



# **INSTITUTO SUPERIOR DE CIÊNCIAS DA SAÚDE EGAS MONIZ**

## **MEDICINA DENTÁRIA**

### **Critérios de Diagnóstico e Aproximação Terapêutica das Doenças Peri-Implantares**

Trabalho submetido por  
**Bruno Alves**  
para a obtenção do grau de Mestre em Medicina Dentária

**fevereiro, 2014**



# **INSTITUTO SUPERIOR DE CIÊNCIAS DA SAÚDE EGAS MONIZ**

## **MEDICINA DENTÁRIA**

### **Critérios de Diagnóstico e Aproximação Terapêutica das Doenças Peri-Implantares**

Trabalho submetido por  
**Bruno Miguel Campos Coelho Alves**  
para a obtenção do grau de Mestre em Medicina Dentária

Trabalho orientado por  
**Professor Doutor Cunha Monteiro**

E co-orientado por  
**Professor Doutor Francisco Salvado**

**fevereiro, 2014**

## **Dedicatória**

Dedico este trabalho e todo o meu percurso acadêmico aos meus pais e à minha irmã por toda a dedicação, apoio e motivação que me deram.

Quero também dedicar este trabalho à minha avó que iria ficar de certeza muito contente pela conclusão desta etapa na minha vida.

## **Agradecimentos**

Agradeço ao meu orientador de tese de mestrado, Professor Doutor Cunha Monteiro por me ter apoiado e ajudado na elaboração deste trabalho.

Agradeço também à minha namorada, companheira e colega de curso e também minha amiga por me acompanhar durante este tempo todo e que nunca desistiu de me apoiar ao longo destes anos, mesmo nos momentos mais difíceis, estando sempre ao meu lado.

Por último agradeço também aos meus colegas de curso, à Carla Correia, Tatiana Silva, Tiago Silva e Rúben Guerreiro, por estes bons anos que passamos juntos.

# Índice

<b>Índice de figuras</b> .....	<b>5</b>
<b>Índice de tabelas</b> .....	<b>7</b>
<b>Resumo</b> .....	<b>8</b>
<b>Abstract</b> .....	<b>9</b>
<b>1 – Introdução</b> .....	<b>10</b>
<b>2 - Desenvolvimento</b> .....	<b>12</b>
<b>2.1 - Definição e prevalência das doenças peri-implantares</b> .....	<b>12</b>
2.1.1 - Definições das doenças peri-implantares .....	12
2.1.2 - Prevalência das doenças peri-implantares .....	14
<b>2.2 - Etiologia bacteriana, diagnóstico e indicadores de risco das doenças peri-implantares</b> .....	<b>17</b>
2.2.1 - Etiologia bacteriana das doenças peri-implantares .....	17
2.2.2 - Diagnóstico das doenças peri-implantares .....	20
2.2.3 - Indicadores de risco das doenças peri-implantares .....	26
<b>2.3 - Tratamento das doenças peri-implantares</b> .....	<b>34</b>
2.3.1 - Revisão da literatura sobre o tratamento não-cirúrgico da mucosite peri-implantar e peri-implantite .....	37
2.3.2 - Revisão da literatura sobre o tratamento cirúrgico das peri-implantites – estudos humanos .....	40
2.3.3 - Terapia implantar de suporte interceptiva e cumulativo (TISIC) .....	45
<b>3 - Conclusão</b> .....	<b>50</b>
<b>4 – Bibliografia</b> .....	<b>53</b>

## Índice de figuras

Fig. 1: Supuração em torno de um implante visível a olho nu. Adaptado de Giovannoli e Renvert, 2012. ....	13
Fig. 2: Imagem radiológica de uma lesão peri-implantar. Adaptado de Giovannoli e Renvert, 2012. ....	14
Fig. 3: Sonda periodontal de plástico. Adaptado de Giovannoli e Renvert, 2012. ....	21
Fig. 4: Sonda periodontal metálica. Adaptado de Giovannoli e Renvert, 2012. ....	21
Fig. 5: Presença de hemorragia à sondagem com presença de inflamação. Adaptado de Giovannoli e Renvert, 2012. ....	22
Fig. 6: Dispositivos de recolha de ADN disponíveis no mercado que permitem identificar bactérias patogénicas presentes nos locais da peri-implantite. Usam-se cones de papel que seguem para análise cujo resultado é obtido passado 2 semanas. Adaptado de Giovannoli e Renvert, 2012. ....	24
Fig. 7: Perda de osteo-integração visível radiograficamente pela presença de uma linha radiotransparente ao longo da superfície do implante. Adaptado de Giovannoli e Renvert, 2012. ....	25
Fig. 8: Paciente diabético com diabetes mal controlada, apresentando uma periodontite severa. Colocaram-se implantes na mandíbula para compensar edentulismo posterior. A nível radiográfico observa-se reabsorção óssea e a presença de peri-implantite a nível dos implantes. Adaptado de Giovannoli e Renvert, 2012. ....	28
Fig. 9: Dois irmãos gémeos com 20 anos apresentam uma periodontite agressiva com perdas ósseas ao nível dos incisivos e primeiros molares, características da forma juvenil. Constata-se que as imagens clínicas e radiográficas são praticamente sobrepostas, o que demonstra efetivamente o carácter genético da manifestação. Adaptado de Giovannoli e Renvert, 2012. ....	29
Fig. 10: Paciente fumadora apresenta uma peri-implantite ao nível dos implantes mandibulares com uma perda óssea terminal ao nível do implante do 37. Adaptado de Giovannoli e Renvert, 2012. ....	30
Fig. 11: Paciente com má higiene oral, com acumulação de placa e tártaro na superfície do implante ainda que a higienização seja permitida pela prótese. Adaptado de Giovannoli e Renvert, 2012. ....	31

Fig. 12: Cuidados de higienização da prótese dentária. Utilização de um escovilhão dentário entre cada implante e utilização do fio dentário na reabilitação protética sobre implantes. Adaptado de Giovannoli e Renvert, 2012.....	32
Fig. 13: Cureta de fibra de carbono. Adaptado de Giovannoli e Renvert, 2012.....	38
Fig. 14: Aplicação local de um agente antimicrobiano (Minociclina, Arestin®). Adaptado de Giovannoli e Renvert, 2012.....	39
Fig. 15: Laser Er:YAG para o tratamento de superfície de implantes. Adaptado de Giovannoli e Renvert, 2012. ....	40
Fig. 16: Desinfecção da superfície implantar com jacto abrasivo de bicarbonato de sódio e aplicação de peróxido de hidrogénio para assegurar a descontaminação durante a cirurgia. Adaptado de Giovannoli e Renvert, 2012.....	42
Fig. 17: Utilização de osso autólogo para preenchimento do defeito ósseo na zona implantar. Adaptado de Giovannoli e Renvert, 2012. ....	42
Fig. 18: Técnica de regeneração óssea com recurso a osso exógeno (Bio-Oss®) e membrana não reabsorvível (Bio-Gide®). Adaptado de Giovannoli e Renvert, 2012.....	44
Fig. 19: Terapia implantar de suporte interceptiva e cumulativo (TISIC). Adaptado de <a href="http://www.dr-artur-sidelnikov.ru/text/ITI_cons_conf_abst13.htm">http://www.dr-artur-sidelnikov.ru/text/ITI_cons_conf_abst13.htm</a> .....	47

## Índice de tabelas

Tabela 1: Estudo transversal sobre a prevalência das doenças peri-implantares (Zitzmann e Berglundh, 2008).....	14
---	----

## Resumo

A reabilitação com recurso aos implantes dentário tornaram-se num método de tratamento para gerir uma ampla gama de casos clínicos, pelo seu elevado grau de previsibilidade e capacidade de variabilidade. Têm sido relatados como opção viável para atingir o sucesso a longo prazo não significando que não estejam sujeitos a complicações durante o tratamento.

As modificações inflamatórias dos tecidos em redor dos implantes osteointegrados designam-se por doenças peri-implantares, englobando a mucosite peri-implantar e a peri-implantite.

A mucosite peri-implantar é descrita como uma doença cuja presença da inflamação está confinada aos tecidos moles em torno do implante, sem sinais de perda de osso de suporte. A peri-implantite corresponde à presença de um processo inflamatório em torno de um implante, que inclui a inflamação dos tecidos moles e a progressiva perda de osso de suporte.

Como causas do insucesso implantar enunciam-se a mobilidade do implante, presença de uma imagem radiotransparente, destruição óssea e presença de sinais infecciosos.

A pesquisa de sinais precoces permite o diagnóstico da lesão inicial e consequente execução do tratamento adequado. A hemorragia à sondagem é um sinal constante de doença peri-implantar podendo igualmente encontrar-se a presença de pus na zona da lesão, aumento da profundidade de sondagem, recessão gengival entre outros.

São exemplos de fatores etiológicos a história da doença periodontal, Diabetes *Mellitus*, predisposição genética, higiene oral deficiente, tabagismo, alcoolismo, ausência de gengiva queratinizada e o estado da superfície do implante.

Parece prudente a procura de sinais precoces que permitam o diagnóstico das lesões iniciais, permitindo um tratamento mais fácil de gerir. É imperativo reforçar a necessidade rigorosa no controlo da placa ao nível da emergência gengival nas próteses implanto-suportadas. A prevenção das doenças peri-implantares é um factor chave na perenidade nas reconstruções implanto-protéticas.

Palavras-chave: Mucosite peri-implantar, peri-implantite, implantes, diagnóstico.

## **Abstract**

The rehabilitation with dental implants has become a method of treatment to manage a wide range of clinical cases, by its high degree of predictability and variability in treatment options. It has been reported as a viable option to achieve long-term success although it does not mean they are not subject to complications during treatment.

Tissues inflammatory changes around the osteointegrated implants are called peri-implant diseases, encompassing the peri-implant mucositis and peri-implantitis.

Peri-implant mucositis is described as an inflammation disease whose presence is confined to soft tissue around the implant without signs of bone loss. Peri-implantitis by definition is the presence of an inflammatory process around an implant, which includes soft tissue inflammation, and progressive loss of bone support.

There are many causes of failure such as deploy mobility of the implant, the presence of radio-transparent images, bone loss and infectious signs.

Searching for early signs allows initial diagnostic of the injury and subsequent implementation of appropriate treatment. Bleeding on probing is a constant sign of peri-implant disease and we may also found the presence of pus in the lesion area, increased probing depth, gingival recession, etc.

Examples of etiological factors are the periodontal disease history, diabetes mellitus, genetic predisposition, poor oral hygiene, smoking, alcohol, lack of keratinized gingiva and the state of the implant surface.

It seems prudent to search for early signs that allow the diagnosis of early lesions, allowing an easier way to manage treatment. It is imperative to reinforce the need for strict control of the plate at the level of gingival emergence in implant-supported prostheses. The prevention of peri-implant diseases is a key factor in perpetuity in implant-prosthetic restorations.

Key words: peri-implant mucositis, peri-implantitis, dental implants, diagnosis.

## 1 – Introdução

Ao longo destas últimas décadas, a substituição dos dentes ausentes por próteses implanto-suportadas revolucionou a Medicina Dentária tornando-se cada vez mais uma referência terapêutica. A opção de reabilitação com recurso aos implantes tornaram-se num método de tratamento para gerir uma ampla gama de casos clínicos, devido ao seu elevado grau de previsibilidade e capacidade de variabilidade nas diversas opções de tratamento. Com efeito, os implantes dentários e as reconstruções protéticas que eles suportam apresentam uma taxa de sobrevivência relativamente elevada, respectivamente de 95,4% e 95% durante um período de 5 anos. (Lang et al., 2004). Outros estudos longitudinais fazem referência a taxas de sobrevivência de 90-95% durante um período de 5 a 10 anos (Berglundh et al., 2002).

Contudo na prática clínica não é apenas a taxa de sobrevivência dos implantes que é importante, mas sobretudo a taxa de sucesso das reconstruções implanto-protéticas. Neste sentido, os resultados dos estudos exprimem por vezes um excesso de optimismo omitindo as taxas de sucesso e exprimindo as taxas de sobrevivência.

O facto da reabilitação com implantes dentários ser relatada como uma opção viável para atingir o sucesso a longo prazo (Gay-Escoda, Sánchez-Garcés, 2004; Mellado-Valero, Buitrago-Vera, Solá-Ruiz, Ferrer-García, 2013; Rosen, Clem, Cochran, Froum, McAllister, Renvert e Wang, 2013), isto não significa que não esteja sujeita a complicações durante o tratamento. Estas complicações estão associadas a diversos factores tais como a elaboração inadequada do plano de tratamento, falha na execução cirúrgica e protética, do material utilizado ou na fase de manutenção. Incluídas neste último parâmetro estão as complicações biológicas da mucosite peri-implantar e peri-implantite, que se traduzem como condições inflamatórias nos tecidos moles e duros circundantes aos implantes dentários (Rose et al., 2013).

Um dos principais factores de sucesso em implantologia é a estabilidade óssea marginal. Com efeito segundo os critérios de Albrektsson (Albrektsson et al., 1986) a perda óssea marginal não deve ultrapassar 1,5mm no primeiro ano após colocação em carga e 0,2mm por cada ano. A perda óssea marginal pode ser acelerada com o aparecimento de complicações secundárias ou tardias (pós-protéticas) que agrupam

por um lado as peri-implantites, e por outro lado as complicações e falhanços de origem mecânica. Estas complicações secundárias são bastante comuns em implantologia: 38,7% após 5 anos de colocação em carga (Pjeturss et al., 2007) e a incidência das peri-implantites em particular que parece ser difícil de controlar. Assim, pode-se afirmar sem engano que uma das causas mais importantes que diminui a taxa de sucesso das reconstruções implanto-protéticas é a peri-implantite.

Com o objectivo de melhorar as taxas de sucesso dos implantes, os criadores rivalizam com genialidades para propor soluções que tornem a cicatrização óssea ainda mais previsível e a osteointegração cada vez mais rápida: modificações na geometria dos implantes (dupla e tripla hélice, micro-roscas), no estado de superfície, entre outros. Convém contudo lembrar que o melhoramento da osteointegração não é o único factor a controlar na concepção dos implantes para obter o sucesso em implantologia. As superfícies rugosas concebidas para melhorar a osteointegração dos implantes, favorecem a acumulação de placa e a progressão das infecções peri-implantares, uma vez que esta superfície se apresenta exposta à colonização bacteriana (Renvert et al., 2011). Seria portanto desejável ter a relação risco/benefício deste género de superfície nos pacientes susceptíveis à peri-implantite. Estas notas demonstram relativa jovialidade da implantologia atual e a necessidade de ter uma reflexão que se inscreva a longo prazo com o objectivo de ter implantes e reconstruções protéticas fiáveis durante numerosos anos.

O interesse deste trabalho é abordar os critérios de diagnóstico e a resposta terapêutica para a gestão das complicações biológicas que são as doenças peri-implantares. Com efeito a peri-implantite que não é diagnosticada e tratada pode terminar com a perda da osteointegração do implante e conduzir ao fracasso implantar. É de referir que as lesões peri-implantares pós traumáticas (sobrecarga oclusal, por exemplo) saem de fora do enquadramento deste trabalho.

## **2 - Desenvolvimento**

### **2.1 - Definição e prevalência das doenças peri-implantares**

#### **2.1.1 - Definições das doenças peri-implantares**

De uma forma em geral designamos as modificações inflamatórias ao nível dos tecidos em redor dos implantes osteointegrados por doenças peri-implantares. Paralelamente às doenças periodontais, as doenças peri-implantares englobam duas entidades caracterizadas por uma reação inflamatória nos tecidos em torno de um implante tais como, a mucosite peri-implantar e a peri-implantite. A mucosite peri-implantar tem sido descrita como uma doença em que a presença da inflamação está confinada aos tecidos moles em torno de um implante dentário, sem sinais de perda de osso de suporte após a remodelação óssea inicial na fase de cicatrização. Por outro lado, a peri-implantite corresponde à presença de um processo inflamatório em torno de um implante que inclui tanto a inflamação dos tecidos moles como a progressiva perda de osso periodontal de suporte para além da remodelação óssea biológica (Gay-Escoda et al., 2004; Rosen et al., 2013; Mellado-Valero et al., 2013).

O termo peri-implantite foi introduzido há mais de duas décadas (Levignac, 1965; Mombelli, 1987; Mombelli et al., 2012) para descrever as condições patológicas de origem infecciosa à volta dos tecidos peri-implantares.

Durante o primeiro consenso europeu de periodontologia em 1993, acordou-se que o termo "peri-implantite" deve ser usado para descrever os processos inflamatórios destrutivos à volta de implantes osteointegrados e em função, levando à formação de bolsas peri-implantares e à perda de osso peri-implantar (Albrektsson, 1994). Assim, as complicações de ordem biomecânica, especialmente a sobrecarga oclusal, não são abrangidos por esta definição. Por outro lado, a perda óssea marginal precoce por remodelação óssea que se manifesta nos primeiros meses após a colocação e carregamento do implante deve ser distinguida da perda de óssea peri-implantar secundária de origem infecciosa. Esta perda por remodelação óssea deve estar limitada a 0,2mm por ano, no final do primeiro ano (Albrektsson, 1986).

Os sinais clínicos e sintomas das mucosites peri-implantares e das peri-implantites estão descritos em várias publicações (Mombelli, 1994; Zitzmann, 2008; Mombelli,

2012). A mucosite peri-implantar é uma modificação inflamatória "reversível" dos tecidos moles peri-implantares sem qualquer perda de suporte ósseo. Excepto, se essa perda óssea marginal estiver relacionada com a remodelação óssea peri-implantar. A nível clínico a mucosite pode traduzir-se numa inflamação dos tecidos moles, com hemorragia à sondagem e por vezes supuração (Mombelli, 1999; Gay-Escoda et al., 2004; Mombelli et al., 2012). O aspecto vermelho e brilhante dos tecidos marginais não está necessariamente marcado e geralmente a mucosite não está associada a qualquer tipo de dor (Mombelli, 1999; Mombelli et al., 2012).

A peri-implantite é um processo inflamatório que afecta todos os tecidos em redor dos implantes osteo-integrados em função, que por sua vez conduz a uma perda de suporte ósseo. Não quer isto dizer que seja um fenómeno de insucesso do implante. Segundo Mombelli (2002; 2012), esta perda óssea pode existir, sem qualquer sinal de mobilidade do implante, até à perda total de osso em redor do implante. As bolsas infra-ósseas peri-implantares podem ser acompanhadas de supuração com formação de fístulas e abscessos (Fig. 1). Radiograficamente os defeitos ósseos têm uma forma alargada em cuvette, à volta do implante com uma demarcação nítida (Fig. 2). Noutros casos, os defeitos são em forma de cunha com uma perda óssea vertical.

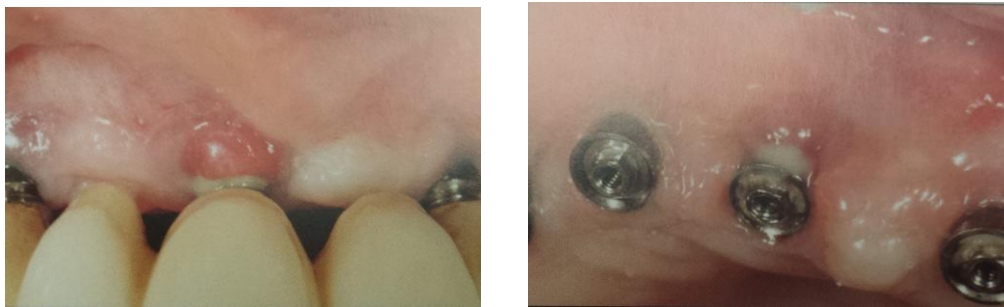


Fig. 1: Supuração em torno de um implante visível a olho nu. Adaptado de Giovannoli e Renvert, 2012.



Fig. 2: Imagem radiológica de uma lesão peri-implantar. Adaptado de Giovannoli e Renvert, 2012.

A detecção de uma inflamação peri-implantar necessita da utilização de uma sonda periodontal graduada, com o fim de detectar hemorragia à sondagem e/ou supuração. A avaliação da perda do suporte ósseo peri-implantar exige uma radiografia.

### 2.1.2 - Prevalência das doenças peri-implantares

A partir de uma análise da literatura sobre a prevalência das doenças peri-implantares, Zitzmann e Berglundh, (2008) constataram que os estudos transversais sobre este tema são relativamente raros e que os dados reportam-se mais sobre a percentagem de implantes atingidos em vez de fazerem referência à percentagem dos indivíduos atingidos. Estes autores relatam seis estudos envolvendo três amostras (tabela 1), envolvendo mais de 50 indivíduos durante cinco anos, obtendo dados precisos sobre a relação da mucosite com a peri-implantite (Karoussis et al., 2004; Brägger et al., 2005; Fransson et al., 2005 e 2008; Roos-Jansaker et al., 2006; Renvert et al., 2007).

Referencia	Tipo de estudo/sistema implantar	Nº de pacientes/nº implantes	Duração tratamento	Doenças peri-implantares % pacientes/implantes	Mucosite peri-implantar %pacientes/implantes	Peri-implantite %pacientes/implantes
Karoussis et al., (2004) Bragger et al., (2005)	Prospectivo/ITI	89/153	10 anos	-	-	
Fransson et al., (2005) Fransson et al., (2008)	Transversal/Branemark	662/3413 82/482	8,4/9,1 anos 9,4 anos	- 100%pacientes/92% implantes	- -	27,8 pacientes/12,4% implantes
Roos-Jansaker et al., (2006 a) Renvert et al., (2007)	Transversal/Branemark	216/987	10,8 anos	75,4 implantes	79,2% pacientes/50. 6% implantes	55.6-77.4% pacientes/43,4% implantes

Tabela 1: Estudo transversal sobre a prevalência das doenças peri-implantares (Zitzmann e Berglundh, 2008).

### ***2.1.2.1 - Prevalência da mucosite peri-implantar***

Roos-Jansaker et al. (2006) referem a partir do seu estudo que 79% dos indivíduos e 50% dos implantes colocados apresentam uma mucosite peri-implantar (hemorragia à sondagem sem perda óssea). A partir do estudo de Fransson et al. (2008), a hemorragia à sondagem foi encontrada em 90% dos implantes.

### ***2.1.2.2 - Prevalência da peri-implantite***

A partir dos estudos de Fransson et al. (2005; 2008), 28% dos indivíduos apresentavam uma peri-implantite, enquanto que no estudo de Roos-Jansaker et al. (2006), pelo menos 56% dos indivíduos apresentavam na zona de colocação do implante uma peri-implantite. A percentagem de implantes que apresentam hemorragia à sondagem associada a uma perda óssea varia de 12% a 43%.

Zitzmann e Berglundh (2008), explicam a diferença da prevalência de peri-implantite, por procedimentos de manutenção diferentes entre os dois autores.

Na amostra de indivíduos analisados por Karoussis et al. (2004) e Bragger et al. (2005), 15% dos implantes são afetados pela peri-implantite. É de notar que nesta amostra 7 implantes (4%) foram perdidos em 5 pacientes (6%), por causa da peri-implantite.

A partir de um estudo transversal de Fransson et al. (2005), 28% dos indivíduos apresentavam um ou mais implantes com uma perda óssea progressiva. Nos 3413 implantes seguidos por Branemark, 422 (12,4%), apresentam uma perda óssea superior ou igual à terceira espira. O exame clínico revela que 94% dos implantes, apresentando lesões peri-implantares, têm uma hemorragia à sondagem. Isto é o que valida o diagnóstico da peri-implantite (Fransson et al., 2008). Roos-Jansaker et al. (2006), calcularam a perda óssea à volta dos implantes no número de espiras expostas e referem 43% de implantes com perda óssea e hemorragia à sondagem (24,8% destes implantes apresentavam uma perda óssea superior a uma espira).

A partir de um estudo mais recente com 99 pacientes e 351 implantes, 11,3% dos indivíduos apresentavam hemorragia à sondagem, bolsas com uma profundidade de

sondagem  $\geq 6\text{mm}$  e uma destruição óssea  $\geq 3\text{mm}$ , enquanto que 47,1% dos indivíduos apresentavam hemorragia à sondagem, bolsas com uma profundidade de sondagem  $\geq 4\text{mm}$  e uma destruição óssea  $\geq 2\text{mm}$  (Koldsland et al. , 2010).

No entanto, a prevalência de mucosites/peri-implantites é variável entre os diferentes estudos, acabando sempre por ser elevada. Esta prevalência é equivalente, talvez mesmo mais elevada que aquela da gengivite/periodontite (Renvert e Persson, 2009).

O aumento inevitável do número de pacientes tratados com próteses implanto-suportadas vai provavelmente aumentar a incidência das peri-implantites no futuro, colocando-se assim um importante problema para a saúde oral.

## **2.2 - Etiologia bacteriana, diagnóstico e indicadores de risco das doenças peri-implantares**

### **2.2.1 - Etiologia bacteriana das doenças peri-implantares**

Atualmente, existe um certo número de evidências que apoiam fortemente a etiologia bacteriana da mucosite peri-implantar e das peri-implantites:

- Um estudo clínico humano demonstra que a principal causa da mucosite peri-implantar se traduz na acumulação de placa bacteriana ao nível da superfície do implante.
- As diferenças quantitativas e qualitativas da flora bacteriana associada à saúde peri-implantar está associada à saúde peri-implantar.
- Em experiências com animais, a colocação de ligaduras peri-implantares que facilitam o depósito de placa bacteriana, está na origem de uma mudança na composição bacteriana e no aparecimento de peri-implantite.
- As terapêuticas antibacterianas melhoram os sinais clínicos da peri-implantite.
- O nível de higiene oral dos pacientes tem um impacto na perenidade da terapêutica implantar a longo prazo.

#### ***2.2.1.1 - A mucosite peri-implantar experimental:***

Em 1965, LÖe et al. publicaram um estudo que se tornou clássico sobre a “gingivite experimental” no homem. Este estudo longitudinal demonstra sem equívoco, que a placa bacteriana constituía a causa direta da gengivite. Inspirando-se no estudo de LÖe et al. (1965), Pontoriero et al. (1994) realizaram um estudo sobre os tecidos peri-implantares. O estudo diz respeito aos implantes em duas fases. Após colocação dos implantes, um controlo de placa metuculoso é executado durante 6 meses, depois os pacientes param de executar as medidas de higiene durante 3 semanas. A acumulação de placa bacteriana induz tanto ao nível dos implantes como ao nível dos dentes um aumento do índice gengival e da profundidade à sondagem. Assim a relação causa/efeito foi demonstrada entre a acumulação de placa e o desenvolvimento de uma mucosite peri-implantar.

### **2.2.1.2 - A flora associada às doenças peri-implantares**

A composição da flora bacteriana peri-implantar não é a mesma num estado de saúde ou doença oral. De facto, o estado de saúde da mucosa peri-implantar está associada à presença de cocos *Gram* positivos, enquanto que num caso de infecção nota-se um aumento do número de bactérias anaeróbias *Gram* negativas. Nos locais com doença encontra-se muitas vezes fusobacterias, espiroquetas e bactérias com pigmentação preta tais como *Prevotella intermedia* (Mombelli et al., 1987; Becker et al., 1990; Augthun e Conrads, 1997; Mombelli et al., 2012). Os estudos longitudinais mostram que a fixação da flora peri-implantar faz-se rapidamente após a colocação do implante (Renvert e Persson 2009). Num sulco peri-implantar saudável, a carga bacteriana permanece fraca e têm-se uma estabilidade da microflora bacteriana (Mombelli e Mericske-Stern, 1990; Mombelli et al., 2012). As bactérias patogénicas podem ser transmitidas dos dentes residuais para os implantes (Mombelli et al., 1995; Mombelli et al., 2012). Outros estudos dizem-nos que existe a presença de *Staphylococcus aureus* em lesões peri-implantares (Leonhardt et al., 1999; Renvert et al., 2007) e que o titânio favorece a colonização dessa mesma bactéria (Antoci et al., 2007). Esta bactéria parece ser habitual nas infecções de corpos estranhos, em particular nas próteses da anca em titânio (Stoodley et al., 2005).

### **2.2.1.3 - Peri-implantite induzida em estudos animais**

Estudos experimentais em cães e macacos, confirmam que a peri-implantite pode ser provocada por uma acumulação de placa obtida após a colocação de ligaduras no sulco peri-implantar. Lindhe et al. (2002) demonstrou que as lesões peri-implantares desenvolvem-se diretamente no osso marginal. Não é o caso da lesão da periodontite onde uma banda de feixes de fibras de colagénio intactas separa a porção de gengiva infiltrada do osso reabsorvido. Lang et al. (1993), num estudo experimental num macaco, induziu lesões peri-implantes e periodontais com ligaduras. Os autores registaram um aumento dos parâmetros clínicos (índice de placa, índice gengival, profundidade de sondagem e perda de adesão), uma mudança nas características histológicas e uma mudança na composição bacteriana tanto à volta dos implantes como nos dentes.

#### ***2.2.1.4 - A terapêutica antibacteriana no tratamento das doenças peri-implantares***

Através de pesquisas clínicas investigou-se o potencial das terapias antibacterianas locais ou sistêmicas no tratamento da infecção peri-implantar. Mombelli et al. (1992; 2012), mostrou um melhoramento das condições clínicas após redução das bactérias anaeróbias com um tratamento mecânico das bolsas peri-implantares associadas a uma antibioterapia sistêmica à base de ofloxacina. No cão, um desbridamento mecânico associado a uma antibioterapia sistêmica à base de amoxicilina e metronidazol, leva a uma reparação das lesões peri-implantares induzidas experimentalmente (Ericsson et al., 1966).

A antibioterapia à base de fibras de tetraciclina, colocadas nas bolsas peri-implantares, parecem ter igualmente um bom resultado clínico (Schenk et al., 1997).

##### *2.2.1.4.1 - Influência da higiene no sucesso a longo prazo da terapêutica implantar*

Lindquist et al. (1997), a partir de um estudo de 10 anos nota uma reabsorção óssea peri-implantar muito mais acentuada em indivíduos com uma má higiene oral, do que em relação a indivíduos com uma boa higiene oral.

Baseando-se nestes resultados pode-se sugerir os seguintes princípios:

- Prevenção primária: a fim de prevenir a inflamação e a infecção dos tecidos peri-implantares, que podem levar à perda do implante, deve ser mantido um controlo eficaz da placa ao nível da emergência gengival das próteses implanto-suportadas.
- A dispersão da placa bacteriana é primordial para que haja uma resposta terapêutica eficaz no tratamento das infeções peri-implantares.
- Prevenção da recidiva: modificar o ambiente peri-implantar (no plano protético ou muco-gengival/ósseo), com o intuito de limitar os nichos ecológicos, favoráveis às bactérias periodonto patogénicas, é uma prioridade na prevenção da recorrência da peri-implantite. Neste sentido qualquer bolsa peri-implantar de 5mm ou mais é considerada um nicho ecológico favorável à colonização de bactérias (Mombelli et al., 1999; Mombelli et al., 2012).

## **2.2.2 - Diagnóstico das doenças peri-implantares**

O insucesso implantar é normalmente caracterizado pelas seguintes causas: mobilidade do implante, presença de uma imagem radiotransparente, destruição óssea e presença de sinais infecciosos ou neurológicos irreversíveis (Albreksson et al., 1986).

A pesquisa de sinais precoces permitiria o diagnóstico de uma lesão inicial e conseqüentemente a execução do tratamento adequado. A hemorragia à sondagem é um sinal constante de doença peri-implantar (Zitzmann e Berglundh, 2008). Os outros sinais clínicos são a presença de pus na zona da lesão, aumento da profundidade de sondagem, recessão gengival, presença de fístulas e o edema/hipertrofia gengival.

### **2.2.2.1 - Sondagem peri-implantar**

#### *2.2.2.1.1 - Aumento da profundidade de sondagem/perda de inserção*

A utilização da sonda periodontal constitui um método essencial para o diagnóstico das lesões peri-implantares.

Os estudos sobre a peri-implantite experimental mostram que o aumento dos valores de medição estão associados à perda de inserção e de suporte ósseo (Schou et al., 1992; Lang et al., 1993).

Lang et al. (1994) e Schou et al. (2002), demonstraram a partir de estudos que uma sondagem peri-implantar com uma força ligeira de 0.2-0.3 N é um meio de diagnóstico fiável de saúde ou da doença dos tecidos peri-implantares.

Quando os tecidos peri-implantares estão sãos, a extremidade da sonda atinge a parte apical do epitélio de junção. A partir de estudos experimentais a inflamação dos tecidos peri-implantares está associada ao aumento da inserção da sonda periodontal. Este aumento na profundidade de sondagem é válido mesmo para uma inflamação leve e pode ir até aos 1,6 mm na lesão peri-implantar (Heitz-Mayfield, 2008).

#### *2.2.2.1.2 - Força de sondagem*

Mombelli et al. (1997), através de um estudo clínico avaliaram a resistência dos tecidos peri-implantares sãos sob diferentes forças de sondagem (0.25, 0.5, 0.75, 1.0 e

1.25 N), comprovando que a força de sondagem que é exercida na sonda modifica o valor das medições da profundidade de sondagem. No entanto, a extremidade da sonda entra em contacto com o osso marginal com uma força de 0,5 N ou mais.

A sondagem periodontal foi considerada no passado como uma fonte de lesão da união mucosa peri-implantar e portanto, não foi considerado um exame de rotina. Esta hipótese foi refutada por Etter et al. (2002). Contudo a partir de um estudo experimental, que tinha por base a avaliação da cicatrização da mucosa peri-implantar após uma sondagem normal com uma força de 0.25N, os autores mostram uma cicatrização completa da união da mucosa ao fim de 5 dias. Assim uma sondagem periodontal com um instrumento standard e uma força de 0.25N não causam qualquer lesão ao nível dos tecidos peri-implantares, e está recomendado para o diagnóstico de doenças peri-implantares. Não existe no entanto nenhum dado disponível sobre a influência do tipo de sonda periodontal (metálica ou de plástico) na sondagem peri-implantar (Fig. 3 e 4).



Fig. 3: Sonda periodontal de plástico. Adaptado de Giovannoli e Renvert, 2012.



Fig. 4: Sonda periodontal metálica. Adaptado de Giovannoli e Renvert, 2012.

#### 2.2.2.1.3 - Hemorragia à sondagem

A presença de hemorragia em reação à sondagem com uma força ligeira (0.25N), é um parâmetro útil para diagnosticar uma inflamação peri-implantar. A partir de um estudo experimental, Lang et al. (1994), comprovaram a ausência de hemorragia à sondagem de tecidos peri-implantares saudáveis. No entanto a hemorragia à sondagem está presente nas mucosites peri-implantares (67%) e nas peri-implantites (91%). Jepsen et al. (1996), estudaram num estudo clínico prospectivo, o valor

prognóstico da hemorragia à sondagem para avaliar a progressão da perda de inserção à volta de implantes com uma peri-implantite.

Os autores consideraram uma perda de inserção de 1mm em 6 meses como o mínimo necessário para que haja uma progressão positiva da peri-implantite. Após 6 meses, 6% destes locais (em 19% dos implantes) e 28% dos pacientes, apresentavam uma perda de inserção. Os autores concluíram que a presença de hemorragia à sondagem não era um sinal sensível para prever a perda de inserção, mas a ausência de hemorragia à sondagem foi um sinal específico de estabilidade dos tecidos peri-implantares. A hemorragia à sondagem é um parâmetro valioso no diagnóstico de doenças peri-implantares (Fig. 5).



Fig. 5: Presença de hemorragia à sondagem com presença de inflamação. Adaptado de Giovannoli e Renvert, 2012.

#### **2.2.2.2 - Exames biológicos**

A utilidade potencial dos marcadores biológicos das doenças peri-implantares iria ajudar a estabelecer o diagnóstico, fornecer informações sobre o prognóstico e identificar marcadores em locais aparentemente saudáveis que permitiriam prever a perda óssea. Trata-se de identificar os componentes normais presentes em níveis anormais e identificar componentes anormais que são o testemunho da doença ou indicadores de prognósticos. Duas linhas de investigação têm sido exploradas, uma faz referência à avaliação qualitativa e quantitativa de um vector biológico como por exemplo o fluido gengival peri-implantar e, mais recentemente a saliva, que se baseia

noutra forma de especificidade bacteriana associada com lesões ativas. Os marcadores do fluido gengival, tais como citocinas, enzimas ou protéases, têm sido objecto de vários estudos. Recentemente, os marcadores salivares foram estudados com a vantagem de serem um procedimento menos invasivo e cuja colheita é mais fácil (Heitz-Mayfield, 2008). No entanto, apesar do potencial dos biomarcadores como testes de diagnóstico nas doenças peri-implantares, são sempre necessários estudos longitudinais prospectivos para vincular a progressão da peri-implantite com um marcador específico.

### **2.2.2.3 - Diagnóstico microbiológico**

O diagnóstico microbiológico pode fazer-se a partir de três métodos: bacteriológico (cultura bacteriana), imunológico (teste ELISA, imunofluorescência direta ou indireta) e molecular (dispositivos de recolha de DNA, utilização de técnicas de PCR). Estes testes não são realizados sistematicamente para o diagnóstico de doenças peri-implantares e atualmente, permanecem na área da pesquisa clínica. A realização de um exame bacteriológico com a cultura e antibiograma está condicionado pela possibilidade de se ter um meio de transporte e garantir a sobrevivência de espécies anaeróbias e de um laboratório que possa executar uma cultura anaeróbia (Fig. 6).

Luterbacher et al. (2000), avaliaram a partir de um estudo clínico prospectivo por um período de dois anos, o valor prognóstico da associação da hemorragia à sondagem/perfil bacteriológico dos tecidos peri-implantares. Em cada visita de controlo, uma amostra bacteriológica é feita com o objectivo de procurar a presença das seguintes bactérias específicas, *Aggregatibacter actinomycetemcomitans*, *Prevotella intermedia*, *Porphyromonas gingivalis* e *Treponema denticola*. Da mesma forma a hemorragia à sondagem é posta em evidência. O aumento da profundidade de sondagem permite identificar os locais com progressão da peri-implantite. Os autores demonstram que a presença de hemorragia à sondagem em mais de 50% das consultas de controlo está associada à progressão da peri-implantite num determinado local. Por outro lado, a associação hemorragia à sondagem e teste bacteriológico positivo parece ser um valor fiável em relação à progressão das lesões peri-implantares superior à simples sondagem com hemorragia.

Tendo em conta a ausência de trabalhos científicos relativamente a este tema, parece ser muito cedo dar um parecer preciso sobre os valores dos testes microbiológicos na determinação do risco de perda óssea peri-implantar.



Fig. 6: Dispositivos de recolha de ADN disponíveis no mercado que permitem identificar bactérias patogénicas presentes nos locais da peri-implantite. Usam-se cones de papel que seguem para análise cujo resultado é obtido passado 2 semanas. Adaptado de Giovannoli e Renvert, 2012.

#### **2.2.2.4 - Avaliação radiológica**

A radiografia panorâmica e a radiografia retro-alveolar utilizam a técnica dos planos paralelos ditos “cones longos”, têm sido amplamente utilizados para monitorizar o nível de osso marginal e o diagnóstico da perda de osso proximal (Kullman et al, 2007). A distância entre um ponto fixo (junção pilar/implante) e o nível ósseo marginal, geralmente após a colocação da prótese é identificada como uma medida de referência. Esta medida inicial permite seguir possíveis alterações no nível ósseo marginal ao longo do tempo.

A radiografia panorâmica geralmente permite visualizar o implante ao longo de toda a sua altura, mas tem uma resolução e distorção limitadas (Smet et al., 2002). A radiografia retro-alveolar apresenta igualmente algumas limitações como a incapaz de demonstrar a perda óssea quando esta existe em vestibular e lingual/palatino, uma baixa sensibilidade para detectar a perda óssea inicial e geral, acabando a perda óssea por ser subestimada (Smet et al., 2002).

A utilização da radiografia associada ao método de subtração digital permite a detecção de pequenas mudanças no osso, melhorando o diagnóstico de lesões peri-implantares (Nicopoulou-Karayianni et al., 1997) (Fig. 7).

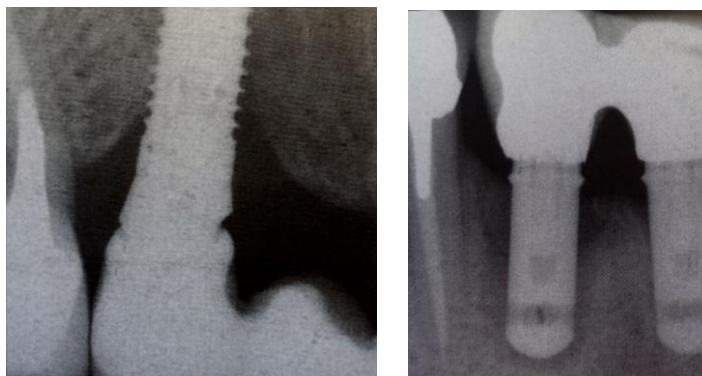


Fig. 7: Perda de osteo-integração visível radiograficamente pela presença de uma linha radiotransparente ao longo da superfície do implante. Adaptado de Giovannoli e Renvert, 2012.

#### **2.2.2.5 - Supuração**

A presença de pus é um sinal de uma lesão infecciosa e de um estado avançado de inflamação peri-implantar. A partir de um estudo sobre as complicações biológicas incluindo 218 pacientes, sendo seguidos entre 9-14 anos, observou-se que a presença de supuração peri-implantar está associada a uma perda óssea superior a três espiras (implantes Branmark) (Roos-Jansaker et al., 2006b). Resultados similares são também apresentados por Fransson et al. (2008), a partir de uma amostra maior de indivíduos.

Assim sendo, segundo Fransson et al. (2008), para diagnosticar as doenças peri-implantares podemos concluir que:

- A sondagem periodontal é uma etapa essencial para o diagnóstico.
- A sondagem com uma força ligeira (0.25N) não danifica os tecidos peri-implantares.
- A hemorragia à sondagem indica uma inflamação da mucosa peri-implantar.
- Um aumento da profundidade de sondagem ao longo do tempo está associado a uma perda de adesão e a uma perda óssea.

- A profundidade de sondagem, a hemorragia à sondagem e a supuração são sinais que se devem acompanhar regularmente entre as sessões para diagnosticar a doença peri-implantar.
- O exame radiológico é necessário para avaliar o nível do osso peri-implantar.
- Os exames biológicos ainda não são exames de rotina no diagnóstico de doenças peri-implantares.

### **2.2.3 - Indicadores de risco das doenças peri-implantares**

Para identificar os fatores de risco das doenças peri-implantares são necessários estudos longitudinais. Os estudos retrospectivos ou transversais permitem identificar os fatores de risco associados a um aumento da prevalência de uma doença. A maioria dos estudos sobre a associação de fatores como mucosite/peri-implantite estão enquadrados nesta última categoria.

São diversos os fatores de risco descritos na literatura. São exemplos a história da doença periodontal, Diabetes *Mellitus*, predisposição genética, higiene oral deficiente, tabagismo, alcoolismo, ausência de gengiva queratinizada e o estado da superfície do implante (Mombelli et al., 2012).

#### **2.2.3.1 - História das doenças periodontais**

Um número significativo de pacientes que perderam os seus dentes naturais por razões periodontais receberam tratamento com implantes. Mais estudos sugerem que pacientes com história de doença periodontal são mais propensos a desenvolver doenças peri-implantares, particularmente peri-implantites (Van der Weijden et al., 2005; Schou et al., 2006; Karoussis et al., 2007; Quirynen et al., 2007).

Van der Weijden et al. (2005), avaliaram o sucesso a longo prazo ( $\geq 5$  anos) de implantes colocados nos pacientes parcialmente desdentados com uma história de doença periodontal. Os autores concluíram que o sucesso de uma terapia implantar em termos de perda óssea e falha do implante é diferente em pacientes com periodontite do que em pacientes com o periodonto saudável, sendo que o primeiro grupo tem menos êxito do que o segundo.

Na meta-análise de Schou et al. (2006), os autores concluíram que a incidência da peri-implantite e da perda óssea ao redor dos implantes foi significativamente maior em pacientes que perderam os seus dentes por razões periodontais.

Na revisão sistemática de Karoussis et al. (2007), que avalia o sucesso a curto (< 5 anos) e a longo prazo ( $\geq$  5 anos) de implantes colocados em pacientes parcialmente desdentados com história de doença periodontal, os autores não encontraram uma diferença significativa em termos de sobrevivência do implante em pacientes com periodontite crônica versus pacientes com o periodonto saudável. Contudo, os pacientes com uma periodontite crônica apresentam significativamente uma maior profundidade de sondagem nas bolsas peri-implantares, com perda óssea marginal e incidência de peri-implantite. Por outro lado, os autores concluíram que a taxa de sucesso do implante a curto prazo em pacientes com história de periodontite agressiva, parece aceitável. Na verdade, o único estudo disponível a longo prazo de cinco anos, dá uma taxa de sobrevivência de 88,8% (Mengel et al., 2001).

Quirynen et al. (2007), avaliaram a partir do seu estudo sistemático a associação entre a susceptibilidade à periodontite e à peri-implantite como principal variável e associação com a terapêutica periodontal de suporte ou o estado de superfície implantar. Os autores concluem que se verifica uma maior incidência de insucessos implantares tardios e/ou perda óssea marginal em pacientes com um histórico de peri-implantite. Esta incidência é mais evidente nos implantes com uma superfície rugosa ou na ausência de terapêutica periodontal de suporte.

### **2.2.3.2 – *Diabetes Mellitus***

A diabetes é uma doença sistêmica que atua em vários níveis de capacidade de cicatrização, aumentando a susceptibilidade do paciente para infecções e assim como a taxa de insucesso do implante (Fiorellini e Nevins, 2000; Mombelli et al., 2012).

Vários estudos investigaram a associação entre diabetes e falha do implante (Kotsovilis et al. , 2006; Mombelli e Cionca, 2006; Mombelli et al., 2012), mas aqueles que estudaram a associação entre diabetes e peri-implantite são raros. Ferreira et al. (2006), estudaram os indicadores de risco da peri-implantite. Este é um estudo transversal de 212 pacientes brasileiros não fumadores por um período de tempo de 6 meses a 5 anos. Nos pacientes diabéticos (diabetes declarada antes da terapêutica

implantar ou durante o acompanhamento) a prevalência da mucosite peri-implantar e da peri-implantite é de 64,6% e de 8,9% respectivamente. A prevalência da periodontite ao nível do mesmo grupo é de 14,2%. As variáveis de risco associadas a um risco relativo alto de ter uma doença peri-implantar após análises multivariáveis são o sexo, o índice de placa e a hemorragia à sondagem. A presença da periodontite e da diabetes foram igualmente associadas com o risco aumentado de peri-implantite e em particular nos indivíduos com um mau controlo da sua diabetes (Ferreira et al., 2006; Mombelli et al., 2012) (Fig. 8).



Fig. 8: Paciente diabético com diabetes mal controlada, apresentando uma periodontite severa. Colocaram-se implantes na mandíbula para compensar edentulismo posterior. A nível radiográfico observa-se reabsorção óssea e a presença de peri-implantite a nível dos implantes. Adaptado de Giovannoli e Renvert, 2012.

### ***2.2.3.3 - Predisposição genética***

As interleucinas IL-1 $\alpha$ , IL-1 $\beta$  e os seus inibidores específicos IL-1 receptor antagonista (IL-1ra) desempenham um papel chave na regulação da resposta inflamatória. Vários estudos procuraram a associação entre um polimorfismo genético dos genes IL-1 $\alpha$  e IL-1 $\beta$  e da peri-implantite. Mas os resultados parecem contraditórios (Heitz-Mayfield, 2008) (Fig. 9).



Fig. 9: Dois irmãos gêmeos com 20 anos apresentam uma periodontite agressiva com perdas ósseas ao nível dos incisivos e primeiros molares, características da forma juvenil. Constata-se que as imagens clínicas e radiográficas são praticamente sobrepostas, o que demonstra efetivamente o carácter genético da manifestação. Adaptado de Giovannoli e Renvert, 2012.

#### **2.2.3.4 - Tabagismo**

O efeito do tabagismo sobre os tecidos peri-implantares está documentado em vários estudos clínicos (Mombelli et al., 2012). Strietzel et al. (2007) numa meta-análise que estuda o efeito do tabagismo sobre o prognóstico implantar informam do risco significativamente mais elevado em desenvolver uma complicação biológica peri-implantar no paciente fumador. Os estudos seguintes demonstram a frequência das doenças peri-implantares nos doentes fumadores versus os pacientes não fumadores (Mombelli et al., 2012).

Em dois estudos retrospectivos seguidos durante 8 anos, Gruica et al. (2004) et McDermott et al. (2003) informam que os pacientes fumadores são significativamente mais vulneráveis em desenvolver uma peri-implantite.

Num estudo retrospectivo acompanhado de 22 meses, Haas et al. (1996) compara a presença de peri-implantite num grupo de 107 pacientes fumadores e um grupo de

314 pacientes não fumadores. O grupo de fumadores apresentava significativamente mais hemorragia à sondagem, perda de aderência, inflamação dos tecidos peri-implantares e perda óssea à radiografia (Fig. 10).

Outros estudos sobre os indicadores de risco das doenças peri-implantares, informam uma associação significativa do tabagismo com a mucosite peri-implantar, a perda óssea marginal e a peri-implantite (Roos-Jansaker et al., 2006a; Fransson et al., 2008).



Fig. 10: Paciente fumadora apresenta uma peri-implantite ao nível dos implantes mandibulares com uma perda óssea terminal ao nível do implante do 37. Adaptado de Giovannoli e Renvert, 2012.

#### **2.2.3.5 - Alcoolismo**

Galindo-Moreno et al. (2005) estudaram a influencia do tabaco e o consumo de álcool na perda óssea marginal peri-implantar em 185 indivíduos durante 3 anos.

As variáveis de risco associadas ao risco relativo aumentado em ter uma perda óssea marginal peri-implantar após análises muito variáveis são: um consumo quotidiano de 10mg de álcool, o tabagismo, um índice de placa alto e inflamação gengival. É curioso notar que neste estudo o consumo de álcool induz uma perda óssea marginal peri-implantar mais importante que o tabagismo.

### 2.2.3.6 - *Higiene Oral*

Lindquist et al. (1997) a partir de um estudo clínico prospectivo, com um seguimento de 10 anos, verificaram uma associação significativa entre a má higiene oral e perda óssea peri-implantar. Esta associação é mais significativa em pacientes que fumam. Na verdade, têm três vezes mais perda óssea peri-implantar que os pacientes com má higiene oral não fumadores.

A partir de outro estudo numa população brasileira, a presença de placa bacteriana e hemorragia à sondagem, apresenta um máximo de 30% e estão associados a um maior risco de desenvolver mucosite peri-implantar e peri-implantite. A associação entre o índice de placa bacteriana e doença peri-implantar é dose-dependente. Uma higiene oral muito pobre (índice de placa  $\geq 2$ ) está fortemente associada com a presença de um peri-implantite (Ferreira et al. 2006.) (Fig.11).



Fig. 11: Paciente com má higiene oral, com acumulação de placa e tártaro na superfície do implante ainda que a higienização seja permitida pela prótese. Adaptado de Giovannoli e Renvert, 2012.

Serino e Ström (2009), numa amostra de 23 indivíduos e 109 implantes verificaram que a falta de higiene oral na estrutura da prótese relaciona-se com 74% dos portadores de implantes. 48% dos implantes apresentavam peri-implantite sendo que a estrutura protética não permitia o acesso por parte do paciente, o que conduz a uma incorreta higienização. Os autores enfatizam a importância de ensinar os métodos de higiene oral a pacientes que efetuem reabilitação protética implanto-suportada e a necessidade de permitir o acesso a medidas de higiene (Fig.12).



Fig. 12: Cuidados de higienização da prótese dentária. Utilização de um escovilhão dentário entre cada implante e utilização do fio dentário na reabilitação protética sobre implantes. Adaptado de Giovannoli e Renvert, 2012.

#### **2.2.3.7 - Presença de mucosa queratinizada**

O papel da mucosa queratinizada nas doenças peri-implantares foi estudada por Roos-Jansaker et al. (2006b) a partir de uma amostra de 218 pacientes tratados com implantes de titânio. Os autores concluíram que não há associação entre a ausência de mucosa queratinizada e a presença de doença peri-implantar.

#### **2.2.3.8 - Características da superfície do implante**

As características da superfície de um implante dependem do relevo (irregularidade da superfície), da rugosidade e da composição química. A maioria dos implantes atualmente no mercado apresentam as superfícies com um índice de rugosidade (Ra) moderado (Ra entre 1.0 e 2.0 $\mu$ m) e apresentam uma melhor resposta óssea que os implantes de superfície usinada ou altamente rugosa (Albrektsson et Wennerberg 2004 a e b). As provas científicas que indicam que a superfície implantar influencia a doença peri-implantar são limitadas e controversas.

Astrand et al. , (2004) comparam diferentes superfícies de implantes a partir de um estudo clinico randomizado acompanhado durante 3 anos. Vinte e nove pacientes foram reabilitados com dois a quatro implantes de cada lado da dentição. A distribuição dos implantes é realizada de maneira randomizada e estes podem ser de superfície usinada ou rugosa. Nenhuma diferença estaticamente significativa foi encontrada para os dois tipos de implantes, à exceção da frequência da peri-implantite que é mais alta para os implantes rugosos. Na verdade sete implantes com a superfície

rugosa apresentam uma peri-implantite (infecção purulenta e perda óssea) enquanto que nenhum implante com superfície usinada foi atingido.

Resultados semelhantes respeitando a perda óssea à volta de implantes usinados (Ra +/- 0.5µm) versus implantes moderadamente rugosos, são referidos num estudo prospectivo randomizado acompanhado durante 5 anos com 51 pacientes (Wennström et al. 2004).

### 2.3 - Tratamento das doenças peri-implantares

As doenças periodontais e as doenças peri-implantares apresentam semelhanças no plano bacteriano, clínico, radiológico e terapêutico (Heitz-Mayfield et Lang 2010). O factor etiológico das peri-implantites é a colonização bacteriana das superfícies implantares (Mombelli et al. 1990). Esta colonização bacteriana é facilitada em casos de exposição ao meio oral pela forma em parafuso e as diferentes modificações do estado de superfície do implante. Assim, o tratamento de doenças peri-implantares inspira-se largamente no modelo periodontal:

- Controle dos fatores de risco, tais como a falta de higiene oral, antecedentes de periodontite, tabagismo, diabetes.
- O tratamento etiológico:
  - o a terapêutica inicial implantar não cirúrgica: controlo de placa, destartarização e polimento, correção dos limites protéticos iatrogenicos, eventual curetagem e irrigação com soluções antissépticas, antibióticos locais ou sistêmicos
  - o Cirurgia de acesso para limpar a lesão e descontaminar a superfície do implante. Esta cirurgia pode ser curativa e/ou reconstrutiva.
- A terapêutica de suporte do implante ou manutenção do implante

Em geral, o tratamento de lesões peri-implantares de origem infecciosa apresentam várias fases que podem ser realizadas de uma só vez ou então seguir uma estratégia terapêutica:

- Eliminação de bactérias da bolsa peri-implantar.
- Descontaminação e condicionamento da superfície implantar que perdeu a sua osteointegração.
- A redução ou a eliminação dos locais que impedem um bom controlo da placa pelo paciente (morfologia inadequada da prótese, condições mucogengivais e ósseas desfavoráveis, etc.).
- O estabelecimento de um controlo de placa eficaz para prevenir a mucosite peri-implantar e a re-infecção de bolsas peri-implantares residuais.
- A regeneração óssea peri-implantar.

A lesão peri-implantar apresenta uma parede óssea e uma parede implantar. A contaminação desta última torna esta superfície incompatível com a reparação dos tecidos. A descontaminação da superfície implantar, é essencial (Malet e Bouchard, 1996) e é a este nível que se encontra a dificuldade do tratamento das doenças peri-implantares. Com efeito, a curetagem manual com a ajuda de curetas metálicas e o tratamento ultrassónico foram concebidos para o desbridamento de uma superfície radicular mineralizada, não sendo adequados para o tratamento da superfície do implante. Estes instrumentos com uma parte ativa em metal, não deveriam ser utilizados para a desinflamação das superfícies implantares, porque estão na origem de danos importantes ao nível destas superfícies (Matarasso et al. 1996).

Estes instrumentos têm sido gradualmente melhorados para um melhor tratamento da superfície do implante. Existem vários instrumentos para fazer a curetagem da superfície do implante, preservando-a:

- as curetas em plástico, cerâmica ou em titânio
- inserção de teflon em instrumentos ultrassónicos
- jactos que projetam um pó abrasivo (solução bicarbonato de sódio)
- Sistema Vector®, consiste num sistema que combina projeção de pó abrasivo e vibrações ultrassónicas
- Polimento com escovas de borracha com pasta de polimento utilizadas supra-gengivalmente

Apesar da abundância de instrumentos, o alisamento sub-gengival não cirúrgico das bolsas peri-implantares continua a ser um ato trabalhoso, principalmente por causa da morfologia da superfície do implante. A presença das espiras e a rugosidade da superfície complica e dificulta o acesso da percepção táctil de um operador durante o alisamento. As espículas de tártaro, aquando de um alisamento cego podem-se libertar da superfície do implante e fixarem-se na mucosa peri-implantar (Berglundh et al. , 2008). Estes autores recomendam, portanto, que o alisamento radicular não-cirúrgico de uma superfície implantar, com o objectivo de remover a placa bacteriana e tártaro, fique localizado na porção justa e supra gengival, aconselhando o uso de curetas de carbono ou em plástico para remover os depósitos de tártaro e utilizando borrachas em forma de cúpula para remover os depósitos de placa.

De forma a potencializar os tratamentos mecânicos, manuais ou ultrassônicos e reduzir a carga bacteriana a um nível que permita a reparação tecidual, vários autores reforçam a ação antibacteriana através de:

- aplicação por irrigação de diferentes soluções antissépticas: clorohexidina a 0,12%, cloridrato de tetraciclina, soro fisiológico, ácido cítrico com pH de 1, iodopovidona, cloramina T e água oxigenada.
- Terapêutica antibiótica local (fibras de tetraciclina, microesferas de minociclina) e/ou sistêmica.
- A utilização de lasers de CO<sub>2</sub>, díodos ou a foto desinfecção (um laser ativa uma substância fotossensível que se liga às bactérias, por exemplo, azul de toluidina).

De acordo com o Consenso Europeu Periodontologia de 2008 (Lindhe et Meyle 2008):

- Um tratamento inicial implantar não-cirúrgico pode ser o suficiente para obter a cura das mucosites peri-implantares.
- Esta terapia inicial implantar não é suficiente para o tratamento de peri-implantite. O sucesso do tratamento requer uma segunda etapa cirúrgica que permite o acesso direto à lesão assim como à superfície do implante. Esta etapa pode estar associada ou não ser a técnicas regenerativas.

Assim, diferentemente das periodontites, o tratamento das peri-implantites passa obrigatoriamente por uma etapa cirúrgica que segue a terapêutica inicial implantar.

O tratamento cirúrgico para o tratamento da peri-implantite inspira-se igualmente no modelo periodontal. As técnicas cirúrgicas são a técnica do retalho de limpeza, a técnica de regeneração óssea guiada e a técnica de enchimento.

O número de estudos longitudinais avaliando diferentes tratamentos das doenças peri-implantares no Homem são limitados. A maioria destes estudos representam casos tratados segundo um conjunto de procedimentos empíricos destinados a satisfazer um ou mais aspectos dos mencionados anteriormente. De forma a fazer o ponto do estado atual dos conhecimentos respeitando o tratamento das doenças peri-implantares, existem duas opiniões. Renvert et al. (2008a) respeitante ao tratamento não cirúrgico

das mucosites peri-implantes e das peri-implantites e Claffey et al. (2008) sobre o tratamento cirúrgico destas lesões.

### **2.3.1 - Revisão da literatura sobre o tratamento não-cirúrgico da mucosite peri-implantar e peri-implantite**

#### ***2.3.1.1 - Tratamento não cirúrgico das mucosites peri-implantares – estudos humanos***

Segundo Renvert et al. (Renvert et al. 2008a), até novembro de 2007 cinco estudos em humanos foram publicados sobre o tratamento não-cirúrgico da mucosite peri-implantar.

Um estudo controlado randomizado e duplamente cego (Ciancio et al. 1995), demonstra o benefício de um bochecho com uma solução de Listerine 20ml 2 x/dia durante 30 dias no tratamento da mucosite peri-implantar. Segundo os autores existe uma diminuição do índice de placa e na hemorragia à sondagem no grupo dos bochechos. Contudo não há alterações na profundidade de sondagem.

Utilizando um antisséptico (irrigação sub-gengival de clorhexidina 0,12%) ou um antibiótico local (fibras de tetraciclina na bolsa peri-implantar) no tratamento das mucosites peri-implantares associado a um tratamento mecânico (controle de placa, destartarização e polimento), não parece obter resultados mais significativos versus apenas o tratamento mecânico (Schenk et al. 1997 et Porras et al. 2002). Por outro lado parece que a auto irrigação quotidiana de clorhexidina 0,05% dá um melhor resultado a 3 meses que com um bochecho de clorhexidina a 0,12% (Felo et al. 1997). Segundo estes autores a auto irrigação de clorhexidina oferece resultados estatisticamente significativos sobre a diminuição da inflamação gengival, a formação de tártaro e a cloração dentária.

Um estudo randomizado (Strooker et al. 1998), demonstra um benefício utilizando um gel de ácido fosfórico a 35% durante 1 minuto como complemento a uma terapêutica mecânica do tratamento da mucosite.

### 2.3.1.2 - Tratamento não cirúrgico das peri-implantites – estudos humanos

Renvert et al. (2008a) referem na sua revisão de literatura 11 estudos sobre o tratamento não cirúrgico das peri-implantites:

- terapêutica mecânica: um estudo randomizado demonstra a insuficiência utilizando apenas o alisamento (curetas em fibra de carbono versus Vector®) no tratamento da peri-implantite (Karring et al. 2005) (Fig.13). Neste estudo a peri-implantite define-se como uma lesão com hemorragia á sondagem, uma profundidade de sondagem  $\geq 5$ mm, uma perda óssea mínima de 1,5mm e a presença de espiras expostas. O alisamento mecânico, qualquer que seja o método utilizado não conduz à cura da lesão peri-implantar.



Fig. 13: Cureta de fibra de carbono. Adaptado de Giovannoli e Renvert, 2012.

- Terapêutica mecânica mais antibioterapia sistémica: os estudos selecionados na revisão de literatura de Renvert et al. associam todos os alisamentos mecânicos e irrigação com um produto antisséptico e antibioterapia sistémica (Mombelli et Lang 1992, Buchmann et al. 1996, 1997, Khoury et Buchmann 2001). Em todos os estudos nota-se um melhoramento na profundidade de sondagem, do índice gengival e dos parâmetros microbiológicos. Contudo segundo Renvert et al. estes casos não permitem tirar conclusões relativamente ao benefício de uma antibioterapia sistémica apenas associada ao alisamento mecânico.
- Terapêutica mecânica mais antibioterapia local com libertação controlada: Mombelli et al. (2001) demonstraram numa série de casos um

melhoramento dos parâmetros clínicos, na profundidade de sondagem e índice de hemorragia utilizando fibras de tetraciclina. Büchter et al. (2004) demonstraram num estudo controlado um benefício clínico utilizando doxiciclina com liberação controlada. Em duas séries de casos utilizando um gel de clorhexidina com 0,2% ou microesferas de minociclina parece ocorrer um melhoramento nos parâmetros clínicos e microbiológicos (Persson et al. 2006, Salvi et al. 2007) (Fig.14). A equipa de Renvert encontra igualmente um benefício clínico utilizando microesferas de minociclina numa série de estudos clínicos randomizados (Renvert et al. 2004, 2006, 2008).



Fig. 14: Aplicação local de um agente antimicrobiano (Minociclina, Arestin®. Adaptado de Giovannoli e Renvert, 2012.

- O laser como terapêutica implantar inicial: Renvert et al. (2008a) referem na sua revista de literatura três estudos de Schwarz et al. (2005, 2006a, 2006b), concluindo que os dados respeitanto o tratamento por laser Er:Yag são incompletos e que não há nenhum benefício ao tratamento por alisamento mecânico (Fig.15).



Fig. 15: Laser Er:YAG para o tratamento de superfície de implantes. Adaptado de Giovannoli e Renvert, 2012.

Assim para o tratamento não cirúrgico das mucosites peri-implantares e peri-implantites conclui-se que:

- a terapêutica mecânica não cirúrgica é eficaz no tratamento da mucosite peri-implantar e que a utilização de bochechos pode melhorar este resultado.
- A terapêutica mecânica não cirúrgica não parece ser eficaz no tratamento das lesões relacionadas com a peri-implantite. Complementando com uma irrigação de clorhexidina o efeito é limitado tanto nos parâmetros clínicos como microbiológicos. Contudo a adição de uma antibioterapia local com libertação controlada ou uma antibioterapia sistémica parece reduzir a profundidade da bolsa e a hemorragia à sondagem mantendo-se estes resultados durante 12 meses ou mais (Mombelli et al. 2001).
- O tratamento com o laser Er:Yag tem um benefício menor, situação que devera ser ainda avaliada.

### **2.3.2 - Revisão da literatura sobre o tratamento cirúrgico das peri-implantites – estudos humanos**

Claffey et al. (2008) referem na sua revisão de literatura de 13 estudos sobre o tratamento cirúrgico das peri-implantites:

- A cirurgia de desinfecção/retalho de desinfecção: Leonhardt et al. (2003) avaliaram uma série de casos, a longo prazo (5 anos) da cirurgia de desinfecção sobre as lesões peri-implantares. O estudo consistia em 9 pacientes e 26 implantes Branemark em que o diagnóstico da peri-implantite é definido da seguinte maneira: presença de hemorragia e/ou pus à sondagem e perda óssea  $\geq 3$  espiras. O tratamento pela técnica do retalho de desinfecção/higienização está associado a uma antibioterapia sistêmica e a uma descontaminação da superfície implantar com peróxido de hidrogênio. A peri-implantite foi resolvida em 58% dos casos (15 implantes em 26). A hemorragia gengival diminuiu de 100% para 5%. No entanto, apesar das terapêuticas cirúrgicas 7 implantes foram perdidos (26%) e pode-se também observar a progressão da perda óssea em quatro implantes.
- O retalho de reposicionamento apical com a modificação da superfície implantar (implantoplastia): segundo Romeo et al. (2007) o melhoramento clínico é mais significativo com a associação da implantoplastia com a cirurgia receptiva.
- Técnica de enchimento com uso de enxerto ósseo / substitutos de osso: Segundo Claffey et al. (2008) uma larga seleção de matérias de enchimento foram utilizadas para o tratamento de lesões ósseas das peri-implantites. A maioria destes casos tratados com materiais de enchimento são as lesões mandibulares. Foram relatados alguns insucessos, mas na maioria dos estudos verificou-se um melhoramento nos resultados clínicos. A partir de dois estudos realizados por Behneke et al. (1997, 2000), usando osso autógeno (em partículas ou em blocos) como material de preenchimento, notaram um melhoramento significativo na profundidade de sondagem e um preenchimento ósseo visível ao exame radiológico. No estudo de Behneke et al. (2000) os autores observaram uma resolução da peri-implantite e um preenchimento ósseo maior que 3,9mm num total de 18 implantes durante um ano. Este preenchimento ósseo passou para 4,2mm num total de 10 implantes durante três anos. O protocolo utilizado neste estudo foi o seguinte (Fig.16 e 17):
  - o irrigação do bolsa peri-implantar com uma solução antisséptica de iodo durante a terapêutica inicial implantar.

- elevação do retalho mucoperiostico e desgranulação de lesão óssea, sem tocar na superfície do implantar.
- Descontaminação da superfície implantar com jactos de pó abrasivo por 30 segundos, seguido de irrigação com soro fisiológico.
- Preenchimento de defeitos ósseos com osso autógeno e suturas sem cobrir os implantes



Fig. 16: Desinfecção da superfície implantar com jacto abrasivo de bicarbonato de sódio e aplicação de peróxido de hidrogénio para assegurar a descontaminação durante a cirurgia. Adaptado de Giovannoli e Renvert, 2012.

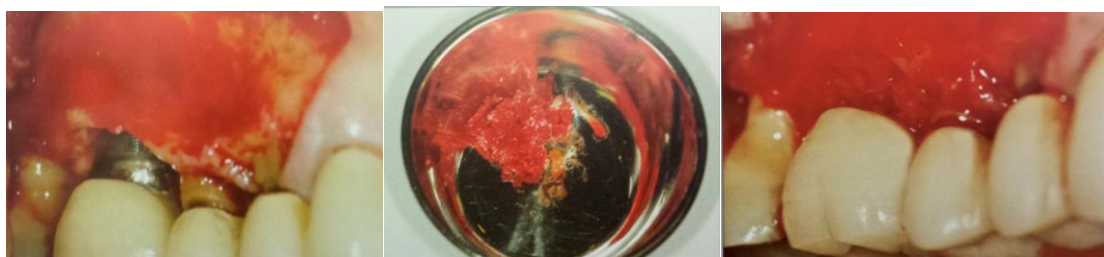


Fig. 17: Utilização de osso autógeno para preenchimento do defeito ósseo na zona implantar. Adaptado de Giovannoli e Renvert, 2012.

Uma antibioterapia sistémica é prescrita por 7 dias (Metronidazol 400mg x 2/dias). Apesar dos bons resultados referidos pelos autores, registaram-se dois casos em que se teve de retirar o enxerto e 4 casos de exposição. A exposição do enxerto foi tratada através de uma osteoplastia ou com irrigação de clorhexidina.

- técnica da regeneração óssea guiada: dois estudos utilizando membranas não reabsorvíveis de politetrafluoretileno expandido (e-PTFE), sem cobrir os implantes apresentam resultados contraditórios. O estudo de Aughtun et al. (1992) com um acompanhamento de 6 a 12 meses não mostrou

melhorias significativas no contexto muco-gengival e peri-implantar, registrando-se uma perda óssea de 0,8mm. Os autores mostram uma elevada taxa de complicação por exposição da membrana e concluem que a utilização de uma membrana não reabsorvível sem cobrir o implante não parece ser a técnica mais correta. Outro estudo feito por Jovanovic et al. (1992) com um acompanhamento de 6 a 32 meses mostram um melhoramento em todos os sinais clínicos e uma bom preenchimento radiológico em 7 das 10 lesões tratadas. As restantes 3 lesões não mostram nenhum preenchimento.

- Técnica da regeneração óssea guiada associada a um material de preenchimento: Claffey et al. (2008) referem na sua revisão da literatura que a maioria dos estudos sobre o tratamento cirúrgico da peri-implantite adoptaram este protocolo de tratamento. A técnica de recobrimento foi utilizada em metade destes estudos, a fim de reduzir o risco de infecção e de não perturbar a cicatrização. No entanto, parece que esta abordagem não reduz a taxa de complicações em caso de exposição. A partir de um estudo comparativo entre Khoury e Buchmann (2001) que avalia o preenchimento com osso autógeno com (membranas reabsorvíveis e não-reabsorvíveis) e sem membranas na técnica de recobrimento, não mostrou diferença entre os três grupos estudados. Outro estudo feito a partir de Schwarz et al. (2006c) avalia a cicatrização das lesões infra-ósseas peri-implantares após regeneração óssea guiada com uma membrana reabsorvível (Bio-Gide®, Geistlich), associadas a um material de preenchimento (Hidroxiapatite nanocristalina versus Bio-Oss®). Ao fim de 6 meses os parâmetros clínicos e radiológicos foram observados e houve melhorias para ambos os grupos. Outro estudo comparativo feito por Roos-Jansaker et al. (2007) que avalia a técnica de preenchimento com (Algipore®) e uma membrana (Ossequest®) e sem membrana com a técnica de não recobrimento não mostrou diferenças entre os dois grupos estudados. A partir destes estudos, parece que a associação de uma membrana com um material de preenchimento não tem um efeito suplementar (Fig.18).



Fig. 18: Técnica de regeneração óssea com recurso a osso exógeno (Bio-Oss®) e membrana não reabsorvível (Bio-Gide®). Adaptado de Giovannoli e Renvert, 2012.

- O laser associado a uma técnica cirúrgica: Claffey et al. (2008) a partir de uma revisão de literatura e de um estudo comparativo de Deppe et al. (2007) que avalia uma técnica cirúrgica de preenchimento de fosfato beta-tricálcico associado a uma descontaminação do laser de CO<sub>2</sub> versus a mesma técnica cirúrgica associada a uma descontaminação convencional. Neste estudo, os resultados são mais significativos a curto prazo no grupo tratado com laser de CO<sub>2</sub>. Estes resultados não são confirmados a longo prazo. Claffey et al. concluem que os estudos publicados sobre o tema mostram que o tratamento das lesões peri-implantares parecem ser mais favoráveis quando a técnica cirúrgica está associada a uma descontaminação da superfície implantar com laser. No entanto, as provas científicas com um efeito mais favorável com laser são fracas, não sendo possível fazer alguma recomendação.

Assim para o tratamento cirúrgico das peri-implantites podemos concluir que:

- Estudos sobre a cirurgia de desinfecção associada à descontaminação da superfície implantar são muito limitados. O único estudo publicado associa uma antibioterapia sistêmica referindo a resolução da peri-implantite em 58% dos casos.
- Nenhum método de descontaminação da superfície implantar (tratamento químico, abrasão por ar, laser) parece ser superior aos outros.
- Apesar de todos os estudos sobre o tema associarem ao tratamento cirúrgico da peri-implantite uma antibioterapia sistêmica, nenhuma prova científica justifica esta escolha.

- As técnicas cirúrgicas regenerativas, como as técnicas de regeneração de preenchimento com ou sem membrana associada originam diferentes níveis de sucesso. No entanto, é importante notar que estas técnicas não parecem levar a uma re-osteointegração óssea, mas sim a um preenchimento da lesão infra-óssea.

### **2.3.3 - Terapia implantar de suporte interceptiva e cumulativo (TISIC)**

O TISIC é uma abordagem para a manutenção do implante e tratamento da mucosite/peri-implantite adoptado pela escola de cirurgia dentária de Bern na Suíça (Mombelli 1997, 1999, Lang et al. 2000 et 2004). O princípio deste método consiste em detectar uma infecção peri-implantar o mais cedo possível e resolver o problema com uma abordagem terapêutica adequada (Fig.19).

Esta abordagem implica uma chamada regular dos pacientes para as sessões de controlo. Em cada sessão de controlo um certo número de parâmetros clínicos são avaliados em cada implante:

- presença ou ausência de placa dentária
- presença ou ausência de hemorragia à sondagem
- presença ou ausência de supuração
- presença de uma sondagem peri-implantar e/ou progressão da profundidade de sondagem
- perda óssea peri-implantar ao exame radiológico e/ou progressão da destruição óssea peri-implantar

Em função dos parâmetros radiológicos recolhidos, um protocolo para a prevenção e/ou medidas terapêuticas são implementadas para evitar o início ou a progressão de lesões peri-implantares.

Esta terapêutica implantar de suporte inclui quatro níveis de intervenção que constituem uma sequencia de medidas anti-infecciosas cada vez mais sofisticadas, dependendo da extensão e gravidade das lesões (Fig.3).

Assim, os tecidos peri-implantares são considerados como clinicamente saudáveis se o conjunto dos parâmetros clínicos enumerados acima forem negativos: ausência de

placa, tártaro, hemorragia à sondagem, supuração e uma profundidade à sondagem que não ultrapasse os 3mm. Nesta situação nenhuma medida preventiva ou terapêutica é utilizada e as consultas de controlo podem ser espaçadas.

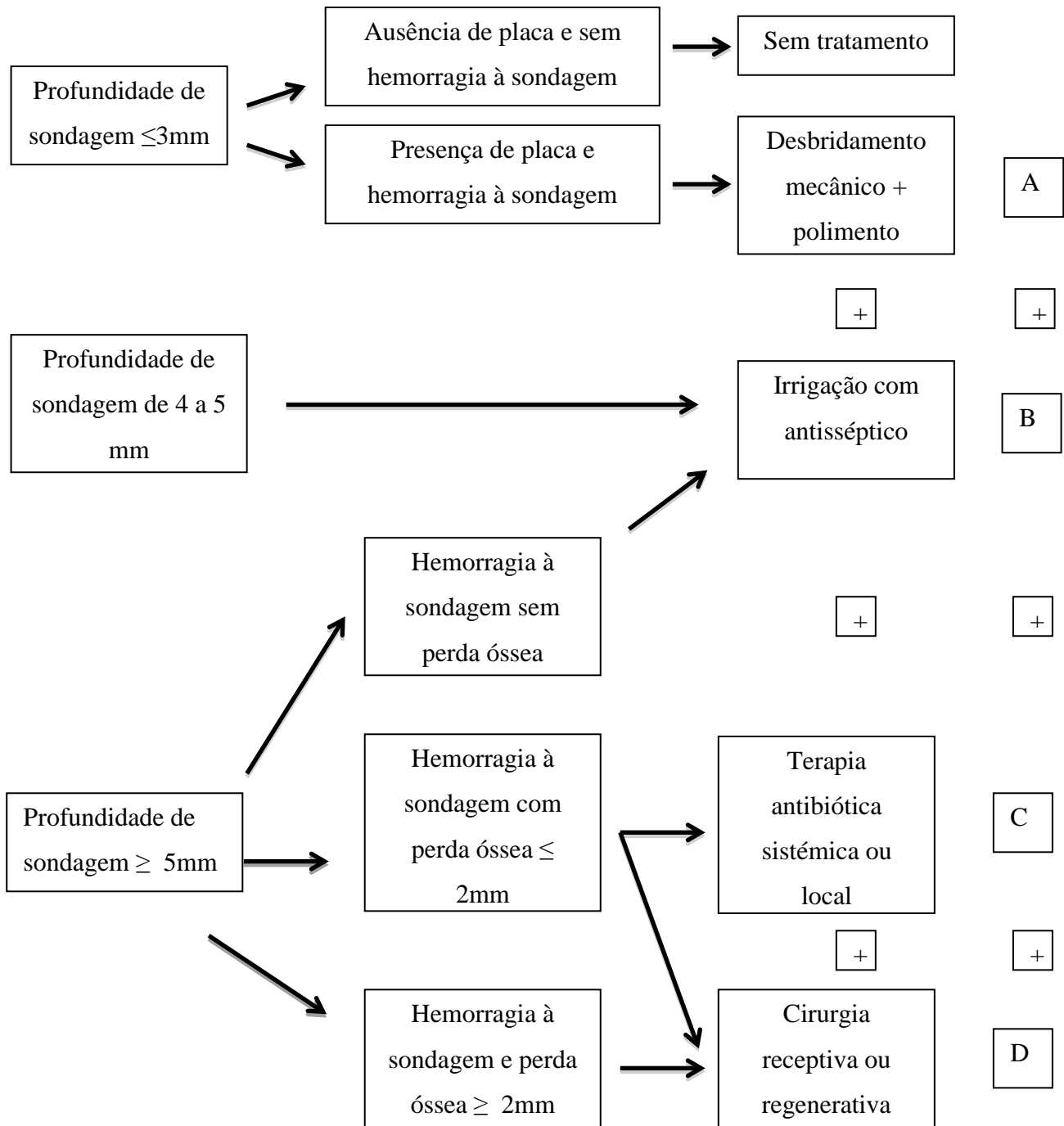


Fig. 19: Terapia implantar de suporte interceptiva e cumulativo (TISIC). Adaptado de [http://www.dr-artur-sidelnikov.ru/text/ITI\\_cons\\_conf\\_abst13.htm](http://www.dr-artur-sidelnikov.ru/text/ITI_cons_conf_abst13.htm)

**2.3.3.1- Medida A/terapêutica mecânica:**

No caso da presença de depósitos de placa e/ou tártaro, uma hemorragia à sondagem com uma profundidade de sondagem  $\leq 3\text{mm}$  e sem supuração (mucosite peri-implantar), efetua-se uma profilaxia com cúpulas de borracha e pasta profiláctica, eliminação de depósitos duros com instrumentos que não deterioram a superfície de titânio (em plástico, fibras de carbono e titânio) e instrução e motivação do paciente em relação à higiene oral. Neste contexto, é importante que o perfil de emergência das próteses sobre implantes permitam a higienização por parte do paciente. Assim, se o acesso à higiene oral estiver limitado, a morfologia da prótese deve ser alterada para facilitar o controle de placa pelo paciente e nas consultas de manutenção periodontal.

**2.3.3. 2 - Medida A+B / Terapêutica antisséptica:**

Em caso de hemorragia à sondagem com ou sem supuração, os primeiros sinais de destruição dos tecidos peri-implantares e uma profundidade de sondagem de 4-5mm, efetua-se o protocolo A mais irrigação sub-gengival com produtos antissépticos, por exemplo, com Clorhexidina a 0,2%. O paciente vai também usar em casa um antisséptico oral ou um gel de clorhexidina a 0,1-0,2% durante 3 a 4 semanas.

**2.3.3 .3 - Medida A+B+C / Antibioterapia:**

Se a profundidade de sondagem ultrapassar os 5mm e se existir uma perda óssea visível à radiografia (as bolsas periodontais tornam-se num habitat ecológico favorável à colonização de bactérias *Gram*-negativas anaeróbicas periodontopatogénicas), efetua-se o protocolo A+B mais antibioterapia contra os bactérias anaeróbias. A antibioterapia inicia-se durante os últimos 10 dias de tratamento antisséptico (medida B) (por exemplo: Flagyl 350mg, 3x por dia durante 10 dias, por via sistémica). Uma alternativa à antibioterapia sistémica é a antibioterapia local com libertação controlada. O antibiótico deve ser capaz de permanecer no local durante 7-10 dias com uma concentração suficiente (Mombelli et al. 2001). Um exemplo de um antibiótico local com libertação controlada à base de fibras de tetraciclina é o Actisite® (Alza Corporation, USA).

O efeito terapêutico deste antibiótico local parece ser equivalente a uma antibioterapia sistêmica (Mombelli et al. 2001). Outro antibiótico local, desenvolvido mais recentemente, sobre uma forma de microesferas de minociclinas apresentadas numa seringa é a Arestin® 1g (OraPharma, Johnson & Johnson, USA). Este último foi testado num estudo clínico randomizado no tratamento da peri-implantite inicial comparando-o a um gel de clorhexidina a 1%, este em associação com um tratamento mecânico (Renvert et al. 2006). Os autores verificaram uma diminuição da hemorragia à sondagem e diminuição das bolsas periodontais.

#### ***2.3.3.4 - Medida A+B+C+D/terapêutica cirúrgica:***

No caso de perda óssea consequente e após, a realização das medidas A, B e C, pode-se praticar uma terapêutica cirúrgica corretiva (D) para mudar a morfologia dos tecidos peri-implantares. A terapêutica cirúrgica seja receptiva (gengivectomia, osteoplastia, retalho deslocado apicalmente) ou regenerativa (regeneração óssea guiada) apenas pode ser realizada se a infecção peri-implantar estiver controlada (ausência de hemorragia à sondagem e supuração, e redução da profundidade da bolsa periodontal). A cirurgia pode ser receptiva ou após limpeza das superfícies implantares expostas (ácido cítrico com pH de 1, remoção mecânica das camadas rugosas do implante com pós abrasivos biocompatíveis, durante 5 a 30 segundos (Malet e Bouchard, 1996), um gesto regenerador pode-se efetuar para encher as lesões ósseas e com um pouco de sorte esperar obter uma re-osteointegração do implante (Wetzel et al., 1999, Persson et al., 1999, Renvert et al., 2009).

### **3 - Conclusão**

As doenças peri-implantares são doenças infecciosas parecidas com as doenças periodontais. A mucosite peri-implantar é uma inflamação limitada à mucosa peri-implantar. Enquanto que a peri-implantite se estende ao osso e leva a uma reabsorção óssea

Tendo em conta que a definição das doenças peri-implantares é bem definida, os critérios de diagnóstico da mucosite e da peri-implantite são pouco precisos. Com efeito o diagnóstico diferencial de uma mucosite e de uma peri-implantite iniciante não é evidente na prática clínica.

Tendo como base os estudos clínicos longitudinais e as recomendações da sexta conferência do consenso europeu em periodontologia (Heitz-Mayfield 2008), parece que os parâmetros clínicos recolhidos (profundidade à sondagem, perda de ligação, nível ósseo marginal nas radiografias) aquando da colocação da prótese constituem marcas de avaliação de referência. Estes últimos serão reavaliados aquando das sessões de controlo posteriores e constituem uma referência para testemunhar a estabilidade dos resultados ou do aparecimento de uma lesão peri-implantar. Estes parâmetros são prematuros no caso de colocação em carga imediata de uma prótese definitiva. Na verdade os tecidos peri-implantares e em particular o nível ósseo marginal sofre uma remodelação fisiológica aquando do processo de osteointegração. Neste caso é necessário estabelecer um momento adequado para apreciar as marcas de avaliação de referência.

As marcas de referência de avaliação são o nível ósseo marginal após colocação da prótese, observado radiologicamente em relação a uma referência pré-determinada (por exemplo o colo implantar) e a profundidade de sondagem do sulco peri-implantar. É evidente que é com base na modificação destes parâmetros iniciais que se fará o diagnóstico do desenvolvimento de uma lesão peri-implantar e do seu seguimento.

Se os sinais clínicos aquando uma sessão de controlo/manutenção indicam a presença de uma doença peri-implantar (hemorragia à sondagem, aumento da profundidade de sondagem), é prudente fazer uma radiografia retro-alveolar de forma a avaliar o nível

ósseo marginal. Este exame radiológico é fortemente recomendado se a profundidade for superior a 5mm e se estiver associada a hemorragia.

O parâmetro chave no diagnóstico da mucosite peri-implantar é a hemorragia seguida a uma sondagem peri-implantar ligeira (<0.25N).

A peri-implantite caracteriza-se pela perda óssea marginal ao nível do implante associada a uma hemorragia à sondagem com ou sem aumento na profundidade à sondagem. A supuração da bolsa peri-implantar parece ser um parâmetro habitual da peri-implantite.

É interessante referir que a peri-implantite pode ser induzida ou mantida por factores iatrogénicos, como a persistência de cimento de selamento no sulco peri-implantar (Wilson, 2009), um pilar implantar que não está bem conectado à plataforma do mesmo, um sobre-contorno ao nível da restauração protética e um mau posicionamento do implante. Por outro lado, certas especificidades da união implante/pilar, em particular a “plataforma switching” tornam a sondagem peri-implantar difícil e a profundidade de sondagem com grandes probabilidades de ser subestimada.

A terapêutica das doenças peri-implantares deverá ser prescrita com base na sua etiológica. Tem como objectivo eliminar a placa bacteriana e as endotoxinas, tanto nas superfícies dos implantes (por desinfecção e desintoxicação) como na superfície dentária adjacente (por destartarização e alisamento radicular). O tratamento da mucosite peri-implantar parece não oferecer grandes dificuldades na sua resolução, já a peri-implantite parece ser bem mais complicada de controlar. Na verdade, o tratamento da lesão peri-implantar passa sistematicamente por uma terapêutica cirúrgica associada a uma terapêutica mecânica. Parece que se a superfície implantar ficar perfeitamente limpa e desintoxicada, poderá obter-se uma técnica de regeneração óssea com sucesso. Comprovou-se neste trabalho uma estratégia de tratamento (terapêutica implantar de suporte interceptivo e cumulativo) que parece ser uma abordagem coerente em relação às doenças peri-implantares.

Tendo em conta a dificuldade do tratamento da peri-implantite, parece prudente em cada consulta a procura dos sinais precoces que permitam o diagnóstico das lesões peri-implantares iniciais, pondo em prática um tratamento mais fácil de gerir.

Aquando das consultas   imperativo reforçar ao paciente a necessidade rigorosa no controlo da placa ao nível da emergência gengival nas próteses implanto-suportadas.

Assim, a preven o das doenças peri-implantares   um factor chave na perenidade nas reconstru es implanto-protéticas. A periodicidade das sessões de controlo têm que ser precisas e deve-se ter em conta a susceptibilidade do paciente às doenças periodontais. Na verdade   provavelmente ao nível desta categoria de pacientes de risco que todos os esforços devem estar concentrados: vigilância regular, próteses perfeitamente adaptadas que permitam as manobras de higiene pessoal, realiza o de próteses aparafusadas de forma a poder retirar se um tratamento de peri-implantite for necessário. Por outro lado seria desejável que as sociedades de implantologia levassem em conta na concep o dos seus implantes, o factor infeccioso. Pode-se imaginar neste sentido, utilizar nos pacientes de risco implantes com dupla superfície. O princípio geral   utilizar uma superfície usinada ou fracamente rugosa ao nível cortical, associada a uma superfície modificada por adi o ou subtra o ao nível esponjoso. A primeira permitindo uma menor acumula o de placa e um tratamento mais fácil em caso de peri-implantite e a segunda otimizando a osteointegra o.

## 4 – Bibliografia

- Albrektsson, T., Zarb, G. A., Worthington, P., Eriksson, R. A. (1986). The long-term efficacy of currently used dental implants: A review and proposed criteria of success. *The International Journal of Oral & Maxillofacial Implants*, 1, 11-25.
- Albrektsson, T., Isidor, F. (1994). Consensus report of session IV. In: Lang NP, Karring T. *Proceeding of the First European Workshop on Periodontology*, (pp. 365-369). London, England: Quintessence.
- Albrektsson, T., Wennerberg, A. (2004a). Oral implant surface: part I-review focusing on topographic and chemical properties of different surfaces and in vivo responses to them. *The international Journal of Prosthodontics*, 17, 536-543.
- Albrektsson, T., Wennerberg, A. (2004b). Oral implant surface: part II-review focusing on clinical knowledge of different surfaces. *The international Journal of Prosthodontics*, 17, 544-564.
- Antoci, V. J., Adams, C. S., Parvizi, J., Ducheyne, P., Shapiro, I.M., Hickok, N. J. (2007). Covalently attached vancomycin provides a nanoscale antibacterial surface. *Clinical Orthopaedics and Related Research*, 461, 81-87.
- Aughtun, M., Richter, E., Hauptmann, S., Yildirim, M. (1992). Untersuchungen zur behandlung von tiefen péri-implantären knochentaschen mit e-PTFE- membrane. *Zeitschrift Fur Zahnärzuche Implantologir*, 8, 246-250.
- Aughun, M., Conrads, G. (1997). Microbial findings of deep péri-implant bone defects. *International Journal of Oral and Maxillofacial Implants*, 12, 106-112.
- Astrand, P., Engquist, B., Anzen, B., Bergendal, T., Hallman, M., Karlsson, U., Kvint, S., Lysell, L., Rundcranz, T. (2004). A three-year follow up report of a comparative study of ITI dental implants and Branemark System implants in the treatment of partially edentulous maxilla. *Clinical Implants Dentistry and Related Research*, 6, 130-141.

- Becker, W., Becker, B. E., Newman, M. G., Nyman, S. (1990). Clinical and microbiologic findings that may contribute to dental implant failure. *International Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*, 5, 31-38.
- Behneke, A., Behneke, N., d'Hoedt, B., Wagner, W. (1997). Hard and soft tissue réactions to ITI screw implants: 3-year longitudinal results of a prospective study. *International Journal of Oral and Maxillofacial Implants*, 12, 746-757.
- Behneke, A., Behneke, N., d'Hoedt, B. (2000). Treatment of péri-implantitis defects with autogenous bone graft: six month to 3 year results of prospective study in 17 patients. *International Journal of Oral and Maxillofacial Implants*, 15, 125-138.
- Berglundh, T., Lang, N. P., Lindhe, J. (2008). Treatment of péri-implant lésions. In: Lang, N. P., Lindhe, J. *Clinical periodontology and dentistry* (pp. 875-881). 5<sup>a</sup> edição. Blackwell Munksgaard.
- Berglundh, T., Persson, L., Klinge, B. (2002). A systematic review of incidence of biological and technical complications in implant dentistry in prospective longitudinal studies of at least 5 years. *Journal of Clinical Periodontology*, 29, 197-212.
- Berglundh, T., Zitzmann, N. U., Donati, M. (2011). Are peri-implantitis lesions different from periodontitis lesions? *Journal of Clinical Periodontology*, 38 (11), 188-202.
- Brägger, U., Karoussis, I., Pjetursson, B., Salvi, G., Lang, N. (2005). Technical and biological complications/failures with single crows and fixed partial dentures on implants: a 10 year prospective cohort study. *Clinical Oral Implants Research*, 16, 326-334.
- Buchmann, R., Khoury, F., Hesse, T., Müller, R. F., Lange, D. E. (1996). Antimikrobielle therapie der periimplantären erkrankung. *Zeitschrift für Zahnärztliche Implantologie*, 12, 152-157.
- Buchmann, R., Khoury, F., Müller, R. F., Lange, D. E. (1997). Die Therapie der progressiven marginalen parodontitis und peri-implantitis. *Deutsche Zahnärztliche Zeitung*, 6, 421-426.

- Büchter, A., Meyer, U., Kruse-lösler, B., Joos, U., Kleinheinz, J. (2004). Sustained release of doxycycline for treatment of periimplantitis: randomised controlled trial. *British Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*, 42, 439-444.
- Ciancio, S. G., Lauciello, F., Shibly, O., Vitello, M., Mather, M. (1995). The effect of an antiseptic mouthrinse on implant maintenance: plaque and peri-implant gingival tissues. *Journal of Periodontology*, 66, 962-965.
- Claffey, N., Clarke, E., Polyzois, I., Renvert, S. (2008). Surgical treatment of peri-implantitis. *Journal of Periodontology*, 35 (8), 316-332.
- Deppe, H., Horch, H. H., Neff, A. (2007). Conventional versus CO2 laser-assisted treatment of peri-implant defects with the concomitant use of pure phase beta-tricalcium phosphate: a 5 year clinical report. *International Journal of Oral and Maxillofacial Implants*, 22, 79-86.
- De Smet, E., Jacobs, R., Gijbels, F., Naert, I. (2002). The accuracy and reliability of radiographic methods for assessment of marginal bone level around oral implants. *Dento Maxillo Facial Radiology*, 31, 176-181.
- Ericsson, I., Persson, L. G., Glanz, P. O., Berglundh, T., Lindhe, J. (1996). The effect of antimicrobial therapy on peri-implantitis lesions. An experimental study in the dog. *Clinical Oral Implants Research*, 7, 320-328.
- Etter, T. H., Hakanson, I., Lang, N. P., Trejo, P. M., Cafesse, R. G. (2002). Healing after standardized clinical probing of the peri-implant soft tissues seal: a histomorphometric study in dogs. *Clinical Oral Implants Research*, 13, 571-580.
- Felo, A., Shibly, O., Ciancio, S. G., Lauciello, F. R., Ho, A. (1997). Effects of subgingival chlorhexidine irrigation on peri-implant maintenance. *American Journal of Dentistry*, 10, 107-110.
- Ferreira, S., Silva, G., Cortelli, J., Costa, J., Costa, F. (2006). Prevalence and risk variables for peri-implant disease in Brazilian subjects. *Journal of Clinical Periodontology*, 33, 929-935.

- Fiorellini, J., Nevins, M. (2000). Dental implant considerations in the diabetic patient. *Journal of Clinical Periodontology*, 23, 73-77.
- Fransson, C., Lekholm, U., Jemt, T., Berglundh, T. (2005). Prevalence of subjects with progressive bone loss at implants. *Clinical Oral Implants Research*, 16, 440-446.
- Fransson, C., Wennström, J., Berglundh, T. (2008). Clinical characteristics at implants with history of progressive bone loss. *Clinical Oral Implants Research*, 2, 142-147.
- Galindo, P., Fauri, M., Avila, G., Fernandez, J. E., Cabrera, A., Sanchez, E. (2005). Influence of alcohol and tobacco habits on peri-implant marginal bone loss: a prospective study. *Clinical Oral Implants Research*, 16, 579-585.
- Giovannoli, J., Renvert, S., (2012a). Le Diagnostic. In Giovannoli J., Renvert S., Péri-Implantitis (pp. 18-49). Paris, France: Quintessence International.
- Giovannoli, J., Renvert, S., (2012b). Les Facteurs de risque. In Giovannoli J., Renvert S., Péri-Implantitis (pp. 84-129). Paris, France: Quintessence International.
- Giovannoli, J., Renvert, S., (2012c). Les Traitements. In Giovannoli J., Renvert S., Péri-Implantitis (pp. 132-207). Paris, France: Quintessence International.
- Gruica, B., Wang, H. Y., Lang, N. P., Buser, D. (2004). Impact of IL-1 genotype and smoking status on the prognosis of osseointegrated implants. *Clinical Oral Implants Research*, 15, 393-400.
- Haas, R., Haimböck, W., Mailath, G., Watzek, G. (1996). The relationship of smoking on peri-implant tissue: a retrospective study. *The Journal of Prosthetic Dentistry*, 76, 592-596.
- Heitz, L. J. A. (2008). Peri-implant diseases: diagnosis and risk indicators. *Journal of Clinical Periodontology*, 35, 292-304.
- Jepsen, S., Rühling, A., Jepsen, K., Ohlenbusch, B., Albers, H. (1996). Progressive peri-implantitis. Incidence and prediction of peri-implant attachment loss. *Clinical Oral Implants Research*, 7, 133-142.

- Jovanovic, S. A., Spiekermann, H., Richter, E. J., Koseoglu, M. (1992). Guided tissue regeneration around dental implants. Integration in oral, orthopedic and maxillofacial reconstruction. In: Laney XR et Tolman DE. *Proceedings of the Second International Congress on Tissue Integration in Oral Orthopedic and Maxillofacial Reconstruction*, pp. 208-215. Chigago: Quintessence.
- Karoussis, I. K., Brägger, U., Salvi, G. E., Bürgin, W., Lang, N. P. (2004). Effect of implant design on survival and success rates of titanium oral implants : a 10 year prospective cohort study of the ITI Dental Implant System. *Clinical Oral Implants Research*, 15, 8-17.
- Karoussis, I. K., Kotsovilis, S., Fourmoussis, I. (2007). A comprehensive and critical review of dental implant prognosis in periodontally compromised partially edentulous patients. *Clinical Oral Implants Research*, 18, 669-679.
- Karring, E. S., Stavropoulos, A., Ellegaard, B., Karring, T. (2005). Treatment of peri-implantitis by the vector® system. A pilot study. *Clinical Oral Implants Research*, 16, 288-293.
- Khoury, F., Buchmann, R. (2001). Surgical therapy of peri-implant disease: a 3 year follow up study of cases with 3 different techniques of bone regeneration. *Journal of Periodontology*, 72, 1498-1508.
- Koldslund, O., Scheie, A. A. (2010). Prevalence of peri-implantitis related to severity of disease with different degrees of bone loss. *Journal of Periodontology*, 81, 231-238.
- Kotsovilis, S., Karoussis, I. K., Fourmoussis, I. (2006). A comprehensive and critical review of dental implant placment in diabetic animals and patients. *Clinical Oral Implants Research*, 17, 587-599.
- Kullman, L., Al-Asfour, A., Zetterqvist, L., Andersson, L. (2007). comparison of radiographic bone height assessments in panoramic and intraoral radiographs of implant patients. *The International Journal of Oral and Maxillofacial Implants*, 22, 96-100.

- Lang, N. P., Brägger, U., Walther, D., Beamer, B., Kornman, K. (1993). Ligature induced peri-implant infection in cynomolgus monkeys. I. *Clinical and radiographic findings. Clinical Oral Implants Research*, 4, 2-11.
- Lang, N. P., Wetzel, A. C., Stich, H., Cafesse, R. G. (1994). Histologic probe penetration in healthy and inflamed peri-implant tissues. *Clinical Oral Implants Research*, 5, 191-201.
- Lang, N. P., Wilson, T. G. (2000). Biological complications with dental implants: their prevention, diagnosis and treatment. *Clinical Oral Implants Research* 11, 146-155.
- Lang, N. P., Berglundh, T., Heitz-Mayfield, L. J., Pjetursson, B. E., Salvi, G. E., Sanz, M. (2004). Consensus statements and recommended clinical procedures regarding implant survival and complications. *International Journal of Oral and Maxillofacial Implants*, 19, 150-154.
- Lang, N. P., Bosshardt, D. D., Lulic, M. (2011). Do mucositis lesions around implants differ from gingivitis lesions around teeth? *Journal Clinical Periodontology*, 38, 182-187.
- Leonhardt, A., Renvert, S., Dahlen, G. (1999). Microbial findings at failing implants. *Clinical Oral Implants Research*, 10, 339-345.
- Leonhard, A., Dahlen, G., Renvert, S. (2003). 5-year clinical, microbiological and radiological outcome following treatment of periimplantitis in man. *Journal of Periodontology*, 74, 1415-1422.
- Levignac, J. (1965). L'ostéolyse périimplantaire, périimplantose – périimplantite. *Revue d'odontostomatologie*, 12, 1251-1260.
- Lindhe, J., Berglundh, T., Ericsson, I., Liljenberg, B., Marinello, C. (1992). Experimental breakdown of peri-implant and periodontal tissues. *Clinical Oral Implants Research*, 3, 9-16.
- Lindhe, J., Meyle, J. (2008). Peri-implant diseases: Consensus report of the sixth European workshop on periodontology. *Journal of Periodontology*, 35, 282-285.

- Lindquist, L., Carlsson, G., Jemt, T. (1997). Association between marginal bone loss around osseointegrated mandibular implants and smoking habits: a 10-year follow-up study. *Journal of Dental Research*, 76, 1667-1674.
- Löe, H., Theilade, E., Jensen, S. B. (1965). Experimental gingivitis in man. *Journal of Periodontology*, 36, 177-187.
- Luterbacher, S., Mayfield, L., Brägger, U., Land, N. P. (2000). Diagnostic characteristics of clinical and microbiological tests for monitoring periodontal and peri-implant mucosal tissue conditions during supportive periodontal therapy (SPT). *Clinical Oral Implants Research*, 11, 521-529.
- Malet, J., Bouchard, P. (1996). Diagnostic Clinique et traitement des lesions péri-implantaires post-prothétiques 25: 449-458.
- Matarasso, S., Quaremba, G., Coraggio, F., Vaia, E., Cafiero, C., Lang, N. P. (1996). Maintenance of implants: an in vitro study of titanium implant surface modifications, subsequent to the application of different prophylaxis procedures. *Clinical Oral Implants Research*, 7, 64-72.
- McDermott, N. E., Chuang, S. K., Woo, V., Dodson, T. B. (2003). Complications of dental implants: identification, frequency, and associated risk factors. *The International Journal of Oral Maxillofacial Implants*, 18, 848-855.
- Mengel, R., Schröder, T., Flores, L. (2001). Osseointegrated implants in patients treated for generalized chronic periodontitis and generalized aggressive periodontitis: 3 and 5 year results of a prospective long term study. *Journal of Periodontology*, 72, 977-989.
- Mombelli, A., Van, O., Schürch, E., Lang, N. P. (1987). The microbiota associated with successful or failing osseointegrated titanium implants. *Oral Microbiology and Immunology*, 2, 145-151.
- Mombelli, A., Lang, N. P. (1992). Antimicrobial treatment of peri-implant infections. *Clinical Oral Implants Research*, 3, 162-168.

- Mombelli, A., Mericske, R. (1990). Microbiological features of stable osseointegrated implants used as abutments for overdentures. *Clinical Oral Implants Research*, 1, 1-7.
- Mombelli, A. (1994). Criteria for success. Monitoring. In : Lang, N. P., Karring, T. (eds). *Proceeding of the First European Workshop on Periodontology*, (pp. 317-325). London: Quintessence.
- Mombelli, A., Marxer, M., Gaberthüel, T., Grunder, U., Lang, N. P. (1995). The microbiota of osseointegrated implants in patients with history of periodontal disease. *Journal of Clinical Periodontology*, 22, 124-130.
- Mombelli, A. (1997). Etiology, diagnosis and treatment considerations in peri-implantitis. *Current Opinion in Periodontology*, 4, 127-136.
- Mombelli, A., Muhle, T., Bragger, U., Lang, N. P, Burgin, W. B (1997a). Comparison of periodontal and peri-implant probing by depth force pattern analysis. *Clinical Oral Implants Research*, 8, 448-454.
- Mombelli, A. (1999). Prevention and therapy of péri-implant infections. In : Lang, N. P., Karring, T., Lindhe, J. (eds). *Proceedings of the 3rd European Workshop on Periodontology*, pp. 281-303. Berlin: Quintessenz Verlag.
- Mombelli, A., Feloutzis, A., Brägger, U., Lang, N. P (2001). Treatment of péri-implantitis by local delivery of tétracycline. Clinical, microbiological and radiological results. *Clinical Oral Implants Research*, 12, 287-294.
- Mombelli, A. (2002). Microbiology and antimicrobial therapy of peri-implantitis. *Journal of Clinical Periodontology*, 28, 177-189.
- Mombelli, A., Cionca, N. (2006). Systemic diseases affecting osseointegration therapy. *Clinical Oral Implants Research*, 17(2), 97-103.
- Mombelli, A., Muller, N., Cionca, N. (2012). The epidemiology of peri-implantitis. *Clinical Oral Implants Research*, 23(6), 67-76.

- Nicopoulou, K., Brägger, U., Lang, N. P (1997). Subtraction radiography in oral implantology. *The International Journal of Periodontics and Restorative Dentistry*, 17, 220-231.
- Persson, L. G., Araujo, M., Berglundh, T., Gröndal, K., Lindhe, J. (1999). Resolution of periimplantitis following treatment. An experimental study in the dog. *Clinical Oral Implants Research*, 10, 195-203.
- Persson, G. R., Salvi, G. E., Heitz, L. J., Lang, N. P (2006). Antimicrobial therapy using a local drug delivery system (Arestin®) in the treatment of peri-implantitis I: microbiological outcomes. *Clinical Oral Implants Research*, 17, 386-393.
- Pjetursson, B., Bragger, U., Lang, N., Zwahlen, M. (2007). Comparison of survival and complications rates of tooth supported fixed dental prosthese and implant supported, and single crowns. *Clinical Oral Implants Research*, 18, 97-113.
- Porras, R., Anderson, G. B., Cafesse, R., Narendran, S., Trejo, P. M (2002). Clinical response to 2 different therapeutic regimens to treat peri-implant mucositis. *Journal of Periodontology*, 73, 1118-1125.
- Quirynen, M., Abarca, M., Van, N., Nevins, M., Van, D. (2007). Impact of supportive periodontal therapy and implant surface roughness on implant out-come in patients with a history of periodontitis. *Journal of Clinical Periodontology*, 34, 805-815.
- Renvert, S., Lessem, J., Lindhal, C., Svensson, M. (2004). Treatment of incipient peri-implant infections using topical minocycline microspheres versus topical chlorhexidine gel as an adjunct to mechanical debridement. *Journal of the International Academy of Periodontology*, 6, 154-159.
- Renvert, S., Lessem, J., Dahlen, G., Lindahl, C., Svensson, M. (2006). Topical minocycline microspheres versus topical chlorhexidine gel as an adjunct to mechanical debridement of incipient peri-implant infections: a randomized clinical trial. *Journal of Clinical Periodontology*, 33, 362-369.
- Renvert, S., Ross, A. M., Lindahl, C., Renvert, H., Persson, R. G. (2007). Infection at titanium implants with or without a clinical diagnosis of inflammation. *Clinical Oral Implants Research*, 18, 509-516.

- Renvert, S., Roos, A. M., Claffey, N. (2008a). Non-surgical treatment of peri-implant mucositis and peri-implantitis: a literature review. *Journal of Clinical Periodontology*, 35, 305-315.
- Renvert, S., Lessem, J., Dahlen, G., Renvert, H., Lindahl, C. (2008b). Mechanical and repeated antimicrobial therapy using a local drug delivery system in the treatment of peri-implantitis. A randomized clinical trial. *Journal of Periodontology*, 79, 836-844.
- Renvert, S., Polyzois, I., Maguire, R. (2009). Re-osseointegration on previously contaminated surfaces: a systematic review. *Clinical Oral Implants Research*, 20, 216-227.
- Renvert, S., Polyzois, I., Claffey, N. (2011). How do implant surface characteristics influence peri-implant disease? *Journal of Clinical Periodontology*, 38, 214-222.
- Romeo, E., Lops, D., Chiapasco, M., Ghisolfi, M., Vogel, G. (2007). Therapy of peri-implantitis with resective surgery. A 3-year clinical trial on rough screw-shaped oral implants. Part II: radiographic outcome. *Clinical Oral Implants Research*, 18, 179-187.
- Ross, A. M., Lindahl, C., Renvert, H., Renvert, S. (2006a). Nine to fourteen years follow up of implant treatment. Part II: presence of peri-implant lesions. *Journal of Clinical Periodontology*, 33, 290-295.
- Roos, A. M., Renvert, H., Lindahl, C., Renvert, S. (2006b). Nine to fourteen year follow up of implant treatment. Part III: factors associated with peri-implant lesions. *Journal of Clinical Periodontology*, 33, 296-301.
- Ross, A. M., Renvert, H., Lindahl, C., Renvert, S. (2007). Surgical treatment of peri-implantitis using a bone substitute with or without a resorbable membrane: a prospective cohort study. *Journal of Clinical Periodontology*, 34, 625-632.
- Salvi, G. E., Persson, R., Haiz, L., Frei, M., Lang, N. P (2007). Adjunctive local antibiotic therapy in treatment of peri-implantitis. II: clinical and radiographic outcomes. *Clinical Oral Implants Research*, 18, 281-285.

- Schenk, G., Flemmig, T. F., Betz, T., Reuther, J., Klaiber, B. (1997). Controlled local delivery of tetracycline HCl in the treatment of periimplant mucosal hyperplasia and mucositis. A controlled case series. *Clinical Oral Implants Research*, 8, 427-433.
- Schou, S., Holmstrup, P., Reibel, J., Juhl, M., Hjorting, E., Kornmann, K.S (1993a). Ligature induced marginal inflammation around osseintegrated implants and ankylosed teeth: stereologic and histologic observations in cynomolgus monkeys (*Macaca fascicularis*). *Journal of Periodontology*, 64, 529-537.
- Schou, S., Holmstrup, P., Stoltze, K., Hjorting, E., Kornman, K. S. (1993b). Ligature induced marginal inflammation around osseointegrated implants and ankylosed teeth. *Clinical Oral Implants Research*, 4, 12-22.
- Schou, S., Holmstrup, P., Stoltze, K., Hjorting, E., Fiehn, N. E., Skovgaard, L. T. (2002). Probing around implants and teeth with healthy or inflamed peri-implant mucosa-gingiva. A histologic comparison in cynomolgus monkeys (*Macaca fascicularis*). *Clinical Oral Implants Research*, 13, 113-126.
- Schou, S., Holmstrup, P., Worthington, H. V., Esposito, M. (2006). Outcome of implant therapy in patients with previous tooth loss due to periodontitis. *Clinical Oral Implants Research*, 17, 104-123.
- Schwarz, F., Sculean, A., Rothamel, D., Schwenzer, K., Georg, T., Becker, J. (2005). Clinical evaluation of an Er:YAG laser for non surgical treatment of epi-implantitis: a pilot study. *Clinical Oral Implants Research*, 16, 44-52.
- Schwarz, F., Bieling, K., Bonsmann, M., Latz, T., Becker, J. (2006a). Nonsurgical treatment of moderate and advanced periimplantitis lesions: a controlled clinical study. *Clinical Oral Investigation*, 10, 279-288.
- Schwarz, F., Bieling, K., Nuesry, E., Sculean, A., Becker, J. (2006b). Clinical and histological healing pattern of peri-implantitis lesions following non-surgical treatment with an Er:YAG laser. *Lasers Surgical Medicine*, 38, 663-871.
- Schwarz, F., Bieling, K., Latz, T., Nuesry, E., Becker, J. (2006c). Healing of intrabony peri-implantitis defects following application of a nanocrystalline

- hydroxyapatite (Ostim®) or a bovine derived xenograft (Bio-Oss®) in combination with collagen membrane (Bio-Gide®). A case series. *Journal of Clinical Periodontology*, 33, 491-499.
- Serino, G., Ström, C. (2009). Peri-implantitis in partially edentulous patients: association with inadequate plaque control. *Clinical Oral and Implants Research*, 20, 169-174.
- Stoodley, P., Kathju, S., Hu, F. Z., Erdos, G., Levenson, J. E., Mehta, N., Dice, B., Johnson, S., Hall, L., Nistico, L., Sotereanos, N., Sewecke, J., Post, J. C., Ehrlich, G. D. (2005). Molecular and imaging techniques for bacterial biofilms in joint arthroplasty infections. *Clinical Orthopaedics and Related Research*, 437, 31-40.
- Stoker, H., Rohn, S., Winkelhoff, A. J. (1998). Clinical and microbiologic effects of chemical versus mechanical cleaning in professional supportive implant therapy. *International Journal of Oral and Maxillofacial Implants*, 13, 845-850.
- Strietzel, F., P., Reichart, P. A., Kale, A., Kulkarni, M., Wegner, B., Kuchler, I. (2007). Smoking interferes with prognosis of dental implant treatment: a systemic review and meta-analysis. *Journal of Clinical Periodontology*, 34, 523-544.
- Van der Weijden G., Van Bommel K., Renvert S. (2005). Implant therapy in partially edentulous, periodontally compromised patients: a review. *Journal of Clinical Periodontology*, 32, 506-511.
- Wennström, J. L., Ekstubb, A., Gröndahl, K., Karlsson, S., Lindhe, J. (2004). Oral rehabilitation with implant supported fixed partial dentures in periodontitis susceptible subjects. A 5-year prospective study. *Journal of Clinical Periodontology*, 31, 713-724.
- Wetzel, A. C., Vlassis, J., Cafesse, R. J., Hämmerle, C. H. F., Lang, N. P. (1999). Attempts to obtain re-osseointegration following experimental peri-implantitis in dogs. *Clinical Oral Implants Research*, 10, 111-119.
- Wilson, T., G. (2009). The positive relationship between excess cement and peri-implant disease: a prospective clinical endoscopic study. *J. Periodontologie* 80, 1388-1392.

Zitzmann, N. U., Berglundh, T. (2008). Definition and prevalence of peri-implant diseases. *Journal of Clinical Periodontology*, 35, 286-291.