DANIEL SARTORELLI MARQUES DE CASTRO

**Análise das características microscópicas do tecido peri-implantar
em diferentes tipos de conexão protética em implantes**

Dissertação apresentada à Faculdade de
Odontologia de Bauru da Universidade
de São Paulo para obtenção do título de
mestre em Odontologia.

Área de Concentração: Reabilitação Oral
Orientador: Prof. Dr. Carlos dos Reis
Pereira de Araújo.

BAURU
2007

C279a

Castro, Daniel Sartorelli Marques de
Análise das características microscópicas do
tecido peri-implantar em diferentes tipos de
conexão protética em implantes / Daniel Sartorelli
Marques de Castro. – Bauru, 2007.
174 p. : il. : 30 cm.

Dissertação. (Mestrado) – Faculdade de
Odontologia de Bauru. Universidade de São Paulo.

Orientador: Prof. Dr. Carlos dos Reis Pereira
de Araújo

**Autorizo, exclusivamente para fins acadêmicos e
científicos, a reprodução total ou parcial desta
dissertação/tese, por processos fotocopiadores e outros
meios eletrônicos.**

Assinatura:

Data:

Comitê de Ética da FOB-USP
Protocolo nº: 12/2006
Data: 29/03/2006

DEDICATÓRIA

Aos meus Pais

Antonio Carlos e Célia, pais maravilhosos, o meu maior orgulho é ser filho de vocês,
amo vocês.

A minha esposa Silvia e a minha filha Julia.

Razões da minha vida, o caminho sempre fica menos sinuoso sabendo que vocês
estão ao meu lado, amo vocês.

AGRADECIMENTOS

A Deus, por me dar força e serenidade para enfrentar as dificuldades que se apresentaram durante esta jornada.

Aos meus pais, sem vocês nada disso seria possível, serei eternamente grato por todo apoio e incentivo, essa vitória é pra vocês.

A minha mãe em especial, agradeço por tudo que você faz por mim, pelo apoio nos momentos difíceis, por estar sempre ao meu lado, e por todo suporte dado a mim, o que possibilitou que eu me formasse e que eu pudesse fazer esse mestrado, amo você mais do que tudo, tenho certeza que você sabe disso, obrigado.

Ao Carlos Heilborn, por toda ajuda neste trabalho, por todo companheirismo e pelo mais importante, por fazer a minha mãe feliz.

A minha esposa Silvia e a minha filha Julia, agradeço a Deus a cada minuto por colocar vocês na minha vida, a vocês serei sempre grato, pela paciência e compreensão durante os momentos que estive ausente.

Aos meus irmãos, pelo sempre agradável convívio e auxílio na realização deste trabalho.

A Faculdade de Odontologia de Bauru, em nome de seu diretor Prof. Dr. Luiz Fernando Pegoraro, por permitir que eu fosse aluno de tão magnífica Universidade.

Ao meu orientador, Prof. Dr. Carlos dos Reis Pereira de Araújo, um excelente professor, um profissional fantástico, seus ensinamentos e sua agradável companhia estarão sempre presentes em minha vida, muito obrigado por permitir que eu fosse seu orientado.

A todos os professores do Departamento de Prótese desta universidade, especialmente Prof. Dr. Paulo César R. Conti, Prof. Dr. Accácio L. Valle, Prof. Dr. Gerson Bonfante, Prof. Dr. Luiz F. Pegoraro, Prof. Dr. José H. Rubo, Prof. Dr. Paulo

M. Ferreira, Prof. Dr. Vinícius C. Porto, Prof. Dr. Salvador e a Prof^a. Dr^a. Lucimar F. Vieira, por todos ensinamentos e experiências de vida, obrigado por me deixar fazer parte de suas vidas.

Aos funcionários do Departamento de Prótese, Déborah, Claudia, Marcelo e Reivanildo, por toda a ajuda durante a realização deste curso.

A Dr^a. Maria Angélica Rehder de Araújo, por toda a ajuda e por todos os ensinamentos passados a mim durante a realização deste trabalho.

A Prof^a. Dr^a. Ana Lúcia Álvares Capellozza, pelo auxílio na confecção deste projeto, sem a sua gentil ajuda, este trabalho não teria sido realizado.

Ao Prof. Dr. Alberto Consolaro, por todo apoio, ajuda e conhecimentos repassados durante a realização deste trabalho.

Aos professores, funcionários e alunos do Departamento de Patologia, especialmente a Cristina, Fátima e ao Tiago, por todo auxílio durante a realização deste trabalho, sou muito grato a vocês.

Aos amigos Marcio Taga e Andréia Joaquim, pelos exemplos e pelo apoio sempre passado a mim em todos os momentos.

Aos meus colegas de mestrado, Romão, Ana, Thiago, Dudu, Buda, Flora, Lu, Gabi, Rafa, Fernando, Dri, Valéria e Paola, pelo apoio e pela amizade sempre presente em todos os momentos, é um prazer poder dizer que sou amigo de vocês.

Aos meus antigos professores, especialmente Prof. Dr. José Valdez Conti, Prof. Dr. Valécio Bonachella e a Prof^a. Dr^a. Eid Muniz Asckar, por ter despertado em mim a vontade de ser professor, a vocês o meu eterno carinho.

Aos funcionários da clínica da pós-graduação, Eduardo, Hebe e Cleusa, obrigado por tudo, é um prazer poder conviver com vocês.

Aos funcionários do IEO, pela ajuda na seleção dos pacientes.

As funcionárias do consultório do Prof. Dr. Carlos dos Reis Pereira de Araújo, pela ajuda na coleta das amostras.

Aos pacientes que participaram desta pesquisa, sem vocês nada disso seria possível.

Aos meus pacientes, por me darem a chance de crescer cada vez mais.

Ao CNPQ, pela bolsa de estudo que permitiu que eu fizesse o mestrado.

A todos aqueles que diretamente ou indiretamente, me auxiliaram na realização deste trabalho.

A todos vocês, meus sinceros agradecimentos.

RESUMO

As características microscópicas do tecido peri-implantar ao redor de diferentes tipos de interface protética para implantes foram avaliadas por meio de análise histológica, 10 pacientes portadores de prótese sobre implantes do tipo protocolo foram selecionados com base nos critérios de inclusão e divididos em dois grupos, com o grupo I formado por cinco pacientes portadores de implantes com interface do tipo hexágono externo e o grupo II formado por cinco pacientes com implantes com interface do tipo cone morse. Foram coletadas amostras de tecido gengival que estava em contato direto com o componente protético através de um procedimento cirúrgico, sendo coletada uma amostra de cada paciente, todas as amostras foram armazenadas em frascos contendo formalina a 10% e enviadas ao laboratório para a realização da análise. Na análise foram observados o grau de organização tecidual, presença e intensidade da inflamação e o grau de fibrosamento. As cinco amostras do grupo I apresentavam hiperplasia do epitélio, sendo todas classificadas como grau 2, todas mantinham sua integridade, sendo classificadas como preservadas, nenhuma das amostras deste grupo apresentavam ataque de células inflamatórias ao epitélio. Na análise do tecido conjuntivo, quatro amostras deste grupo apresentavam-se normais, sem a presença de inflamação, apenas uma das amostras apresentava sinais de inflamação, sendo a mesma classificada como moderada, todas as amostras apresentavam seu conjuntivo organizado, avaliando o grau de fibrosamento, duas amostras foram classificadas como grau 3, duas como grau 2 e uma amostra como grau 1, uma amostra deste grupo possuía fragmentos de cimento radicular envolto por fibras colágenas. No grupo II, quatro amostras apresentavam hiperplasia do epitélio, sendo classificadas como grau 2, apenas uma amostra encontrava-se livre de hiperplasia, quando foi avaliada a integridade do epitélio, três amostras foram classificadas como preservado e duas classificadas como desorganizadas, com a presença de células inflamatórias no interior do epitélio. Três amostras deste grupo apresentavam ataque de células inflamatórias ao epitélio. Na análise do tecido conjuntivo, todas as amostras foram classificadas como organizadas, com quatro das amostras apresentando sinais de inflamação, com intensidade classificada como grau 3 em duas amostras e como grau 2 em outras duas amostras, apenas uma amostra foi classificada livre de inflamação. Foram

encontrados corpúsculos hialinos de Russel em três amostras. Avaliando o grau de fibrosamento, três amostras foram classificadas como grau 2 e duas como grau 3, foram encontrados fragmentos de cimento radicular em uma das amostras deste grupo. Na análise estatística não foram encontradas diferenças estatisticamente significantes para as variáveis hiperplasia, fibrosamento e intensidade da inflamação quando avaliadas separadamente, quando a interação das três variáveis foi avaliada, também não foram encontradas diferenças estatisticamente significantes, tendo os dois grupos apresentado resultados muito próximos. Com base nos resultados obtidos neste estudo, não foi possível afirmar que a presente metodologia permite estabelecer que um sistema de implante pode fornecer uma melhor condição ao tecido peri-implantar ao seu redor quando comparado ao outro sistema.

Palavras-chave: Implantes dentários. Histologia. Gengiva.

ABSTRACT

Comparative analysis of peri-implant soft tissue microscopic characteristics between two types of implant-prosthetic connections

The microscopic characteristics of the peri-implant soft tissue around different types of prosthetic interface for implants has been evaluated by means of histological analysis, 10 patients carrying implant supported bridges has been selected on the basis of the inclusion criteria and divided in two groups, with group I formed by five patients with external hexagon interface type implants and group II formed by five patients with morse taper interface type implants. Gingival soft tissue samples that were in direct contact with prosthetic component have been collected through a surgical procedure, being a sample of each patient, all the samples had been stored in bottles containing 10% formaldehyde and sent to the laboratory for the accomplishment of the analysis. In the analysis, the degree of tissue organization, presence and intensity of the inflammation and the degree of fibrosity has been observed. The five samples of group I presented hyperplasia of the epithelium, being all classified as degree 2, all kept its integrity, being classified as preserved, none of the samples of this group presented attack of inflammatory cells to the epithelium. In the analysis of the connective tissue, four samples of this group were presented normal, without the inflammation presence, only one of the samples presented signals of inflammation, being classified as moderate one, all the samples presented its connective tissue organized, concerning the fibrosity degree, two samples had been classified as degree 3, two as degree 2 and a sample as degree 1, and a sample of this group possessed radicular cementum fragments wrapped by collagen fibers. In group II, four samples presented hyperplasia of the epithelium, being classified as degree 2, only one sample was free of hyperplasia, when the integrity of the epithelium was evaluated, three samples had been classified as preserved and two classified as disorganized, with the presence of inflammatory cells in the interior of the epithelium. Three samples of this group presented attack of inflammatory cells to the epithelium. In the analysis of the connective tissue, all the samples had been classified as organized, with four of the samples presenting signals of inflammation, with classified intensity as degree 3 in two samples and as degree 2 in others two

samples, only one sample was classified free of inflammation. Russell's corpuscles have been found in three samples. Evaluating the fibrosity degree, three samples have been classified as degree 2 and two as degree 3, radicular cementum fragments were found in one sample of this group. In the statistics analysis statistical no significant differences were found for the variable hyperplasia, fibrosity and intensity of the inflammation when evaluated separately. When the interaction of the three variables was evaluated, also no statistical significant differences were found, having the two groups presented very close results. On the basis of the results obtained in this study, it was not possible to affirm that the present methodology allows to establish that an implantation system can provide better condition to the peri-implant soft tissue surroundings when compared with the other system.

Keywords: Dental implants. Histology. Gingiva

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

FIGURAS

Figura 1	Forma da amostra coletada	57
Figura 2	Anestesia e incisão do tecido gengival	58
Figura 3	Remoção do tecido e sutura da ferida cirúrgica	58
Figura 4	Macroscopia das amostras	60
Figura 5	Processamento das amostras e preparo das lâminas	60
Figura 6	Amostra Grupo II – Hiperplasia epitelial	68
Figura 7	Amostra Grupo II – Tecido epitelial sem hiperplasia	68
Figura 8	Amostra Grupo II – Epitélio desorganizado	69
Figura 9	Amostra Grupo II – Ataque de células inflamatórias ao epitélio	70
Figura 10	Amostra Grupo II – Ataque de células inflamatórias ao epitélio	71
Figura 11	Amostra Grupo II – Inflamação superficial no tecido conjuntivo	72
Figura 12	Amostra Grupo II – Infiltrado perivascular no tecido conjuntivo	72
Figura 13	Amostra Grupo I – Tecido conjuntivo organizado	73
Figura 14	Amostra Grupo II – Tecido conjuntivo organizado	73
Figura 15	Amostra Grupo II – Corpúsculo hialino de Russel	74
Figura 16	Amostra Grupo I – Fragmento de cimento radicular	75
Figura 17	Amostra Grupo II – Tecido conjuntivo livre de inflamação	76
Figura 18	Amostra Grupo II – Infiltrado inflamatório	77

GRÁFICOS

Gráfico 1	Distribuição de hiperplasia epitelial nas amostras	67
Gráfico 2	Avaliação da integridade epitelial das amostras	69
Gráfico 3	Presença de ataque ao epitélio nas amostras	70
Gráfico 4	Presença de inflamação nas amostras	71
Gráfico 5	Hiperplasia – Comparação entre os grupos	78
Gráfico 6	Integridade epitelial – Comparação entre os grupos	78
Gráfico 7	Padrão liquenóide – Comparação entre os grupos	79
Gráfico 8	Presença de inflamação – Comparação entre os grupos	79

LISTA DE TABELAS

Tabela 1	Tabela utilizada para avaliação do tecido epitelial das amostras	62
Tabela 2	Tabela utilizada para avaliação do tecido conjuntivo das amostras	63
Tabela 3	Análise estatística – Grupos Independentes	80

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	25
2	REVISÃO DE LITERATURA	32
2.1	ASPECTOS MECÂNICOS DOS COMPONENTES E SUA INFLUÊNCIA NO TECIDO PERI-IMPLANTAR	33
2.2	ASPECTOS MICROSCÓPICOS DO TECIDO PERI-IMPLANTAR	39
3	PROPOSIÇÃO	49
4	MATERIAL E MÉTODOS	53
4.1	SELEÇÃO DA AMOSTRA	55
4.2	CRITÉRIOS DE INCLUSÃO	55
4.3	COMPOSIÇÃO DOS GRUPOS	55
4.4	DEFINIÇÃO DAS AMOSTRAS	56
4.5	COLETA DAS AMOSTRAS	56
4.6	PROTOCOLO CIRÚRGICO PARA A COLETA DAS AMOSTRAS	57
4.7	ARMAZENAMENTO E ENVIO DAS AMOSTRAS AO LABORATÓRIO	59
4.8	PROCESSAMENTO DAS AMOSTRAS	59
4.9	CRITÉRIOS DE ANÁLISE DAS AMOSTRAS	61
4.10	ANÁLISE DO TECIDO EPITELIAL	62
4.11	ANÁLISE DO TECIDO CONJUNTIVO	63
4.12	ANÁLISE ESTATÍSTICA	64
5	RESULTADOS	65
5.1	ANÁLISE DESCRITIVA – HISTOLOGIA	67
5.2	ANÁLISE – TECIDO EPITELIAL	67
5.3	ANÁLISE DO TECIDO CONJUNTIVO	71
5.4	GRUPO I – HEXÁGONO EXTERNO	74
5.5	GRUPO II – CONE MORSE	75
5.6	COMPARAÇÃO ENTRE OS GRUPOS	77
5.7	ANÁLISE ESTATÍSTICA	80
6	DISCUSSÃO	81
7	CONCLUSÃO	96
	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	99
	ANEXOS	105

1 INTRODUÇÃO

Atualmente os implantes osseointegrados embora não sejam uma solução definitiva, fazem parte da rotina de um consultório odontológico, e se constituem uma ferramenta imprescindível para todo profissional reabilitador pois antes do seu surgimento, muitos casos eram solucionados de forma convencional, nem sempre ideal.

Vários estudos de indicações clínicas, relatam altos índices de sucesso para terapias com implantes osseointegrados e quando o resultado é avaliado, alguns critérios específicos são observados.(ADELL et al., 1990; SCHMITT; ZARB, 1993).

Grande parte destes critérios foram desenvolvidos para se avaliar a integridade dos implantes e sua osseointegração, mais fornecem pouca informação a respeito dos tecidos gengivais ao redor dos implantes.

Geralmente, esses critérios incluem ausência de dor, mobilidade, inflamação, e desconforto, além de áreas radiolúcidas próximas da superfície do implante nas radiografias periapicais.(HERMANN et al., 2000).

Todos esses sistemas partem do princípio de que uma parte do implante fica exposto na cavidade oral e têm como objetivo, suportar ou reter as restaurações protéticas tanto fixas como removíveis.

Para ser funcional, o implante deve romper a barreira gengival, entrar na cavidade oral, e estabelecer uma conexão transmucosa entre o meio externo e as partes internas do corpo, com o objetivo de formar precocemente uma barreira de proteção capaz de proteger biologicamente as estruturas peri-implantares, evitando a penetração de microrganismos que possam comprometer tanto a cicatrização inicial, como a manutenção dos implantes a longo prazo, sendo o estabelecimento desta barreira, uma parte crítica para a integração dos tecidos e fundamental para que se promova uma interface efetiva entre os tecidos peri-implantares e o meio externo.(ROMPEN et al., 2006).

O rápido desenvolvimento tecnológico com relação aos implantes osseointegrados, resultaram em uma grande variedade de sistemas de implantes, e o desenho e procedimentos necessários para a construção destas próteses, depende das características de cada tipo de implante.(WEIGL, 2004).

Do ponto de vista biomecânico, a maior diferença entre os sistemas de implantes disponíveis aos profissionais atualmente, encontra-se no tipo de interface localizada entre o implante e o componente protético utilizado.

Complicações técnicas e protéticas têm sido relatadas a respeito do desenhos dos diferentes tipos de implantes e seus componentes, tais como falhas mecânicas de afrouxamento ou quebra dos parafusos de fixação que estão relacionadas diretamente ao tipo de conexão entre o implante e seu componente protético.

Implantes com uma interface cônica interna, precisamente construída, tem sido apontado como tendo a capacidade de prover uma melhor estabilidade mecânica, quando comparado aos implantes de conexão hexagonal e isso se deve ao fato deste tipo de conexão apresentar uma maior tolerância a forças incididas lateralmente, promovendo uma maior segurança e durabilidade ao implante e seus componentes.

Na década de 80 surgiu no mercado um novo tipo de conexão protética para ser utilizada em implantes, chamada de Cone Morse, que apresenta uma interface cônica em seu componente protético e que não se assenta sobre a plataforma do implante e sim se prende a um orifício sobre a mesma, deixando a maior parte da plataforma livre, além de permitir um travamento melhor, por não utilizar parafuso de fixação, sendo ele próprio que gira por completo e trava-se ao implante.

Este tipo de conexão por ser cônica, não deixa à mostra uma interface entre o componente e o implante, pois seu travamento é preciso, não correndo o risco de afrouxamento após algum tempo de instalação, diferentemente da característica presente no sistema de hexágono externo.

Este novo sistema de conexão, não apresenta reabsorção óssea após a sua colocação, conforme casos documentados, onde mesmo após 10 anos em função, não foi constatado nenhuma reabsorção, inclusive apresentando em alguns casos, um ligeiro crescimento ósseo sobre a plataforma do implante, chegando a ter contato com o pescoço do componente protético, o que os autores creditam ao fato da conexão do tipo cone morse ser estável, não permitindo uma micromovimentação entre o componente e o implante, e por não apresentar uma fresta ou “microgap” na interface implante – componente protético, motivos apontados pela literatura, como sendo prováveis causadores da reabsorção óssea até a primeira rosca do implante, no sistema de hexágono externo.(MORRIS et al., 2004a; MORRIS et al.,2004b; CHOU et al., 2004).

Na literatura podemos encontrar diversos estudos avaliando implantes, mas muitas lacunas ainda existem, tais como o comportamento dos tecidos ao redor dos

implantes, ou sobre qual o melhor sistema para promover respostas favoráveis aos tecidos, que ainda são controversos.

Visando o preenchimento de algumas dessas lacunas, os autores deste trabalho pretendem estudar as reações dos tecidos peri-implantares, frente a dois diferentes tipos de conexão para prótese sobre implante, contribuindo dessa forma para que o clínico tenha base científica para oferecer um tratamento mais adequado e com previsibilidade estética comprovada ao seu paciente.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 – Aspectos Mecânicos dos Componentes e sua Influência no Tecido Peri-Implantar

Recentemente comemoramos 40 anos de osseointegração e a cada dia os implantes dentários vem se tornando mais presentes na prática odontológica diária, sendo considerados imprescindíveis nos casos mais avançados de reabilitação oral.

Desde a sua criação, houve grandes mudanças no design do seu componente principal, ou seja, o implante em si, mais pouco mudou no que diz respeito ao componente protético.

Atualmente, o componente protético mais utilizado é o que chamamos de hexágono externo, onde o componente protético é unido ao implante através de uma conexão hexagonal situada na plataforma do implante e retido por meio de um parafuso, esse tipo de interface foi bem estudada e tem seu sucesso bem comprovado na literatura (ADELL et al., 1990; SCHMITT; ZARB, 1993).

Apesar de ser viável e ter comprovação científica, este tipo de sistema apresenta algumas características próprias após a instalação, como estabilidade no nível ósseo até a sua colocação em função, através da instalação do componente protético e aplicação de carga.

A partir deste momento, o osso que circunda o implante começa a ser reabsorvido, criando um espaço de 1,5 mm até 2,0 mm pelo período de 1 (um) ano, e se reposicionando na região da primeira rosca do implante, fato bem discutido na literatura e considerado normal para este tipo de interface protética.

A estabilidade a longo prazo do implante, depende de uma adesão adequada do epitélio, tecido conjuntivo e do osso ao titânio, assim como da subsequente manutenção dos níveis ósseos.(JONES; COCHRAN, 2006).

A conexão dos componentes protéticos à plataforma do implante, criam um espaço que é chamado de “microgap”, pesquisas mostram que a presença desse espaço, tem influência direta na colonização bacteriana, propiciando o recrutamento de células inflamatórias e o seu relacionamento com o tecido gengival e o tecido ósseo ao redor do implante.

Implantes que apresentem esse “microgap” na união do componente protético com a plataforma do implante, são associados com uma perda óssea de até 1,5mm após a instalação do componente protético, se esse componente for instalado

durante a primeira fase cirúrgica, a perda óssea, ocorre durante o primeiro mês após a colocação do implante.

No entanto, se o implante ficar submerso durante o período de osseointegração e se na segunda fase cirúrgica for instalado o componente protético, a mesma perda óssea também ocorrerá no primeiro mês após a instalação do componente.(JONES; COCHRAN, 2006).

A conexão destes componentes múltiplos têm se alterado com o passar do tempo, mas as conexões por meio de parafusos ainda continuam sendo as mais comuns, o que resulta na criação de uma interface entre o componente e os tecidos ao redor do implante.

Implantes de 2 estágios tem como característica, apresentar esta interface no nível da crista óssea, afetando não só a estabilidade óssea marginal, como também a qualidade do tecido gengival circundante.

Trabalhos de investigação dos componentes protéticos sobre implantes em pacientes, mostraram que essa interface se torna contaminada com bactérias e seus produtos, mesmo quando são realizados ensaios laboratoriais com conexões de componentes sob condições estéreis, em um panorama mais favorável do que o encontrado na boca.

Essas interfaces em todas as amostras examinadas, se apresentavam contaminadas, após serem imersas em soluções contendo uma variedade de bactérias, assim como os componentes retirados de pacientes, que também revelaram contaminação na sua porção interna, ficando claro, que as bactérias são capazes de penetrar pela interface e criar nichos microbianos na união entre o componente e o implante.(JONES; COCHRAN, 2006).

Essa fenda geralmente se localiza próximo a superfície óssea, e seu tamanho depende do grau de precisão com que as peças foram desenhadas e confeccionadas, e teoricamente pode servir como uma fonte potencial para infecção, causada por bactérias que se alojam nesta união durante o segundo ato cirúrgico.(LISTGARTEN, 1996).

Buscando encontrar uma ligação entre essas características do sistema de hexágono e a reabsorção óssea, Hermann et al. (2001), realizou um estudo, onde avaliou a relação entre a falta de adaptação do componente protético, “microgap”, e a reabsorção óssea que acontece após a instalação da prótese.

Mantendo a união implante-componente 1 mm acima da crista óssea, colocou 60 implantes não submersos em 5 cães, formando 6 grupos distintos, que diferiam entre si no tamanho do “microgap” deixado entre o componente e o implante, e na sua forma de fixação, além de distâncias variáveis de 10 μ m, 50 μ m e 100 μ m, tendo componentes soldados e componentes apenas parafusados, tornando possível avaliar até que ponto o tamanho do “microgap” influenciava a reabsorção óssea ao redor dos implantes.

Após 3 meses da instalação dos implantes, os cães foram sacrificados e as amostras analisadas, e ele relatou que os implantes que possuíam seus componentes protéticos soldados, apresentavam uma alteração mínima ou não apresentavam nenhuma alteração no nível ósseo, enquanto que os implantes que tinham seus componentes parafusados, apresentaram alterações significativas no nível ósseo.

Não houve diferença significativa entre os componentes soldados ou parafusados, quando se comparou a interação entre os diferentes tamanhos e espessuras do “microgap” e a reabsorção óssea, o que levou a crer que a maior diferença não estava na falta de adaptação do componente, mas sim na sua capacidade de se movimentar em relação ao implante, movimento esse permitido pelo parafuso que o unia a ele.

Em outro estudo, Todescan et al. (2002), avaliou a influência que o “microgap” exerce sobre os tecidos gengivais e o tecido ósseo, instalando 24 implantes em 4 cães e dividindo estes implantes em 3 grupos, que variavam entre si na distância da plataforma em relação a crista óssea, não colocando os implantes em função, ou seja não instalando sobre eles nenhum componente protético.

O grupo 1, tinha a sua plataforma posicionada 1mm acima da crista óssea, o grupo 2, tinha sua plataforma posicionada ao nível da crista óssea e o grupo 3, tinha sua plataforma posicionada 1 mm abaixo da crista óssea.

Após um período de 3 meses os cães foram sacrificados e através da análise de seus implantes, relatou que a posição da plataforma com relação a crista óssea, não resulta em alterações significativas, afirmando que a colocação de um implante mais profundo, não resulta em uma maior reabsorção óssea e que a única diferença significativa encontrada nas características do tecido gengival ao redor destes implantes, foi que quanto mais profundo for colocado o implante, maior será a faixa de epitélio juncional e inserção conjuntiva.

É importante lembrar, que neste estudo, os implantes não foram submetidos a nenhum tipo de carga, e a literatura afirma, que as alterações ósseas são sempre iniciadas após a instalação dos componentes e aplicação de carga sobre os implantes.

Hermann et al. (2001), estudando as distâncias biológicas ao redor de implantes de estágio único e de 2 estágios, apontou que as dimensões do tecido peri-implantar é significativamente influenciada pela presença ou ausência do “microgap”, e por sua localização em relação a crista óssea.

Os implantes de estágio único apresentaram uma altura de distâncias biológicas mais próximas do que foi descrito por Gargiulo et al. (1961), e se posicionando essa interface mais coronalmente em relação a crista óssea, pode-se observar um valor mais próximo para as distâncias biológicas nos implantes de 2 estágios, do que aqueles encontrados nos implantes de estágio único e o contrário se mostrou verdadeiro, pois quando se posicionou a interface abaixo da crista óssea, encontrou-se o maior valor entre todas as abordagens estudadas.

Uma possível explicação para esta alteração de valores das distâncias biológicas entre as diferentes abordagens de instalação e os diferentes tipos de implante, é que esse “microgap” presente nos implantes de 2 estágios, representam um local de inflamação, como reação do tecido gengival e conseqüentemente com uma reabsorção óssea combinada com uma migração apical do epitélio juncional, presente nessa área, que tenta restabelecer fisiologicamente as distâncias biológicas.(HERMANN et al., 2001).

Está claro que está contaminação se dá através da entrada de bactérias pelo orifício do parafuso situado na oclusal, ou pela colonização bacteriana no interior do componente.

Outro fator importante também relacionado à presença do “microgap”, é a possibilidade de haver uma micromovimentação do componente protético, que se daria pela própria característica mecânica do sistema de hexágono externo.

Como o componente necessita adaptar-se sobre o hexágono presente na plataforma do implante, há necessidade de existir uma certa folga entre as peças, para evitar dificuldade de adaptação e tornando possível a micromovimentação que acontece durante a função.

Piattelli et al. (2003), realizou um estudo, onde ele buscava encontrar relação entre a reabsorção óssea que ocorre no primeiro ano após a aplicação de carga sob

os implantes e o posicionamento do “microgap” em relação à crista óssea, utilizando-se para isso de 40 implantes que haviam sido instalados e tinham sido fruto de um outro estudo.

Esses implantes estavam divididos em 3 grupos, sendo que o grupo 1 tinha o “microgap” posicionado de 1 a 2 mm acima da crista óssea, o grupo 2 com o “microgap” posicionado ao nível da crista óssea e o grupo 3 com o “microgap” posicionado de 1 a 1,5 mm abaixo da crista óssea.

O resultado, encontrado, foi que quanto mais distante o “microgap” estiver da crista óssea, menor será a reabsorção óssea e quanto mais profundo for posicionado, maior será a reabsorção, o que o faz afirmar que seus resultados estão de acordo com os outros estudos realizados, creditando a reabsorção óssea existente, à possibilidade de movimentação do componente protético e possível contaminação do “microgap” durante a segunda fase cirúrgica.

Aponta ainda, que essa reabsorção óssea poderia ser encarada como uma remodelação fisiológica, pois o epitélio não pode se aderir a uma superfície instável, o que o faz migrar para a apical, onde é possível se unir ao implante e ter maior estabilidade, formando um epitélio juncional longo, encontrado sempre abaixo da linha de união do implante com o componente protético, nos casos de implantes posicionados abaixo do nível da crista óssea.

Parece claro, que no sistema de hexágono externo, tanto o “microgap” quanto a suposta micromovimentação do componente protético, desempenham um papel importante na reabsorção óssea, ao contrário do sistema de cone morse que pode ter sua estabilidade óssea creditada pela ausência do “microgap” e estabilidade do componente, que após travado não apresenta movimentação, mesmo após anos em função.

A interface cônica presente nos implantes Ankylos (Friadent GmbH, Mannheim, Germany), é precisamente desenhada, para prover uma união sem fendas, evitando não só a rotação do componente protético, como também o acúmulo de restos alimentares e a colonização por bactérias, que são comumente encontradas em alguns sistemas de implantes de 2 estágios.(MORRIS et al., 2004).

Uma das características do sistema de implantes com interface cônica da marca Ankylos, é que a espessura do componente é menor em relação a plataforma do implante, permitindo que se obtenha um colar de tecido conjuntivo recobrindo a interface osso-implante, o que não é possível com os sistemas de implantes

convencionais tanto de conexão externa ou interna, pois a dimensão do componente e da plataforma do implante são idênticas.(NENTWIG, 2004).

Nos implantes convencionais, a presença do “microgap” é uma característica do design, além da micromovimentação provocar o seu aumento durante a função, ao contrário dos implantes Ankylos, que por ter sua interface cônica, apresenta as vantagens de melhor transferência da carga oclusal, de uma interface entre o componente e o implante livre de “microgap” e de estabilidade de união, tornando-o menos suscetível a movimentos de rotação e afrouxamento do componente protético.(NENTWIG, 2004).

A apreensão de tecido gengival entre o componente protético e o implante que pode ocorrer nos outros sistemas de implantes, não ocorre com o sistema de união apresentado pelo implante Ankylos, pois a porção do componente que entra em contato com a plataforma do implante é menor em relação ao diâmetro da plataforma, impedindo assim uma falha da adaptação causada pela interposição de tecido gengival além de que a ausência de micro movimentação, permite uma melhor adesão do tecido gengival ao componente.

A interface cônica fornece uma alta resistência mecânica, quando submetido as forças horizontais, que são eventualmente distribuídas sobre toda a área da conexão.(NENTWIG, 2004).

Como a capacidade de sustentação de carga nos sistemas de implantes, são dependentes da direção da força, a maioria dos sistemas de implantes que se utilizam de parafusos para a fixação do seu componente protético, são suscetíveis às forças laterais.

Um estudo feito por Mollersten et al. (1997), mostrou que implantes que utilizam um hexágono curto como meio de conexão, apresentam uma baixa capacidade mecânica de suportar cargas na interface de união entre o componente e o implante, tornando-se necessário estabelecer alguns conceitos de oclusão em relação à próteses sobre implante, com o objetivo de proteger o implante de uma sobrecarga oclusal que pode levar a uma subsequente falha no componente.

2.2 – Aspectos Microscópicos do Tecido Peri-implantar

Ao redor dos dentes naturais existe um tecido gengival, que promove um selamento entre a cavidade oral e o interior do corpo, sendo essa estrutura única composta de epitélio e tecidos conjuntivos, que são continuamente banhados por um transudato chamado fluido gengival.

As dimensões lineares desta estrutura foram descritas e as dimensões do epitélio juncional e da inserção conjuntiva foram chamados de distâncias biológicas por Gargiulo et al. (1961), que através de um estudo em cadáveres, realizou a medição e determinou valores médios para a profundidade de sulco, epitélio juncional e a inserção conjuntiva.

Muito se questionou se os valores das distâncias biológicas e sua estrutura ao redor de implantes seriam semelhantes às encontradas ao redor de dentes.

Ruggeri et al. (1992), em um estudo, analisou 8 implantes não submersos colocados na região de primeiro molar de macacos e submeteu esses implantes a 13 meses de carga por meio da instalação de uma coroa protética.

Após 14 meses da cirurgia, os macacos foram sacrificados e seus implantes analisados, mostrando que os implantes estavam circundados por novo tecido ósseo, tanto na região da plataforma como também na região das roscas do implante.

A análise do tecido gengival, apontou uma região de epitélio juncional e uma camada de tecido conjuntivo acima da crista óssea, com fibras colágenas semelhantes a aquelas encontradas no ligamento gengival ao redor da plataforma do implante, sendo que essas fibras colágenas peri-implantares, originavam-se da crista alveolar, do cemento radicular dos dentes adjacentes, ou superficialmente do epitélio, e formavam uma zona circular ao redor do implante.

Hermann et al. (2000), avaliando as mudanças nas distâncias biológicas a longo prazo, observou que as dimensões da inserção conjuntiva ao redor dos implantes, são mais estáveis do que as dimensões do epitélio juncional, um fenômeno também observado ao redor dos dentes.

É interessante, que este estudo, incluiu implantes que haviam recebido carga por 3 meses, por 1 ano, e implantes que não receberam carga e não foram encontradas diferenças nas dimensões das distâncias biológicas, independente de

ter sido aplicada carga ou não sobre os implantes, ou do tempo que o implante foi submetido a esta carga.

Isso sugere, que a formação das distâncias biológicas, é uma resposta fisiológica da cavidade oral e não depende da presença ou da ausência de carga ou do seu tempo de ação.

Buser et al. (1990), estudando o tecido peri-implantar, apontou a existência de um epitélio juncional similar ao encontrado ao redor de dentes e de um tecido conjuntivo circundante que consistia de uma zona avascular de 50 μ m a 100 μ m, perpendicular ao longo eixo do implante, sendo que perifericamente a este tecido cicatricial, existia uma camada vascularizada e uma faixa de tecido conjuntivo composto de largas fibras, que estavam localizadas paralelamente ao longo eixo do implante.

Outra característica importante quando falamos de implantes ósseointegrados, é a constituição do tecido gengival ao redor dos implantes e buscando analisar isso, Buser et al. (1992), realizou um estudo visando esclarecer as reações do tecido gengival ao redor de implantes não submersos e sem aplicação de carga e para isso, ele colocou 24 implantes em 6 cães da raça beagle.

Esses implantes diferiam entre si, pelo grau de rugosidade ao redor da plataforma do implante, sendo divididos em superfície altamente rugosa, uma levemente rugosa e outra de superfície polida.

Três meses após a instalação dos implantes, os mesmos encontravam-se firmemente ancorados ao osso e não apresentavam nenhum sinal clínico de peri-implantite e posteriormente as análises demonstraram que todos os implantes haviam alcançado a osseointegração, estando em contato direto com o osso.

As estruturas epiteliais, mostraram um sulco peri-implantar com um epitélio sulcular constituído de tecido não queratinizado e um epitélio juncional.

Nenhuma das seções analisadas, demonstrou recessão em direção a crista óssea e na região acima da mesma foi encontrado um contato direto do tecido conjuntivo com o implante.

Foi encontrada uma extensa zona circular de fibras colágenas densas, compreendendo de 50 μ m a 100 μ m ao redor dos implantes sendo esta zona livre de vasos sanguíneos que lembrava uma região de tecido de cicatrização circundada por um tecido conjuntivo composto de uma rede tridimensional de fibras colágenas, correndo para todas as direções.

Nenhuma diferença foi encontrada em relação aos 3 tipos de tratamento de superfície dos implantes, e sua relação com as reações dos tecidos moles.

Com relação as reações do tecido ósseo, foi encontrada uma distância menor entre a plataforma do implante e a posição de contato ósseo posicionada mais apicalmente nos implantes com superfície rugosa.

Os autores afirmam, que implantes submersos e sem aplicação de carga, são capazes de alcançar uma integração com os tecidos moles, livre de complicações e com uma grande área de tecido conjuntivo em contato direto com a superfície do implante, com estruturas epiteliais semelhantes as encontradas nos dentes naturais, e que os diferentes tratamentos de superfície dos implantes, não influenciam o padrão de cicatrização dos tecidos gengivais, mas têm influência no posicionamento da margem óssea.

Weber et al. (1996), descreveu diferenças histológicas na localização da extensão apical do epitélio juncional entre implantes de 2 estágios e implantes de estágio único, ele observou que ao redor de implantes de 2 estágios o epitélio estava sempre localizado apicalmente ao “microgap”, e que o epitélio ao redor de implantes de 2 estágios estava sempre mais apical do que o epitélio ao redor dos implantes de estágio único, livres de “microgap”.

Com relação aos valores das distâncias biológicas, o autor apontou que ao redor de implantes de estágio único os valores são semelhantes a aqueles apontados por Gargiulo et al. (1961) para dentes naturais, e os valores encontrados para implantes de 2 estágios eram maiores do que os valores dos implantes de estágio único e maiores do que os apontados para dentes naturais.(JONES; COCHRAN, 2006).

Esses achados sugerem que o conceito das distâncias biológicas é valido para dentes e para implantes, levando em conta a diferença entre as duas estruturas, a presença e a localização do “microgap” influenciam na localização e na dimensão epitelial.

Caso exista um depósito excessivo de material bacteriano no sulco gengival, causada por negligência na higiene, uma perda de inserção causada pela inflamação crônica pode acontecer.(LISTGARTEN, 1996).

Ao redor de implantes, a inflamação progride mais rapidamente do que ao redor dos dentes, isso se deve primeiramente pela ausência de inserções de fibras dentogengivais, entretanto a influência do epitélio juncional longo causado pela

interface subgengival do componente protético não pode ser excluída, pelo menos nos implantes de 2 estágios.(LISTGARTEN, 1996).

Por causa do “microgap” entre o intermediário e o plataforma nos implantes de 2 estágios, a inflamação ocorrida após a inserção do componente é teoricamente maior nos implantes de 2 estágios do que nos de estágio único.

A ausência desta armadilha em potencial para as bactérias nos implantes de estágio único, deve facilitar a organização do coágulo pós-cirúrgico e a formação de uma faixa maior de tecido conjuntivo acima da crista óssea, conseqüentemente, devemos esperar uma maior profundidade de sondagem nos implantes de 2 estágios em comparação aos de estágio único.(LISTGARTEN, 1996).

Estudos que examinaram os tecidos gengivais ao redor de implantes, demonstraram que existe a presença de células inflamatórias em diversas quantidades, dependendo da configuração do implante.(BROGGINI; MCMANUS; HERMANN, 2003). Estes estudos avaliaram tecidos ao redor de implantes de estágio único e de implantes de 2 estágios, com diversas relações entre a posição do “microgap” e a crista óssea, e com diferentes abordagens cirúrgicas para os implantes de 2 estágios.

Foram utilizadas duas abordagens, a primeira chamada de submersa, onde o componente protético era conectado após o período de osseointegração e uma abordagem não submersa, onde o componente protético era instalado na primeira fase cirúrgica, simulando o que é preconizado para os implantes de estágio único.

Os resultados mostraram que os implantes de 2 estágios com sua interface protética situada ao nível da crista óssea, criavam um padrão de acúmulo de células inflamatórias, independentemente, se o componente protético era instalado na primeira fase cirúrgica ou na segunda fase cirúrgica.

Nestes casos, a maioria das células inflamatórias estavam localizadas ao nível da interface, e o número de células inflamatórias decrescia à medida que o tecido se distanciava da interface, tanto coronalmente como apicalmente, tendo como células inflamatórias predominantes os leucócitos polimorfonucleares, que são normalmente associados com uma reação inflamatória mais aguda.(ADELL et al., 1986; BROGGINI; MCMANUS; HERMANN, 2003).

Esta presença de células inflamatórias estava relacionada a presença da interface, independentemente da sua localização em relação a crista óssea, por

outro lado, não foi observado acúmulo de células inflamatórias e nem resposta inflamatória tecidual quando não havia o “microgap”.

Para os implantes de estágio único, foi observado a presença de uma menor quantidade de células inflamatórias, sendo que a sua maioria estava localizada coronalmente próximo ao epitélio juncional e seu número decrescia quando avaliava-se o tecido posicionado mais apicalmente, predominando as células mononucleares.

Estes estudos também demonstraram que a perda óssea marginal esta positivamente relacionada ao acúmulo de células inflamatórias posicionadas apicalmente ao “microgap” presente nos implantes de 2 estágios.(BROGGINI; MCMANUS; HERMANN, 2003).

Uma possibilidade é que a interface se torne colonizada com biofilme após ser exposta a cavidade oral, o crescimento bacteriano e sua posterior liberação, provem um estímulo contínuo ao tecido, que reage atraindo células inflamatórias ao local com a intenção de conter a inflamação.

Essas células em contra partida, se localizadas ao lado ou a uma certa distância da crista óssea, estimulam o recrutamento e a diferenciação de osteoclastos que começam a reabsorver o tecido ósseo.

Esta reabsorção se mantém até que se alcance uma certa distância entre o local da inflamação e o tecido ósseo, desta forma, isolando a fonte de infecção, reabsorções posteriores a este redimensionamento ósseo não é observado.

Isto pode explicar o fato de que implantes instalados com uma abordagem submersa, não apresentam reabsorção óssea até a segunda fase cirúrgica, quando o componente protético é instalado e o “microgap” é criado, essa reabsorção se dá no primeiro mês após a instalação do componente, se estabilizando nos meses seguintes.(JONES; COCHRAN, 2006).

A qualidade da reação inflamatória adjacente a interface protética nos implantes de 2 estágios após 6 meses, realizado em cães, se demonstrou interessante, sendo encontrados predominantemente leucócitos polimorfonucleares e células mononucleares, sugerindo que o hospedeiro reage com uma inflamação crônica à presença desta interface, sugerindo também que essa reação é persistente e que novas substâncias patogênicas são liberadas periodicamente pela interface.(JONES; COCHRAN, 2006).

Se analisarmos estes resultados em conjunto, veremos que é adequado manter esta interface o mais distante possível da crista óssea e dos tecidos gengivais mais profundos, pois deste modo, podemos minimizar os efeitos da contaminação, causada pela interface.

Talvez uma medida efetiva para evitar essas reações, seria a adoção de interfaces que promovam um tipo de solda a frio, como aquelas criadas pelos componentes protéticos cuja a interface é cônica, evitando assim uma contaminação dos tecidos conjuntivos adjacente a interface protética.

Berglundh et al. (1991), comparou o tecido peri-implantar ao redor de dentes e de implantes em cães, encontrando uma barreira de tecido queratinizado aderindo-se tanto nos dentes quanto nos implantes, uma diferença apontada foi que as fibras colágenas do tecido peri-implantar corriam paralelamente à superfície do intermediário transmucoso.

Em outro estudo, os mesmos autores apontaram que o tecido peri-implantar possui um sistema de defesa único, pelo fato de que, o tecido é praticamente desprovido de vascularização (BERGLUNDH, 1994), acreditando que a camada rica em fibroblastos adjacente à superfície de titânio, tem o importante papel de manter o selamento entre o meio oral e o tecido peri-implantar.(MOON et al., 1999; MYSHIN; WIENS, 2005).

A inevitável presença de microorganismos na região sulcular nos dentes e implantes, usualmente resulta em uma suave faixa circular de infiltrado inflamatório que fica localizado na lâmina própria adjacente ao sulco e ao epitélio juncional.

A presença de tal infiltrado, não necessariamente causa uma perda de inserção, podendo ser apenas uma reação do hospedeiro a presença desta microbiota existente.(Berglundh et al. 1991).

Estruturalmente, os tecidos gengivais ao redor dos implantes osseointegrados, são similares aos tecidos encontrados ao redor dos dentes, um tecido gengival normal é geralmente encontrado ao redor dos intermediários, este tecido consiste em uma densa lâmina própria de colágeno, recoberto por uma camada estratificada, escamosa de epitélio oral queratinizado.(WEBER; COCHRAN, 1998).

A maior diferença em relação ao tecido gengival ao redor dos dentes é a maneira como os mesmos se aderem, nos dentes naturais, as fibras dento-gengivais estão firmemente inseridas no cimento e no processo alveolar, orientando-se tanto

perpendicularmente como de forma oblíqua à superfície radicular, servindo como uma barreira para migração epitelial e impedindo a invasão bacteriana.

Em contraste nos implantes, a falta de cimento faz com que a orientação das fibras de inserção na porção supracrestal seja paralela a superfície do implante, e mais importante, elas não se inserem na superfície do implante.(ROMPEN et al., 2006).

Como consequência, a adesão do tecido conjuntivo ao implante possui uma baixa resistência mecânica quando comparado a sua adesão aos dentes naturais, em outras palavras, a gengiva ao redor dos implantes pode dificilmente ser qualificada como inserida, e sendo esta inserção considerada de grande importância para suportar o tecido epitelial e impedir seu deslocamento para apical, essa baixa resistência mecânica pode potencialmente agravar o prognóstico dos implantes, pois uma quebra nesta interface pode gerar uma migração apical do epitélio, causando uma recessão gengival e com a presença de inflamação, uma posterior formação de bolsa e reabsorção óssea.(ROMPEN et al., 2006).

Ao redor dos implantes, o epitélio oral é contínuo, com o epitélio sulcular posicionado lateralmente à superfície do sulco gengival e imediatamente apical a margem gengival, assim como na dentição natural, o epitélio sulcular lembra uma extensão não queratinizada do epitélio oral, a porção mais apical do epitélio sulcular é revestido por células coronais do epitélio juncional, formando uma união entre estas estruturas.

O epitélio juncional promove a união entre o implante e a gengiva circundante. Este epitélio se adere a superfície do implante através da lâmina basal e de hemidesmosmosos.(WEBER; COCHRAN, 1998).

Um achado de grande interesse, é que existe uma adesão hemidesmossonal na superfície de óxido de titânio similar a aquela formada na superfície radicular.(JONES; COCHRAN, 2006).

Foi mostrado que ao redor dos dentes naturais, o componente epitelial tem mais variação do que o componente conjuntivo, isto quer dizer que as dimensões do tecido conjuntivo são mais estáveis a longo prazo.

O suprimento vascular ao redor dos dentes é derivado dos vasos suprapariostais posicionados lateralmente ao processo alveolar e por vasos presentes no ligamento periodontal.

O suprimento sanguíneo ao redor dos implantes, se origina nos ramos terminais dos grandes vasos presentes no periósteo no local do implante, enquanto lateralmente ao implante os tecidos apresentam uma baixa vascularização, o tecido presente ao redor das raízes dentais é altamente vascularizado (WEBER; COCHRAN, 1998), sendo descrito por alguns autores, a presença de uma zona sem vascularização adjacente a superfície dos implantes.

Após a instalação do componente transmucoso, a cicatrização do tecido conjuntivo envolve processos distintos, iniciando pela formação e adesão de um coágulo de fibrina na superfície do implante, transformação de coágulo em tecido de granulação, migração de células epiteliais para a superfície do tecido de granulação.

Após a maturação, a porção de tecido conjuntivo localizado entre o epitélio e o osso marginal, é pobre em células e em estruturas vasculares, mais é rica em fibras colágenas.

É conhecido agora que, o tecido conjuntivo pode ser dividido em duas zonas distintas, sendo a zona mais próxima, e em contato direto com a superfície do implante e o componente, com cerca de 50µm a 100µm, rica em fibras e com poucos fibroblastos presentes que parecem estar em contato direto com a superfície do componente.

Esta fina barreira com poucos fibroblastos próxima a superfície de titânio, provavelmente tem a função de prover um selamento entre a cavidade oral e o osso peri-implantar, possuindo um aspecto que lembra um tecido cicatricial.

O restante do tecido conjuntivo, a zona localizada mais distante da superfície do implante, é formada por fibras correndo em diferentes direções, rica em células e vasos sanguíneos.(ROMPEN et al., 2006).

Hermann et al. (2001), estudando as distâncias biológicas em implantes de estágio único e de 2 estágios, apontou que, em relação ao grau de inflamação dos tecidos peri-implantares, mesmo tendo seguido um meticuloso programa de higiene oral com controle mecânico e químico de placa, pode-se observar diferentes graus de inflamação quando comparamos os dois sistemas de implantes, sendo que nos implantes de estágio único posicionados com a porção tratada da superfície ao nível ósseo ou abaixo dele, foi encontrado apenas sinais mínimos de inflamação e nos implantes de 2 estágios com a interface estando localizada ao nível ou abaixo dele foram encontrados graus de inflamação variando de moderado a severo.

Hermann et al. (2001), analisando diferentes espessuras de “microgap” em cães, observou diferentes graus de inflamação nos grupos estudados, sendo que os implantes que tinham seus componentes soldados não apresentavam sinais de inflamação ou apresentavam sinais bem suaves, enquanto que os implantes que tinham seus componentes parafusados apresentavam graus de inflamação variando de moderado a severo, mesmo tendo todos os grupos sido submetidos a um meticuloso programa de controle de placa mecânico e químico.

Tenenbaum et al. (2003), realizou um estudo visando investigar a interface entre os implantes do sistema cone morse e os tecidos gengivais, para isso ele utilizou 6 cães da raça labrador, tendo sido instalados 2 implantes em cada cão, que foram sacrificados 6 meses após a instalação dos componentes protéticos, sem que os mesmos houvessem recebido carga e sem nenhum controle de placa, as amostras foram analisadas histologicamente através de microscopia eletrônica de varredura, microscopia ótica e foi realizada uma análise histomorfométrica.

O tecido peri-implantar revelou-se como um tecido queratinizado formado por diversas camadas de células epiteliais, o sulco peri-implantar era revestido por uma camada de células epiteliais não queratinizadas, tendo as células epiteliais mais apicais do epitélio juncional sempre posicionadas acima da crista óssea, fazendo assim com que tanto o implante quanto o componente protético tivessem contato direto com a tecido conjuntivo.

Essa inserção conjuntiva era caracterizada por fibras colágenas correndo em diferentes direções, fibras verticais originavam-se por sobre o periósteo e a crista alveolar na direção do epitélio oral enquanto fibras perpendiculares que estavam em contato direto com a superfície do implante e do componente eram observadas em algumas regiões, uma faixa estreita de matriz extracelular com poucas fibras colágenas caracterizava a inserção conjuntiva próximo da superfície do implante e do componente, especialmente na frente do componente protético, foi encontrado sinais de inflamação suave em apenas algumas seções, tendo como possível explicação a ausência de “microgap” neste sistema.

Neste estudo, a dimensão vertical da mucosa peri-implantar (Distância compreendida entre a margem gengival e o primeiro contato do implante com o osso) se apresentou como sendo de 4,00 mm na região vestibular e de 4,92 na região lingual, estando bem acima do valor encontrado em outros estudos que avaliavam diferentes tipos de implantes, apresentando valor médio de 3,0 mm de altura.

Os autores acreditam que os diferentes resultados encontrados, quando comparados aos estudos anteriores se devem primeiramente a maior área de tecido conjuntivo em contato com o implante e o componente, pelo fato de que a recessão gengival é menor no sistema de cone morse, mesmo quando colocado com sua plataforma abaixo do nível ósseo, ele apresenta uma menor recessão do que os outros sistemas com suas plataformas posicionadas acima da crista óssea.

Os autores citam que em outros estudos foi apontado que o “microgap” propiciava uma região ao redor dos implantes com características de inflamação, sendo confirmado em outros estudos que uma possível contaminação através do componente transmucoso e o “microgap” entre o componente protético e o implante podem gerar uma região inflamada ao redor dos implantes, o sistema de cone morse, especialmente na região de interface do implante com o componente, a inserção conjuntiva é mais larga e mais alta e que o “microgap” é praticamente inexistente, o que em conjunto, ajudariam a proteger contra uma contaminação microbiana.

Arvidson et al. (1996), analisou as características histológicas da mucosa peri-implantar ao redor de implantes Branemark e implantes Single-Crystal Sapphire, para isso foram selecionados 20 pacientes portadores de próteses do tipo protocolo e do tipo overdenture, ele encontrou uma maior concentração de células inflamatórias localizadas no tecido conjuntivo próximo a crista óssea, estas células eram predominantemente macrófagos e linfócitos, quando se observou as porções mais coronais do tecido não foram encontradas células inflamatórias próximas da porção epitelial, estando mais presentes na região do sulco gengival.

3 PROPOSIÇÃO

Baseado no que é apontado pela literatura, o objetivo deste trabalho é estudar as características microscópicas do tecido peri-implantar em diferentes tipos de interface protética em implantes, hexágono externo e cone morse, por meio de análise histológica, avaliando:

- Grau de Organização Tecidual.
- Presença e Intensidade de Inflamação.
- Grau de Fibrosamento.

4 MATERIAL E MÉTODOS

4.1 – Seleção da Amostra

Para a composição da amostra foram pré-selecionados pacientes portadores de prótese sobre implante do tipo protocolo cuja as próteses fossem realizadas utilizando implantes do tipo hexágono externo e cone morse, independentemente do tipo de componente protético, através de uma busca nos prontuários do curso de prótese sobre implante do Instituto de Ensino Odontológico – IEO, e nos prontuários da clínica particular de propriedade do Prof. Dr. Carlos dos Reis Pereira de Araújo e da Dr^a. Maria Angélica Rehder de Araújo.

4.2 – Critérios de Inclusão

Após a pré-seleção, todos os pacientes foram examinados e selecionados com base nos seguintes critérios de inclusão definidos para esta pesquisa:

- Próteses em função por mais de 1 ano.
- Ausência de sinais clínicos de periodontite.
- Pacientes com higiene oral adequada.
- Possuir próteses parafusadas.

4.3 – Composição dos Grupos

Foram selecionados 10 pacientes, que atendessem os critérios de inclusão definidos para esta pesquisa, sendo divididos em 2 grupos de acordo com o tipo de implante utilizado, todos os pacientes receberam orientação a respeito do trabalho e assinaram um termo de consentimento livre e esclarecido (Anexo B) aceitando participar da pesquisa, sendo constituído 2 grupos:

- Grupo 1 – Hélixago Externo:
5 pacientes – Prótese Protocolo – Mandibular
- Grupo 2 – Cone Morse:
5 Pacientes – Prótese Protocolo – Mandibular

4.4 – Definição das Amostras

Para a realização da análise histológica, foi necessário a obtenção de uma amostra de tecido gengival que estivesse em contato direto com o componente, de modo que fosse possível analisar se o tipo de implante e sua respectiva interface, pode alterar o comportamento do tecido gengival.

Foi definido que cada amostra seria coletada através de um procedimento cirúrgico, seguindo a metodologia apresentada por Romanos et al. (1995), com a escolha do local sendo realizada no ato da coleta, levando-se em conta a disponibilidade tecidual ao redor dos componentes protéticos.

Por ser um procedimento invasivo, optou-se pela seleção de pacientes portadores de prótese sobre implante do tipo protocolo, pois existe a possibilidade de ocorrer uma recessão gengival após a cicatrização do local, tornando impossível a coleta nos pacientes portadores de próteses sobre implante que apresentassem envolvimento estético.

4.5 – Coleta das Amostras

Foram coletadas 10 amostras, sendo retirada uma amostra de cada paciente, onde cada amostra possuía uma forma triangular, com sua base voltada para o componente protético, medindo aproximadamente 2mm de comprimento por 1,5mm na sua base, o tamanho da amostra variava de acordo com a disponibilidade de tecido ao redor do componente.

Figura 1 – Forma da amostra coletada.

4.6 – Protocolo Cirúrgico para Coleta das Amostras

Para a coleta das amostras foram seguidos todos os princípios de biossegurança, sendo cada coleta realizada com o paciente utilizando campo cirúrgico e os profissionais utilizando equipamentos e roupas de proteção estéreis, visando minimizar os riscos de contaminação.

Previamente a realização da coleta, o paciente teve sua prótese removida e passou por uma sessão de profilaxia, onde foi observada a melhor área para a coleta, foi fornecido a todos os pacientes participantes da pesquisa, uma manutenção da prótese e dos implantes, sendo que todas as próteses foram polidas e todos os componentes checados, nos casos onde houve necessidade de troca de parafusos, a mesma foi realizada.

Para a realização do procedimento cirúrgico, os pacientes foram posicionados na cadeira odontológica, onde passaram por assepsia extra e intra-oralmente com solução de povidine tópico, após isso, foi colocado o campo cirúrgico fenestrado, de modo que só a cavidade oral ficasse exposta, mantendo assim o campo operatório livre de contaminações e tanto o operador quanto o auxiliar estavam paramentados com gorro, máscara, óculos de proteção e avental cirúrgico estéril.

O local da coleta previamente selecionado foi anestesiado utilizando-se solução anestésica com vaso constritor Marcaine® 0,5% (Cook-Waite – Kodak Company) por meio de anestesia local terminal infiltrativa, realizada a pelo menos 2 cm do local da coleta para se prevenir uma possível alteração na análise, pela

presença de solução anestésica, o tecido então foi incisado com auxílio de um bisturi munido de uma lâmina tipo 15c e removido com uso de pinças cirúrgicas.

Figura 2 – Anestesia e Incisão do tecido gengival.

Figura 3 – Remoção do tecido e sutura da ferida cirúrgica.

A tecido foi colocado em um frasco, previamente identificado com o número da amostra, contendo formalina a 10% e separado para posterior envio ao laboratório, suturou-se o local da coleta com um fio de seda nº 5.0 (Techsuture), sendo a prótese recolocada e foi agendada uma nova consulta onde foi observado a cicatrização da ferida cirúrgica e providenciada a remoção da sutura.

Realizou-se um controle posterior em todos os pacientes após um mês do procedimento, quando novamente foi observado o local da coleta e realizada uma nova manutenção nas próteses e componentes.

4.7 – Armazenamento e Envio das Amostras ao Laboratório

Como a coleta foi realizada em etapas distintas, todas as amostras foram mantidas em frascos contendo formalina a 10%, sendo enviadas para análise em uma única etapa, todos os frascos foram identificados por meio de siglas e catalogados, de modo que o profissional que realizasse a análise não soubesse a qual grupo a amostra pertencia, e após a obtenção dos resultados, os dados pudessem ser reagrupados e interpretados.

A análise foi realizada pelo Departamento de Patologia da Faculdade de Odontologia de Bauru – FOB/USP.

4.8 – Processamento das Amostras

Foi realizada a macroscopia de todas as amostras, onde foi observado qual era a posição estimada da amostra em relação ao implante para que se estabelecesse o plano de corte, desse modo todas as amostras foram seccionadas no seu longo eixo, permitindo analisar a mucosa queratinizada e o tecido conjuntivo em contato direto com o componente protético.

Figura 4 – Macroscopia das amostras.

Após a macroscopia, as amostras foram preparadas para inclusão, onde foram levadas a máquina de histotécnica para desidratação e posteriormente incluídas em parafina. Após a inclusão, todas as amostras foram levadas ao micrótomo onde foram obtidos cortes de 4 μ m, que foram posicionados nas lâminas, levados a estufa para promover a adesão do tecido e coradas em H.E. (Hematoxilina Eosina).

Figura 5 – Processamento das amostras e preparo das lâminas.

4.9 – Critérios de Análise das Amostras

Todas as amostras foram analisadas por 2 patologistas do Departamento de Patologia da Faculdade de Odontologia de Bauru – FOB/USP, sendo que nenhum dos examinadores tinha conhecimento de qual grupo as amostras faziam parte.

Todas as lâminas foram avaliadas seguindo uma variação dos critérios adotados por Ferreira (2005), sendo realizada uma personalização da tabela para atender os objetivos da pesquisa.

Foram desenvolvidas duas tabelas, de modo que a análise pudesse ser dividida entre a avaliação do tecido epitelial e do tecido conjuntivo.

4.10 – Análise do Tecido Epitelial

Na realização da análise da porção epitelial das amostras, foram observados os seguinte aspectos:

Tabela 1 – Análise Tecido Epitelial

Amostra		Nº Amostra	Total	%
Espessura	Atrófico			
	Hiperplásico			
	Normal			
Integridade	Preservado			
	Desorganizado			
Ataque – Células Imuno/Inf.				
Defeito Padrão – Queratinização				
Presença – Cel's Imuno/Inf.				

Tabela1 – Tabela utilizada para avaliação do tecido epitelial das amostras.

Foram atribuídos valores de 1 a 3 para os itens que avaliam a espessura e integridade do tecido, sendo o valor 1 classificado como leve, 2 como moderado e 3 como severo.

4.11 – Análise do Tecido Conjuntivo

Na realização da análise da porção conjuntiva, os seguintes aspectos foram observados:

Tabela 2 – Análise Tecido Conjuntivo

Amostra		N° Amostra	Total	%
Normal				
Alterado	Fibrosamento			
	Desorganizado			
	Organizado			
Inflamação	Distribuição	Focal		
		Difusa		
	Localização	Superficial		
		Profunda		
	Infiltrado	Mononuclear		
		Polimorfonuclear		
	Intensidade			
Corpúsculos de Russel				
Áreas de Necrose				
Corpos Estranhos				
Fragmentos – Tecido Dentários				

Tabela 2 – Tabela utilizada para avaliação do tecido conjuntivo das amostras.

Foram atribuídos valores de 1 a 3 para os itens que avaliam o fibrosamento e a intensidade da inflamação no tecido conjuntivo, sendo o valor 1 classificado como leve, 2 como moderado e 3 como severo.

4.12 – Análise Estatística

O teste estatístico utilizado será o teste de Mann Whitney que faz a comparação de grupos independentes, sendo adotado o nível de significância com $p < 0,05$.

5 RESULTADOS

5.1 – Análise Descritiva – Histologia

Analisando as 10 amostras em conjunto, a análise histológica foi separada em duas partes distintas, uma compreendendo a avaliação do tecido epitelial e a outra a avaliação do tecido conjuntivo.

5.2 – Análise – Tecido Epitelial

Avaliando a porção epitelial foi encontrado que 90% das amostras apresentavam grau 2 de hiperplasia, apenas uma amostra não apresentava hiperplasia do epitélio.

Gráfico 1 – Distribuição de hiperplasia epitelial nas amostras.

Figura 6 – Amostra Grupo II – Hiperplasia Epitelial.

Figura 7 – Amostra Grupo II – Tecido epitelial sem hiperplasia.

80% das amostras apresentavam seu epitélio preservado e apenas duas amostras apresentavam o epitélio desorganizado.

Gráfico 2 – Avaliação da integridade epitelial das amostras.

Figura 8 – Amostra Grupo II – Epitélio desorganizado.

Três amostras apresentavam um padrão liquenóide, que consiste no ataque de células inflamatórias ao epitélio e apenas duas amostras tinham células inflamatórias no interior do epitélio.

Gráfico 3 – Presença de ataque ao epitélio nas amostras.

Figura 9 – Amostra Grupo II – Ataque de células inflamatórias ao epitélio.

Figura 10 – Amostra Grupo II – Ataque de células inflamatórias ao epitélio.

5.3 – Análise – Tecido Conjuntivo

Avaliando o tecido conjuntivo, 50% das amostras encontravam-se normais, sem sinais histológicos de inflamação, enquanto os outros 50% apresentavam sinais de inflamação na análise histológica.

Gráfico 4 – Presença de inflamação nas amostras.

Das cinco amostras que apresentavam sinais de inflamação, três foram classificadas como tendo grau 2 de intensidade ou moderada e duas foram classificadas como tendo grau 3 de intensidade de inflamação ou severa.

Todas as amostras que apresentaram sinais de inflamação, tinham sua inflamação classificada como focal, ou seja, localizada em um ponto distinto do conjuntivo, o infiltrado inflamatório presente nestas amostras foi classificado como sendo mononuclear.

A inflamação se distribuía de forma superficial em quatro das amostras e estava localizada mais profundamente em apenas uma das amostras.

Figura 11 – Amostra Grupo II – Inflamação superficial no tecido conjuntivo.

Figura 12 – Amostra Grupo II – Infiltrado perivascular no tecido conjuntivo

Avaliando o grau de fibrosamento, cinco amostras apresentavam grau 2, quatro apresentavam grau 3 e apenas uma apresentava grau 1.

Todas as amostras apresentavam seu tecido conjuntivo organizado.

Figura 13 – Amostra Grupo I – Tecido conjuntivo organizado.

Figura 14 – Amostra Grupo II – Tecido conjuntivo organizado.

Foram encontrados corpúsculos hialinos de Russel em três amostras, e também fragmentos de cimento radicular em duas amostras.

Figura 15 – Amostra Grupo II – Corpúsculo hialino de Russel.

5.4 – Grupo I – Hexágono Externo

As cinco amostras do grupo I apresentavam hiperplasia do epitélio, sendo todas classificadas como grau 2, todas mantinham sua integridade, sendo classificadas como preservadas, nenhuma das amostras deste grupo apresentavam ataque de células inflamatórias ao epitélio.

Quando o tecido conjuntivo foi avaliado, quatro amostras deste grupo se apresentavam normais, sem a presença de inflamação, apenas uma das amostras apresentava sinais de inflamação, sendo a mesma classificada como moderada, todas as amostras apresentavam seu conjuntivo organizado, avaliando o grau de fibrosamento, duas amostras foram classificadas como grau 3 ou severo, duas como grau 2 ou moderado e uma amostra como grau 1 ou leve, uma amostra deste grupo possuía fragmentos de cimento radicular envolto por fibras colágenas.

Figura 16 – Amostra Grupo I – Fragmento de cimento radicular.

5.5 – Grupo II – Cone Morse

Das cinco amostras deste grupo, quatro apresentavam hiperplasia do epitélio, sendo classificadas como grau 2 ou moderado, apenas uma amostra encontrava-se livre de hiperplasia.

Quando foi avaliada a integridade do epitélio, três amostras foram classificadas como tendo seu epitélio preservado e duas apresentaram seu epitélio desorganizado, sendo encontradas células inflamatórias no interior do epitélio.

Três amostras deste grupo apresentavam um padrão liquenóide, com ataque de células inflamatórias ao epitélio.

Quando o tecido conjuntivo foi avaliado, todas as amostras foram classificadas como tendo o tecido conjuntivo organizado, quatro das amostras apresentavam sinais de inflamação, tendo a intensidade classificada em duas amostras como grau 3 ou severo e duas como grau 2 ou moderado, apenas uma amostra foi classificada como normal, ou livre de inflamação.

Figura 17 – Amostra Grupo II – Tecido conjuntivo livre de inflamação.

Todas as amostras identificadas como inflamadas na análise histológica, apresentavam inflamação focal, sendo que duas tinham sua inflamação localizada superficialmente ou próximo do epitélio e duas apresentavam sinais de inflamação localizado mais profundamente no conjuntivo, todas apresentavam infiltrado inflamatório mononuclear, sendo encontrado em três das amostras corpúsculos hialinos de Russel.

Figura 18 – Amostra Grupo II – Infiltrado inflamatório.

Avaliando o grau de fibrosamento, três amostras foram classificadas como grau 2 ou moderado e duas como grau 3 ou severo, foram encontrados fragmentos de cimento radicular em uma das amostras deste grupo.

5.6 – Comparação entre os Grupos

Comparando o resultados encontrados entre os grupos, o grupo I que corresponde as amostras do sistema de hexágono externo, apresenta cinco amostras com presença de hiperplasia do epitélio quando comparado ao grupo II com amostras do sistema cone morse que apresentava apenas quatro amostras com hiperplasia, no grupo II uma das amostras foi classificada como normal ou ausente de alteração de espessura.

Gráfico 5 – Hiperplasia – comparação entre os grupos.

Avaliando a integridade do epitélio, o grupo I teve todas as cinco amostras classificadas como tendo o seu epitélio preservado, no grupo II, três amostras foram classificadas como tendo o seu epitélio preservado e duas amostras apresentavam grau 2 de desorganização, sendo encontradas células inflamatórias no interior do epitélio.

Gráfico 6 – Integridade epitelial – Comparação entre os grupos.

Três amostras do grupo II apresentavam um padrão liquenóide, sendo encontrado ataque de células inflamatórias ao epitélio, enquanto no grupo I, todas as amostras do estavam livres de alteração.

Gráfico 7 – Padrão Liquenóide – Comparação entre os grupos.

Quando as amostras foram avaliadas quanto a presença de inflamação, o grupo II apresentava sinais de inflamação em quatro das suas amostras, enquanto no grupo I, apenas uma das amostras apresentava sinais de inflamação.

Gráfico 8 – Presença de Inflamação – Comparação entre os grupos.

5.7 – Análise Estatística

A análise estatística foi realizada por meio do teste de Mann Whitney, avaliando os dois grupos independentes, sendo adotado o nível de significância com $p < 0,05$.

Tabela 3 – Análise Estatística – Grupos Independentes

Variável Dependente	Grupo I – H.E. Média	Grupo II – C.M. Média	Prob. Exata
Hiperplasia	2.0	1.6	0,690
Fibrosamento	2.2	2.4	0,841
Intensidade Inf.	0.4	2.0	0,095
H+F+I	4.6	6.0	0,222

Quando os dois grupos foram avaliados através do teste de Mann Whitney, não foram encontradas diferenças estatisticamente significantes para as variáveis hiperplasia e fibrosamento, sendo que na variável intensidade da inflamação mesmo ocorrendo uma diferença na média dos valores, não foi encontrada diferença estatística.

Quando foi comparada a interação das variáveis hiperplasia, fibrosamento e intensidade da inflamação, também não foram encontradas diferenças estatisticamente significantes, tendo os dois grupos apresentado resultados muito próximos, não sendo possível afirmar que existe diferença entre os mesmos nas variáveis avaliadas.

6 DISCUSSÃO

Neste trabalho, foi avaliado o comportamento do tecido gengival ao redor dos componentes protéticos em dois diferentes sistemas de implantes com interfaces distintas.

Estes sistemas possuem comportamentos diferentes clinicamente, conforme foi descrito na revisão da literatura, mais pouco se sabe se este comportamento também se aplica ao tecido gengival.

Foram avaliadas 10 amostras pertencentes a pacientes portadores de prótese sobre implante do tipo protocolo, todas as amostras foram analisadas histologicamente para se observar se o tipo de interface exerce influência ou não sobre o comportamento do tecido gengival.

Das 10 amostras analisadas, 9 possuíam alteração epitelial quanto a espessura, todas apresentavam grau 2 ou moderado de hiperplasia, o que se justifica pelo fato de que sendo um epitélio de revestimento, ele tende a aumentar de espessura frente a um esforço, como é sabido que pacientes portadores de prótese do tipo protocolo na maioria das vezes já fizeram uso de próteses removíveis ou próteses totais, essa alteração pode ter sido causada pela utilização destas próteses, pois como a base das próteses exerce pressão sobre a mucosa, a mesma tende a hiperplasiar como uma forma de proteção, já que na análise, 80% das amostras estudadas possuíam seu epitélio classificado como preservado e sem presença de inflamação.

A única amostra que não possuía uma alteração quanto a espessura pertencia ao grupo II, com implantes do sistema cone morse, não podendo ser afirmado que o tipo de interface teve alguma influência na formação da hiperplasia epitelial.

Na análise das amostras, foram observados três casos de ataque ao epitélio por células imunológicas ou inflamatórias, esse fenômeno é chamado de padrão liquenóide, pelo fato de se comportar da mesma forma do líquen plano, onde as células de defesa não reconhecem o epitélio e passam a atacá-lo (ACKERMAN et al., 1997), todas as amostras que apresentaram este tipo de alteração eram pertencentes ao grupo II, esse tipo de reação pode ser atribuída por uma reação alérgica causada pela presença de algum antígeno bacteriano que pode ter ficado impregnado no epitélio causando um ataque a camada basal.

Não existe base na literatura que indique que esse comportamento possa ser atribuído ao sistema de implantes e seus componentes, já que nem todas as amostras do grupo apresentaram esse padrão.

Avaliando a organização do epitélio, apenas duas amostras foram classificadas como tendo sua integridade alterada sendo ambas pertencentes ao grupo II.

Estas amostras apresentavam células inflamatórias no seu interior, indicando a presença de algum antígeno bacteriano ou até mesmo bactérias aderidas ao epitélio como foi descrito quando discutimos a presença do padrão liquenóide

Na seleção dos pacientes foram respeitados critérios de inclusão que preconizavam a ausência de sinais clínicos de inflamação, sendo que todos os pacientes selecionados para a pesquisa apresentavam mucosas clinicamente saudáveis, essa alteração pode ser atribuída ao fato de que nem sempre é possível avaliar clinicamente o comportamento gengival, pois histologicamente podemos obter resultados contrários, já que não é possível estabelecer em que momento o paciente se encontra, e se na ultima semana ele promoveu uma higienização correta ou não.

Na avaliação do tecido conjuntivo, todas as amostras foram classificadas como organizadas, independente do tipo de interface utilizada, todas se mostraram muito semelhantes histologicamente, apresentando uma densa rede de fibras colágenas aparentemente correndo em diversas direções, com a presença de vasos e fibroblastos, correspondendo aos achados de Buser et al. (1992), Weber e Cochran (1998), que também relataram a presença de uma densa rede de fibras colágenas e vasos muito semelhantes às encontradas ao redor dos dentes.

Nos trabalhos de Buser et al. (1992), Rompen et al. (2006), foi relatado a presença de uma zona de fibras colágenas de 50µm a 100µm diretamente ao redor dos implantes que era livre de vasos sanguíneos, possuindo aspecto de tecido cicatricial, esta zona avascular não pode ser visualizada neste trabalho, pois diferentemente do trabalho citado, as amostras utilizadas neste estudo foram obtidas através de biópsias, não sendo possível estabelecer a posição exata do componente protético.

Tenenbaum et al. (2003), avaliando as fibras colágenas em implantes do sistema cone morse, apontou que neste sistema é possível encontrar fibras circulares e perpendiculares ao redor dos implantes, diferentemente de outros

trabalhos como os realizados por Ruggeri et al. (1992), Buser et al. (1992), Berglundh et al. (1991), que relataram que as fibras colágenas estavam sempre dispostas paralelamente a superfície do intermediário, formando um feixe circular de fibras.

Neste trabalho não foi possível estabelecer com clareza o direcionamento da fibras colágenas, apesar de que em algumas amostras foi possível observar fibras com direcionamentos diferentes, não sendo prudente afirmar a existência de grupos de fibras diferentes, pois nas lâminas avaliadas, não havia a presença do implante e do osso alveolar para mostrar a origem e a inserção das fibras.

Quando os grupos foram comparados levando-se em conta o grau de fibrosamento, ou seja, a presença e distribuição do colágeno no tecido conjuntivo, foi encontrado uma amostra muito homogênea.

Das dez amostras avaliadas, 50% se apresentavam moderadamente fibrosadas, 40% apresentavam um grau severo de fibrosamento, ou seja todas as amostras avaliadas possuíam uma grande quantidade fibras colágenas dispostas no tecido conjuntivo, não apresentando alterações quanto a organização do tecido.

Avaliando os dados por meio do teste estatístico, não houve diferença estatisticamente significativa, tendo os dois grupos apresentado médias muito próximas, não sendo possível afirmar que existe diferença no grau de fibrosamento com relação a interface protética utilizada.

Na literatura, vários trabalhos apontam uma maior presença de inflamação nos implantes de 2 estágios devido a presença do “microgap” presente na união do implante ao componente protético, Hermann et al. (2001); Listgarten (1996); Brogгинi, Mcmanus e Hermann (2003), descreveram uma maior presença de células inflamatórias dependendo do tipo da configuração do implante, ou seja, do tipo de interface utilizada, a inflamação estava mais localizada ao redor da interface e conforme se avaliava o tecido acima da interface, o número de células diminuía, sendo encontradas células inflamatórias apenas na região do sulco gengival.

Nestes trabalhos foram avaliados implantes de 2 estágios e implantes de estágio único, os autores creditam a menor quantidade de inflamação nos implantes de estágio único devido a ausência do “microgap”.

Neste trabalho avaliamos apenas implantes de 2 estágios, variando somente o tipo de interface utilizada, teoricamente os implantes do sistema cone morse se comportam biologicamente da mesma maneira que os implantes de estágio único,

pois ambos não apresentam o “microgap”, existindo poucos trabalhos na literatura que avaliam histologicamente o comportamento dos tecidos peri-implantares frente aos tipos de implantes.

Por esse motivo, no presente estudo, comparamos o comportamento dos implantes do sistema cone morse com os que a literatura cita como sendo o comportamento dos tecidos frente aos implantes de estágio único.

Tenenbaum et al. (2003), estudou o comportamento do tecido peri-implantar ao redor dos implantes do sistema cone morse, encontrando uma menor presença de inflamação quando comparado aos achados reportados para os implantes com outros tipos de interface, quando a inflamação estava presente na análise, estava localizada mais superficialmente e sempre apresentando uma intensidade de inflamação variando de suave a moderada e em apenas algumas seções das amostras, o autor também credita essa menor quantidade de inflamação a ausência do “microgap”.

Neste trabalho, das dez amostras pertencentes aos dois grupos que compreendiam os dois sistemas de implantes, 50% apresentaram sinais histológicos de inflamação, destas cinco amostras, quatro pertenciam ao grupo II que consistia nas amostras do sistema cone morse, e apenas uma das amostras pertencia ao grupo I, que era o grupo das amostras do sistema de hexágono externo.

Essa diferença pode ser justificada pelos seguintes motivos:

A amostra no presente estudo pode ser considerada pequena, consistindo em apenas cinco amostras para cada grupo, esse pode ser considerado um fator importante pois a diferença entre os dois grupos acaba se tornando mais evidente caso a amostra fosse maior, esse número acabaria se diluindo e se tornando menos evidente.

Outro fator importante pode ser atribuído ao tipo das amostras e sua forma de coleta escolhidos para a realização deste trabalho, pois na maioria dos trabalhos existentes na literatura, foram utilizados cães, ou até mesmo amostras obtidas através de biopsias de tecido gengival ao redor de elementos unitários ou próteses fixas e nestes casos existe uma maior quantidade de tecido disponível, considerando-se que nos casos onde foram utilizados animais, era possível avaliar todo o conjunto que compreendia no implante, componente protético, tecido gengival e tecido ósseo, apresentando um panorama mais favorável para a análise, pois

podia-se analisar com precisão a posição da inflamação em relação ao “microgap” e sua influência sobre o tecido gengival.

Nos pacientes portadores de prótese sobre implante do tipo protocolo isso não é possível, geralmente quando se opta por esse tipo de solução protética, é pelo motivo de existir uma pequena quantidade de tecido ósseo e tecido gengival, o que se torna uma contra-indicação aos outros tipos de próteses, neste caso, as amostras obtidas não podem mostrar com clareza a posição real da inflamação em relação a interface implante-componente além da limitação de que através de biopsias a quantidade de tecido para coleta depende da disponibilidade de tecido gengival ao redor dos componentes protéticos, sendo que em alguns casos a amostra não pode ser maior devido a limitação do paciente.

Neste estudo optou-se pela utilização de pacientes portadores deste tipo de solução protética sobre implantes, pelo fato de que em pacientes portadores de próteses unitárias ou fixas existe a possibilidade de um comprometimento estético causado pela coleta na região que compreende a papila interdental.

Nos casos de prótese do tipo de protocolo, a questão estética não é importante, pois a base da prótese fica afastada do tecido gengival e uma possível recessão tecidual não compromete a prótese.

Outro fator que pode ter influenciado na maior presença de inflamação nas amostras do sistema cone morse, pode ser atribuída à metodologia utilizada, pois nos critérios de inclusão foi definido que seriam apenas estudadas amostras pertencentes a pacientes que apresentassem uma boa higiene oral e não possuíssem sinais clínicos de inflamação.

Para a formação dos grupos, nenhum dos pacientes selecionados apresentava alterações no tecido gengival, sendo facilmente classificados como possuidores de um tecido gengival clinicamente sadio, não sendo adotado nenhum preparo prévio anterior à coleta das amostras.

A maioria dos estudos que avaliaram o tecido peri-implantar submeteram os pacientes ou os animais a programas de controle de placa mecânico e químico, neste estudo isso não foi utilizado pelo fato de que alguns dos pacientes não podiam comparecer a clínica semanalmente para a realização do controle de placa, sendo portanto selecionados apenas os pacientes que atendessem os critérios de inclusão adotados para a realização desta pesquisa.

Assim sendo, a maior presença de inflamação encontrada no sistema de cone morse, pode ser classificada como proveniente de uma falta de controle de placa mais rigoroso, pois como foi apontado pelos nossos resultados, a maioria das inflamações estavam localizadas superficialmente em quatro das amostras, ou seja próximo da mucosa queratinizada, o que pode ser confirmado pelos achados de Berglundh et al. (1991), que afirmou que a inevitável presença de microorganismos na região sulcular dos dentes e implantes, usualmente resulta na formação de uma faixa circular de infiltrado inflamatório na lâmina própria adjacente ao sulco e ao epitélio juncional, e que essa presença não causa necessariamente uma perda de inserção, podendo ser atribuída apenas a uma reação do hospedeiro frente a presença de placa no interior do sulco gengival.

Hermann et al. (2001), estudando as distâncias biológicas ao redor de implantes de 2 estágios e de estágio único, encontrou diferentes graus de inflamação nos diferentes grupos, ao redor dos implantes de estágio único, sendo encontrados no máximo sinais leves de inflamação, enquanto ao redor dos implantes de dois estágios, foram encontrados sinais que variavam de moderado a severo.

Os autores sugerem que se o clínico quiser utilizar um implante que apresente um menor grau de inflamação, deve optar pelo implante de estágio único, principalmente nos casos estéticos, onde a manutenção das margens gengivais está diretamente relacionada a saúde e estabilidade vertical do tecido gengival a longo prazo, esta afirmação pode se estender aos implantes do sistema de cone morse, pois clinicamente, é observada uma estabilidade marginal, se tornando uma excelente opção para os casos onde a estética é desejada.

Em outro estudo, Hermann et al. (2001), também encontrou diferença no grau de inflamação com relação aos implantes de 2 estágios, neste trabalho foram avaliados apenas implantes de 2 estágios, que diferiam entre si apenas na forma de união do componente ao implante, nos grupos onde os componentes eram soldados ao implante, foram encontrados apenas sinais mínimos de inflamação, enquanto no grupo onde os componentes eram fixados através dos parafusos, foram encontrados sinais variando de moderado a severo, sendo atribuída esta diferença não pela presença do “microgap”, mais sim pela possibilidade de existir uma micromovimentação do componente protético.

Nos implantes do sistema cone morse, essa movimentação não ocorre, como foi apontado por Morris et al. (2004), Nentwig (2004) e Mollersten et al. (1997), que apontam que o sistema de hexágono externo é mais suscetível à forças laterais, que podem causar não só o afrouxamento do parafuso de fixação como também podem promover essa micromovimentação.

Tenenbaum et al. (2003), avaliando a interface entre o implante do sistema cone morse e os tecidos gengivais, encontrou sinais de inflamação classificada como moderada em apenas algumas seções das amostras, com a presença de linfócitos localizados próximo ao do sulco gengival e epitélio sulcular, atribuindo o grau de inflamação observado pela ausência do “microgap”, de acordo com os resultados no presente estudo, onde foi diagnosticado histologicamente sinais de inflamação em quatro amostras do grupo II, sendo que duas amostras apresentavam uma inflamação classificada como moderada assim como o estudo realizado por Tenenbaum et al. (2003), e duas apresentavam uma inflamação classificada como severa, podendo atribuir esse aumento da intensidade a uma pior higienização na região onde foram coletadas as amostras.

É importante lembrar que a maioria das amostras foram coletadas na face distal dos implantes, e por ser esta uma região que possui um acesso mais restrito, é esperado que a higienização nestes locais seja pior do que na face mesial, onde a visualização e o acesso a tornam mais fácil.

Este fato pode ter influenciado os resultados, pois a presença de placa no sulco gengival pode se tornar uma fonte de atração para as células de defesa que se movem para a região, afim de conter a agressão e o tempo de permanência desta placa em contato com o tecido gengival, também pode influenciar na intensidade da inflamação.

Como todas as amostras classificadas como inflamadas independentemente do sistema utilizado, apresentaram uma inflamação focal e superficial adjacente a região correspondente ao implante, o que também foi apontado por Arvidson et al. (1996) e Rompen et al. (2006), que afirmam que a inflamação presente na região próxima ao sulco gengival pode ser considerada imunologicamente estável e bem controlável e que isso ocorre devida a baixa resistência mecânica oferecida pela união do tecido gengival a superfície do implante em comparação da união que ocorre aos dentes.

O infiltrado inflamatório predominante neste trabalho foi classificado como sendo mononuclear, sendo constituído por linfócitos e plasmócitos, o que está de acordo ao que foi apontado por Adell et al. (1986) para os implantes de estágio único e livres de “microgap”, vários outros estudos encontraram diferentes tipos de infiltrado inflamatório, sendo que nos casos de implantes de 2 estágios foi encontrado um infiltrado polimorfonuclear que é atribuído a uma resposta mais aguda da inflamação como foi descrito por Broggini, Mcmanus e Hermann (2003).

No presente estudo, mesmo a amostra pertencente ao grupo I que compreendia as amostras do sistema de hexágono externo, o infiltrado predominante foi classificado como mononuclear mostrando que inflamação poderia ser classificada como crônica (ROBINS; COTRAN, 2005) como foi observado por Jones e Cochran (2006), que afirmam que esta inflamação é uma resposta do hospedeiro frente a contínua liberação de substâncias patogênicas através da interface.

Alguns estudos que compararam as dimensões das distâncias biológicas ao redor dos implantes, encontraram diferentes medidas quando se avaliava implantes de 2 estágios e implantes de estágio único, Weber et al. (1996), descreveu diferenças na localização da extensão apical do epitélio juncional quando comparou implantes de estágio único e implantes de 2 estágios.

Ele apontou que nos implantes de dois estágios o epitélio juncional estava sempre localizado apicalmente ao “microgap”, e que este tipo de implante possui valores maiores do que os apontados para os implantes de estágio único, enquanto nos implantes de estágio único os valores encontrados estavam de acordo com aqueles apontados por Gargiulo et al. (1961) para dentes naturais, Tenenbaum et al. (2003) quando avaliou as dimensões do tecido conjuntivo em contato direto com o implante e o componente, encontrou valores maiores para os implantes do sistema cone morse quando comparado com os valores apontados por outros estudos, ele encontrou em média 4.00mm da margem gengival até o primeiro contato ósseo com o implante enquanto vários outros estudos que avaliaram diversos tipos de implante, encontraram valores variando de 2.00mm a 3.00mm.

Ele creditou essa maior espessura de tecido conjuntivo em contato com os implantes cone morse à ausência do “microgap”, que propicia a formação de um tecido mais longo e mais largo.

No nosso estudo não foi possível avaliar as dimensões das distâncias biológicas e do tecido conjuntivo em contato com os componentes protéticos, pois para realizar esta análise seria necessário ter amostras que tivessem o tecido conjuntivo com o implante e o osso alveolar em posição.

Neste estudo, foram encontrados corpúsculos hialinos de Russel em três amostras do grupo II, esses corpúsculos são plasmócitos que tiveram sua capacidade de produção esgotada indicando que existiu a presença de antígenos que estimularam os plasmócitos existentes no tecido conjuntivo a produzir anticorpos além da sua capacidade normal, causando a destruição do seu núcleo, essas células estão pouco presentes no tecido conjuntivo normal, mais podem ser encontradas em maiores quantidades nos tecidos onde exista uma inflamação crônica instalada.

Nas amostras do grupo I não foram encontradas essas estruturas, mesmo na amostra que mostrou sinais de inflamação na análise histológica, outro achado interessante foi que em duas amostras do grupo II foram encontrados fragmentos de cimento radicular envoltos por fibras colágenas, estes fragmentos tem como origem as raízes dentais que estavam posicionadas naquele local e podem ter sido liberados durante algum procedimento anterior a instalação dos implantes como aqueles realizados durante uma raspagem radicular.

Através da análise estatística, verificou-se se existia diferença entre os grupos estudados para algumas variáveis importantes que podem caracterizar uma maior qualidade tecidual para um ou para o outro sistema de implantes.

Foram analisados as variáveis hiperplasia, grau de fibrosamento, intensidade de inflamação e a união dos valores médios das três variáveis anteriores, a análise foi realizada por meio do teste de Mann Whitney que analisa grupos independentes, sendo adotado o valor de significância com $p < 0,05$.

Na variável hiperplasia o grupo I apresentou uma média de 2.0 enquanto o grupo II apresentou uma média de 1.6, essa média muito próxima entre os dois grupos resultou na ausência de diferença estatisticamente significativa nesta variável, podendo afirmar que com base nos resultados obtidos, que o tipo de interface, não exerce influência no processo de hiperplasia do epitélio queratinizado.

Quando foi analisada a segunda variável que compreendia o grau de fibrosamento presente nas amostras, novamente as médias ficaram muito próximas, com o grupo I apresentando o valor de 2.2 e o grupo II apresentando o valor de 2.4,

novamente nesta variável a análise estatística não mostrou uma diferença estatisticamente significativa.

Na terceira variável que apontava os valores para a intensidade da inflamação, houve uma maior diferença nos valores médios para os dois grupos, sendo que o grupo I apresentou média de 0.4 e o grupo II apresentou uma média de 2.0, apesar desta diferença ser maior do que a encontrada nas outras variáveis, a análise estatística também não apontou uma diferença estatisticamente significativa para esta variável.

A diferença encontrada pode ser justificada pelo fato de que quatro das cinco amostras do grupo II apresentavam sinais histológicos de inflamação enquanto no grupo I apenas em uma amostra a inflamação se fazia presente.

A quarta variável analisada consistia na união dos valores obtidos na análise das outras variáveis, ou seja, a soma das médias encontradas para as variáveis hiperplasia, fibrosamento e intensidade de inflamação, quando se agregou estes valores foi observado que o grupo I apresentava um valor médio de 4.6 e o grupo II um valor médio de 6.0, analisando através do teste estatístico, não foi encontrada uma diferença estatisticamente significativa para esta última variável.

Analisando os resultados obtidos através da análise histológica e através do teste estatístico, os dois sistemas de implantes se mostraram muito semelhantes, não sendo possível afirmar com base na presente metodologia, que um dos sistemas é capaz de fornecer uma melhor condição aos tecidos peri-implantares quando comparado ao outro sistema.

Apesar de ser relatado na literatura uma maior presença de inflamação situada próximo da interface nos implantes de 2 estágios onde existe a presença do “microgap”, no presente trabalho isso não foi encontrado, podendo ser atribuído há diversos fatores que foram discutidos anteriormente, é sabido que o sistema de implantes com interface cônica apresenta algumas vantagens mecânicas quando comparado aos implantes com interface hexagonal, e que o mesmo também apresenta vantagens clínicas sobre os implantes com interface hexagonal tais como a estabilidade óssea mesmo após a aplicação de carga.

O fato de não ter sido encontrado diferenças significantes entre os sistemas, pode também ser atribuído à forma utilizada para a coleta das amostras.

Na literatura, o presente método foi encontrado em avaliações específicas que consideraram o teor histoquímico e tipificação de colágeno (ROMANOS et al., 1995).

Uma avaliação com mais propriedade deve aparentemente ser realizada a partir de estudos que permitam a remoção em bloco do conjunto osso – implante – tecido mole, o que, pelas características do presente estudo tornou-se inviável.

Biologicamente não foi possível apontar diferenças, cabendo então ao clínico decidir qual sistema utilizar baseado nos dados clínicos e na sua facilidade de utilizar um dos sistemas.

7 CONCLUSÃO

Neste trabalho foram avaliadas as características microscópicas do tecido peri-implantar ao redor de dois sistemas de implantes com diferentes tipos de interface protética.

Foram avaliadas dez amostras de tecido gengival através de análise histológica, não sendo possível afirmar com base nos resultados obtidos, que um sistema de implante pode fornecer uma melhor condição ao tecido peri-implantar ao seu redor quando comparado ao outro sistema.

É necessário que se realizem novos estudos sobre o assunto, que possuam uma amostra maior, critérios de inclusão que possam tornar os grupos mais homogêneos e que avaliem não somente as características histológicas do tecido, mais também possam avaliar a existência de diferenças em alguns dos seus componentes tais como a presença e distribuição dos diferentes tipos de colágeno frente aos diferentes tipos de interface protética para implantes.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ACKERMAN, A.B. et al. **Histologic diagnosis of inflammatory skin diseases**: an algorithmic method based on pattern analysis. 2nd ed. Baltimore: Ed. Williams & Wilkins, 1997. p.943.

ADELL, R.; ERIKSSON, B.; LEKHOLM, U.; BRANEMARK, P.-I. A long-term follow up study of osseointegrated implants in the treatment of totally edentulous jaws. **Int J Oral Maxillofac Implants**, Lombard, v. 5, p. 347-59, 1990.

ADELL, R.; LEKHOLM, U.; ROCKLER, B.; BRANEMARK, P.-I.; LINDHE, J.; ERIKSSON, B.; SBORDONE, L. Marginal tissue reactions at osseointegrated titanium fixtures: a 3-year longitudinal prospective study. **Int J Oral Maxillofac Surg**, Copenhagen, v. 15, p. 39-52, 1986.

ARVIDSON, K.; FARTASH, B.; HILLIGES, M.; KONDELL, P.A. Histological characteristics of peri-implant mucosa around branemark and single-crystal sapphire implants. **Clin Oral Implant Res**, Copenhagen, v. 7, p. 1-10, 1996.

BERGLUNDH, T.; LINDHE, J.; ERICSSON, J.; MARINELLO, C.P.; LILJENBERG, B.; THOMSEN, P. The soft tissue barrier at implants and teeth. **Clin Oral Implant Res**, Copenhagen, v. 81, p. 81-90, 1991.

BERGLUNDH, T.; LINDHE, J.; JONSSON, K.; ERICSSON, I. The topography of the vascular systems in the periodontal and peri-implant tissues in the dog. **J Clin Periodontol**, Copenhagen, v. 21, p. 189-93, 1994.

BROGGINI, N.; MCMANUS, L.M.; HERMANN, J.S.; et al. Persistent acute inflammation at the implant-abutment interface. **J Dent Res**, Washington, v. 82, p. 232-7, 2003.

BUSER, D.; WARRER, K.; KARRING, T. Formation of a periodontal ligament around titanium implants. **J Periodontol**, Indianapolis, v. 61, n. 9, p. 597-601, 1990.

BUSER, D.; WEBER, H.P.; DONATH, K.; FIORELLINI, J.P.; PAQUETTE, D.W.; WILLIAMS, R.C. Soft tissue reactions to non-submerged unloaded titanium implants in beagle dogs. **J Periodontol**, Indianapolis, v. 63, n. 3, p. 225-35, Mar. 1992.

CHOU, C.-T.; MORRIS, H.F.; OCHI, S.; WALKER, L.; DESROSIERS, D. Aicrg, part II: crestal bone loss associated with the ankylos implant: loading to 36 months. **J Oral Implantol**, Abington, v. 30, n. 3, p. 134-43, 2004.

FERREIRA, P.M. **Análise imunohistoquímica comparativa da periimplantite com a periodontite em humanos.** 2005. 200p. Tese (Livre-Docência) – Faculdade de Odontologia de Bauru, Universidade de São Paulo, Bauru, 2005.

GARGIULO, A.W. et al. Dimensions and relations of the dentogingival junction in humans. **J Periodontol**, Indianapolis, v. 32, n. 3, p. 261-267, 1961.

HERMANN, J.S.; BUSER, D.; SCHENK, R.K.; HIGGINBOTTOM, F.L.; COCHRAN, D.L. Biologic width around titanium implants: a physiologically formed and stable dimension over time. **Clin Oral Implant Res**, Copenhagen, v. 11, p. 1-11, 2000.

HERMANN, J.S.; BUSER, D.; SCHENK, R.K.; SCHOOLFIELD, J.D.; COCHRAN, D.L. Biologic width around one and two-piece titanium implants: a histometric evaluation of unloaded nonsubmerged and submerged implants in the canine mandible. **Clin Oral Implant Res**, Copenhagen, v. 12, p. 559-71, 2001.

HERMANN, J.S.; SCHOOLFIELD, J.D.; SCHENK, R.K.; BUSER, D.; COCHRAN, D.L. Influence of the size of the microgap on crestal bone changes around titanium implants: a histometric evaluation of unloaded non-submerged implants in the canine mandible. **J Periodontol**, Indianapolis, v. 72, n. 10, p. 1372-83, Oct. 2001.

JONES, A.A.; COCHRAN, D.L. Consequences of implant design. **Dent Clin N Am**, Philadelphia, v. 50, n. 3, p. 339-60, July 2006.

LISTGARTEN, M.A. Soft and hard tissue response to endosseous dental implants. **Anat Rec**, Philadelphia, v. 245, n. 02, p. 410-25, June 1996.

MOLLERSTEN, L.; LOCKOWANDT, P.; LINDEN, L.A. Comparison of strength and failure mode of seven implant systems: an in vitro test. **J Prosthet Dent**, St Louis, v. 78, p. 582-591, 1997.

MOON, I.S.; BERGLUNDH, T.; ABRAHAMSSON, I.; LINDER, E.; LINDHE, J. The barrier between the keratinized mucosa and dental implant: an experimental study in the dog. **J Clin Periodontol**, Copenhagen, v. 26, p. 658-63, 1999.

MORRIS, H.F.; OCHI, S.; CRUM, P.; ORENSTEIN, I.H.; WINKLER, S. Aicrg, part I: a 6-year multicentered, multidisciplinary clinical study of a new and innovative implant design. **J Oral Implantol**, Abington, v. 30, n. 3, p. 125-33, 2004.

MORRIS, H.F.; OCHI, S.; ORENSTEIN, I.H.; PETRAZZUOLO, V. Aicrg, part V: factors influencing implant stability at placement and their influence on survival of ankylos implant. **J Oral Implantol**, Abington, v. 30, n. 3, p. 162-70, 2004.

MORRIS, H.F.; OCHI, S.; RODRIGUEZ, A.; LAMBERT, P.M. Aicrg, part IV: patient satisfaction reported for ankylos implant prostheses. **J Oral Implantol**, Abington, v. 30, n. 3, p. 152-61, 2004.

MYSHIN, H.L.; WIENS, J.P. Factors affecting soft tissue around dental implants: a review of the literature. **J Prosthet Dent**, St louis, v. 94, n. 5, p. 440-4, Nov. 2005.

NENTWIG, G.H. The ankylos implant system: concept and clinical application. **J Oral Implantol**, Abington, v. 30, n. 3, p. 171-77, 2004.

PIATTELLI, A.; SCARANO, M.; PIATTELLI, M.; BERTOLAI, R.; PANZONI, E. Histologic aspects of the bone and soft tissues surrounding three titanium non-submerged plasma sprayed implants retrieved at autopsy: a case report. **J Periodontol**, Indianapolis, v. 68, n. 7, p. 694-700, July 1997.

PIATTELLI, A.; VRESPIA, G.; PETRONE, G.; IEZZI, G.; ANNIBALI, S.; SCARANO, A. Role of the microgap between implant and abutment: a retrospective histologic evaluation in monkeys. **J Periodontol**, Indianapolis, v. 74, n. 3, p. 346-52, Mar. 2003.

ROBBINS, S.L.; COTRAN, R.S. Inflamação aguda e crônica. In:_____ **Patologia:** bases patológicas das doenças. 7. ed. Rio de Janeiro: Ed. Elsevier, 2005. cap. 2, p.49-89.

ROMANOS, G.E.; SCHROTER-KERMANI, C.; WEINGART, D.; STRUB JR. Healthy human periodontal versus peri-implant gingival tissues: an immunohistochemical differentiation of the extracellular matrix. **Int J Oral Maxillofac Implants**, Lombard, v. 10, n.6, p. 750-58, 1995.

ROMPEN, E.; DOMKEN, O.; DEGIDI, M.; PONTES, A.E.F.; PIATTELLI, A. The effect of material characteristics, of surface topography and of implant components and connections on soft tissue integration: a literature review. **Clin Oral Implant Res**, Copenhagen, v. 17, p. 55-67, 2006. Supplement 2.

RUGGERI, A.; FRANCHI, M.; MARINI, N.; TRISI, P.; PIATELLI, A. Supracrestal circular collagen fiber network around osseointegrated nonsubmerged titanium implants. **Clin Oral Implant Res**, Copenhagen, v. 3, n. 4, p. 169-75, Dec. 1992.

SCHMITT, A.; ZARB, G.A. The longitudinal clinical effectiveness of osseointegrated dental implants for single-tooth replacement. **Int J Prosthodont**, Lombard, v. 6, p. 197-202, 1993.

SCHWARTZ-ARAD, D.; HERZBERG, R.; LEVIN, L. Evaluation of long term implant success. **J Periodontol**, Indianapolis, v. 76, n. 10, p. 1623-28, Oct. 2005.

SCHULTES, G.; GAGGL, A. Histologic evaluation of immediate versus delayed placement of implants after tooth extraction. **Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod**, St Louis, v. 92, n. 1, p. 17-21, July 2001.

TENENBAUM, H.; SCHAAF, J.F.; CUISINIER, F.J. Histological analysis of the Ankylos peri-implant soft tissues in a dog model. **Implant Dent**, Baltimore, v. 12, n. 3, p. 259-65, Sept. 2003.

TODESCAN, F.F.; PUSTIGLIONI, F.E.; IMBRONITO, A.V.; ALBREKTSSON, T.; GIOSO, M. Influence of the microgap in the peri-implant hard and soft tissues: a histomorphometric study in dogs. **Int J Oral Maxillofac Implants**, Lombard, v. 17, n. 4, p. 467-72, July-Aug. 2002.

WEBER, H.P.; BUSER, D.; DONATH, K; et al. Comparison of healed tissues adjacent to submerged and non-submerged unloaded titanium dental implants: a histometric study in beagle dogs. **Clin Oral Implant Res**, Copenhagen, v. 7, n. 1, p. 11-9, 1996.

WEBER, H.P.; COCHRAN, D.L. The soft tissue response to osseointegrated dental implants. **J Prosthet Dent**, St Louis, v. 79, n. 1, p. 79-89, Jan. 1998.

WEIGL, P. New prosthetic restorative features of the ankylos implant system. **J Oral Implantol**, Abington, v. 30, n. 3, p. 178-88, 2004.