



1150102454

T/UNICAMP
V655r
BCCL



UNICAMP

TIAGO TARBES VIANNA

**"REABILITAÇÃO COM IMPLANTES OSSEOINTEGRÁVEIS COM
PLATAFORMAS E CONEXÕES PROTÉTICAS DISTINTAS EM
PACIENTES COM HISTÓRICO DE PERIODONTITE CRÔNICA:
AVALIAÇÃO CLÍNICA E RADIOGRÁFICA DOS TECIDOS MARGINAIS
PERI-IMPLANTARES"**

Piracicaba

2013

i

UNICAMP
BIBLIOTECA CENTRAL
CÉSAR LATTES
DESENVOLVIMENTO DE COLEÇÃO



UNICAMP

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
FACULDADE DE ODONTOLOGIA DE PIRACICABA

TIAGO TARBES VIANNA

**"REABILITAÇÃO COM IMPLANTES OSSEOINTEGRÁVEIS COM
PLATAFORMAS E CONEXÕES PROTÉTICAS DISTINTAS EM
PACIENTES COM HISTÓRICO DE PERIODONTITE CRÔNICA:
AVALIAÇÃO CLÍNICA E RADIOGRÁFICA DOS TECIDOS MARGINAIS
PERI-IMPLANTARES"**

Orientador: Prof. Dr. Márcio Zaffalon Casati

Dissertação apresentada à Faculdade de Odontologia de Piracicaba, da Universidade Estadual de Campinas, para a obtenção do Título de Mestre em Clínica Odontológica – Área de Concentração Periodontia.

Este exemplar corresponde à versão final da dissertação defendida pelo aluno Tiago Tarbes Vianna, e orientada pelo Prof. Dr. Márcio Zaffalon Casati

Assinatura do orientador

Piracicaba
2013



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
Faculdade de Odontologia de Piracicaba



A Comissão Julgadora dos trabalhos de Defesa de Dissertação de Mestrado, em sessão pública realizada em 28 de Agosto de 2013, considerou o candidato TIAGO TARBES VIANNA aprovado.

Prof. Dr. MÁRCIO ZAFFALON CASATI

Prof. Dr. SÉRGIO LUIS SCOMBATTI DE SOUZA

Prof. Dr. ENILSON ANTONIO SALLUM

Dedicatória

A realização dessa dissertação só foi possível porque existe uma pessoa muito especial em minha vida, a qual me apoiou durante todo o caminho. A você, Fabiana, minha esposa, dedico este trabalho.

Agradecimentos

Primeiramente ao meu orientador, professor Dr. Márcio Zaffalon Casati, que depositou em mim sua confiança em todos os momentos e pela disponibilidade em compartilhar seus conhecimentos com competência e amizade.

À direção da Faculdade de Odontologia de Piracicaba, da Universidade Estadual de Campinas, nas pessoas do Diretor Prof. Dr. Jacks Jorge Júnior e do Diretor Associado Prof. Dr. Alexandre Augusto Zaia.

À Prof^a. Dra. Renata Cunha Matheus Rodrigues Garcia, Coordenadora dos Cursos de Pós-Graduação, e ao Prof. Dr. Márcio de Moraes, Coordenador do Curso de Pós-Graduação em Clínica Odontológica.

À Fapesp pelo apoio na realização deste trabalho.

Aos professores da disciplina de Periodontia, Prof. Dr. Antônio Wilson Sallum, Prof. Dr. Enílson Antônio Sallum, Prof. Dr. Francisco Humberto Nociti Júnior e Prof^a. Dra. Karina Gonzales Silvério Ruiz.

Ao Prof. Dr. Sérgio Luís Scombatti de Souza, pelo pronto aceite em participar da banca examinadora desta dissertação de mestrado e, com certeza, auxiliar no desenvolvimento do meu trabalho profissional e pessoal.

Aos professores que participaram do exame de qualificação deste trabalho, Prof. Dr. Márcio de Moraes, Prof. Dr. Flávio Henrique Baggio Aguiar, Prof. Dr. Renato Corrêa Viana Casarin e Profa. Dra. Karina Gonzalez Silvério Ruiz.

À Regina Caetano, que sempre me ajudou em tudo que precisei. À todos os funcionários da clínica de graduação e pós graduação da Faculdade de Odontologia de Piracicaba, especialmente à Rosângela, Dorinha, Joana e Sr. Luís.

À todos os pacientes que participaram da pesquisa pela disposição em colaborar com este estudo.

Aos colegas da equipe do projeto Hugo Felipe do Vale, Maria Alice Gatti e Tiago Taiete. Aos colegas de pós graduação Lucas Queiróz, Lucas Moura, Ana Regina, Miki, Mayra, Viviane e Camila.

À todos os meus familiares, que com sua união me ensinaram das coisas importantes da vida.

À minha esposa, por ser quem é e ao que somos e construímos juntos.

Aos meus filhos, Caio e Luísa. Amo vocês.

RESUMO

O objetivo do presente estudo clínico controlado randomizado de boca dividida foi avaliar clínica e radiograficamente as alterações dos tecidos marginais peri-implantares de pacientes com histórico de periodontite crônica, reabilitados com implantes osseointegrados restaurados com componente protético de diâmetro inferior ao diâmetro de sua plataforma protética, comparando-os com implantes restaurados com pilares de mesmo diâmetro, ambos utilizando a técnica de estágio único. Foram selecionados 15 pacientes, os quais receberam 30 implantes divididos em dois grupos: grupo TL, com implantes restaurados com intermediário de diâmetro padrão e grupo BL, com implantes restaurados segundo o conceito de platform switching. Os parâmetros clínicos peri-implantares avaliados foram: profundidade de sondagem peri-implantar (PSP), posição da margem gengival relativa peri-implantar (PMGRP) e nível de inserção clínico relativo peri-implantar (NICRP). Estes foram avaliados no momento da instalação das próteses, 1, 3 e 6 meses após. O parâmetro radiográfico avaliado foi altura da crista óssea marginal peri-implantar (COP), mensurado na instalação dos implantes, no momento da instalação das próteses e 6 meses após. Além das avaliações peri-implantares, foi avaliada a condição periodontal dos dentes remanescentes, os quais evidenciaram parâmetros compatíveis com manutenção de saúde periodontal durante todo o estudo. Não foi encontrado nenhuma diferença estatística entre os grupos TL e BL nos períodos de avaliação para os parâmetros clínicos e radiográfico peri-implantares analisados. Diante dos resultados, conclui-se que não houve diferença nas alterações dos tecidos marginais ao redor dos implantes do grupo TL daquelas encontradas nos tecidos marginais ao redor dos implantes do grupo BL.

Palavras-chave: implantes dentários, reabsorção óssea, periodontite crônica.

ABSTRACT

The aim of this randomised controlled trial was to evaluate clinical and radiographic changes in peri-implant marginal tissues around one-stage implants, in patients with a history of chronic periodontitis, rehabilitated with osseointegrated implants restored with a mismatching abutment comparing with implants restored conventionally. In a split mouth study, 15 patients were selected and received 30 osseointegrated implants with different characteristics. The two study groups were: TL group, with implants restored with standard abutment diameter and BL group, with implants restored according to the concept of platform switching. The peri-implant clinical parameters evaluated were: peri-implant probing depth (PSP), peri-implant relative gingival margin position (PMGRP) and peri-implant relative clinical attachment level (NICRP). They were evaluated at prosthesis installation, 1, 3 and 6 months. The radiographic parameter such as the height of peri-implant marginal bone (COP) was measured at implant installation, prosthesis installation and 6 months after. In addition to the peri-implant evaluations, it was evaluated the periodontal status of the remaining teeth that showing compatible parameters with periodontal health. There is no statistical difference between the TL and BL groups at all assessment periods for clinical and radiographic peri-implant evaluation. Therefore, it can be concluded that the alterations in marginal tissues around implants restored according to the platform switching concept are similar to those implants restored with conventional prosthetic components, both in patients with a history of chronic periodontitis.

Key words: dental implants, bone resorption, chronic periodontitis.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	1
2. REVISÃO DA LITERATURA	
2.1.Implantes osseointegráveis em pacientes com história de periodontite crônica	4
2.2.Comportamento dos tecidos peri-implantares	23
2.3.Platform switching	33
3. PROPOSIÇÃO	43
4. MATERIAL E MÉTODOS	44
5. RESULTADOS	56
6. DISCUSSÃO	61
7. CONCLUSÃO	69
REFERÊNCIAS	70
ANEXO	80

1. INTRODUÇÃO

Um dos critérios para avaliar o índice de sucesso dos implantes inclui a avaliação de alterações no nível da crista óssea peri-implantar (Albrektsson et al 1986; Buser et al. 1990), importante pré-requisito para preservar a integridade da gengiva marginal e papilas. Sabe-se que após a instalação dos implantes alguma perda óssea marginal é esperada, assim como alterações nos tecidos moles peri-implantares. No entanto, não existe consenso em relação ao fator etiológico destas condições, é sugerido na literatura que essa perda óssea marginal é multifatorial envolvendo a combinação de fatores mecânicos e biológicos (Vigolo & Givani 2009; Atieh et al. 2010; Fernandez-Formoso et al. 2012; Annibali et al. 2012; Al-Nsour et al. 2012).

Esse processo de reabsorção óssea ao redor dos implantes e consequentes alterações dos tecidos moles peri-implantares podem ser causados por um ou mais dos seguintes fatores: técnica cirúrgica traumática (Becker et al. 2005), tensão biomecânica devido a sobrecarga oclusal (Kim et al. 2005; Canullo et al. 2011; Rungsiyakull et al. 2011), localização e tamanho do micro-espaço existente entre a interface implante/pilar (Hermann et al. 2001; Weng et al. 2008; Ericsson et al. 1995), estabelecimento do espaço biológico (Myshin et al. 2005; Berglundh & Lindhe 1996; Cochran et al. 1997, 2000; Hermann et al. 2001), presença de infiltrado inflamatório peri-implantar (Broggini et al. 2006), micromovimentos entre o implante e o componente protético (Hermann et al. 2001; King et al. 2002), repetidos reposicionamentos dos pilares (Abrahamsson et al. 1997), geometria da plataforma do implante (Bratu et al. 2009) e presença de processo infeccioso (Roos-Jansaker et al. 2006).

Com o intuito de prevenir ou reduzir a reabsorção da crista óssea alveolar e preservar os níveis dos tecidos moles peri-implantares, novas abordagens cirúrgicas e desenhos dos implantes e dos componentes protéticos foram desenvolvidos. Diferentes estudos vêm demonstrando que o uso de pilares protéticos com diâmetro reduzido em relação ao diâmetro da plataforma do implante (conceito *platform switching*) parece ter

um grande potencial em conter a reabsorção da crista óssea peri-implantar (Lazzara & Porter 2006; Prosper et al. 2009; Canullo et al. 2010; Fernandez-Formoso et al. 2012),

Várias teorias biológicas e mecânicas foram sugeridas para explicar o potencial do conceito platform switching na preservação dos tecidos marginais peri-implantares. Tem sido sugerido que o deslocamento da interface pilar/implante para o centro axial do implante permite que o espaço biológico seja estabelecido horizontalmente por meio da criação de uma superfície adicional horizontal permitindo a acomodação do tecido mole, minimizando a remodelação óssea que normalmente envolve a formação do espaço biológico (Hermann et al. 2001, Lazzara & Porter 2006).

Outra teoria, biomecânica, suportada por estudos com elementos finitos, sugere que esse desenho reduz a tensão mecânica na região cervical do implante (Baumgarten et al. 2005; Lazzara et al. 2006; Maeda et al. 2007). Além disso, esse deslocamento do micro espaço entre a junção pilar/implante para o centro axial do implante mantém o infiltrado de células inflamatórias decorrente da presença de microorganismos nesta junção, distante da crista óssea adjacente (Abrahamsson et al. 1998) minimizando o efeito da inflamação na remodelação óssea marginal.

Além dos fatores citados anteriormente, os quais estão associados a perda óssea peri-implantar, outros aspectos devem ser considerados no momento da avaliação do risco de insucesso na terapia com implantes osseointegráveis. Neste sentido, evidências sugerem que pacientes com histórico de periodontite crônica podem apresentar mais complicações ao redor dos implantes, apresentando índice de sucesso reduzido em longo prazo quando comparados aos pacientes sem o histórico de periodontite (Van der Weijden et al. 2005; Schou et al. 2006; Karoussis et al. 2007; Quirynem et al. 2007; Rocuzzo et al. 2010; Pjetursson et al. 2012). Além disso, considerando que pacientes portadores de periodontite possuem desequilíbrio na resposta inflamatória frente ao desafio microbiano, surge-se que pacientes suscetíveis à periodontite seriam mais suscetíveis à peri-implantite (Papaioannou et al.

1996; Offenbacher S, 1996; Sbordone et al. 1999; Nevins M, 2001 Heydenrijk K et al. 2002).

Diante do exposto surge a hipótese de que o conceito *platform switching* pode ser uma importante alternativa terapêutica em indivíduos que apresentam histórico de periodontite. Assim, o presente estudo teve como objetivo avaliar clínica e radiograficamente os tecidos peri-implantares de pacientes com histórico de periodontite crônica, reabilitados com implantes osseointegrados restaurados com componente protético de diâmetro inferior ao diâmetro de sua plataforma protética, comparando-os com implantes restaurados com componentes protéticos de mesmo diâmetro que sua plataforma protética.

2. REVISÃO DA LITERATURA

2.1. Implantes osseointegráveis em pacientes com história de periodontite crônica.

Em 1997, Ellegaard e colaboradores realizaram um estudo com o objetivo de avaliar a taxa de sobrevivência e o prognóstico dos implantes dentais inseridos em pacientes parcialmente desdentados comprometidos periodontalmente (pacientes que perderam seus dentes devido a progressão da doença). Um total de 124 implantes foram inseridos em 68 pacientes, 31 implantes Astra (Astra Tech Dental Implants, Molndal, Suécia) inseridos em 19 pacientes e 93 implantes ITI (Straumann Dental Implants System, Waldenburg, Suíça) inseridos em 56 pacientes. O comprimento dos implantes variavam de 8 (45%) a 14mm. As restaurações protéticas incluíram coroas de acrílico, coroas unitárias de porcelana, coroas e pontes de ouro. Os pacientes foram avaliados anualmente e 4 sítios de todos os implantes foram examinados quanto à presença de placa, sangramento à sondagem e profundidade de sondagem. Radiografias foram realizadas afim de avaliar a perda óssea ao redor dos implantes.

A taxa de sobrevivência dos implantes ITI por 36 meses foi de 95% e para os implantes Astra foi de 100%, revelando nenhuma diferença estatisticamente significativa entre os dois tipos de implantes ($p=0.33$). Neste mesmo período cerca de 76% dos implantes Astra não apresentaram perda óssea $\geq 1,5\text{mm}$ depois de sua instalação assim como 86% dos implantes ITI. Observou-se também que apenas 7,6% dos implantes ITI apresentaram profundidade de sondagem $\geq 6\text{mm}$ e 70% do total dos implantes não apresentaram sangramento à sondagem.

Segundo os autores, esses resultados indicam que os pacientes comprometidos periodontalmente podem ser tratados com implantes osseointegráveis

com prognóstico semelhante aos implantes inseridos em pacientes sem tal comprometimento por um período de 3 a 5 anos.

Sbordone et al. (1999) em um estudo longitudinal, cuja proposta foi analisar e comparar os parâmetros clínicos e microbiológicos tanto dos implantes osseointegráveis quanto dos dentes naturais em pacientes com história de periodontite, avaliaram 42 implantes Branemark instalados em 25 pacientes parcialmente desdentados tratados da periodontite do adulto. Além destes implantes um dente por paciente foi selecionado de maneira randomizada para análise de sítios controle (n = 25). Radiografias periapicais e parâmetros periodontais como profundidade de sondagem (PS), nível de inserção clínica (NIC), índice gengival (IG) e índice de placa (IP) foram realizados nos períodos de 12, 24 e 36 meses após a instalação da estrutura protética tanto nos dentes quanto nos implantes. Amostras de placa subgengival para análises microbiológicas foram coletadas na vestibular dos implantes e mésio-vestibular dos dentes com 12 e 24 meses e analisados através de microscopia de campo escuro. Nenhum paciente recebeu antibióticoterapia sistêmica ou local por pelo menos 6 meses antes das coletas e terapia periodontal de suporte foi realizada nos intervalos de 3 a 4 meses durante os 3 anos do estudo.

Os autores observaram que o NIC e a PS apresentavam-se estáveis. As diferenças nos parâmetros periodontais entre os implante e dentes em cada período de avaliação não foram estatisticamente significante e os parâmetros microbiológicos falharam em mostrar alguma diferença significativa entre dentes e implantes. Mais de 90% dos sítios peri-implantares apresentaram-se estáveis por todo o período (com perda de inserção clínica ≤ 1 mm) apesar de metade destes mostrarem-se positivos para pelo menos um dos microorganismos analisados no estudo (*F. nucleatum*, *Capnocytophaga sp.*, *Eikenella corrodens*, *Actinobacillus actinomycetemcomitans*).

Em 2000, um estudo longitudinal multicêntrico propôs avaliar o índice de sucesso dos implantes, com critérios pré-estabelecidos (Albrektsson et al. 1986 e adaptado por Buser et al. 1997), 1.022 implantes ITI (Straumann Dental Implants

System, Waldenburg, Suíça) de fase única inseridos em 440 pacientes por um período de 7 anos, e analisar fatores que provavelmente influenciaram nos resultados obtidos (Brocard et al. 2000). A idade dos pacientes variavam de 16 a 90 anos (média de 53 anos), pacientes fumantes (n=132) e com bruxismo (n=66) foram também incluídos nas avaliações, as quais ocorriam anualmente.

Quando analisaram estritamente os critérios pré definidos, o índice de sucesso foi 83,4% durante os 7 anos de estudo. Dentre os motivos, os autores indicaram que 4,8% (n = 49) destes implantes falharam como resultado de infecção peri-implantar e correlacionaram essas falhas ao elevado número de pacientes periodontalmente comprometidos (33,5%). Esses autores ainda relataram que a doença periodontal, além de diminuir o volume ósseo disponível para a inserção dos implantes, fazendo-se necessário a aplicação de regeneração óssea guiada (177 sítios), pôde afetar a capacidade de remodelação do tecido ósseo, influenciando negativamente no índice de sucesso dos implantes nessas regiões.

Um outro estudo longitudinal prospectivo com pacientes parcialmente desdentados tratados para a periodontite crônica generalizada e periodontite agressiva generalizada comparou clínica, radiográfica e microbiologicamente dentes e implantes, além de estabelecer o índice de sucesso dos implantes (Nobel Biocare, Gothenberg, Suécia) instalados nesses pacientes (Mengel et al. 2001).

Cinco pacientes desdentados parciais tratados para periodontite agressiva generalizada (PAG) e cinco para periodontite crônica generalizada (PCG) foram analisados nesse estudo. Nos pacientes tratados para PAG, 36 implantes foram instalados enquanto para os pacientes tratados para PCG foram instalados 12 implantes. Os dentes foram examinados duas e quatro semanas antes das exodontias e 3 semanas depois da instalação da prótese, todos os exames subsequentes foram realizados no intervalo de 3 meses durante os 5 anos de análise para os pacientes PAG e 3 anos para os pacientes PCG. Nessas avaliações, parâmetros clínicos e microbiológicos subgingivais (determinados pelo microscopia de campo escuro e

análises de DNA) foram realizados nos dentes e nos implantes. Radiografias intraorais periapicais foram realizadas nos dentes e implantes no baseline, depois da instalação da estrutura protética, 1, 3 e 5 anos depois.

Os achados clínicos revelaram saúde periodontal e peri-implantar em ambos os grupos de estudo. No entanto, uma maior profundidade de sondagem e perda do nível de inserção clínica foi observada tanto nos dentes quanto nos implantes no grupo dos pacientes com PAG depois do terceiro ano de acompanhamento ($p < 0.001$). A distribuição dos microorganismos revelou nenhuma diferença significativa entre os grupos ou entre dentes e implantes.

O índice de sucesso foi de 100% nos pacientes com PCG e 88,8% (maxila: 85,7%; mandíbula: 93,3%) nos pacientes com PAG. Assim esses autores sugeriram que os resultados desse estudo devem ser analisados com cautela pelo pequeno número de pacientes avaliados mas concluem que a reabilitação oral com implantes osseointegrados em pacientes desdentados parciais e tratados para periodontites crônica e agressiva generalizadas é possível e apresenta índices de sucesso satisfatórios.

Leonhardt et al. em 2002, afim de avaliar possíveis alterações na saúde peri-implantar realizaram um estudo de acompanhamento longitudinal (10 anos) de implantes osseointegráveis inseridos em pacientes parcialmente desdentados e tratados da periodontite avançada através de parâmetros clínicos, radiográficos e microbiológicos.

O índice de sobrevivência dos 57 implantes instalados foi de 94,7% (93,5% dos 31 implantes para maxila e 96,2% dos 26 implantes para mandíbula). A perda óssea marginal ao redor dos implantes foi de 1,7mm tomando-se a junção implante/intermediário como ponto de referência, e a perda óssea ao redor dos dentes foi de 0,7mm. Sangramento à sondagem foi evidente em 61% dos implantes, indicando uma possível presença de inflamação dos tecidos peri-implantares. A presença de placa bacteriana na superfície dos implantes foi observada em 50% dos pacientes, o

sangramento à sondagem nos elementos dentários abrangeram 35% dos sítios. Entretanto, somente 16% dos sítios dentários possuíam bolsas periodontais $\geq 4\text{mm}$ e 3% $\geq 6\text{mm}$ indicando saúde nos tecidos ao redor da grande maioria dos dentes. Não houve aferição da profundidade de sondagem ao redor dos implantes. Em relação à avaliação microbiológica, 53% dos indivíduos no baseline mostraram-se positivos para *P. gingivalis*, 100% para *P. intermedia* e 27% para o *A. actinomycetemcomitans* nos dentes. Dez anos depois, 20% dos indivíduos foram positivos ao *P. gingivalis*, 27% para *P. intermedia* e 20% para *A. actinomycetemcomitans*. Nos implantes no baseline, 20% dos indivíduos foram positivos ao *P. gingivalis*, 80% para *P. intermedia* e 20% para *A. actinomycetemcomitans*. Após os 10 anos de acompanhamento os valores para os implantes foram 13% para *P. gingivalis*, 47% para *P. intermedia* e 20% para *A. actinomycetemcomitans*.

No entanto, os autores sugeriram que a simples presença de patógenos periodontais ao redor dos implantes não influenciam na longevidade destes e ainda ressaltam que essas bactérias podem ser detectadas tanto em situação estável quanto em progressão da doença periodontal ou peri-implantar.

Hardt et al. (2002) realizaram um estudo retrospectivo com o objetivo de analisar as alterações no nível ósseo dos implantes instalados na região posterior da maxila, em pacientes que experimentaram perda óssea ao redor dos dentes naturais devido à periodontite antes da instalação dos implantes. Um total de 97 pacientes parcialmente desdentados com 346 implantes Branemark instalados na parte posterior da maxila, sem regeneração óssea, foram incluídos no estudo. Porém apenas 50 pacientes e 192 implantes foram analisados quanto à alteração do nível ósseo, uma parte destes pacientes (100 implantes) representado por aqueles com maior evidência de perda óssea ao redor dos dentes e a outra parte (92 implantes) por aqueles com a menor evidência de perda óssea (grupo sem periodontite). Todos os pacientes foram chamados depois de 1, 3 e 5 anos. Além disso, todos os pacientes visitaram seus cirurgiões-dentistas 1 vez ao ano para manutenções. O nível ósseo marginal peri-implantar foi avaliado de maneira cega através de radiografias intra-orais nas faces

mesiais e distais. Os resultados mensurados foram a perda dos implantes e a perda óssea marginal peri-implantar ajustados à uma fórmula que permitiu co-relacionar com a idade dos pacientes.

No momento da instalação dos implantes a média de idade do grupo com periodontite era de 53,5 e do grupo sem a periodontite era de 57,3 anos. O número de dentes remanescentes foi semelhante para os dois grupos (grupo com periodontite: 16 e grupo sem periodontite: 17). A proporção de dentes com menos de 50% de suporte ósseo remanescente foi de 26% para o grupo com periodontite e 1% para o grupo sem periodontite. Durante os 5 anos de estudo, os autores observaram uma taxa de sobrevivência de 97% e uma média de perda óssea marginal de 1,7mm para o grupo sem periodontite e 92% e uma média de 2,2mm para o grupo com periodontite. Dos pacientes com periododotite, 64% obtiveram uma perda óssea > 2mm, assim como 24% dos pacientes do grupo sem periodontite. Segundo os autores, para estabelecer uma relação entre a perda óssea peri-implantar e a história de periodontite, se faz necessário um número maior de avaliações em estudos prospectivos longitudinais.

Os pacientes incluídos no estudo prospectivo longitudinal de Karoussis et al. (2003) foram recrutados 10 anos após a instalação dos implantes para avaliação clínica e radiográfica no Departamento de Periodontologia e Prótese Fixa na School of Dental Medicine, University of Berne, Switzerland. O objetivo desse estudo foi avaliar o índice de sucesso, índice de sobrevivência e complicações nos implantes instalados em pacientes que perderam seus dentes devido à periodontite crônica comparado aos implantes instalados em pacientes que perderam seus dentes por outros motivos tais como cáries, fraturas, anodontia ou trauma.

Um total de 53 pacientes desdentados parciais receberam 112 implantes ITI (Straumann Dental Implants System, Waldenburg, Suíça) restaurados com próteses parciais fixas unitárias ou múltiplas. Todos os pacientes foram incorporados em um programa de manutenção individualizado. Os pacientes que perderam seus dentes em consequência da periodontite crônica (n = 8) foram incorporados em uma terapia

periodontal de suporte em intervalos de 3 a 6 meses. Nessas sessões, a cada exame durante o período de 10 anos quando identificada, a peri-implantite foi tratada de acordo com o CIST (cumulative interceptive supportive therapy) (Lang et al. 2000). Os exames clínicos (índice de placa, sangramento à sondagem, distância entre o ombro do implante e a margem gengival, profundidade de sondagem, nível da inserção clínica) e radiográficos foram realizados nos implantes com 1 e 10 anos em função. A perda óssea marginal peri-implantar foi analisada através de radiografias intra-orais nas faces mesiais e distais. Vinte e um implantes foram inseridos no grupo com periodontite e 91 no grupo sem periodontite. As prótese foram instaladas 4 - 6 meses após a inserção dos implantes. No grupo com periodontite, 48% dos pacientes eram fumantes enquanto para o grupo sem periodontite essa porcentagem foi de 20%.

Foi observado uma taxa de sobrevivência de 90,5% para os implantes que reabilitaram os dentes perdidos pela periodontite crônica e 96,5% para os implantes que reabilitaram os dentes perdidos por outros motivos (cárie, fratura, anodontia e trauma). Dependendo dos parâmetros clínicos e dos critérios para definição de sucesso, a diferença das taxas de sucesso entre os dois grupos variavam entre 20% e 27%, sendo sempre menor nos pacientes com história de periodontite. Quando parâmetros clínicos como profundidade de sondagem $\geq 5\text{mm}$, sangramento à sondagem e perda óssea marginal $> 0.2\text{mm}$ anualmente foram considerados como falha, o grupo com história de periodontite crônica teve como taxa de sucesso nos 10 anos de acompanhamento 52,4% enquanto o grupo com indivíduos sem a história de periodontite crônica teve uma taxa de sucesso de 79,1%.

Segundo os autores esse estudo demonstrou que o tratamento e a manutenção dos implantes osseointegráveis em pacientes com história de periodontite crônica é possível. No entanto, estes pacientes experimentam uma taxa de sobrevivência menor (90,5% vs 96,5%), complicações significativamente maiores (28,6% vs 5,8%) e taxas de sucesso significativamente menores (71,4% vs 94,5%) em comparação aos pacientes que perderam seus dentes por outros motivos se não a periodontite.

Wennstrom e colaboradores em 2004 em um estudo clínico controlado randomizado prospectivo e com um acompanhamento de 5 anos, avaliaram os resultados da terapia com implantes (de superfície lisa e rugosa) em pacientes suscetíveis à periodontite.

Foram 51 pacientes (20 homens e 31 mulheres, com a média de idade de 59,5 anos) tratados da periodontite crônica moderada à avançada no Departamento de Periodontia da Universidade de Goteborg e incluídos em uma terapia periodontal de suporte individualizada (Lang & Lindhe 2003). Dezesete pacientes eram fumantes. Foram instalados 149 implantes Astra (Astra Tech® Dental Implant System, Molndal, Sweden), 83 na maxila e 66 na mandíbula. De maneira randomizada cada paciente recebeu no mínimo 2 implantes, um dos implantes possuía superfície lisa e o outro superfície rugosa (Tioblast). Todos estes implantes tinham o diâmetro de 3,5mm e a altura variava entre 8 a 19mm. Das 56 próteses parciais fixas (PPF), 22 eram suportadas por 2 implantes cada, 32 suportadas por 3 implantes e 2 suportadas por 4 implantes. Vinte e oito (50%) foram confeccionadas com cantilever.

No baseline (no momento da instalação da estrutura protética) e nos exames anuais os parâmetros clínicos avaliados foram: dor na região dos implantes, presença de placa, profundidade de sondagem e sangramento à sondagem nos quatro sítios de cada implante (mesial, distal, vestibular e lingual) além da espessura da mucosa vestibular queratinizada (na vestibular). Tomadas radiográficas foram realizadas na instalação das próteses e nos exames anuais.

O índice de insucesso nos 5 anos de acompanhamento foram 5,9% (quanto aos pacientes), 5,3% (quanto às próteses) e 2,7% (quanto aos implantes). A presença de placa bacteriana foi observada em 5,3% dos implantes, 5% dos sítios peri-implantares foram positivos ao sangramento à sondagem e a média da profundidade de sondagem foi de 3,1mm. Quase 80% dos sítios peri-implantares obtiveram profundidade de sondagem \leq 3mm e somente 5,3% apresentaram profundidade de sondagem \geq 6mm. 66% das próteses e 42% dos implantes apresentaram um nível

ósseo marginal ≥ 1 mm apical ao ponto de referência no implante previamente estabelecido. A média total da alteração no nível ósseo peri-implantar foi de 0,41mm para os três parâmetros de análise (paciente, próteses e implantes). Considerando a superfície dos implantes, lisa ou rugosa, a perda óssea marginal foi de 0,33 e 0,48 respectivamente, não apresentando diferença estatisticamente significativa. No entanto essa diferença foi significativa quando os autores compararam a maxila da mandíbula, observando uma perda óssea marginal de 0,61mm para maxila e 0,15mm para mandíbula. Nos intervalos do baseline e 1 ano e baseline e 5 anos os pacientes fumantes apresentaram mais perda óssea do que os não fumantes. A média da perda óssea ≥ 1 mm foi de 44% nos pacientes fumantes e 13% nos grupos dos não fumantes, porém 76% dos fumantes foram reabilitados na maxila contra 46% de não fumantes.

Os autores concluíram que a perda óssea tanto no primeiro ano quanto nos demais foi pequena e não variou em relação às superfícies, lisa ou rugosa, concluíram também que nos pacientes suscetíveis à periodontite é de fundamental importância para o sucesso do tratamento com implantes osseointegráveis, a terapia periodontal de suporte.

Rosenberg et al. (2004) analisaram a taxa de sobrevivência e os padrões de falha dos implantes instalados em pacientes periodontalmente comprometidos (PPC) comparando-os aos pacientes periodontalmente saudáveis (PPS) usando análises relativas à textura da superfície dos implantes, à localização dos implantes, ao diâmetro, tamanho e fase do tratamento. Os dados foram coletados de maneira retrospectiva por um período de 13 anos. Os pacientes foram classificados como periodontalmente comprometidos quando estes apresentavam a história de periodontite resultando na perda dos elementos dentários, e os pacientes periodontalmente saudáveis foram aqueles que perderam seus dentes por outros motivos e não apresentavam perda de inserção ou profundidade de sondagem maior que 3 a 4 mm no momento da instalação dos implantes.

Oito sistemas de implantes foram incluídos na pesquisa: implantes Branemark (Nobel Biocare, Goteborg, Suécia) de superfície lisa, ITI (Straumann Waldenburg, Suíça) com superfície SLA (sandblasted, large-grit, acid-etched) e TPS (titanium plasma-spayed), IMZ (Biomet/Interpore International, Irvine, CA) com superfície TPS, Osseotite (3i/Implant Innovation, Palm Beach, FL) com superfície AE (acid-etched), Swede-vent (Paragon, Encino, CA) com superfícies HA (hydroxyapatite-coated), Screw-vent (Paragon, Encino, CA) com superfície HA e Corevent (Paragon, Encino, CA) também de superfície HA.

Todos os pacientes foram chamados a cada 3 meses para avaliação da profundidade de sondagem, mobilidade e sinais clínicos de inflamação. Quando se observava sangramento à sondagem intervia-se com raspagem a alisamento radicular para os dentes e ultra-som (Cavitron Jet) e instrumentação com curetas de plástico para implantes. As radiografias eram realizadas somente quando necessário. Foram um total de 1.511 implantes instalados em 334 pacientes, 151 pacientes foram classificados como pacientes periodontalmente comprometidos (PPC) e receberam 923 implantes e 183 foram classificados como pacientes periodontalmente saudáveis (PPS) e receberam 588 implantes. Do total dos implantes instalados 123 falharam, representando um índice de sobrevivência de 92,15%. O índice de sobrevivência dos implantes instalados no grupo PPC foi um pouco menor que no grupo PPS (90,7% contra 93,7%).

Quando os dados foram analisados de acordo com a superfície dos implantes, somente os implantes com superfície HA mostraram uma diferença significativa na sobrevivência dos implantes entre os dois grupos. Estes falharam 2.5 vezes mais no grupo PPC (19%) que no grupo PPS (7,4%). Para o grupo PPC os implantes de diâmetro >4mm com superfície lisa e implantes de superfície TPS com plataforma regular obtiveram baixo índice de sobrevivência, 66,7% e 70%, respectivamente. Quando os autores eliminaram da análise os implantes HA do total do número dos implantes o índice de sobrevivência foi 93,9% para o grupo PPS e 92,9% para o grupo PPC. Segundo os autores com essa investigação retrospectiva, parece

ser possível o tratamento com implantes osseointegráveis em pacientes periodontalmente comprometidos com os mesmos índices de sobrevivência encontrado nos pacientes periodontalmente saudáveis, desde que estes pacientes sejam incluídos em terapias de manutenção.

Também em 2004, Baelum & Ellegaard apresentaram um estudo prospectivo longitudinal (14 anos de acompanhamento) cuja proposta foi relatar o índice de sobrevivência dos implantes instalados em pacientes tratados da periodontite e avaliar o efeito de alguns fatores como idade, tabagismo, comprimento dos implantes e severidade da perda óssea na longevidade do tratamento com implantes osseointegráveis.

Foram instalados 57 implantes de dois estágios (Astra Tech Dental Implant System, Molndal, Suécia) e 201 implantes de estágio único (ITI Dental Implant System, Waldenburg, Suíça) em respectivamente, 32 e 108 pacientes comprometidos periodontalmente que passaram por tratamento periodontal e que estavam aptos à manter um alto padrão de higiene oral. Nos 3 meses seguidos da instalação dos implantes de um estágio e da segunda cirurgia nos implantes de dois estágios, os pacientes foram chamados anualmente para avaliação dos parâmetros periodontais como presença de placa, sangramento à sondagem e profundidade de sondagem ao redor dos implantes. Na ausência de inflamação os abutments foram instalados e restaurações protéticas confeccionadas, incluindo coroas de acrílico, coroas de porcelanas e de ouro. Radiografias foram realizadas a fim de identificar a presença de imagens radiolúcidas ao redor dos implantes e avaliar o nível da crista óssea marginal peri-implantar.

Seis diferentes eventos foram considerados nas análises de sobrevivência dos implantes: falha dos implantes (retirada dos mesmos), perda óssea $\geq 1,5\text{mm}$, perda óssea $\geq 3,5\text{mm}$, bolsas $\geq 4\text{mm}$, bolsas $\geq 6\text{mm}$ e sangramento à sondagem. A influência do índice de sobrevivência dos implantes nestes seis eventos e variáveis como tipo do implante (um estágio ou dois estágios), tamanho do implante ($\leq 10\text{mm}$ / \geq

11mm), pacientes fumantes, idade (≤ 55 anos, 56 a 64 anos, ≥ 65 anos), sexo, porcentagem de suporte ósseo periodontal no momento da instalação do implante ($\leq 50\%$ ou $> 50\%$), período da instalação (1988-1994/1995-2002) e número de dentes remanescentes no momento da instalação do primeiro implante ($< 20/\geq 20$) foram consideradas.

Um total de 39 implantes em 20 pacientes foram tratados cirurgicamente devido a peri-implantite. Destes implantes tratados 18 tiveram que ser removidos pela falta de regeneração óssea e a presença de supuração contínua. Após os 5 anos de acompanhamento, 97% dos implantes de dois estágios e 94% dos implantes de estágio único estavam presentes, porém nos 10 anos de acompanhamento esse índice foi de 78% para os implantes de estágio único. Depois de 10 anos de acompanhamento, 69% dos implantes de dois estágios e 60% dos implantes de estágio único apresentaram-se livres de perda óssea $\geq 1,5\text{mm}$. A perda óssea $\geq 3,5\text{mm}$ foi relatado para 95% e 86% dos implantes, respectivamente. Nestes mesmos 10 anos, 25% dos implantes de dois estágios e 24% dos implantes de estágio único não obtiveram profundidade de sondagem $\geq 4\text{mm}$. As porcentagens correspondentes para profundidade de sondagem $\geq 6\text{mm}$ foi de 77% e 75%, respectivamente. Somente 10% dos implantes de dois estágios e 31% dos implantes de estágio único ficaram livres de sangramento à sondagem depois de 10 anos de acompanhamento.

Os autores observaram que a idade, o sexo e o tipo do implante não obtiveram nenhuma influência significativa na sobrevivência dos implantes nos seis eventos considerados. No entanto, a falha dos implantes em pacientes fumantes foi 2,6 vezes maior que nos pacientes não fumantes. Os autores concluíram que os implantes instalados em pacientes com história de periodontite possuem um índice de sobrevivência com 5 anos de acompanhamento semelhante àqueles sem a história de periodontite, entretanto o índice de sobrevivência aos 10 anos para os implantes de estágio único foi significativamente menor nos pacientes com história de periodontite.

Mengel e Flores-de-Jacob (2005) apresentaram um estudo prospectivo longitudinal (3 anos) cujo objetivo foi estabelecer um índice de sucesso para os implantes instalados em pacientes periodontalmente saudáveis, pacientes tratados para periodontite crônica generalizada e em pacientes tratados para periodontite agressiva generalizada, além de comparar dentes e implantes através de parâmetros clínicos, radiográficos e microbiológicos.

Trinta e nove pacientes parcialmente edêntulos receberam 150 implantes osseointegráveis, 15 pacientes tratados da periodontite agressiva generalizada (PAG) receberam 77 implantes (52 Nobel Biocare, MKII e 25 3i Implant Innovations, Osseotite) 12 pacientes tratados da periodontite crônica generalizada (PCG) receberam 43 implantes (17 Nobel Biocare, MKII e 26 3i Implant Innovations, Osseotite) e 12 pacientes periodontalmente saudáveis receberam 30 implantes (14 Nobel Biocare, MKII e 16 3i Implant Innovations, Osseotite). Os exames foram realizados tanto em dentes quanto em implantes após a instalação da estrutura protética e a cada 3 meses durante os 3 anos de acompanhamento. A cada sessão parâmetros clínicos como profundidade de sondagem (PS), recessão gengival, nível de inserção clínica (NIC), índice gengival (IG) e índice de placa (IP) foram avaliados assim como a composição da microflora subgengival determinada pela microscopia de campo escuro. Em pacientes com história de periodontite, *Actinobacillus actinomycetemcomitans* (A.a.), *Porphyromonas gingivalis* (P.g.) e *Prevotella intermedia* (P.i.) foram analisados em dentes e implantes, por análises de DNA, no primeiro e no terceiro ano após a instalação da estrutura protética. Radiografias intra-orais foram obtidas dos dentes e dos implantes no baseline, imediatamente após a instalação da estrutura protética, 1 e 3 anos depois.

Os autores relataram nenhuma diferença significativa nos parâmetros clínicos, radiográficos e microbiológicos na comparação direta dos três grupos de pacientes. Os resultados clínicos e microbiológicos nos primeiros 3 anos indicaram condições de saúde periodontal e peri-implantar nos três grupos. No entanto, um ligeiro aumento na profundidade de sondagem e uma contínua perda de inserção clínica foi

registrada para os implantes (PS 0,63mm, NIC 1,5mm) e dentes (PS 0,9mm e NIC 0,1,2mm) nos pacientes PAG. O índice de sucesso dos os implantes foi de 100% para os pacientes periodontalmente saudáveis assim como para os pacientes PCG, e 95,7% na maxila e 100% na mandíbula para os pacientes PAG. Segundo os autores, a reabilitação oral com implantes osseointegráveis em pacientes tratados da PAG e PCG é possível, entretanto uma pequena perda de inserção e de osso alveolar foi registrado tanto nos dentes quanto nos implantes nos pacientes tratados da PAG.

Em 2009, De Boever e colaboradores realizaram um estudo longitudinal prospectivo cujo objetivo foi avaliar o índice de sobrevivência dos implantes de estágio único com dois tipos de superfícies (TPS e SLA), além de analisar os parâmetros periodontais e radiográficos em pacientes parcialmente desdentados suscetíveis à periodontite (pacientes que perderam seus dentes devido à periodontite crônica ou periodontite agressiva generalizada) e envolvidos em um programa de manutenção periodontal comparado aos pacientes parcialmente desdentados não suscetíveis à periodontite. Os parâmetros clínicos adotados foram aqueles recomendados por Salvi & Lang (2004): profundidade de sondagem dos 4 sítios peri-implantares, sangramento à sondagem destes sítios, presença ou ausência de placa, tecido mole peri-implantar edemaciado e pus ao redor dos implantes. A perda óssea peri-implantar foi avaliado através de radiografias periapicais.

Dos 513 implantes ITI (Straumann, Suíça), 261 foram instalados em 110 pacientes não suscetíveis à periodontite (NSP), 193 implantes em 68 pacientes com periodontite crônica do adulto (PCA) e 59 implantes instalados em 16 pacientes com periodontite agressiva generalizada (PAG). Um total de 24 implantes (20 antes e 4 depois da instalação das próteses, as quais eram representadas por próteses parciais fixas múltiplas ou unitárias) em 22 pacientes falharam, compreendendo um índice de sobrevivência de 97% para o grupo NSP e 96% para o grupo PCA, acompanhados por 140 meses, e 80% para o grupo PAG acompanhados por 100 meses. No grupo NSP foi observado que 87,8% dos implantes apresentaram ausência de perda óssea, a média da alteração do nível ósseo marginal por ano foi de 0,08mm e 0,07mm para

mesial e distal, respectivamente. No grupo PCA observou-se que 79% da face mesial e 76% da face distal apresentaram ausência de perda óssea e a média por ano foi de 0,12mm e 0,09mm, respectivamente. Para o grupo PAG 68% da face mesial e 74% da face distal não apresentaram perda óssea com 0,17mm/ano de média para ambas as faces. Os autores concluíram que os pacientes periodontalmente saudáveis e os pacientes suscetíveis à periodontite crônica mostraram nenhuma diferença nos parâmetros clínicos, radiográficos e no índice de sobrevivência, entretanto os pacientes com periodontite agressiva generalizada apresentaram maiores complicações peri-implantares, mais perda óssea marginal e menor índice de sobrevivência. Além disso, os autores observaram que a superfície SLA apresentou melhor prognóstico que a superfície TPS.

Em um estudo retrospectivo de 10 anos, Matarasso et al. (2010) compararam a taxa de perda óssea peri-implantar em pacientes comprometidos periodontalmente (PCP) e incluídos em um programa de terapia periodontal de suporte e pacientes periodontalmente saudáveis (PPS), ambos reabilitados com próteses parciais fixas unitárias suportadas por dois sistemas de implantes. Oitenta pacientes foram divididos em quatro grupos, o grupo PCP que receberam os implantes de dois estágios de superfície lisa Nobel Biocare AB (PCP-N), o grupo PCP que receberam os implantes de estágio único com superfície tratada com titanium plasma-sprayed (TPS) Straumann Dental Implant System (PCP-S), o grupo PPS com implantes Nobel Biocare AB (PPS-N) e o grupo PPS com os implantes TPS Straumann (PPS-S).

Foram perdidos 6 implantes representando uma taxa de sobrevivência de 92,5%, todas essas falhas foram relacionadas à perda óssea peri-implantar avançada diagnosticada com radiografias periapicais, as quais foram realizadas no momento da instalação das próteses e 10 anos após. Em cada grupo, um implante foi perdido, com exceção do grupo PCP-S que perdeu 3 implantes acumulando uma taxa de sobrevivência de 85%. No entanto não foi observado diferença estatisticamente significativa entre os quatro grupos, mas foi observado uma diferença significativa na perda óssea peri-implantar dos implantes Nobel comparado aos implantes Straumann,

estatisticamente maior no primeiro, em ambos os grupos, PCP e PPS. O número de implantes que apresentaram perda óssea marginal $\geq 3\text{mm}$ foi maior para os grupos PCP-N e PCP-S comparado aos grupos PPS-N e PPS-S. Os autores concluíram que os implantes instalados em pacientes periodontalmente comprometidos apresentaram índices de sobrevivência menores e maior perda óssea marginal comparado aos implantes instalados nos pacientes periodontalmente saudáveis, e esses resultados não dependeram dos sistemas de implantes ou dos protocolos de um ou dois estágios.

Roccuzzo et al. (2010) realizaram um estudo longitudinal prospectivo cujo objetivo foi comparar a terapia com implantes (Straumann Dental Implants, Suíça) em pacientes comprometidos periodontalmente (PCP) e pacientes periodontalmente saudáveis (PPS), além da relação da adesão à terapia periodontal de suporte. Nesta primeira parte as análises foram relacionadas ao número de implantes perdidos, à média de perda óssea perimplantar e ao número de sítios peri-implantares com perda óssea $\geq 3\text{mm}$.

As avaliações foram realizadas em 101 pacientes, 28 destes pertenciam ao grupo PPS com 61 implantes inseridos, 37 pacientes comprometidos periodontalmente de maneira moderada com 95 implantes e 36 PCP de maneira severa com 90 implantes inseridos. A classificação dos pacientes comprometidos periodontalmente em moderada ou severa se deu através de um score de profundidade de sondagem preconizado pelos autores. Foram 3,4% dos implantes perdidos nos pacientes PPS, 7,2% dos implantes que falharam nos pacientes PCP moderado e 10% dos implantes perdidos nos pacientes PCP severo. A média da perda óssea marginal não apresentou diferença estatisticamente significativa entre os grupos, esta foi de $0,75 \pm 0,88\text{mm}$ para PPS, $1,14 \pm 1,11\text{mm}$ para PCP moderado e $0,98 \pm 1,22\text{mm}$ para PCP severo. Em relação à perda óssea peri-implantar $\geq 3\text{mm}$ foi relatada os valores de 4,7%, 11,2% e 15,1% para PPS, PCP moderado e PCP severo, respectivamente. Concluiu-se que os pacientes com história de periodontite apresentaram uma taxa de sobrevivência menor e um número elevado de sítios com perda óssea peri-implantar. Além disso, os

pacientes comprometidos periodontalmente que não aderiram à terapia periodontal de suporte apresentaram uma maior taxa de insucesso dos implantes.

Na segunda parte deste estudo, os resultados foram avaliados quanto à profundidade de sondagem, presença de placa e sangramento à sondagem ao redor dos mesmos implantes instalados nos mesmos grupos de pacientes (Roccuzzo et al. 2012).

Dezoito implantes foram removidos devido à complicações biológicas. Antibióticoterapia e/ou terapia cirúrgica foram realizadas em 10,7% dos casos no grupo PPS, 27% no grupo PCP de maneira moderada e 47,2% dos casos no grupo PCP de maneira severa. A presença de placa bacteriana foi estatisticamente significativa entre os grupos PPS e PCP, foram $16,1 \pm 2,4\%$ para PPS, $29,0 \pm 2,4\%$ para PCP de maneira moderada e $23,1 \pm 2,3\%$ para PCP de maneira severa. Assim como para o sangramento à sondagem que foi de $12,3 \pm 2,1\%$ para PPS, $31,0 \pm 2,5\%$ para PCP de maneira moderada e $30,9 \pm 2,6\%$ para PCP de maneira severa. Para a profundidade de sondagem nos 10 anos de acompanhamento foram observados os seguintes valores: $3,1 \pm 0,5\text{mm}$, $3,5 \pm 0,9\text{mm}$ e $3,9 \pm 0,7\text{mm}$ para PPS, PCP de maneira moderada e PCP de maneira severa, respectivamente, revelando uma diferença estatisticamente significativa somente entre os grupos PPS e PCP de maneira severa. Nos 10 anos de acompanhamento os implantes sobreviventes que apresentaram profundidade de sondagem $\geq 6\text{mm}$ foram 1,7% daqueles instalados no grupo PPS, 15,9% no grupo PCP de maneira moderada e 27,7% dos implantes sobreviventes instalados no grupo PCP de maneira severa. Segundo os autores, os pacientes com história de periodontite apresentaram um aumento, estatisticamente significativo, no número de sítios com a necessidade de tratamento adicional e reforçaram o valor da terapia periodontal de suporte nestes pacientes quanto aos resultados longitudinais na terapia com implantes osseointegráveis.

Kehl et al. (2011) realizaram um estudo prospectivo longitudinal com o objetivo de analisar o nível da crista óssea ao redor dos implantes (61 implantes MKII,

Nobel Biocare e 58 implantes Osseotite, Biomet 3i) através de tomografias computadorizadas Cone-beam, com 5 a 15 anos de acompanhamento após a instalação das próteses (próteses parciais fixas unitárias, múltiplas ou overdentures) em pacientes parcialmente desdentados tratados da periodontite crônica generalizada (PCG) e da periodontite agressiva generalizada (PAG).

Um total de 119 implantes foram inseridos em 17 pacientes do grupo PCG (38 implantes) e em 17 pacientes do grupo PAG (81 implantes). Estes pacientes foram acompanhados a cada 3 meses durante os 15 anos de acompanhamento e em cada sessão, parâmetros clínicos como índice gengival (IG), índice de placa (IP), profundidade de sondagem (PS), sangramento à sondagem (SS), recessão gengival (RG) e nível de inserção clínica (NIC) nos dentes e implantes foram coletados, além da promoção da reinstrução de higiene oral, mensuração da espessura da gengiva queratinizada na vestibular dos implantes e realização da terapia periodontal de suporte. As radiografias periapicais foram realizadas imediatamente após a instalação das próteses, 1, 5, 10 e 15 anos depois. Foi observado uma perda óssea significativa em ambos os grupos (PAG: $4,49 \pm 2,93\text{mm}$; PCG: $3,57 \pm 2,94\text{mm}$) apresentando uma média de perda óssea significativamente maior para os pacientes com PAG ($3,00 \pm 1,67\text{mm}$) comparado aos pacientes PCG ($2,45 \pm 1,08\text{mm}$). Os autores observaram uma correlação entre os parâmetros clínicos e a perda óssea nos pacientes PAG, ainda mais significativo quando avaliados na mandíbula, na qual foram encontrados os menores valores para a espessura de gengiva queratinizada.

Em 2012, Pjetursson e colaboradores avaliaram longitudinalmente o índice de sobrevivência dos implantes instalados em pacientes suscetíveis à periodontite e correlacionaram a influência de bolsas residuais na incidência de peri-implantites e na perda dos implantes.

Setenta pacientes tratados da periodontite receberam 165 implantes Straumann (Straumann Dental Implantes, Suíça) e foram acompanhados por 3 a 23 anos (média de 7,9 anos). Sangramento à sondagem, nível de inserção clínica e

profundidade de sondagem ao redor dos dentes e dos implantes foram mensurados, além de radiografias periapicais, afim de avaliar a perda óssea marginal peri-implantar.

Seis implantes foram perdidos, revelando uma taxa de sobrevivência acumulativa de 95,8%. As avaliações foram realizadas em dois grupos diferentes de pacientes, aqueles que não tiveram os implantes afetados pela peri-implantite (non-PIP) com 43 pacientes e o grupo com aqueles em que um ou mais implantes foram afetados pela peri-implantite (PIP) com 27 pacientes. Adotando-se o diagnóstico de peri-implantite como profundidade de sondagem ≥ 5 mm e sangramento à sondagem, foi observado que o sangramento à sondagem nos dentes remanescentes dos pacientes non-PIP ocorreram em 17,6% contra 25,9% para o grupo PIP. O número de bolsas periodontais residuais (≥ 5 mm) ocorreram em 1,5% dos sítios para o grupo non-PIP e 5,4% dos sítios nos pacientes do grupo PIP. Quando para o diagnóstico de peri-implantite foram adotados profundidade de sondagem ≥ 6 mm e sangramento à sondagem, 12 pacientes do grupo PIP e 58 pacientes do grupo non-PIP apresentaram a peri-implantite. O sangramento à sondagem foi observado em 25,8% dos dentes do grupo PIP e 19,7% para o grupo non-PIP. Avaliando o número de bolsas residuais (≥ 5 mm) observaram a presença de 2,7 bolsas residuais para o grupo non-PIP e 6,2 para o grupo PIP. Com o diagnóstico de perimplantite como profundidade de sondagem ≥ 5 mm e sangramento à sondagem, 22,2% dos 165 implantes em 38,6% dos 70 pacientes foram afetados. Porém quando os critérios adotados foram profundidade de sondagem ≥ 6 mm e sangramento à sondagem a prevalência reduziu para 8,8% dos implantes em 17,1% dos pacientes. Os autores concluíram que nos pacientes suscetíveis à periodontite, a presença de bolsas residuais representa um risco significativo para o desenvolvimento de peri-implantite e perda dos implante.

2.2. Comportamento dos tecidos perimplantares.

Em um estudo cujo objetivo foi determinar as dimensões das estruturas da interface mucosa-implante em sítios com espessura insuficiente de mucosa, Berglundh e Lindhe (1996) extraíram todos os pré-molares da mandíbula de 5 beagles e após 3 meses de cicatrização dos alvéolos instalaram 3 implantes Branemark System (Nobelpharma AB, Goteborg, Suécia) em cada lado totalizando 6 implantes por animal. Após 3 meses da instalação dos implantes os cicatrizadores foram instalados nos implantes em um dos lados da mandíbula (lado controle) e no lado contralateral os cicatrizadores foram instalados logo após a incisão de uma quantidade crítica de tecido conjuntivo (lado teste). Após 6 meses de controle de placa, os cães foram sacrificados e os seguintes resultados foram observados: o comprimento do epitélio juncional foi de 2,1mm para o lado controle e 2,0mm para o lado teste, para o tecido conjuntivo foi observado $1,3 \pm 0,3$ mm para o lado teste e $1,8 \pm 0,4$ mm para o lado controle. Do lado teste em que apresentava uma gengiva mais fina foi observado uma reabsorção óssea durante a cicatrização após a instalação dos cicatrizadores. Os autores sugeriram que quando o implante é exposto ao meio oral e em função é necessário uma quantidade mínima das dimensões estruturais da mucosa peri-implantar para proteger a osseointegração, além disso os autores sugeriram que esses resultados poderiam explicar, em parte, a perda óssea marginal ao redor dos implantes no primeiro ano de função.

Em 1997, Cochran et al. realizaram um estudo cuja proposta foi examinar histometricamente as dimensões e a relação dos tecidos ao redor dos implantes de estágio único (Straumann AG, Waldenburg, Suíça) com e sem carga. Um total de 69 implantes de superfícies TPS (plasma-sprayed) e SLA (tratada com jato de areia e ataque ácido) foram inseridos na mandíbulas de 6 cães. Após 3 meses, 2 cães foram sacrificados (grupo A), nos outros 4 animais próteses de ouro foram instaladas sobre os implantes imitando a dentição natural dos cães sendo o primeiro pré molar uma

prótese parcial unitária, e do segundo pré molar ao primeiro molar próteses múltiplas a cada dois implantes. Dois animais foram sacrificados com 3 meses de carga (grupo B) e os dois cães restantes foram sacrificados com 12 meses de carga (grupo C).

A média dos valores encontrados no grupo A para profundidade de sulco (PS) foi de 0,49mm, para o epitélio juncional (EJ) foi observado 1,16mm e para o tecido conjuntivo (TC) foi de 1,36mm. Para o grupo B foram encontrados 0,50mm para PS, 1,44mm para EJ e 1,01mm para TC e após 12 meses de carga (grupo C) os valores foram de 0,16mm, 1,88mm, 1,05mm, respectivamente. A média da soma destes valores foram semelhantes durante os diferentes momentos das análises, 3,01 para o grupo A, 2,94 para o grupo B e 3,08 para o grupo C. Foi observado nenhuma diferença significativa entre as diferentes superfícies dos implantes, TPS ou SLA. Segundo os autores esses dados sugerem a existência de um espaço biológico ao redor dos implantes de estágio único com ou sem carga, este é formado fisiologicamente com dimensões estáveis assim como encontrado nos dentes.

Hermann e colaboradores (1997) realizaram um estudo com a proposta de avaliar radiograficamente as alterações na crista óssea ao redor dos implantes submersos e não submersos, com micro espaço e implantes de corpo único, todos sem carga, em mandíbulas de cães.

Seis diferentes tipos de implantes cilíndricos foram produzidos com titânio comercialmente puro (Institut Straumann AG, Waldenburg, Suíça) com diâmetro de 4,1mm e comprimento de 9mm, a porção apical do implante é de superfície SLA (tratada com jateamento de areia e ataque ácido) e a porção coronária de cada implante possuíam superfície lisa. O implante do tipo A possuía 6mm de superfície SLA com a interface entre a superfície rugosa e lisa posicionada na crista alveolar, nos implantes do tipo B, a superfície rugosa foi de 5mm e este era posicionado a 1 mm abaixo da crista óssea, os demais implantes (tipos C ao tipo F) a superfície tratada correspondia a 4,5mm com a interface entre a superfície rugosa e lisa do implante localizada a 1,5mm abaixo da crista óssea. Os implantes do tipo A e B foram implantes

de corpo único (sem micro espaço), o primeiro com 6mm de superfície rugosa e 3mm de superfície lisa e o segundo 5mm de superfície rugosa e 4mm de superfície lisa. Os implantes do tipo C ao F foram implantes de duas partes, exibindo um micro espaço de 50 μ m entre o implante e o intermediário. Para os implantes dos tipos C e D esse micro espaço foi posicionado no nível da crista óssea alveolar, para os tipos E e F o micro espaço foi posicionado 1mm acima e 1 mm abaixo da crista óssea, respectivamente. Os implantes do tipo A ao tipo C foram instalados de maneira não submerso (com os intermediários dos implantes do Tipo C inseridos e expostos imediatamente após a instalação dos implantes) enquanto os implantes dos tipos D ao F foram instalados de maneira submersa (técnica de dois estágios).

Seis meses após a extração dos dentes dos animais os implantes foram instalados e os intermediários foram inseridos aos implantes submersos (tipos D ao F) 3 meses depois. Todos os 5 animais com os 12 implantes em cada foram sacrificados depois dos 3 meses subsequentes. As radiografias foram realizadas 7 a 10 dias da cirurgia (baseline) e depois com intervalos mensais até completar os seis meses de estudo. Radiografias periapicais foram realizadas para avaliar as alterações no nível da crista óssea. Para os implantes de corpo único (tipos A e B) foram mensurados a distância entre a interface da superfície rugosa e lisa e o contato mais coronário entre o osso e a superfície do implante (DIB), assim como a distância entre o micro espaço e a região mais coronária do contato entre o osso e o implante nos tipos com intermediário (tipos C ao F). Todos os 59 implantes obtiveram sucesso na integração dos tecidos, os resultados revelaram que nos implantes de corpo único e não submersos a região mais coronária do contato osso/implante foi localizada na interface entre a superfície rugosa e lisa dos implantes em todos os intervalos da avaliação. Em todos os implantes com intermediários, submersos ou não submersos, a região mais coronária do contato osso e implante foi encontrada aproximadamente 2mm abaixo do micro espaço. Todas essas alterações na crista óssea alveolar foram estatisticamente significante e detectáveis com 1 mês depois da instalação dos implantes não submersos e 1 mês depois da conexão dos intermediários nos implantes submersos.

Os autores concluíram que a presença de um micro espaço entre o implante e o intermediário resulta em perda óssea ao redor dos implantes e essa reabsorção ocorre mesmo se o micro espaço estiver localizado a 1mm acima da crista óssea, indicando um estabelecimento de um espaço biológico na junção gengival ao implante similar ao encontrado na junção dentogengival. Os resultados revelaram também que, os implantes de corpo único não submersos com uma superfície tratada para a osseointegração e superfície lisa para integração dos tecidos moles obtiveram melhores respostas teciduais aos demais implantes do estudo.

Esse mesmo grupo de pesquisa (Hermann et al. 2001) com a mesma metodologia sobre os mesmos implantes publicaram a avaliação das alterações da crista óssea marginal através de análises histológicas e obtiveram os seguintes resultados: para os implantes dos tipos A e B a média do nível da crista óssea foi de 0,20mm e estava localizado adjacente à interface da superfície rugosa e lisa. Para os implantes do tipo C, a distância média da interface implante/intermediário e o nível da crista óssea foi de 1,68mm ($\pm 0,19$ mm) com 0,39mm ($\pm 0,23$ mm) para a distância entre a interface superfície rugosa/lisa e a região de primeiro ponto de contato osso/implante (fBIC). Para os implantes do tipo D, 1,57mm ($\pm 0,22$ mm) e 0,28mm ($\pm 0,21$ mm), para o tipo E, 2,64mm ($\pm 0,24$ mm) com 0,06mm ($\pm 0,27$ mm) e para os implantes do tipo F, 1,25mm ($\pm 0,40$ mm) com a distância entre a interface superfície rugosa e lisa ao fBIC igual a 0,89mm ($\pm 0,41$ mm). Os autores concluíram que a localização da interface entre a superfície rugosa e a superfície lisa dos implantes não submersos e de corpo único determina o nível do primeiro ponto de contato do osso à superfície do implante, independente se posicionado no nível da crista óssea ou a 1 mm abaixo. Em todos os implantes com interface implante/intermediário e posicionados ao nível ou abaixo da crista óssea alveolar, a quantidade de reabsorção óssea é determinada pelo micro espaço existente nesse interface. E as alterações na crista óssea alveolar não depende da técnica cirúrgica (implantes submersos ou não submersos).

Ainda com o mesmo material Hermann e colaboradores em 2001 publicaram a avaliação histométrica das dimensões do espaço biológico (EB) ao redor dos implantes.

Os implantes dos tipos A e B exibiram sinais mínimos de inflamação, ao contrário dos implantes dos tipos C ao F (micro espaço) com graus de inflamação de moderado à severo. Para os 9 implantes do tipo A, o espaço biológico foi de $2,84 \pm 0,28\text{mm}$ e a distância média entre o topo dos implantes (Top) e a margem gengival (MG) foi de $0,32 \pm 0,58\text{mm}$. Para os 10 implantes do tipo B o espaço biológico foi de $3,57 \pm 0,61\text{mm}$ e a distância média entre Top e MG foi de $0,42 \pm 0,52\text{mm}$. Nove implantes do tipo C obtiveram $3,38 \pm 0,36$ para EB e $1,38 \pm 0,43\text{mm}$ para a distância média do Top à MG. Para os implantes do tipo D (10 implantes), E (9 implantes) e F (10 implantes) as dimensões foram, respectivamente para o espaço biológico e a distância do topo dos implantes à margem da gengiva: $3,67 \pm 0,67\text{mm}$ e $1,03 \pm 0,80\text{mm}$, $3,33 \pm 0,34\text{mm}$ e $1,42 \pm 0,24\text{mm}$, $3,80 \pm 0,39\text{mm}$ e $1,55 \pm 0,58\text{mm}$. Os autores concluíram que esses resultados sugerem que a margem gengival aparece mais coronariamente nos implantes não submersos de corpo único, e as dimensões do espaço biológico são mais semelhantes às encontradas nos dentes destes implantes comparado aos implantes com intermediário, seja submerso ou não submerso.

Hermann e colaboradores (2001) realizaram um estudo cujo objetivo foi avaliar histometricamente as alterações da crista óssea ao redor de implantes de estágio único, de duas partes (com intermediário) e sem carga. Estes implantes tiveram o intermediário soldado à eles ou unidos através de um parafuso transoclusal. Foram utilizados três tamanhos diferentes do micro espaço.

Um total de 60 implantes foram inseridos de maneira randomizada 6 meses após a extração dos 4 pré-molares e do 1º molar bilateral na mandíbula de 5 cães, formando 6 diferentes subgrupos de implantes. Todos os implantes possuíam uma porção de superfície lisa supra-óssea de 1mm e 6mm de superfície tratada com jato de areia e ataque ácido (SLA) infra-ósseo, assim o micro espaço estava posicionado 1mm

acima da crista óssea alveolar. Todos os intermediários foram conectados no mesmo momento da instalação dos implantes. Os implantes dos tipos A, B e C possuíam um micro espaço de $< 10\mu\text{m}$, $\sim 50\mu\text{m}$ ou $\sim 100\mu\text{m}$ entre o implante e o intermediário assim como os implantes D, E e F, respectivamente. Os intermediários dos tipos A, B e C foram soldados à laser ao implante não permitindo nenhum movimento entre os componentes, e os intermediários dos tipos D, E e F foram unidos aos implantes através de um parafuso. Após 3 meses os animais foram sacrificados e através das análises histológicas os autores observaram que para os implantes do tipo A, B e C a distância média do micro espaço ao primeiro contato do osso à superfície do implante foi de $1,06 \pm 0,46\text{mm}$ para o tipo A, $1,28 \pm 0,47\text{mm}$ para o tipo B e $1,17 \pm 0,51\text{mm}$ para o tipo C. Todos os implantes do grupo em que os intermediários foram parafusados apresentaram uma maior perda óssea marginal perimplantar independente do tamanho do microespaço ($1,72 \pm 0,49\text{mm}$ para o tipo D, $1,71 \pm 0,43\text{mm}$ para o tipo E e $1,65 \pm 0,37\text{mm}$ para o tipo F). Os autores concluíram que mesmo com um espaço mínimo ($< 10\mu\text{m}$) a perda óssea marginal peri-implantar ocorre nos implantes que apresentaram a configuração em duas partes combinado aos possíveis movimentos existentes entre os intermediários e os implantes.

King et al. (2002) publicaram um estudo longitudinal, com a mesma metodologia do estudo anterior, com o objetivo de determinar a influência do micro espaço existente entre o implante e o intermediário em relação à perda óssea marginal ao redor dos implantes de estágio único e sem carga, essas análises foram realizadas através de exames radiográficos.

As radiográficas periapicais foram realizadas 7 a 10 dias pós operatórios (baseline), 1, 2 e 3 meses após a instalação dos implantes. Foi observado que os implantes com seus intermediários soldados à eles (tipos A, B e C) apresentaram, significativamente menor média de perda da crista óssea peri-implantar comparado aos implantes dos tipos D, E e F do baseline a 1 e 2 meses. Porém, não foi observada diferença estatisticamente significante entre esses dois grupos nos 3 meses de avaliação. Segundo os autores, esses dados sugerem uma associação entre as

alterações biológicas e os micro espaços, independente da dimensão destes. Além disso, o micro movimento existente entre o intermediário e o implante pode ter uma influência na cicatrização inicial dos tecidos ao redor dos implantes.

Hartman e Cochran (2004) realizaram um estudo cuja proposta foi avaliar radiograficamente as alterações do nível ósseo desde o momento de instalação dos implantes de estágio único até 5 anos após a instalação das próteses. A remodelação óssea foi analisada afim de avaliar o nível da crista óssea e determinar a magnitude e a estabilidade dessas alterações.

Foram incluídos nesse estudo 27 pacientes parcialmente desdentados e 15 pacientes totalmente desdentados, totalizando 42 pacientes. Um total de 114 implantes Standard Straumann (Institut Straumann AG, Waldenburg, Suíça) com superfície TPS (porção da superfície lisa na parte coronária de 2,8mm) foram instalados em diferentes níveis em relação à crista óssea. Os exames clínicos e radiográficos (radiografias periapicais ou panorâmicas) foram realizados em 17 pacientes no dia da instalação dos implantes, 6, 12, 24, 36 e 48 meses após, o acompanhamento chegou a 60 meses. Não houve nenhuma falha dos implantes ou complicações nas próteses durante o período de acompanhamento. A interface entre as superfícies tratada e lisa estava posicionada acima do primeiro ponto de contato do osso com a superfície do implante variando de 0,25mm a 1,2mm em 76 implantes, porém aos 6 meses foram 51 implantes (67,1%), 21 destes (27,6%) apresentaram essa interface posicionada a 0,25mm acima do primeiro ponto de contato do osso com a superfície do implante. Observou-se que a média da remodelação óssea nos primeiros 6 meses de acompanhamento foi de 1,10mm com um ligeiro aumento dos 6 para os 12 meses (média de 0,25mm) e dos 12 aos 24 meses (média de 0,13mm), e para os demais períodos até os 60 meses a média foi < 0,10mm. Foi observado tanto para maxila (46 implantes) quanto para mandíbula (68 implantes) uma remodelação óssea de aproximadamente 3,3mm independente da posição da interface superfície rugosa/lisa. Segundo os autores parece existir uma dimensão fisiológica (espaço biológico) entre o osso e a interface coroa/implante de estágio único que é estabelecido nos primeiros

meses e mantido através do tempo, a magnitude dessa remodelação óssea inicial depende da posição da interface superfície rugosa/superfície lisa em relação à crista óssea alveolar nesse tipo de implante.

Em 2010, Weng e colaboradores, através de um experimento histométrico em cães, avaliaram a influência de diferentes localizações verticais do micro espaço no tecido ósseo peri-implantar. Foram analisados dois sistemas diferentes de conexão entre o implante de estágio único e o intermediário.

Todos os pré-molares e o primeiro molar da mandíbula de 6 cães foram extraídos. Após 3 meses de cicatrização foram inseridos em um dos lados dois implantes de hexágono externo com um colar de superfície lisa de 0,75mm (TiUnite Branemark MkIII, Nobel Biocare) sendo um deles com o ombro do implante posicionado no nível da crista óssea e o segundo posicionado 1,5mm abaixo da crista óssea. Do lado contralateral o mesmo procedimento foi realizado, porém os dois implantes deste lado apresentavam uma conexão interna do tipo cone morse e plataforma estendida com um colar de superfície lisa de 1,5mm (Ankylos A8, Dentsply Friadent). Todos os cicatrizadores foram instalados no momento da cirurgia caracterizando a técnica cirúrgica de um único estágio para todos os implantes. Após 3 meses de controle de placa os animais foram sacrificados.

Todos os 24 implantes osseointegraram. Na maioria dos cortes histológicos foram observado que o ponto de contato entre o osso e a superfície do implante mais coronário ocorreu na porção mais apical do ombro dos implantes em todos os grupos, exceto para o grupo com o implante cone morse posicionado abaixo da crista óssea, no qual esse contato ocorreu no nível do ombro do implante (com presença de osso acima do ombro do implante) revelando nenhuma diferença estatisticamente significativa entre os grupos dos implantes (hexágono externo e cone morse) em relação à posição vertical do nível da crista óssea peri-implantar e em relação ao primeiro ponto de contato osso/implante. No entanto, foi observado um defeito ósseo horizontal mais pronunciado nos implante com hexágono externo, especialmente aqueles posicionados

abaixo da crista óssea, mostrando uma diferença estatisticamente significativa entre os grupos hexágono externo e cone morse. Os autores concluíram que diferentes configurações do micro espaço influenciam o tamanho e a forma do defeito ósseo peri-implantar em implantes de estágio único posicionados no nível da crista óssea ou abaixo dela.

A investigação radiográfica do estudo anterior foi apresentada pelos autores (Weng et al. 2011) em um segundo momento. Radiografias individualizadas foram realizadas no dia da instalação dos implantes, 1, 2 e 3 meses depois. Foram relatados perda ósseas de $0,48 \pm 0,66\text{mm}$ para os implantes cone morse posicionados ao nível da crista óssea, $0,69\text{mm} \pm 0,43\text{mm}$ para os implantes hexágono externo posicionados ao nível da crista óssea. Para o grupo cone morse posicionados abaixo da crista óssea foram $0,79 \pm 0,93\text{mm}$ e $1,56 \pm 0,53\text{mm}$ para os implantes hexágono externo posicionados abaixo da crista óssea. Assim os autores concluíram que mesmo sem carga sobre os implantes, diferentes configurações do micro espaço (com plataforma protética igual à plataforma do implante ou plataforma do implante maior que a plataforma protética) exibem diferentes perdas ósseas durante a cicatrização dos implantes de estágio único. Especialmente nos implantes com hexágono externo posicionado abaixo da crista óssea, os quais apresentaram radiograficamente, uma perda óssea maior em relação aos outros grupos.

Em 2012, Heitz-Mayfield e colegas realizaram um estudo experimental em minipigs com o objetivo de comparar a reação da crista óssea em 3 diferentes sistemas de implantes: Astra Tech Osseospeed Implant (AOI), Straumann Bone Level Implant (SBLI) e Nobel Replace Tapered Groovy Implant (NBTI). E como grupo controle foram instalados também os implantes Straumann Tissue Level Implants SP RN (STLI).

Após 3 meses da extração dos dentes de 12 minipigs foram instalados um implante de cada tipo nos dois lados da mandíbula, todos submersos. A plataforma dos implantes foram posicionados no nível da crista óssea (grupo 0) e 1mm acima (grupo + 1mm). Aos 4 meses de acompanhamento, seis animais foram sacrificados. Nos 6

animais restantes foram instalados cicatrizadores e acompanhados por mais 8 meses. Radiografias digitais periapicais foram realizadas imediatamente após a instalação dos implantes, com 4 e 12 meses depois. Aos 12 meses, exames clínicos como índice de placa, profundidade de sondagem e sangramento à sondagem foram realizados nos implantes expostos na cavidade oral. Nos cortes histológicos foram analisados a distância entre a plataforma dos implantes e o primeiro ponto de contato do osso à superfície do implante (fBIC) nas faces vestibular, mesial e distal. Aos 4 meses não houve diferença estatisticamente significativa na alteração da crista óssea entre os diferentes tipos de implante. Aos 12 meses de acompanhamento, os implantes do Grupo + 1mm apresentaram uma mínima alteração na crista óssea, porém sem diferença entre os implantes. No Grupo 0, os implantes AOI e SBLI preservaram uma quantidade maior da crista óssea em comparação aos implantes NBTI. A média da distância entre a plataforma dos implantes à crista óssea na vestibular foi de $-0,1 \pm 0,2$ mm para AOI, $-0,3 \pm 0,3$ mm para SBLI e $-1,0 \pm 0,3$ mm para NBTI. A média da distância da crista óssea em relação à plataforma dos implantes nos exames radiográficos foram $-0,1 \pm 0,4$ mm para AOI, $0,0 \pm 0,3$ mm para SBLI e $-0,9 \pm 0,8$ mm para NBTI. Os autores concluíram que o nível da crista óssea ao redor dos implantes pode ser influenciado pelas características no desenho de cada implante, como foi observado nos implantes NBTI com uma maior alteração na crista óssea peri-implantar comparado aos implantes AOI e SBLI.

2.3. Platform Switching.

Em 2003, Tenenbaum e colaboradores realizaram um estudo com o intuito de investigar a interface entre o implante (Ankylos, Friadent, Mannheim, Alemanha) e o tecido mole peri-implantar em modelo animal.

Três meses após a extração de dois pré-molares no lado direito da mandíbula de 6 cães, dois implantes Ankylos foram inseridos e mantidos submersos por 3 meses, quando os intermediários foram instalados, seis meses depois, sem controle de placa, os cães foram sacrificados. Radiografias foram realizadas neste momento. Todos os implantes osseointegraram e não apresentaram complicações nos tecidos peri-implantares. Segundo as observações histométricas os implantes apresentaram dimensões consideráveis de tecido conjuntivo e uma recessão gengival muito pequena. Segundo os autores, a mínima inflamação encontrada no tecido conjuntivo pode ser explicado pela ausência de micro espaço característico do conceito de platform switching.

Becker e colaboradores (2007) avaliaram histometricamente a influência da platform switching nas alterações da crista óssea ao redor dos implantes de um único estágio em modelo animal.

Após 3 meses da cicatrização das exodontias (segundos, terceiros e quartos pré-molares, primeiros e segundos molares da maxila e mandíbula) 3 implantes (Camlog Implant, Camlog, Basel, Suíça) foram inseridos em cada lado da mandíbula de 9 cães, estabelecendo dois grupos: o grupo controle com implantes com plataforma de diâmetro de 5mm e os cicatrizadores com o mesmo diâmetro, em um dos lados da mandíbula, e o grupo teste com os mesmos implantes de 5,0mm de diâmetro porém com cicatrizadores de 4,0mm de diâmetro, no lado contralateral. Os nove cães foram sacrificados em três períodos diferentes de 7, 14 e 28 dias (n = 3 cães por período). As

medidas realizadas nos cortes histológicos foram entre o ombro do implante (OI) e a extensão apical do epitélio juncional (aEJ), do OI ao ponto de contato mais coronário entre o osso e a superfície do implante (COI) e do OI à crista óssea alveolar (CO).

Os autores observaram que nos 7, 14 e 28 dias a média da distância entre OI e aEJ foi significativamente menor nos implantes do grupo teste entretanto, aos 28 dias, ambos os grupos revelaram um aumento significativo na média da distância OI ao CO na face vestibular. Não houve diferença significativa entre as distâncias OI ao COI e OI ao CO entre os grupos. Assim os autores concluíram que o conceito de platform switching pode prevenir a migração apical da barreira epitelial pelo período de observação de 28 dias, porém alterações no nível da crista óssea ocorreram em ambos os grupos.

Em 2008, Jung e colaboradores avaliaram radiograficamente as alterações da crista óssea ao redor de implantes com o diâmetro de sua plataforma (4,1mm) maior que o diâmetro da plataforma do intermediário (3,3mm), posicionados em três diferentes níveis em relação à crista óssea alveolar, inseridos segundo as técnicas cirúrgicas de estágio único ou de dois estágios.

Todos os pré-molares e o primeiro molar bilaterais da mandíbula de 5 cães foram extraídos e após 3 meses um total de 60 implantes (Straumann Bone Level, Basel, Suíça), 12 implantes por animal, 6 em cada lado da mandíbula, foram instalados de maneira randomizada, caracterizando 30 implantes submersos e 30 não submersos. Os grupos foram divididos da seguinte maneira: Grupo 1 para os implantes submersos (1A para o ombro do implante posicionado 1mm acima da crista óssea + parafuso de cobertura, 1B para o ombro do implante posicionado 1mm abaixo da crista óssea + parafuso de cobertura e 1C para o ombro do implante posicionado ao nível da crista óssea + parafuso de cobertura) e Grupo 2 para os implantes instalados com a técnica de um único estágio (2A para o ombro do implante posicionado 1mm acima da crista óssea + cicatrizador, 2B para os implantes posicionados 1mm abaixo da crista óssea +

cicatrizador e 3B para os implantes posicionados ao nível da crista óssea + cicatrizador).

Após 4 semanas da instalação dos implantes submersos foram inseridos os respectivos cicatrizadores. Sessenta próteses parciais fixas unitárias de ouro foram cimentadas em todos os implantes depois de 12 semanas. Os cães foram acompanhados todo mês por mais 6 meses com controle químico e mecânico de placa. Radiografias foram realizadas no momento da instalação dos implantes, no momento da instalação das coroas e todo mês até os 6 meses de acompanhamento. As medidas tiveram como referência o topo do ombro do implante e o primeiro ponto de contato entre o osso e a superfície do implante (fBIC).

A média de perda óssea observada entre os grupos foram: grupo 1A 0,17mm; grupo 1B -1,32mm; grupo 1C -0,15mm; grupo 2A -0,20mm; grupo 2B -1,40mm; grupo 2C -0,47mm. Esses valores revelaram uma pequena perda óssea peri-implantar em todos os implantes, porém um pouco maior nos implantes posicionados ao nível da crista óssea (C) e ainda maior nos implantes posicionados 1mm abaixo da crista (B). Não foi observado nenhuma diferença clinicamente significativa em relação à perda óssea marginal entre os implantes submersos ou não submersos.

Em 2009, a mesma amostra foi apresentada (Cochran et al. 2009) porém avaliando histometricamente a reação do tecido ósseo. Foram relatados uma quantidade de perda óssea para o grupo dos implantes submersos de -0,34mm para os implantes posicionados no nível da crista óssea, -1,29mm para os implantes posicionados 1mm abaixo da crista óssea e 0,04mm para os implantes com o ombro posicionado 1mm acima da crista óssea. Os valores para o grupo dos implantes de estágio único foram, respectivamente -0,38mm, -1,13mm, -0,19mm. Os autores observaram que a quantidade de perda óssea é significativamente influenciado pela posição do implante em relação à crista óssea alveolar e foi demonstrado que nos implantes submersos com o ombro posicionados 1mm acima da crista óssea ocorreu um ligeiro crescimento de osso ao redor dos mesmos.

Cappiello et al. (2008) realizaram um estudo prospectivo clínico e radiográfico avaliando a perda óssea ao redor dos implantes de estágio único restaurados de acordo com o protocolo de platform switching.

Um total de 131 implantes foram inseridos em 45 pacientes. Os implantes foram divididos em grupo controle, com 56 implantes Osseotite Certain (3i Implant Innovations) com diâmetro da plataforma de 4,1mm e grupo teste, com 75 implantes Osseotite Certain Prevail (3i Implant Innovation) obedecendo o conceito de platform switching com o diâmetro da plataforma do implante de 4,8mm. Imediatamente após a instalação dos implantes foram conectados cicatrizadores de 4mm de diâmetro em todos os implantes. Próteses provisórias sobre os implantes foram instaladas 8 semanas depois e as próteses definitivas foram entregues após mais 8 semanas e foram acompanhadas por um período de 12 meses. As radiografias periapicais foram realizadas antes da cirurgia, logo após a instalação dos implantes, 8 semanas depois, no momento da instalação do provisório, no momento da instalação da prótese definitiva e com 12 meses de carga.

Apenas 1 implante do grupo teste falhou na osseointegração. Os exames radiográficos revelaram que a perda óssea peri-implantar para o grupo teste depois de 1 ano em função foi de $0,95 \pm 0,32\text{mm}$, enquanto que para o grupo controle foi de $1,67 \pm 0,37\text{mm}$. Segundo os autores esses resultados mostraram uma diferença estatisticamente significativa e concluíram que o conceito de platform switching pode reduzir a reabsorção da crista óssea peri-implantar, e ainda ressaltam o aumento da previsibilidade à longo prazo da terapia com implantes osseointegráveis restaurados segundo o conceito de platform switching.

Becker et al. (2009) com o objetivo de avaliar histometricamente as alterações no nível da crista óssea dos implantes de estágio único, restaurados seguindo o conceito de platform switching, por um período de 6 meses, utilizaram 12 cães, os quais foram sacrificados a cada 3 nos períodos de 4, 8, 12 e 24 semanas. Um total de 72 implantes (Camlog Biotechnologies AG, Basel, Suíça) foram inseridos na

mandíbula dos animais e selecionados de maneira randomizada para receberem, imediatamente após a instalação destes, os cicatrizadores com o mesmo diâmetro da plataforma do implante (3,8mm) estabelecendo o grupo controle ou de menor diâmetro (3,2mm) para o grupo teste. Cada animal recebeu um total de 6 implantes, 3 do grupo teste em um lado da mandíbula e 3 do grupo controle do lado contralateral.

Com 24 semanas de acompanhamento, as diferenças das médias entre os grupos das distâncias do ombro do implante e a região mais apical do epitélio juncional, do ombro dos implantes e o ponto de contato mais coronário entre o osso e a superfície do implante e do ombro do implante e a crista óssea alveolar foram respectivamente, $0,2 \pm 1,2\text{mm}$, $0,3 \pm 0,7\text{mm}$, $0,3 \pm 0,8\text{mm}$ na face vestibular e $0,2 \pm 0,9\text{mm}$, $0,3 \pm 0,5\text{mm}$ e $0,3 \pm 0,8\text{mm}$ para a face lingual. Segundo os autores esses resultados mostraram que a remodelação óssea foi mínima em ambos os grupos e que a platform switching pode não ser tão significativo na manutenção do nível da crista óssea peri-implantar.

Prosper e colaboradores em 2009 realizaram um estudo prospectivo randomizado multicêntrico com o objetivo de avaliar as alterações no nível da crista óssea durante os primeiros 2 anos da instalação dos implantes (Winsix Ltd, Londres, Inglaterra). Cada paciente recebeu um dos seguintes tratamentos: implantes de plataforma estendida e os implantes controle inseridos na região posterior em três procedimentos cirúrgicos distintos, implantes submersos e não submersos com a plataforma do implante coincidente com a plataforma do intermediário e implantes submersos com a plataforma do intermediário menor que a plataforma do implante (platform switching). Os implantes submersos apresentavam superfície tratada inclusive no colar e os implantes não submersos apresentavam o colar de superfície lisa. Em ambos os casos os intermediários foram instalados nos implantes com 3 meses para a mandíbula e com 6 meses para maxila.

Um total de 360 implantes foram instalados (60 implantes por grupo). Nas radiografias periapicais digitais não foram observadas perda óssea em todos os implantes submersos, entretanto foi encontrada perda óssea em 92% nos implantes

não submersos de plataforma estendida, nos 24 meses de acompanhamento. Os implantes controle com o intermediário de diâmetro igual apresentaram mais perda óssea que os implantes de plataforma estendida. Os implantes submersos de plataforma estendida apresentaram maior preservação da crista óssea que os implantes controle também submersos. Os autores concluíram que o uso dos implantes com plataforma estendida pode resultar em melhor preservação da crista óssea em comparação aos implantes restaurados de maneira convencional.

Vigolo e Givani (2009) realizaram um estudo prospectivo com 5 anos de acompanhamento cujo objetivo foi avaliar clinicamente as alterações da crista óssea ao redor dos implantes com hexágono externo com a plataforma coincidente à plataforma do seu componente protético comparado ao mesmo implante porém com o componente protético obedecendo o conceito de platform switching.

Os implantes (3i Implant Innovation, Palm Beach Gardens, FL) foram instalados somente em espaços edentulos unitários na região de molares da maxila e mandíbula com a técnica cirúrgica de dois estágios (reabertura após 4 meses da instalação dos implantes). Os molares do lado esquerdo da maxila (grupo A1) e os molares do lado direito da mandíbula (grupo A2) foram restaurados com as plataformas dos implantes e dos intermediários com diâmetros coincidentes, os molares do lado direito da maxila (grupo B1) e os molares do lado esquerdo da mandíbula (grupo B2) foram restaurados com os componentes protéticos seguindo o conceito de platform switching. A reabsorção da crista óssea foi medida através de radiografias intra orais a cada ano depois da cimentação das coroas.

Cento e oitenta e dois implantes com diâmetro de 5mm foram inseridos em 144 pacientes. Oitenta e cinco implantes foram restaurados com o diâmetro das plataformas implante e componente protético coincidentes (grupo A) e 97 implantes foram restaurados seguindo o conceito de platform switching (grupo B). A média da reabsorção da crista óssea marginal foi de 0,9mm (DP 0,3mm) para o grupo A e 0,6mm (DP 0,2mm) para os implantes do grupo B. A reabsorção óssea observada nos

segundo, terceiro, quarto e quinto anos de acompanhamento não mostrou nenhuma alteração significativa. Segundo os autores, houve uma diferença estatisticamente significativa na perda óssea marginal observada entre os grupos, os implantes do grupo A apresentaram mais perda óssea comparado aos implantes do grupo B (restaurados através do conceito de platform switching).

Um estudo controlado e randomizado foi realizado por Canullo et al. (2010) com o objetivo de avaliar radiograficamente as alterações na crista óssea marginal nos implantes restaurados de acordo com o conceito platform switching usando diferentes diâmetros de intermediários comparado-as às restaurações convencionais sobre implantes.

Oitenta implantes (Global, Sweden & Martina, Padua, Italia) em 31 pacientes foram divididos de acordo com o diâmetro da plataforma protética em: 3,8mm (grupo controle), 4,3mm (grupo teste 1), 4,8mm (grupo teste 2) e 5,5mm (grupo teste 3). Dois a 3 meses depois da instalação dos implantes, cirurgia de reabertura foram realizadas e cicatrizadores de 3,8mm de diâmetro foram instalados em todos os implantes, estabelecendo um espaço horizontal entre o ombro do implante e o cicatrizador de 0,25mm (grupo teste 1), 0,5mm (grupo teste 2) e 0,85mm (grupo teste 3). Foram realizadas próteses parciais fixas cimentados e explintadas. Na instalação das próteses, parâmetros periodontais como sangramento à sondagem, profundidade de sondagem e índice de placa nos implantes e nos dentes adjacentes além de radiografias digitais periapicais foram realizados e repetidas a cada 6 meses durante os 30 meses subsequentes.

Para os parâmetros periodontais, não foram detectados sangramento à sondagem em nenhum implante e a profundidade de sondagem não ultrapassou os 3mm. Os exames radiográficos revelaram uma média de perda óssea de 0,99mm (DP = 0,42mm) para o grupo teste 1, 0,82mm (DP = 0,36mm) para o grupo teste 2 e 0,56mm (DP = 0,31mm) para o grupo teste 3. Estes valores foram significativamente menores comparados à média do grupo controle que foi de 1,49mm (DP = 0,54mm).

Os autores observaram que quanto maior a diferença entre a plataforma do implante e a plataforma do intermediário menor a perda óssea peri-implantar e concluíram que o nível da crista óssea marginal peri-implantar é melhor preservada quando o implante é restaurado de acordo com o conceito de platform switching.

Também em 2010, Veis e colaboradores com o objetivo de avaliar a perda óssea marginal peri-implantar baseando-se no primeiro ponto de contato osso e superfície do implante (fBIC), instalaram um total de 282 implantes, 193 implantes com os diâmetros coincidentes ao de seus intermediários (grupo A) e 89 implantes restaurados com intermediários que atendiam ao conceito de platform switching (grupo B), ambos os grupos de implantes instalados em vários níveis na crista óssea (1 a 2 mm supracrestal, ao nível da crista óssea e 1 a 2mm subcrestal).

Todos os implantes (3i Implant Innovation) apresentavam hexágono externo e foram inseridos com a técnica de dois estágios, realizando as reaberturas em 3 a 5 meses na mandíbula e 5 a 6 meses na maxila. Na instalação dos implantes e dois anos depois foram avaliados, nas radiografias periapicais, a distância entre a plataforma do implante e a crista óssea nas faces mesial e distal.

As maiores médias de reabsorção óssea foram encontrados nos implantes inseridos no nível da crista óssea tanto para os implantes com plataforma coincidente com a do intermediário quanto para a platform switching: para supracrestal foram $0,60 \pm 0,67\text{mm}$ e $0,69 \pm 0,47\text{mm}$ respectivamente, $1,23 \pm 0,96\text{mm}$ e $1,13 \pm 0,42\text{mm}$ no nível da crista óssea e $0,81 \pm 0,79$ e $0,39 \pm 0,52\text{mm}$ para a posição subcrestal respectivamente para os grupo A e grupo B. Os autores concluíram que os implantes restaurados com o conceito de platform switching adquiriram vantagens em relação à restauração padrão sobre implante somente quando posicionados abaixo da crista óssea.

Em 2011, Enkling e colaboradores, realizaram um ensaio clínico controlado randomizado prospectivo com o intuito de testar a hipótese que o conceito de platform

switching pode reduzir significativamente a perda óssea peri-implantar durante o primeiro ano depois da instalação dos implantes osseointegráveis.

Vinte e cinco pacientes receberam 2 implantes na região posterior da mandíbula que foram restaurados com (grupo teste) e sem (grupo controle) o conceito de platform switching. Radiografias panorâmicas foram realizadas imediatamente após a instalação dos implantes (baseline), na reabertura (3 meses), imediatamente após a instalação das coroas unitárias cimentadas (4 meses) e 12 meses depois. Todos os implantes (SIC Ace Implant, SIC-Invent, Basel, Suíça) apresentavam 4mm de diâmetro, para o grupo controle foram utilizados intermediários de 4mm e para o grupo teste os intermediários foram de 3,3mm de diâmetro com o ombro chanfrado formando um ângulo de 45° com o ombro do implante. Depois de um ano de acompanhamento a média da perda óssea vertical revelada nos exames radiográficos dos implantes do grupo teste foram de $0,53 \pm 0,35\text{mm}$ e para o grupo controle de $0,58 \pm 0,55\text{mm}$. Os autores concluíram que com esse experimento não foi possível confirmar a hipótese da redução da perda óssea peri-implantar nos implantes restaurados através do conceito de platform switching.

Fernandez-Formoso et al. (2012) realizaram um estudo randomizado e controlado com o objetivo de avaliar radiograficamente as alterações no nível ósseo ao redor dos implantes Straumann Bone Level com a estrutura protética obedecendo o conceito de platform switching comparado aos implantes Straumann Tissue Level restaurado com abutment convencional.

Todos os 51 pacientes incluídos no estudo receberam um dos implantes selecionados de forma randomizada formando dois grupos: o grupo controle com 25 pacientes e 56 implantes Straumann Standard Plus e o grupo teste com 26 pacientes e 58 implantes Straumann Bone Level. Radiografias periapicais foram realizadas imediatamente após a cimentação das próteses fixas (baseline) e com 12 meses de carga. Todos os implantes foram instalados nas regiões posteriores da maxila ou da mandíbula.

Os seguintes resultados foram observados: nos implantes tissue level a média da distância entre o primeiro ponto de contato mais coronário do osso à superfície do implante e o ombro do implante (DIB) foi de 1,81mm no baseline e após 12 meses foi de 2,23mm, para os implantes bone level 0,72mm para o baseline e 0,68mm para 1 ano depois. A média de perda óssea ao redor dos implantes com platform switching foi de -0,01mm e para os implantes com plataforma padrão foi de 0,42mm. Observou-se uma diferença estatisticamente significativa na perda óssea marginal no grupo controle em relação ao grupo teste que foi aproximadamente 0,38mm maior para o grupo controle. Segundo os autores, esses resultados mostraram que nos casos em que a plataforma dos implantes foi maior que a plataforma protética (conceito de platform switching) houve uma maior preservação da crista óssea marginal peri-implantar no primeiro ano em função.

3. PROPOSIÇÃO

O objetivo do presente estudo foi avaliar clínica e radiograficamente os tecidos marginais peri-implantares de pacientes com histórico de periodontite crônica, reabilitados com implantes restaurados com componente protético de diâmetro inferior ao diâmetro de sua plataforma protética, comparando-os com implantes restaurados com pilares de mesmo diâmetro que sua plataforma protética, ambos utilizando a técnica de estágio único.

4. MATERIAL E MÉTODOS

4.1 Seleção dos pacientes

A seleção, bem como o tratamento, dos pacientes foram realizados dentro das exigências éticas estabelecidas pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da Faculdade de Odontologia de Piracicaba-UNICAMP. O projeto foi submetido a este comitê e foi aprovado sob o número 017/2010 (Anexo 1). Foram selecionados 17 pacientes que procuraram tratamento na clínica de Pós-Graduação da Faculdade de Odontologia de Piracicaba-UNICAMP, seguindo os seguintes critérios:

Critérios de inclusão dos pacientes:

- Diagnóstico prévio de periodontite crônica verificada pela presença de bolsas periodontais verdadeiras e perda óssea radiográfica (Armitage 1999);
- Pacientes que receberam tratamento periodontal realizado há pelo menos 1 ano antes do início do estudo e incluídos em terapia periodontal de suporte;
- Os pacientes deviam apresentar índice de placa < 25% (Ainamo & Bay 1975) e sangramento à sondagem < 25% (Muhlemann & Son 1971) no início do estudo;
- Condições ósseas e teciduais que possibilitassem a instalação dos implantes dentais sem a necessidade de procedimentos reconstrutivos adicionais;
- Consentimento formal para a participação na pesquisa.

Critérios de exclusão dos pacientes:

- Presença de alteração sistêmica que impossibilitasse o procedimento cirúrgico para a instalação dos implantes dentais;
- Uso de antimicrobianos, para quaisquer alterações sistêmicas, até 6 meses anteriores à instalação dos implantes dentais;
- Presença de periodontite crônica não tratada ou não controlada;
- Gestantes ou lactantes;
- Não aderência à terapia periodontal de suporte;
- Fumantes ou ex-fumantes.

4.2 Delineamento do estudo

Foi realizado um estudo clínico controlado randomizado de boca dividida que foi finalizado com 30 implantes inseridos em 15 pacientes, cada paciente recebeu dois tipos de implantes (Straumann Dental Implants System, Suíça) com acompanhamento de seis meses após a instalação da prótese definitiva. Os pacientes selecionados foram divididos em dois grupos segundo o tipo de implante utilizado:

Grupo TL (15 implantes): implantes dentais restaurados com intermediários de diâmetro igual ao diâmetro de suas plataformas protéticas (Tissue Level Standard Plus, Straumann Dental Implants System, Suíça).

Grupo BL (15 implantes): implantes dentais restaurados com intermediários de diâmetro inferior ao diâmetro de suas plataformas protéticas (Bone Level, Straumann Dental Implants System, Suíça).

Os implantes dentais usados em ambos os grupos possuíam tratamento da superfície com jateamento de areia e ataque ácido (SLA - sandblasted, large-grit, acid-etched - Straumann Dental Implants System, Suíça). Nos implantes do grupo TL existia uma extensão supra crestal lisa em forma de tulipa com 1,8mm de altura (figura 1). Todos os implantes de ambos os grupos foram reabilitados com coroas unitárias metalocerâmicas parafusadas definitivas.

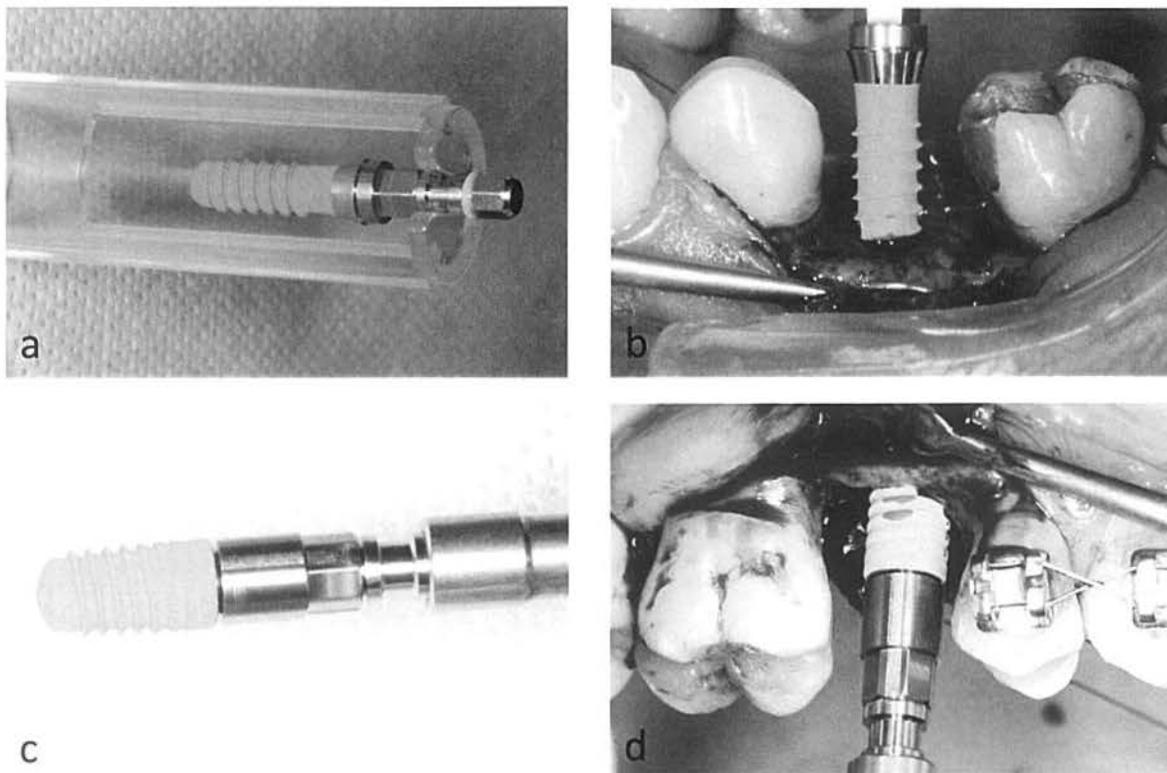


Figura 1 a-d. (a,b) Implantes do grupo Tissue Level, Standard Plus Straumann Dental Implants System, Suíça. (c,d) Implantes do grupo Bone Level, Bone Level Straumann Dental Implants System, Suíça.

4.2.1 Inserção dos implantes e instalação das próteses

Inicialmente os pacientes foram moldados para confecção de enceramento diagnóstico para planejamento cirúrgico/protético e confecção de um guia multifuncional utilizado como guia cirúrgico e orientador de sondagem (Figura 2). Para realização do planejamento cirúrgico, todos os pacientes apresentaram tomografia computadorizada para verificação da possibilidade de colocação dos implantes dentais sem a necessidade de procedimentos reconstrutivos e definição do diâmetro e comprimento dos implantes a serem utilizados.



Figura 2 a-c. Guia multifuncional para orientador de sondagem e guia cirúrgico.

A instalação dos implantes e a confecção das estruturas protéticas foram realizadas seguindo as instruções do fabricante. As cirurgias foram realizadas por um único profissional, as avaliações por um segundo profissional assim como a confecção das estruturas protéticas realizadas por um terceiro profissional.

Após anestesia local com solução de lidocaína 2% com epinefrina 1:100.000 (DFL Indústria e Comércio S.A., Rio de Janeiro, RJ, Brasil), foi realizada incisão linear sobre o rebordo e deslocados retalhos mucoperiosteais para acesso e exposição adequada do osso alveolar (figura 3). Após essa etapa, foram realizadas as perfurações para inserção dos implantes. A sequência de brocas é semelhante para ambos os implantes até as brocas de perfil e confecção de rosca, neste momento, com os dois sítios previamente preparados, era sorteado em qual sítio pertenceriam os

grupos. Para isso, previamente ao início do estudo foram montados envelopes pardos com a descrição do tipo de implante dental e local da colocação deste. Dessa forma, a aleatorização dos implantes e do sítio foram feitas para cada paciente, sendo que o mesmo paciente sempre recebeu um implante de cada tipo.

Todos os implantes de ambos os grupos seguiram a técnica de estágio único, com a colocação imediata dos cicatrizadores e exposição dos mesmos à cavidade oral (figura 4).

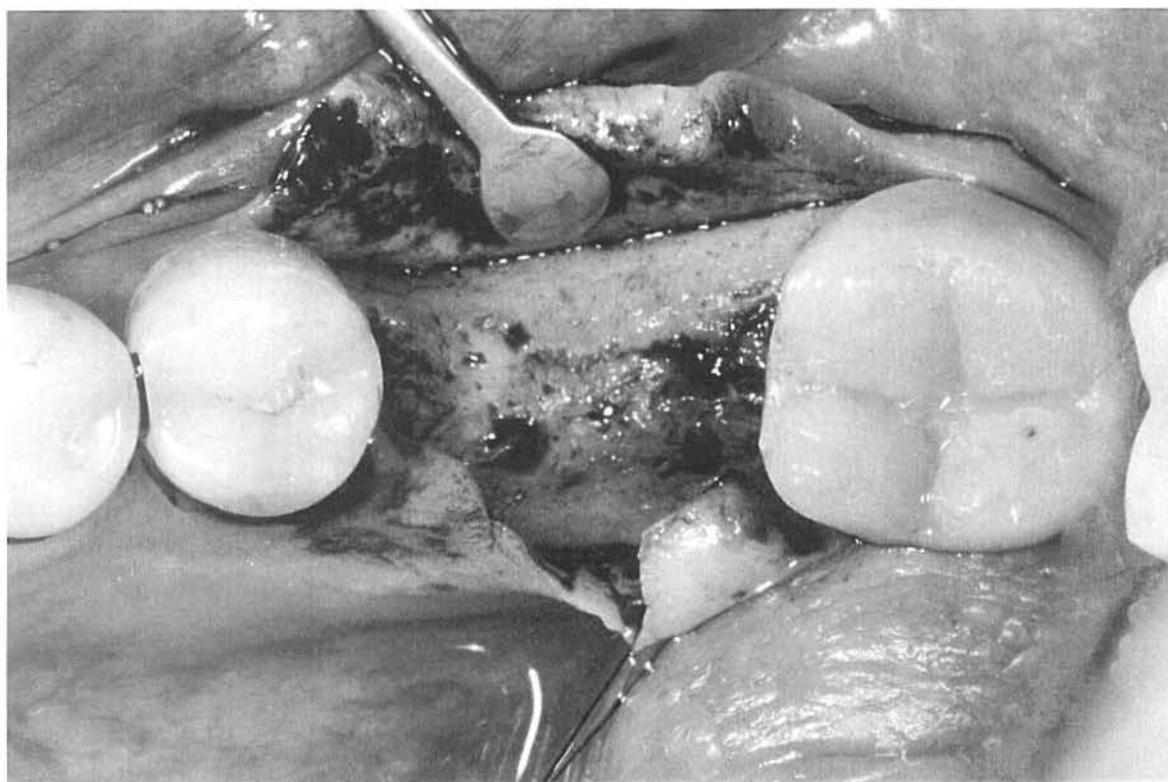


Figura 3 - Incisão linear sobre o rebordo e deslocamento do retalho mucoperiosteal para acesso e exposição adequada do osso alveolar.

As suturas dos retalhos foram realizadas com fio de nylon monofilamento 5.0 (Mononylon Ethilon®, Johnson's Johnson, São José dos Campos) por meio de suturas circunferenciais simples que foram removidas após 7 dias.

O controle de biofilme supragengival foi realizado com bochechos de clorexidina 0,12% por um período de 7 dias após o ato cirúrgico. Foram prescritos terapia anti-inflamatória pré-operatória (dexametasona 4 mg, dose única, 1 hora antes do procedimento) e analgesia pós-operatória (dipirona sódica 500 mg, a cada 4 horas, por 2 dias).

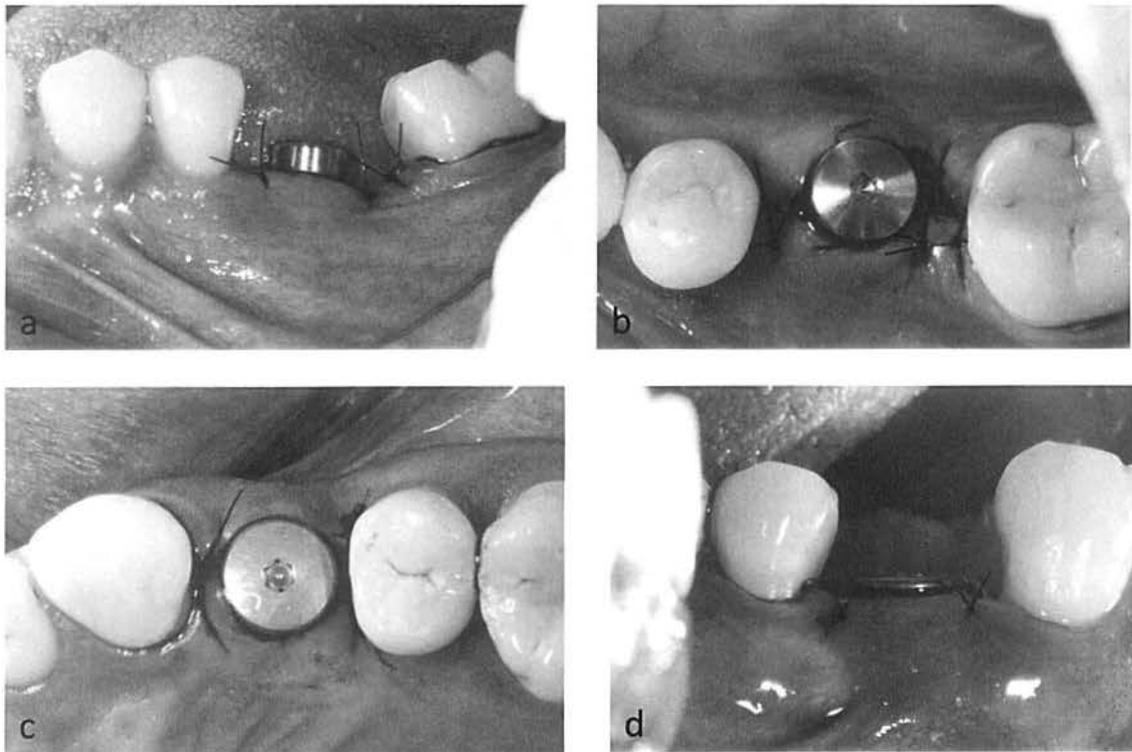


Figura 4 a-d. Técnica de estágio único, com a colocação imediata dos cicatrizadores e exposição dos mesmos à cavidade oral. (a,b) Cicatrizadores dos implantes do grupo TL. (c,d) Cicatrizadores do grupo BL.

Após 2 meses da inserção dos implante, deram-se início aos procedimentos para confecção das próteses metalocerâmicas aparafusadas, as quais foram instaladas após 3 meses da inserção dos implantes. Os pacientes não receberam próteses provisórias sobre os implantes previamente à instalação das próteses definitivas.

A partir da instalação dos implantes, os pacientes foram incluídos em um programa de terapia de suporte com controles mensais durante os seis meses de acompanhamento. Durante os retornos foram realizados os seguintes procedimentos: reforço na orientação de higiene oral, profilaxia e raspagem supragengival dos sítios que apresentaram acúmulo de biofilme/cálculo dental.

As avaliações dos dentes remanescentes pelos parâmetros clínicos periodontais (índice de placa, sangramento à sondagem, profundidade de sondagem, nível de inserção clínica relativa e posição da margem gengival relativa) foram realizadas na instalação dos implantes, 1 e 2 meses depois, na instalação das próteses, com 1, 3 e 6 meses após. As avaliações dos parâmetros clínicos peri-implantares (profundidade de sondagem peri-implantar, nível de inserção clínica relativo peri-implantar e posição da margem gengival relativa peri-implantar) foram realizadas na instalação das próteses, 1, 3 e 6 meses após. Os exames radiográficos foram realizados no dia da remoção das suturas (7 dias após a instalação dos implantes), no momento da instalação das próteses e 6 meses após (figura 5).



Figura 5 – Esquema do acompanhamento realizado com os pacientes que participaram da pesquisa.

4.3 Avaliação clínica e radiográfica:

4.3.1 Calibração do examinador:

O profissional, especialista em periodontia, responsável pelas avaliações clínicas e acompanhamento dos pacientes, foi previamente calibrado para realizar os exames clínicos. A calibração do examinador foi feita pelo exame de 3 pacientes, não envolvidos na pesquisa, que apresentavam periodontite crônica. Os parâmetros de nível clínico de inserção e profundidade de sondagem foram obtidos de todos os pacientes, duas vezes dentro de 7 dias, com intervalo mínimo de 24 horas entre as avaliações. O examinador obteve uma correlação intra-classe de 90% para o nível clínico de inserção e de 91% para a profundidade de sondagem, sendo considerado calibrado para a realização das avaliações clínicas.

Para as avaliações radiográficas, um outro examinador foi calibrado, medindo a distância da plataforma do implante ao primeiro ponto de contato entre osso e implante nas faces mesial e distal nos 30 implantes, utilizando um programa de imagem específico (ImageProPlus®). Após 24 horas as medidas foram repetidas, dessa maneira o resultado obtido demonstrou correlação de 0,91 com IC de 95%, variando de 0,85 a 0,94.

4.3.2 Parâmetros clínicos:

Todos os parâmetros clínicos avaliados foram obtidos utilizando uma sonda periodontal do tipo Carolina do Norte com marcações de 1 mm (PCPUNC 15® Hu Friedy, Chicago, IL, USA). Para padronização da localização e angulação do exame de sondagem foram confeccionados aparelhos orientadores de sondagem com placas de acrílico de 1 mm de espessura em plastificador a vácuo (guia multifuncional).

Foram avaliados os seguintes parâmetros clínicos dos implantes reabilitados e dos dentes de boca toda:

- a) Profundidade de sondagem peri-implantar (PSP): distância da margem da mucosa peri-implantar até o fundo do sulco/bolsa peri-implantar;
- b) Posição da Margem Gengival Relativa Peri-implantar (PMGRP): distância do guia de sondagem até a margem do tecido peri-implantar;
- c) Nível de Inserção Clínico Relativo Peri-implantar (NICRP): distância do guia de sondagem até o fundo do sulco/bolsa peri-implantar;
- d) Índice de Placa (IP) (Ainamo & Bay 1975): boca toda;
- e) Sangramento à Sondagem (SS) (Muhlemann & Son 1972): boca toda;
- f) Profundidade de Sondagem (PS): distância da margem gengival à base, clinicamente detectável, do sulco/bolsa periodontal, dos dentes remanescente;
- g) Nível de Inserção Clínico Relativo (NICR): distância do guia de sondagem até a base, clinicamente detectável, do sulco/bolsa periodontal, dos dentes remanescentes;
- h) Posição da Margem Gengival Relativa (PMGR): distância do guia de sondagem até a margem gengival livre, dos dentes remanescentes.

4.3.3 Parâmetro radiográfico:

No dia da remoção das suturas (7 dias após a colocação dos implantes) e imediatamente após a instalação das próteses, foram realizadas radiografias periapicais padronizadas (com o auxílio de posicionadores radiográficos com guias oclusais em acrílico individualizados e com um fio, previamente mensurado, aderido à este para definição do fator de magnificação das radiografias), as quais foram repetidas

após 6 meses. Nessas radiografias foram avaliados, com auxílio de um programa de imagem (ImageProPlus®) o seguinte parâmetro:

- **Altura da Crista Óssea Marginal Peri-implantar:** medida linear da distância da plataforma do implante ao primeiro ponto de contato entre o osso e o implante nas faces mesial e distal (Figura 6).

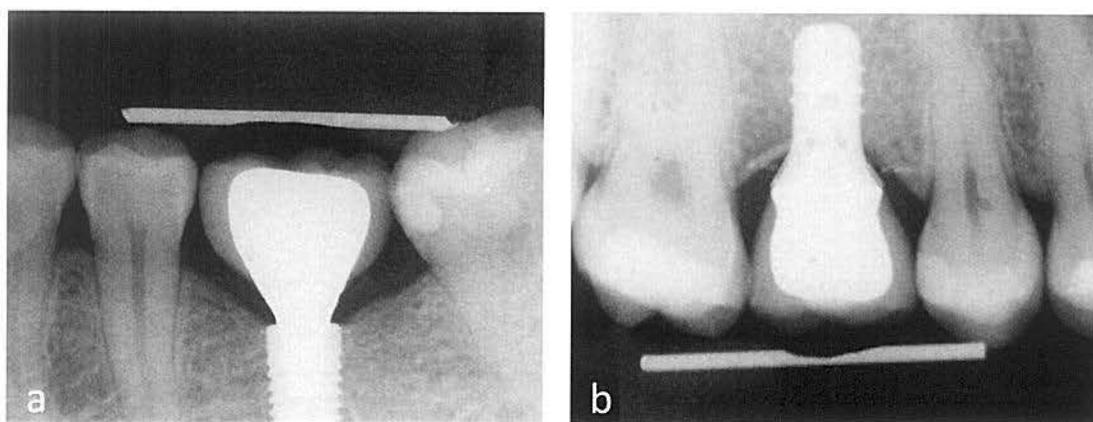


Figura 6 a-b - Altura da crista óssea marginal peri-implantar. (a) Implante do grupo BL. (b) implante do grupo TL.

4.3.4 Análise estatística:

A análise estatística para os parâmetros de boca toda foi feita por meio do teste Anova 1-way, seguido pelo teste de Tukey. Para esta análise considerou-se o paciente como unidade amostral.

Para a comparação entre os implantes considerou-se cada implante como unidade amostral. Os parâmetros que preencheram o requisito de normalidade,

verificado por meio do teste Shapiro Wilk, foram analisados por meio do teste Anova 2-way, seguido pelo teste de Tukey. Para a comparação do parâmetro radiográfico foi utilizado também, o teste T de Student para os dois grupos. Aqueles que não apresentaram estas características foram analisados intergrupo por meio do teste Mann Whitney e intragrupo por meio do teste de Friedman.

As análises foram realizadas nos programas SAS Software versão 9.1 e Bioestat 5.0. Para todas as análises considerou-se nível de significância de 0,05.

5. RESULTADOS

Inicialmente, 17 pacientes preencheram os critérios de inclusão para o estudo, entretanto 2 pacientes foram excluídos durante o acompanhamento. Um paciente foi excluído, entre o primeiro e o segundo mês após instalação dos implantes por ter usado antibioticoterapia. O segundo paciente apresentou processo infeccioso agudo ao redor de um implante do grupo BL, sendo tratado com cirurgia e antibioticoterapia, 1 mês após instalação da prótese.

Quinze pacientes (3 homens e 12 mulheres) com a média de idade de $49,13 \pm 6,76$ (variando entre 37 a 62 anos) foram acompanhados até o final dos seis meses após a instalação das próteses, totalizando 30 implantes avaliados. Destes implantes 13 (7 na região dos pré-molares, 4 na região dos molares e 2 na região dos incisivos laterais) foram instalados na maxila e 17 (4 na região dos pré-molares e 13 na região dos molares) na mandíbula. Dos implantes instalados na maxila 6 pertenciam ao grupo BL e 7 ao grupo TL, na mandíbula 9 implantes pertenciam ao grupo BL e 8 ao grupo TL. Todos os implantes apresentaram-se clinicamente osseointegrados e sem sinal de infecção.

Além disso, todos os pacientes apresentavam, no dia da instalação dos implantes, saúde periodontal e boa higiene oral, evidenciando parâmetros compatíveis com manutenção de saúde periodontal. A média total para o índice de placa no baseline foi de $19,28 \pm 11,27\%$ e a média total do sangramento à sondagem foi de $16,40 \pm 7,51\%$. Para profundidade de sondagem dos dentes a média total no baseline foi de $2,27 \pm 0,26$ mm (Tabela 1).

Tabela 1 – Caracterização da amostra no período baseline.

Parâmetro	
Idade em anos – média (\pm dp)	49,13 (\pm 6,76)
Gênero – M/F	3/12
PS boca toda (mm) – média (\pm dp)	2,27 (\pm 0,26)
NICR boca toda (mm) – média (\pm dp)	5,42 (\pm 0,80)
PMGR (mm) boca toda – média (\pm dp)	3,15 (\pm 0,67)
IP (%) – média (\pm dp)	19,28 (\pm 11,27)
SS (%) – média (\pm dp)	16,40 (\pm 7,51)

Nas avaliações dos parâmetros clínicos periodontais, foi observado que a profundidade de sondagem se manteve estável durante os 9 meses de avaliação, assim como o nível de inserção clínica relativo, apontando a média de $2,21 \pm 0,26$ mm para PS e $5,67 \pm 0,78$ mm para NICR no nono mês de avaliação após a instalação dos implantes. Nenhum dos parâmetros periodontais avaliados, apresentaram diferença estatística entre os tempos de avaliação (Tabela 2).

Tabela 2 – Apresentação dos valores (média \pm dp) dos parâmetros clínicos como profundidade de sondagem (PS), nível de inserção clínico relativo (NICR), posição da margem gengival relativo (PMGR), índice de placa (IP) e sangramento à sondagem (SS) de boca toda avaliados durante o estudo.

Parâmetro	Tempo						
	Baseline	1 mês da cirurgia	2 meses da cirurgia	Instalação da Prótese	1 mês da Prótese	3 meses da prótese	6 meses da prótese
PS (mm)	2,27 (\pm 0,26)	2,27 (\pm 0,22)	2,28 (\pm 0,25)	2,21 (\pm 0,23)	2,15 (\pm 0,22)	2,19 (\pm 0,26)	2,21 (\pm 0,26)
NICR (mm)	5,42 (\pm 0,80)	5,45 (\pm 0,74)	5,53 (\pm 0,77)	5,59 (\pm 0,76)	5,53 (\pm 0,81)	5,57 (\pm 0,91)	5,67 (\pm 0,78)
PMGR (mm)	3,15 (\pm 0,67)	3,18 (\pm 0,70)	3,26 (\pm 0,71)	3,48 (\pm 0,79)	3,37 (\pm 0,77)	3,37 (\pm 0,82)	3,46 (\pm 0,68)
IP (%)	19,28 (\pm 11,27)	27,27 (\pm 18,37)	25,26 (\pm 8,88)	22,24 (\pm 10,10)	19,15 (\pm 8,45)	22,38 (\pm 11,94)	21,53 (\pm 12,70)
SS (%)	16,40 (\pm 7,51)	21,37 (\pm 9,76)	19,15 (\pm 8,60)	19,33 (\pm 9,86)	21,16 (\pm 10,84)	21,41 (\pm 12,97)	26,70 (\pm 15,12)

Não houve diferença estatística pelo teste Anova-1way/Tukey, entre os tempos, em nenhum dos parâmetros avaliados ($\alpha=0,05$).

Na tabela 3, podemos observar que, segundo as análises dos parâmetros clínicos peri-implantares, os quais avaliaram especificamente as alterações nos tecidos moles peri-implantares, a média da PSP no momento da instalação das próteses foi de $2,49 \pm 0,44$ mm para os implantes do grupo TL e $2,59 \pm 0,32$ mm para os implantes do grupo BL e com 6 meses de acompanhamento após a instalação das próteses a PSP foi de $2,86 \pm 0,39$ mm para os implantes do grupo TL e $2,97 \pm 0,46$ mm para os implantes do grupo BL. A média do NICRP, no momento da instalação das próteses para o grupo TL foi de $6,87 \pm 1,54$ mm e para o grupo BL $7,24 \pm 1,38$ mm e nos 6 meses de acompanhamento essas médias foram de $6,95 \pm 1,54$ mm e $7,60 \pm 1,39$ mm, respectivamente. Assim, não foi encontrado diferença estatística entre os grupos TL e BL em todos os períodos de avaliação para os parâmetros clínicos peri-implantares analisados.

Tabela 3 – Parâmetros clínicos peri-implantares como profundidade de sondagem peri-implantar (PSP), nível de inserção clínico relativo peri-implantar (NICRP) e posição da margem gengival relativo peri-implantar (PMGRP), entre os dois tipos de implantes avaliados no estudo em função do tempo.

Parâmetro	Tempo			
	Instalação da Prótese	1 mês da Prótese	3 meses da prótese	6 meses da prótese
PSP (mm)*				
TL	2,49 (± 0,44) Aa	2,61 (± 0,43) Aa	2,67 (± 0,45) Aa	2,86 (± 0,39) Aa
BL	2,59 (± 0,32) Aa	2,71 (± 0,51) Aa	2,87 (± 0,43) Aa	2,97 (± 0,46) Aa
NICRP (mm)**				
TL	6,87 (± 1,54) Aa	6,87 (± 1,41) Aa	6,69 (± 1,58) Aa	6,95 (± 1,54) Aa
BL	7,24 (± 1,38) Aa	7,40 (± 1,36) Aa	7,43 (± 1,41) Aa	7,60 (± 1,39) Aa
PMGRP (mm)**				
TL	4,38 (± 1,22) Aa	4,26 (± 1,36) Aa	4,02 (± 1,41) Aa	4,09 (± 1,53) Aa
BL	4,65 (± 1,28) Aa	4,69 (± 1,23) Aa	4,56 (± 1,16) Aa	4,62 (± 1,17) Aa

*Letras maiúsculas distintas na coluna e letras minúsculas distintas na linha significam diferença estatística pelo teste Anova/Tukey ($\alpha=0,05$). ** Letras maiúsculas distintas na coluna significam diferença estatística pelo teste Mann Whitney e letras minúsculas distintas na linha significam diferença pelo teste de Friedman ($\alpha=0,05$).

Nas análises do parâmetro radiográfico, o qual avaliou a medida linear da distância da plataforma do implante ao primeiro ponto de contato entre o osso e o implante (altura da crista óssea marginal peri-implantar), nas faces mesial e distal, podemos observar que no primeiro exame radiográfico (com 7 dias após a instalação dos implantes) houve diferença estatisticamente significativa. Entretanto, essa observação já era esperada devido à diferença no desenho entre os implantes dos grupos TL e BL, nos implantes do grupo TL existe uma extensão supra crestal lisa em forma de tulipa com 1,8mm de altura.

Os exames radiográficos subsequentes, realizados na instalação das próteses e com 6 meses em função foram comparados, através da diferença entre as médias, com o primeiro exame radiográfico (7 dias após a instalação dos implantes). Com 6 meses após a instalação das próteses podemos observar uma média de reabsorção óssea de $0,82 \pm 0,91\text{mm}$ para os implantes do grupo TL e $0,61 \pm 0,68\text{mm}$ para os implantes do grupo BL. Não foi observado diferença estatisticamente significativa entre os grupos nestes tempos (tabela 4).

Tabela 4 – Parâmetro radiográfico (altura da crista óssea marginal peri-implantar) entre os dois tipos de implantes avaliados no estudo em função do tempo.

Implante	Tempo		
	7 dias após instalação do implante	Diferença entre instalação da prótese e 7 dias	Diferença entre 6 meses após a prótese e 7 dias
Tissue Level (n=15)	1,40 (1,01)	0,63 (0,84) Aa	0,82 (0,91) Aa
Bone Level (n=15)	0,10 (0,57)*	0,76 (0,91) Aa	0,61 (0,68) Aa

* Significa diferença estatística pelo teste T de Student para dois grupos distintos ($p=0,0004$). Letras maiúsculas distintas na coluna e letras minúsculas distintas na linha significam diferença estatística pelo Anova/ Tukey ($p>0,05$).

6. DISCUSSÃO

Estudos, vem sugerindo que os implantes restaurados com componentes protéticos de tamanho diametral inferior à plataforma do implante podem preservar a crista óssea marginal peri-implantar ao longo do tempo (Lazzara & Porter 2006, Hurzeler et al. 2007, Canullo et al. 2009, 2010, 2011, Trammell et al. 2009, Prosper et al. 2009, Atieh et al. 2010, Al-Nsour et al. 2012, Annibali et al. 2012), apesar de não apresentar diferença em relação ao índice de sobrevivência dos implantes comparados àqueles restaurados de maneira convencional (Atieh et al. 2010; Annibali et al. 2012).

Na avaliação do índice de sucesso e de sobrevivência da terapia com implantes osseointegráveis, um aspecto importante que deve ser considerado, em longo prazo, é o histórico de periodontite apresentado pelo paciente, já que evidências vem sugerindo que estes pacientes podem apresentar mais complicações ao redor dos implantes, apresentando índice de sucesso reduzido em longo prazo quando comparados aos pacientes sem o histórico de periodontite (Van der Weijden et al. 2005; Schou et al. 2006; Karoussis et al. 2007; Quirynem et al. 2007; Roccuzzo et al. 2010; Pjetursson et al. 2012). Especialmente quando da existência de um micro espaço na interface pilar/implante próxima à crista óssea, podendo provocar reabsorção óssea marginal peri-implantar devido à presença de um infiltrado de células inflamatórias em decorrência do estabelecimento de biofilme nessa região (Hermann et al. 2000, 2001; King et al. 2002; Weng et al. 2008, 2010, 2011).

Com o deslocamento horizontal do micro espaço entre a junção pilar/implante para o centro axial dos implantes restaurados segundo o conceito de platform switching, a influência da colonização bacteriana nesta região pode ser minimizada pois mantém o infiltrado de células inflamatórias distante da crista óssea marginal. Segundo Tenenbaum e colaboradores (2003), o deslocamento do micro espaço combinado a maiores dimensões do tecido conjuntivo peri-implantar, originado da criação de um espaço horizontal adicional, observados nas restaurações com a técnica platform switching, podem oferecer maior proteção contra a agressão bacteriana.

No presente estudo, foi observado remodelação óssea marginal peri-implantar mínima ($0,61 \pm 0,68\text{mm}$) nos implantes do grupo BL após 6 meses da instalação da prótese. Segundo alguns autores esse resultado pode ser consequência da diminuição dos efeitos da criação do espaço biológico, seja pela formação de dimensões mínimas exigidas para acomodação dos tecidos marginais peri-implantares, seja pelo efeito da inflamação devido à presença de placa bacteriana (Cochran et al. 2009; Heitz-Mayfield et al. 2012; Fernandez-Formoso et al. 2012).

No entanto, tendo em vista que a remodelação da crista óssea marginal peri-implantar dos implantes do grupo TL foi de $0,82 \pm 0,91\text{mm}$ com 6 meses após a instalação das próteses, podemos considerar que a criação de uma superfície vertical adicional de 1,8mm encontrada na porção supra crestal dos implantes do grupo TL pode ser suficiente para, também, minimizar a remodelação óssea marginal peri-implantar, visto que o micro espaço é posicionado aproximadamente a 1,8mm distante da crista óssea.

Vários estudos demonstraram a existência do espaço biológico nos implantes tissue level com estruturas e dimensões semelhantes às encontradas nos dentes naturais (Cochran et al. 1997, Hermann et al. 2000, Linkevicius & Apse 2008). Uma reabsorção óssea mínima ocorre afim de permitir a acomodação das estruturas que compõem o espaço biológico ao redor dos implantes como sulco peri-implantar, epitélio juncional e especialmente para a adaptação do tecido conjuntivo (Weber et al. 1996).

No presente estudo, não foi encontrado diferença estatisticamente significativa quanto aos parâmetros clínicos e radiográficos analisados entre os grupos dos implantes restaurados segundo o conceito de platform switching comparado ao grupo dos implantes restaurados de maneira convencional.

No entanto, encontramos na literatura indícios sobre a superioridade dos implantes restaurados com pilares de diâmetro reduzido no que diz respeito à preservação dos tecidos marginais peri-implantares. Segundo revisão sistemática e meta-análise (Annibali et al. 2012) que avaliaram os estudos clínicos controlados randomizados que comparavam os implantes restaurados seguindo o conceito platform

switching aos implantes restaurados de maneira convencional, a técnica platform switching pode limitar a reabsorção óssea marginal ao redor dos implantes. Entretanto, os autores ressaltaram que a heterogenicidade significativa e as possíveis variáveis encontradas nos estudos podem influenciar essa interpretação.

Alguns exemplos de possíveis variáveis entre os estudos que dificultam conclusões definitivas são: diferentes posições da plataforma do implante em relação à crista óssea, presença de diferentes microtexturas dos implantes, distância entre o ombro do implante e o pilar protético nas restaurações com a técnica platform switch, a confiabilidade dos métodos adotados nas análises, desenho e tipo de superfície do ombro do implante, e ainda, alguns estudos utilizaram implantes hexágono externo com pilares de diâmetro menor enquanto outros utilizaram pilares cônicos com conexão cone morse.

No presente estudo clínico controlado randomizado de boca dividida, a metodologia e o sistema de implantes adotados puderam minimizar algumas dessas variáveis. Desta forma, em ambos os implantes utilizados a porção com superfície tratada foi posicionada ao nível da crista óssea, a técnica cirúrgica desse sistema de implantes minimiza possíveis efeitos de uma cirurgia traumática adotando-se rotações decrescentes para cada diâmetro das brocas, as próteses foram cuidadosamente instaladas com o intuito de evitar sobrecargas oclusais, além disso, evitou-se repetidos reposicionamentos dos cicatrizadores e dos componentes protéticos, a localização do micro espaço da interface pilar/implantes ficou distante da crista óssea marginal peri-implantar em ambos os implantes. Por fim, devido à terapia periodontal/peri-implantar de suporte adotada no estudo, foi possível prevenir a presença de processo infeccioso.

O estudo clínico controlado e randomizado de Vigolo & Givani (2009), os quais indicaram que a preservação da crista óssea marginal peri-implantar é estável ao longo dos 5 anos de acompanhamento, encontrou uma média de reabsorção óssea marginal de $0,9 \pm 0,3$ mm para o grupo com os 85 implantes restaurados com pilares convencionais e $0,6 \pm 0,2$ mm para o grupo com os 97 implantes restaurados segundo o conceito de platform switching no primeiro ano de acompanhamento. Essa diferença

foi estatisticamente significativa, segundo os autores, e se manteve ao longo dos 5 anos de acompanhamento. Os implantes utilizados nesse estudo eram de plataforma hexagonal externa de mesmo diâmetro para ambos os grupos, restaurados com pilares do tipo UCLA, porém de diâmetros diferentes, estes implantes foram instalados segundo a técnica cirúrgica de dois estágios e posicionados ao nível da crista óssea.

Através da metodologia adotada pelos autores (Vigolo & Givani 2009) torna-se difícil estabelecer uma comparação, principalmente se considerarmos as observações relatadas por alguns autores que sugeriram que a configuração mecânica da interface pilar/implante dos implantes adotados no nosso estudo são superiores àqueles implantes que apresentam essa configuração em hexágono externo, podendo apresentar diferentes respostas teciduais (Jansen et al. 1997; Hermann et al. 1997; Steinebrunner et al. 2005).

Outro aspecto importante na comparação dos sistemas de implantes utilizados para se estabelecer diferenças do comportamento dos tecidos marginais peri-implantares, é a distância entre o ombro do implante e o pilar protético nas restaurações com a técnica platform switch. No presente estudo, os implantes do grupo BL apresentaram diferença entre o pilar e a plataforma do implante de 1,0mm para os implantes RN (10 dos 15 implantes do grupo BL instalados) e 1,7mm para os implantes WN, enquanto que os implantes utilizados no estudo de Vigolo & Givani (2009) apresentavam um espaço horizontal adicional de 0,45mm, totalizando uma diferença de 0,9mm entre o pilar e o implante.

Nem todos os estudos que relataram os benefícios dos implantes restaurados segundo a técnica platform switching reportaram qual era a diferença entre o diâmetro dos pilares e das plataformas protéticas dos implantes e aqueles que reportaram, esta diferença variava de 0,25mm a 1,7mm.

A relevância da amplitude desse espaço horizontal adicional encontrada nos implantes restaurados segundo o conceito platform switch foi demonstrada por Canullo e colaboradores (2010) em um estudo clínico controlado randomizado. Os autores observaram diferenças estatisticamente significantes na remodelação óssea marginal

peri-implantar quando compararam os implantes restaurados com pilares de mesmo diâmetro (perda óssea de 1,48mm) aos implantes restaurados com três tipos de pilares de diâmetro reduzido: um 0,5 mm menor que o diâmetro da plataforma dos implantes (perda óssea de 0,99mm), outro 1,0mm menor (perda óssea de 0,87mm) e o terceiro 1,7mm menor (perda óssea de 0,64mm). Os autores observaram que essa diferença estatística na perda óssea marginal comparado ao grupo teste, com 33 meses de acompanhamento, apresentava uma correlação inversa entre a diferença do diâmetro dos pilares em relação à plataforma do implante e a perda óssea marginal, ou seja, quanto maior essa diferença, menor a perda óssea.

É importante salientar que tanto os implantes quanto os componentes protéticos utilizados nesse estudo (Canullo et al. 2010) apresentam desenhos e configurações distintas dos implantes utilizados no presente estudo.

A comparação entre os implantes tissue level e bone level também foi realizada por Fernandez-Formoso e colaboradores (2012), com um acompanhamento de 1 ano após a instalação das próteses. No grupo dos implantes tissue level foi observado uma média de perda óssea de $0,42 \pm 0,11$ mm e no grupo dos implantes bone level essa média foi de $0,04 \pm 0,50$ mm, apresentando uma diferença entre os grupos de 0,38 mm. Os resultados do presente estudo mostraram uma média de perda óssea marginal peri-implantar de $0,82 \pm 0,91$ mm para os implantes do grupo TL e $0,61 \pm 0,68$ mm para os implantes do grupo BL, não apresentando diferença estatisticamente significativa entre os grupos. Vale salientar que, enquanto no presente estudo foi calculado a diferença das médias no momento da instalação dos implantes e com 6 meses de prótese, no estudo de Fernandez-Formoso et al. (2012) foi realizado o cálculo da diferença entre as médias do momento da instalação das próteses e com 1 ano em função.

Ainda em relação aos resultados do presente estudo clínico, devemos considerar que, a terapia periodontal/peri-implantar de suporte adotada tenha alguma influência no comportamento semelhante apresentado pelos tecidos marginais peri-implantares dos implantes do grupo TL e BL, pois manutenções periodontais e peri-

implantares foram realizadas mensalmente durante os nove meses de acompanhamento, mantendo um rigoroso controle de placa bacteriana, fazendo com que a colonização bacteriana não interferisse como variável nas análises. Estudos que avaliaram o índice de sucesso e/ou de sobrevivência dos implantes instalados em pacientes com histórico de periodontite relataram a importância da inclusão destes pacientes em um programa de terapia de manutenção individualizado tornando-se assim possível e com índices de sucesso elevados a reabilitação com implantes osseointegráveis em pacientes com histórico de periodontite crônica (Van der Weijden et al. 2005; Schou et al. 2006; Karoussis et al. 2007, Quirynem et al. 2007; Safij et al, 2010).

Diante disso, sugere-se que, em vista de um controle de placa adequado realizado pelo paciente associado à terapia periodontal/peri-implantar de suporte, a reabilitação com implantes de diferentes desenhos e componentes protéticos, pode ser previsível e com pouca diferença entre eles no que diz respeito ao comportamento dos tecidos marginais peri-implantares, do ponto de vista clínico. Mesmo em pacientes que apresentam algum risco para a terapia com implantes, como os pacientes com histórico de periodontite.

Um fator importante à ser analisado, considerando os parâmetros clínicos dos tecidos moles peri-implantares assim como as alterações da crista óssea marginal peri-implantar, é a relevância clínica dos resultados apresentados pelos estudos que observaram os benefícios do conceito platform switching. Pode-se observar uma diferença mínima, apesar de estatisticamente significativa, no que diz respeito à preservação da crista óssea marginal peri-implantar sustentando a superioridade das restaurações com pilares de diâmetro reduzido. Isso pode ser claramente observado em uma revisão sistemática e meta-análise de Atieh e colaboradores (2010), cujo objetivo foi avaliar as alterações radiográficas no nível ósseo marginal nos implantes com platform switching comparado aos implantes restaurados de maneira convencional. Os autores relataram maior perda óssea marginal nos implantes restaurados com

pilares convencionais apresentando uma diferença entre as médias dos dois grupos avaliados de - 0,37 mm (95% CI: - 0,55 a - 0,20; $p < 0,0001$).

Os dados do presente estudo devem ser interpretados com cautela devido ao curto período de acompanhamento (6 meses da instalação das próteses), apesar de ser sugerido na literatura que as alterações no nível ósseo peri-implantar ocorrem principalmente entre a inserção do implante e instalação da prótese, período este caracterizado pela manipulação dos tecidos moles peri-implantares e estabelecimento do espaço biológico, após esse período as alterações observadas seriam mínimas (Abrahamsson et al. 1997, Cochran et al. 2009, Al-Nsour et al. 2012), salvo quando da presença de infecção peri-implantar ou da presença de tensão mecânica.

Além da importância da terapia periodontal/peri-implantar de suporte no tratamento com implantes osseointegráveis em pacientes com histórico de periodontite crônica, foi confirmado também neste estudo, a possibilidade do monitoramento da saúde dos tecidos moles peri-implantares através dos parâmetros periodontais, tendo em vista os resultados obtidos, os quais mostraram nenhuma diferença estatisticamente significativa tanto para os parâmetros periodontais como PS, NICR, PMGR, IP e SS quanto para os parâmetros peri-implantares como PSP, NICRP e PMGRP durante os seis meses de avaliação, evidenciando parâmetros compatíveis com manutenção de saúde periodontal e peri-implantar. Assim como já foi sugerido por alguns autores (Leonhardt et al. 2002; Karoussis et al. 2004; Kim et al. 2008), os quais relataram uma forte associação entre parâmetros clínicos periodontais, peri-implantares e radiográficos, depois de 10 anos de observação. Karoussis et al. (2004) ainda ressaltaram que alguns parâmetros clínicos como profundidade de sondagem, nível de inserção clínica, sangramento à sondagem e índice de placa podem ser utilizados afim de avaliar e prever futuras perdas ósseas marginais peri-implantares.

Assim, na tentativa de avaliar os benefícios na manutenção dos tecidos marginais peri-implantares do conceito platform switching nos pacientes com histórico de periodontite crônica, este estudo não demonstrou a superioridade dos implantes do

grupo BL em relação aos implantes do grupo TL, não apresentando diferença estatística entre os grupos segundo os parâmetros clínicos e radiográficos avaliados.

7. CONCLUSÃO

Diante dos resultados apresentados e dos limites do estudo, conclui-se que não houve diferença no comportamento dos tecidos marginais peri-implantares dos implantes reabilitados segundo o conceito platform switching comparado aos implantes reabilitados de maneira convencional, ambos de estágio único e inseridos em pacientes com histórico de periodontite crônica.

REFERÊNCIAS*

- Abrahamsson I, Berglundh T, Lindhe J. The mucosal barrier following abutment dis/reconnection. An experimental study in dogs. *J Clin Periodontol* 1997; 24: 568–72.
- Abrahamsson I, Berglundh T, Lindhe J. Soft tissue response to plaque formation at different implant system. A comparative study in the dog. *Clin Oral Impl Res* 1998; 9: 73–9.
- Ainamo J, Bay I. Problems and proposals for recording gingivitis and plaque. *Int Dent J* 1975; 25(4): 229–35.
- Al-Nsour MM, Chan H-L, Wang H-L. Effect of the platform-switching technique on preservation of peri-implant marginal bone: a systematic review. *Int J Oral Maxillofac implants* 2012; 27(1): 138–45.
- Albrektsson T, Worthington P. The long term efficacy of currently used dental implants: a review and propoused criteria of success. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 1986; 1(1): 11–25.
- Annibali S, Bignozzi I, Cristalli MP, Graziani F, La Monaca G, Polimeni A. Peri-implant marginal bone level: a systematic review and meta-analysis of studies comparing platform switching versus conventionally restored implants. *J Clin Periodontol* 2012; 39(11): 1097-113.
- Atieh MA, Ibrahim HM, Atieh AH. Platform switching for marginal bone preservation around dental implants: a systematic review and meta-analysis. *J Periodontol* 2010; 81(10): 1350–66.
- Baelum V, Ellegaard B. Implant Survival in Periodontally Compromised Patients. *J Periodontol* 2004; 75(10): 1404–12.

* De acordo com a norma UNICAMP/FOP, baseado no modelo Vancouver. Abreviatura dos periódicos em conformidade com a Base de dados Medline.

- Becker J, Ferrari D, Hertel M, Kirsch A, Schaer A, Schwarz F. Influence of platform switching on crestal bone changes at non-submerged titanium implants: a histomorphometrical study in dogs. *J Clin Periodontol* 2007; 34(12): 1089–96.
- Becker J, Ferrari D, Mihatovic I, Sahm N, Schaer A, Schwarz F. Stability of crestal bone level at platform-switched non-submerged titanium implants: a histomorphometrical study in dogs. *J Clin Periodontol* 2009; 36(6): 532–9.
- Becker W, Becker BE, Newman MG, Nyman S. Clinical and microbiologic findings that may contribute to dental implant failure. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1990; 5(1): 31–8.
- Becker W, Goldstein M, Becker BE, Sennerby L. Minimally invasive flapless implant surgery: a prospective multicenter study. *Clin Impl Dent Rel Res* 2005; 7 Suppl 1: 21–7.
- Berglundh T, Lindhe J. Dimension of the periimplant mucosa. *J Clin Periodontol* 1996; 23: 971–3.
- Bratu EA, Tandlich M, Shapira L. A rough surface implant neck with microthreads reduces the amount of marginal bone loss: a prospective clinical study. *Clin Oral Impl Res* 2009; 20(8): 827–32.
- Brocard D, Barthet P, Baysse E. A multicenter report on 1,022 consecutively placed ITI implants: a 7-year longitudinal study. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2000; 15(5): 691–700.
- Brogini N, McManus LM, Hermann JS, Medina R, Schenk RK, Buser D, et al. Peri-implant inflammation defined by the implant-abutment interface. *J Dent Res* 2006; 85(5): 473–8.
- Buser D, Mericske-Sterm R, Bernard J, Behneke N, Hirt H, Belser U, et al. Long-term evaluation of non-submerged ITI implants. Part 1: 8-year life table analysis of a prospective multi-center study with 2359 implants. *Clin Oral Impl Res* 1997; 8: 161–72.
- Canullo L, Pace F, Coelho P, Sciubba E, Voza I. The influence of platform switching on the biomechanical aspects of the implant-abutment system. A three

- dimensional finite element study. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal* 2011; 16(6): 852–856.
- Canullo L, Fedele GR, Iannello G, Jepsen S. Platform switching and marginal bone-level alterations: the results of a randomized-controlled trial. *Clin Oral Impl Res* 2010; 21(1): 115–21.
 - Canullo L, Goglia G, Iurlaro G, Iannello G. Short-term bone level observations associated with platform switching in immediately placed and restored single maxillary implants: a preliminary report. *Int J Prosthodont* 2009; 22(3): 277–82.
 - Canullo L, Iannello G, Götz W. The influence of individual bone patterns on peri-implant bone loss: preliminary report from a 3-year randomized clinical and histologic trial in patients treated with implants restored with matching-diameter abutments or the platform-switching concept. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2011; 26(3): 618–30.
 - Canullo L, Pellegrini G, Allievi C, Trombelli L, Annibali S, Dellavia C. Soft tissues around long-term platform switching implant restorations: a histological human evaluation. Preliminary results. *J Clin Periodontol* 2011; 38(1): 86–94.
 - Cappiello M, Luongo R, Di Iorio D, Bugea C, Cocchetto R, Celletti R. Evaluation of peri-implant bone loss around platform-switched implants. *Int J Periodontics Restorative Dent* 2008; 28(4): 347–55.
 - Cochran DL, Hermann JS, Schenk RK, Higginbottom FL, Buser D. Biologic width around titanium implants. A histometric analysis of the implanto-gingival junction around unloaded and loaded nonsubmerged implants in the canine mandible. *J Periodontol* 1997; 68(2): 186–98.
 - Cochran DL, Bosshardt DD, Grize L, Higginbottom FL, Jones AA, Jung RE, et al. Bone response to loaded implants with non-matching implant-abutment diameters in the canine mandible. *J Periodontol* 2009; 80(4): 609–17.
 - De Boever AL, Quirynen M, Coucke W, Theuniers G, De Boever JA. Clinical and radiographic study of implant treatment outcome in periodontally susceptible and non-susceptible patients: a prospective long-term study. *Clin Oral Impl Res* 2009; 20(12): 1341–50.

- Ellegaard B, Baelum V, Karring T. Implant therapy in periodontally compromised patient. *Clin Oral Impl Res* 1997; 8: 180-88.
- Enkling N, Jöhren P, Klimberg V, Bayer S, Mericske-Stern R, Jepsen S. Effect of platform switching on peri-implant bone levels: a randomized clinical trial. *Clin Oral Impl Res* 2011; 22(10): 1185–92.
- Ericsson I, Persson LG, Berglundh T, Marinello CP, Lindhe J, Klinge B. Different types of inflammatory reactions in peri-implant soft tissues. *J Clin Periodontol* 1995; 22(3): 255–61.
- Fernández-Formoso N, Rilo B, Mora MJ, Martínez-Silva I, Díaz-Afonso AM. Radiographic evaluation of marginal bone maintenance around tissue level implant and bone level implant: a randomised controlled trial. A 1-year follow-up. *J Oral Rehabil* 2012; 39(11): 830-7.
- Hardt CRE, Gröndahl K, Lekholm U, Wennström JL. Outcome of implant therapy in relation to experienced loss of periodontal bone support: a retrospective 5-year study. *Clin Oral Impl Res* 2002; 13(5): 488–94.
- Hartman GA, Cochran DL. Initial implant position determines the magnitude of crestal bone remodeling. *J Periodontol* 2004; 75(4): 572–7.
- Heitz-Mayfield LJA, Darby I, Heitz F, Chen S. Preservation of crestal bone by implant design. A comparative study in minipigs. *Clin Oral impl Res* 2012;19: 1-7.
- Hermann JS, Buser D, Schenk RK, Higginbottom FL, Cochran DL. Biologic width around titanium implants. A physiologically formed and stable dimension over time. *Clin Oral Impl Res* 2000; 11(1): 1–11.
- Hermann JS, Cochran DL, Nummikoski PV, Buser D. Crestal bone changes around titanium implants. A radiographic evaluation of unloaded nonsubmerged and submerged implants in the canine mandible. *J Periodontol* 1997; 68(11): 1117–30.
- Hermann JS, Schoolfield JD, Nummikoski PV, Buser D, Schenk RK, Cochran DL. Crestal bone changes around titanium implants: a methodologic study

- comparing linear radiographic with histometric measurements. *Int J Oral Maxillofac implants* 2001; 16(4): 475–85.
- Hermann JS, Schoolfield JD, Schenk RK, Buser D, Cochran DL. Influence of the size of the microgap on implants . A histometric evaluation of canine mandible. *J Periodontol* 2001; 72(10): 1372–83.
 - Heydenrijk K, Meijer HJA, Van der Reijden WA, Raghoobar GM, Vissink A, Stegenga B. Microbiota around root-form endosseous implants: a review of the literature. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2002; 17(6): 829–38.
 - Fickl S, Zuhr O, Stein JM, Hürzeler MB. Peri-implant bone level around implants with platform-switched abutments. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2010; 25(3): 577–81.
 - Jung RE, Jones AA, Higginbottom FL, Wilson TG, Schoolfield J, Buser D, et al. The influence of non-matching implant and abutment diameters on radiographic crestal bone levels in dogs. *J Periodontol* 2008; 79(2): 260–70.
 - Karoussis IK, Kotsovilis S, Fourmoussis I. A comprehensive and critical review of dental implant prognosis in periodontally compromised partially edentulous patients. *Clin Oral Impl Res* 2007; 18(6): 669–79.
 - Karoussis IK, Müller S, Salvi GE, Heitz-Mayfield LJA, Brägger U, Lang NP. Association between periodontal and peri-implant conditions: a 10-year prospective study. *Clin Oral Impl Res* 2004; 15(1): 1–7.
 - Karoussis IK, Salvi GE, Heitz-Mayfield LJA, Brägger U, Hämmerle CHF, Lang NP. Long-term implant prognosis in patients with and without a history of chronic periodontitis: a 10-year prospective cohort study of the ITI Dental Implant System. *Clin Oral Impl Res* 2003; 14(3): 329–39.
 - Kehl M, Swierkot K, Mengel R. Three-dimensional measurement of bone loss at implants in patients with periodontal disease. *J Periodontol* 2011; 82(5): 689–99.
 - Kielbassa AM, Martinez-de Fuentes R, Goldstein M, Arnhart C, Barlattani A, Jackowski J, et al. Randomized controlled trial comparing a variable-thread novel

- tapered and a standard tapered implant: interim one-year results. *J Prosthetic Dent* 2009; 101(5): 293–305.
- Kim DM, Badovinac RL, Lorenz RL, Fiorellini JP, Weber HP. A 10-year prospective clinical and radiographic study of one-stage dental implants. *Clin Oral Impl Res* 2008; 19(3): 254–8.
 - Kim Y, Oh T-J, Misch CE, Wang H-L. Occlusal considerations in implant therapy: clinical guidelines with biomechanical rationale. *Clin Oral Impl Res* 2005; 16(1): 26–35.
 - King GN, Hermann JS, Schoolfield JD, Buser D, Cochran DL. Influence of the size of the microgap on crestal bone levels in non-submerged dental implants: a radiographic study in the canine mandible. *J Periodontol* 2002; 73(10): 1111–7.
 - Lang NP, Wilson TG, Corbet EF. Biological complications with dental implants: their prevention, diagnosis and treatment. *Clin Oral Impl Res* 2000; 11 Suppl 1: 146–55.
 - Lazzara RJ, Porter SS. Platform switching: a new concept in implant dentistry for controlling postrestorative crestal bone levels. *Int J Periodontics Restorative Dent* 2006; 26(1): 9–17.
 - Leonhardt A, Gröndahl K, Bergström C, Lekholm U. Long-term follow-up of osseointegrated titanium implants using clinical, radiographic and microbiological parameters. *Clin Oral Impl Res* 2002; 13(2): 127–32.
 - Linkevicius T, Apse P. Biologic width around implants. An evidence-based review. *Stomatologija Baltic Dent Maxillofac J* 2008; 10(1): 27–35.
 - Maeda Y, Miura J, Taki I, Sogo M. Biomechanical analysis on platform switching: is there any biomechanical rationale? *Clin Oral Impl Res* 2007; 18(5): 581–4.
 - Matarasso S, Rasperini G, Iorio Siciliano V, Salvi GE, Lang NP, Aglietta M. A 10-year retrospective analysis of radiographic bone-level changes of implants supporting single-unit crowns in periodontally compromised vs. periodontally healthy patients. *Clin Oral Impl Res* 2010; 21(9): 898–903.

- Mengel R, Schroder T, Flores-de-Jacob L. Osseointegrated implants in patients treated for generalized chronic periodontitis and generalized aggressive periodontitis: 3- and 5- year results of a prospective long-term study. *J Periodontol* 2001; 72(8): 977–89.
- Mengel R, Flores-de-Jacoby L. Implants in patients treated for generalized aggressive and chronic periodontitis: a 3-year prospective longitudinal study. *J Periodontol* 2005; 76(4): 534–43.
- Myshin HL, Wiens JP. Factors affecting soft tissue around dental implants: a review of the literature. *J Prosthetic Dent* 2005; 94(5): 440–4.
- Nevins M. Will implants survive well in patients with a history of inflammatory periodontal disease? *J Periodontol* 2001; 72(1): 113–7.
- Papaioannou W, Quirynem M, Van Steenberghe D. The influence of periodontitis on the subgingival flora around implants in partially edentulous patients. *Clin Oral Impl Res* 1996; 7: 405–9.
- Pjetursson BE, Helbling C, Weber H-P, Matuliene G, Salvi GE, Brägger U, et al. Peri-implantitis susceptibility as it relates to periodontal therapy and supportive care. *Clin Oral Impl Res* 2012; 23(7): 888–94.
- Prosper L, Redaelli DMDS, Pasi DMDM, Zarone DMDF, Radaelli G, Gherlone EF. Evaluating the platform-switching technique for the prevention of postrestorative crestal bone loss. *Int J Oral Maxillofac implants* 2009; 24(2): 299–308.
- Quirynen M, Abarca M, Van Assche N, Nevins M, Van Steenberghe D. Impact of supportive periodontal therapy and implant surface roughness on implant outcome in patients with a history of periodontitis. *J Clin Periodontol* 2007; 34(9): 805–15.
- Rocuzzo M, Bonino F, Aglietta M, Dalmaso P. Ten-year results of a three arms prospective cohort study on implants in periodontally compromised patients. Part 2: clinical results. *Clin Oral Impl Res* 2012; 23(4): 389–95.

- Rocuzzo M, De Angelis N, Bonino L, Aglietta M. Ten-year results of a three-arm prospective cohort study on implants in periodontally compromised patients. Part 1: implant loss and radiographic bone loss. *Clin Oral Implants Res* 2010; 21(5): 490–6.
- Roos-Jansåker A-M, Renvert H, Lindahl C, Renvert S. Nine- to fourteen-year follow-up of implant treatment. Part III: factors associated with peri-implant lesions. *J Clin Periodontol* 2006; 33(4): 296–301.
- Rosenberg ES, Cho S-C, Elian N, Jalbout ZN, Froum S, Evian CI. A comparison of characteristics of implant failure and survival in periodontally compromised and periodontally healthy patients: a clinical report. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2004; 19(6): 873–9.
- Rungsiyakull C, Rungsiyakull P, Li Q, Li W, Swain M. Effects of occlusal inclination and loading on mandibular bone remodeling: a finite element study. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2011; 26(3): 527–37.
- Safii SH, Palmer RM, Wilson RF. Risk of implant failure and marginal bone loss in subjects with a history of periodontitis: a systematic review and meta-analysis. *Clin Impl Dent Rel Res* 2010; 12(3): 165–74.
- Salvi E, Lang N. Diagnostic parameters for monitoring peri-implant conditions. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2004; 19 (suppl): 116–27.
- Sbordone L, Barone A, Ciaglia RN, Ramaglia L, Iacono VJ. Longitudinal study of dental implants in a periodontally compromised population. *J Periodontol* 1999; 70(11): 1322–9.
- Schou S, Holmstrup P, Worthington H V, Esposito M. Outcome of implant therapy in patients with previous tooth loss due to periodontitis. *Clin Oral Impl Res* 2006; 17 Suppl 2: 104–23.
- Schrotenboer J, Tsao Y-P, Kinariwala V, Wang H-L. Effect of microthreads and platform switching on crestal bone stress levels: a finite element analysis. *J Periodontol* 2008; 79(11): 2166–72.

- Tabata LF, Rocha EP, Barão VAR, Assunção WG. Platform switching: biomechanical evaluation using three-dimensional finite element analysis. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2011; 26(3): 482–91.
- Tenenbaum H, Schaaf J-F, Cuisinier FJG. Histological analysis of the ankylos peri-implant soft tissues in a dog model. *Impl Dent* 2003; 12(3): 259–65.
- Trammell K, Geurs NC, O'Neal SJ, Liu P-R, Haigh SJ, McNeal S, et al. A prospective, randomized, controlled comparison of platform-switched and matched-abutment implants in short-span partial denture situations. *Int J Periodontics Restorative Dent* 2009; 29(6): 599–605.
- Van der Weijden GA, Van Bommel KM, Renvert S. Implant therapy in partially edentulous, periodontally compromised patients: a review. *J Clin Periodontol* 2005; 32(5): 506–11.
- Veis A, Parissis N, Tsirlis A, Papadeli C, Marinis G, Zogakis A. Evaluation of peri-implant marginal bone loss using modified abutment connections at various crestal level placements. *Int J Periodontics Restorative Dent* 2010; 30(6): 609–17.
- Vigolo P, Givani A. Platform-switched restorations on wide-diameter implants: a 5-year clinical prospective study. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2008; 24(1): 103–9.
- Weber H, Buser D, Donath K, Fiorellini J, Doppalapudi V, Paquette D, et al. Comparison of healing tissues adjacent to submerged and non-submerged unload titanium dental implants: A histometric study in beagle dogs. *Clin Oral Impl Res* 1996; 7: 11–9.
- Weng D, Nagata MJH, Bell M, Bosco AF, De Melo LGN, Richter E-J. Influence of microgap location and configuration on the periimplant bone morphology in submerged implants. An experimental study in dogs. *Clin Oral Impl Res* 2008; 19(11): 1141–7.

- Weng D, Nagata MJH, Leite CM, De Melo LGN, Bosco AF. Influence of microgap location and configuration on radiographic bone loss in nonsubmerged implants: an experimental study in dogs. *Int J Prosthodon* 2011; 24(5): 445–52.
- Wennstrom J, Ekestubbe A, Grondahl K, Karlsson S, Lindhe J. Oral rehabilitation with implant- supported fixed partial dentures in periodontitis-susceptible subjects: A 5-year prospective study. *J Clin Periodontol* 2004; 31: 713–24.



**COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA
FACULDADE DE ODONTOLOGIA DE PIRACICABA
UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS**



CERTIFICADO

O Comitê de Ética em Pesquisa da FOP-UNICAMP certifica que o projeto de pesquisa **"Implantes dentais osseointegrados em pacientes com histórico de periodontite agressiva e crônica. Avaliação clínica, microbiológica e imunoenzimática"**, protocolo nº 017/2010, dos pesquisadores Renato Corrêa Viana Casarin, Hugo Felipe do Vale, Márcio Zaffallon Casati e Tiago Taiete, satisfaz as exigências do Conselho Nacional de Saúde - Ministério da Saúde para as pesquisas em seres humanos e foi aprovado por este comitê em 30/10/2010.

The Ethics Committee in Research of the School of Dentistry of Piracicaba - State University of Campinas, certify that the project **"Osseointegrated implants in patients with history of aggressive and chronic periodontitis. Clinical, microbiological and immunoenzymatic analysis"**, register number 017/2010, of Renato Corrêa Viana Casarin, Hugo Felipe do Vale, Márcio Zaffallon Casati and Tiago Taiete, comply with the recommendations of the National Health Council - Ministry of Health of Brazil for research in human subjects and therefore was approved by this committee at 10/30/2010.

Prof. Dr. Pablo Agustin Vargas
Secretário
CEP/FOP/UNICAMP

Prof. Dr. Jacks Jorge Junior
Coordenador
CEP/FOP/UNICAMP

Nota: O título do protocolo aparece como fornecido pelos pesquisadores, sem qualquer edição.
Notice: The title of the project appears as provided by the authors, without editing.