, 2016
Preenchimento dos defeitos intraósseos com mineral ósseo bio-material e cobertura de membrana de colágeno.	TRATAMENTO	Segundo estudos essa terapia mostrou-se eficaz a longo prazo.	Wiedmer et al. 2017
Terapia baseada na aplicação de corrente elétrica de radiofrequência (distribuição de corrente elétrica em tecidos normais e patológicos)	TRATAMENTO	Condutividade da corrente é maior no tecido acometido, e cujos resultados tem sido animador.	Cosoli et al., 2016
Tratamento cirúrgico de defeitos intraósseos peri-implantites em indivíduos, por meio de mineral ósseo bovino desproteínizado com 10% de colágeno (DBBMC).	TRATAMENTO	A longo prazo, resultados apresentaram condições peri-implantes satisfatórias.	Rocuzzo et al., 2017
Terapia fotodinâmica antimicrobiana (aPDT), que emergiu recentemente como uma possível terapia alternativa contra diferentes patógenos orais que causam a peri-implantite.	TRATAMENTO	O mecanismo de ação da aPDT é baseado em uma combinação de medicamento foto-sensibilizador de luz de comprimento de onda específico na presença de oxigênio. A reação entre luz e oxigênio produz formas tóxicas de espécies de oxigênio que podem matar células microbianas.	Tavares et al., 2016
Pacientes diabéticos deve manter efetivo controle glicêmico ao longo do tempo, avaliados pelo monitoramento dos níveis de HbA1c	TRATAMENTO	O mau controle glicêmico modifica negativamente os fatores ósseos durante a cicatrização, estudos indicam que os parâmetros inflamatórios periodontais e peri-implantes são piores em pacientes com pré-diabetes e DM2 em comparação com pacientes controles	Gómez-Moreno et al., 2014; Dögan et al., 2015; Ghiraldini et al., 2015; e Abduljabbar et al., 2017
Tabagismo inveterado afeta negativamente a cicatrização óssea em torno dos implantes dentários.	TRATAMENTO	Diminui a velocidade de cicatrização e promovendo a perda de osso marginal e desenvolvimento de bolsas.	D'haese e De Bruyn, 2013
Em fumantes, tecidos mucosos de suporte são significativamente mais grossos em comparação com não fumantes	TRATAMENTO	O que pode explicar imprecisão devido à menor estabilidade de guias cirúrgicos estereolitográficos apoiados na mucosa .	D'haese e De Bruyn, 2013
Importante definir o ponto de tempo certo para aplicar o carregamento do implante para fumantes.	TRATAMENTO	Segundo estudos, os fumantes têm uma composição óssea alterada.	D'haese e De Bruyn, 2013; Sun C et al., 2016; Sayardoust, Omar e Thomsen, 2017

ASSUNTO	TEMA	CONSEQUENCIA	AUTORES
Prevenção com base na detecção precoce e manutenção regular desempenha um papel principal na redução da ocorrência de peri-implantites.	PREVENÇÃO	Necessidade de se utilizar métodos que monitorizam a saúde do implante e determinem complicações inflamatórias como parte do programa de manutenção periodontal.	Nguyen-Hieu, Borghetti e Aboudharam, 2012; Rosen et al., 2013
Fumantes com história de doença periodontal com todos sinais clínicos da doença.	PREVENÇÃO	Devem estar sujeitos a uma efetiva terapia de higienização e controle de placas bacterianas.	Quaranta <i>et al.</i> , 2015
Tabagismo é um fator de risco para implantes dentários. Revisões mais frequentes devem ser recomendadas aos fumantes com implantes dentários.	PREVENÇÃO	Pacientes que se propuseram a evitar o hábito de fumar, com história de doença periodontal e bem controlados, apresentaram resultados positivos nas condições microbiológicas e clínicas peri-implante.	Gürlek, Gümüş e Buduneli, 2017, e Sayardoust, Omar e Thomsen, 2017
Avaliação do nível de conhecimento e conscientização do paciente sobre a gravidade da doença peri-implantar.	PREVENÇÃO	Uma vez que a qualidade de vida destes pacientes chega a ser prejudicada.	Insua <i>et al.</i> , 2017
Necessidade de se lançar mão de um programa de suporte personalizado, baseado na motivação do paciente e reeducação com medidas de higiene bucal combinadas com a limpeza profissional de implantes.	PREVENÇÃO	A falta de comprometimento do paciente têm resultado em aumento de locais com sangramento mucoso, bolsas peri-implantes profundas ou perda óssea alveolar, e até mesmo em perda de implante.	Ramanauskaite e Tervonen, 2016
Desenvolver folhetos informativos padronizados.	PREVENÇÃO	Educar os pacientes sobre fatores de risco e indicadores para se empenharem na prevenção de peri-implantite	Ramanauskaite e Tervonen, 2016
O desenvolvimento de um sistema de classificação globalmente aceito, ajudará não só no diagnóstico, mas em todas as investigações epidemiológicas sobre a prevalência, incidência e distribuição desta doença.	PRIORITÁRIO	Ausência de uma classificação globalmente estabelecida	Smeets <i>et al.</i> , 2014; Valente e Andreana, 2016; e Passi et al., 2017

**Tabela 1** – Compilado das Revisões de Literaturas - Fonte: Célia Cristina Cinto Dias, 2017

GRUPO DE RISCO	SITUAÇÃO	REVERTER O QUADRO	ALGUNS INDICADORES	TAXA DE SUCESSO	TAXA DE INSUCESSO	AUTOR
TABAGISMO	Tabagismo apresenta o maior fator de risco identificável de doença Peri-implantar	Deixar de fumar	Lindquist et al. descobriu que a perda óssea marginal em fumantes com baixa higiene bucal era quase <b>3 (três)</b> vezes superior à dos não fumantes			Smeets <i>et al.</i> (2014); Quaranta <i>et al.</i> (2015); Sun <i>et al.</i> (2016)
			Incidência de Mucosite		36,3 a 64,6%	Gürlek, Gümüş e Buduneli (2017)
			Incidência de Peri-implantite		8,9 a 47,1%	
HISTÓRICO DE PERIODONTITE	Segundo maior fator de risco.	Terapias de suporte na prevenção (SPT)				Smeets <i>et al.</i> (2014)
	À presença de periodontite ou tabagismo		Aumentou o risco de peri-implantite até <b>4,7 vezes</b>			
	Zitzmann et al. quantificou a incidência do desenvolvimento de peri-implantite em pacientes com história de periodontite		Quase <b>6 vezes</b> maior do que em pacientes sem história de periodontite			
	Após 10 anos, com base no Relatório de Consenso do Sexto Workshop Europeu em Periodontia, Lindhe & Meyle relataram:		Apresentaram sinais da <b>doença Peri-implante</b>		10 a 50%	
			Mucosite, até		80,00%	
			Peri-implantite		28 a 56%	
	<b>DOENÇAS PERI-IMPLANTARES</b>		Prevalência após o	44,00%	56,00%	
A incidência de peri-implantite		Pacientes <b>com histórico de</b>	71,40%	28,60%	Rosen <i>et al.</i> , 2013	
		Pacientes <b>sem</b>	94,20%	5,80%		
	<b>Mucosite Peri-implante</b>	Acompanhamento de 9 a 14 anos	52,00%	48,00%		
CIMENTO RESIDUAL DENTAL	Terceiro maior fator de risco.	Retirar excessos	Prevalência da doença Peri-implantar	19,00%	81,00%	Smeets <i>et al.</i> (2014); Gürlek, Gümüş e Buduneli (2017) e Sayardoust, Omar e Thomsen (2017)
	Pacientes sem histórico de doença periodontal e com cimento residual dental		Após Remoção, ausência de sinais	74,00%	26,00%	
	Pacientes com histórico de periodontite e com cimento residual dental		Manifestação de doença Peri-implantar	35,00%	65,00%	
	Pacientes com histórico de periodontite e sem cimento residual dental			0,00%	100,00%	
			35,00%	65,00%		
DIABÉTICOS	Quarto maior fator de risco.	Controle eficaz da glicemia				Smeets <i>et al.</i> (2014); Ramanauskaite <i>et al.</i> (2016)
IMPLANTES	<b>IMPLANTES</b> – Resultado após seguimento de 16 anos		Taxa de sucesso	82,90%	17,10%	Smeets <i>et al.</i> (2014)
	Taxa de <b>sobrevivência dos implantes</b>		Pacientes com histórico de	90,50%	9,50%	
			Pacientes sem histórico de	96,50%	3,50%	
	Todos os pacientes implantados		<b>Prevalência da Peri-Implantite</b>		20,00%	
	Todos os implantes inseridos				10,00%	

Tabela 2 – Doença Peri-Implantar – Alguns Indicadores - Fonte: Célia Cristina Cinto Dias, 2017

## CONCLUSÃO

- A doença peri-implantar traz comprometimento ao processo de osseointegração, podendo ter como aspectos agravantes a condição do diabetes, em pacientes fumantes e/ou com histórico de doença periodontal.
- Torna-se fundamental uma criteriosa e precisa elaboração de um diagnóstico e plano de tratamento, além de uma enfática aplicação de procedimentos preventivos.
- Há necessidade de estudos e pesquisas prospectivos, a fim de se obter um efetivo protocolo de tratamento para a peri-implantite, que seja globalmente aceito, ferramenta necessária à atuação dos profissionais envolvidos na área.

## REFERÊNCIAS

ABDULJABBAR, TARIQ *et al.* Comparison of periodontal and peri-implant inflammatory parameters among patients with prediabetes, type 2 diabetes mellitus and nondiabetic controls. **Journal Acta Odontologica Scandinavica**. Volume 75, 2017 - Issue 5. Oslo – Noruega.

ABOUDHARAM, GERARD, BORGHETTI, ALAIN e NGUYEN-HIEU, Tung. Peri-implantitis: from diagnosis to therapeutics. **Journal of Investigative and Clinical Dentistry**, Marseille, France (1 March 2012), Volume 3, Issue 2, Pages 79–94

ANDREANA, SEBASTIANO e VALENTE, Nicola Alberto. Peri-implant disease: what we know and what we need to know. **Journal of Periodontal & Implant Science**. 2016 Jun;46(3):136-151. NY, USA

BUDUNELİ, NURCAN; GÜRLEK, ÖNDER e GÜMÜŞ, Pınar. **Smokers have a higher risk of inflammatory peri-implant disease than non-smokers**. Department of Periodontology, School of Dentistry, Ege University, İzmir, Turkey. Published in Oral Diseases, Leading in Oral, Maxillofacial, Head & Neck Medicine: 2017 Aug 11.

COSGAREA, R., SALVI, G.E. e SCULEAN, A. Prevalence and Mechanisms of Peri-implant Diseases. **Journal of Dental Research**. September 28, 2016 - Michigan, USA

COSOLI G, *et al.* **An innovative therapy for peri-implantitis based on radio frequency electric current: numerical simulation results and clinical evidence**. Published in: Engineering in Medicine and Biology Society (EMBC), 2016 IEEE 38th Annual International Conference of the Orlando, FL, USA 16-20 Aug. 2016.

DE BRUYN, HUGO e D'HAESE, Jan. **Effect of Smoking Habits on Accuracy of Implant Placement Using Mucosally Supported Stereolithographic Surgical Guides**. Department of Periodontology and Oral Implantology, Dental School University of Ghent, Ghent, Belgium. 2013 Jun;15(3):402-11. Published in Clinical Implant Dentistry and Related Research: Volume 15, Issue 3 June 2013 Pages 402–411.

DÖĞAN, SEYMA, BOZKURT *et al.* Evaluation of Clinical Parameters and Levels of Proinflammatory Cytokines in the Crevicular Fluid Around Dental Implants in Patients with Type 2 Diabetes Mellitus. **The International Journal of oral & Maxillofacial Implants**. 119 – Turkey - Sep/Oct2015, Vol. 30 Issue 5, p1119-1127.

GHIRALDINI, BRUNA *et al.* **Influence of Glycemic Control on Peri-Implant Bone Healing: 12-Month Outcomes of Local Release of Bone-Related Factors and Implant Stabilization in Type 2 Diabetics**. Clinical Implant Dentistry and Related Research, Volume \*, Number \*, 2015 - 30 March 2015.

GOMEZ-MORENO, GERARDO *et al.* Peri-implant evaluation in type 2 diabetes mellitus patients: a 3-year study. **Journal Clinical Oral Implants Research**. Volume 26, Issue 9 September 2015 Pages 1031–1035.



INSUA, ANGEL *et al.* Patient-Centered Perspectives and Understanding of Peri-implantitis. Department of Periodontics and Oral Medicine, School of Dentistry, University of Michigan, USA. Published in **the Journal of Periodontology**. November 2017, Vol. 88, No. 11, Pages 1153-1162

JUODZBALYS, GINTARAS e RAMANAUSKAITE, Ausra. Diagnostic Principles of Peri-Implantitis - a Systematic Review and Guidelines for Peri-Implantitis Diagnosis Proposal. **Journal of Oral & Maxillofacial Research**. 2016 Jul-Sep; 7(3): e8. Lithuania.

NAZAR, ZEYAD MAJEED, *et al.* **Identification of Gingival Crevicular Fluid Sampling, Analytical Methods, and Oral Biomarkers for the Diagnosis and Monitoring of Periodontal Diseases: A Systematic Review**. Journal Dis Markers. Volume 2016 (2016), Article ID 1804727, 23 pages: 1804727 - Chichester; New York: Wiley, c1983.

OMAR, OMAR; SAYARDOUST, SHARIEL e THOMSEN, Peter; Gene expression in peri-implant crevicular fluid of smokers and nonsmokers. 1. The early phase of osseointegration. **Journal Clinical Implant Dentistry and Related Research**. 3 May 2017 Sweden.

PASSIA, DEEPAK *et al.* Newer proposed classification of periimplant defects: A critical update. **Journal of Oral Biology and Craniofacial Research**. 2017 Jan-Apr. India

QUARANTA, ALESSANDRO *et al.* **The impact of smoking and previous periodontal disease on peri-implant microbiota and health: a retrospective study up to 7-year follow-up**. Ann Stomatol (Roma). 2015 May 18;6(1):21-8. E Collection 2015 Jan-Mar.

ROCCUZZO, MARIO *et al.* Surgical treatment of peri-implantitis intrabony lesions by means of deproteinized bovine bone mineral with 10% collagen: 7-year-results. **Journal Clinical Oral Implants Research** 2017 Jun 18. Italy.

ROSEN, PAUL *et al.* **Peri-Implant Mucositis and Peri-Implantitis: A Current Understanding of Their Diagnoses and Clinical Implications**. Academia Americana de Periodontologia (AAP), E.U.A. 2013 Jan. Volume 84 • Number 4.

SAFIOTI, LUCIANA M. *et al.* Increased Levels of Dissolved Titanium are Associated With Peri-Implantitis – A Case-Control Study. **Journal of Periodontology** - May 2017, Vol. 88, No. 5, Pages 436-442. Washington, Seattle, WA. 2016

SCHWARZ, FRANK *et al.* Combined surgical therapy of advanced peri-implantitis evaluating two methods of surface decontamination. A seven -year follow-up observation. **Journal of Clinical Periodontology**. 2017 Mar;44(3):337-342, Düsseldorf, Germany

SMEETS, RALF *et al.* **Definition, etiology, prevention and treatment of peri-implantitis – a review**. Head Face Med. 2014; 10: 34. Published online 2014 Sep 3. doi: 10.1186/1746-160X-10-34.

SUN, CONG *et al.* Effect of heavy smoking on dental implants placed in male patients posterior mandibles: a prospective clinical study. **Journal of Oral Implantology**. 2016 Dec.;42(6):477-483 shanxi CHINA

TAVARES, LÍVIA JACOVASSI *et al.* **The impact of antimicrobial photodynamic therapy on peri-implant disease: What mechanisms are involved in this novel treatment?** Department of Dental Materials and Prosthodontics, School of Dentistry at Araraquara, Univ Estadual Paulista - UNESP. Rua Humaitá, 1680, Araraquara, São Paulo. Published in the journal Photodiagnosis and Photodynamic Therapy 2017 Mar. North Carolina, USA. March 2017 Volume 17, Pages 236–244;

TZACH-NAHMANA, RINAT *et al.* Oral infection with Porphyromonas gingivalis induces peri-implantitis in a murine model: Evaluation of bone loss and the local inflammatory response. **Journal of Clinical Periodontology**. 2017 Jul; Jerusalem, Israel.

WIEDMER, DAVID *et al.* Antibacterial effect of hydrogen peroxide-titanium dioxide suspensions in the decontamination of rough titanium surfaces. University of Oslo, Oslo, Norway, Published in Biofouling-**The Journal of Bioadhesion and Biofilm Research** - 19 May 2017.