

**Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais**  
**Departamento de Odontologia**

**AVALIAÇÃO HISTOLÓGICA E HISTOMORFOMÉTRICA  
DOS TECIDOS PERIMPLANTARES EM IMPLANTES COM  
CONEXÕES INTERNAS E EXTERNAS**

**GLÁCIO MAURO RIBEIRO JÚNIOR**

**Belo Horizonte**  
**2010**

# **Livros Grátis**

<http://www.livrosgratis.com.br>

Milhares de livros grátis para download.

**Glácio Mauro Ribeiro Júnior**

**AVALIAÇÃO HISTOLÓGICA E HISTOMORFOMÉTRICA  
DOS TECIDOS PERIMPLANTARES EM IMPLANTES COM  
CONEXÕES INTERNAS E EXTERNAS**

Dissertação apresentada ao Programa de mestrado em odontologia da Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Odontologia, área de concentração em Implantodontia.

Orientador: Prof. Dr. Marcos Dias Lanza

**Belo Horizonte  
2010**

FICHA CATALOGRÁFICA  
Elaborada pela Biblioteca da Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais

R484a           Ribeiro Júnior, Glácio Mauro  
                  Avaliação Histológica e Histomorfométrica dos Tecidos Perimplantares em  
Implantes com Conexões Internas e Externas. / Glácio Mauro Ribeiro Júnior.  
Belo Horizonte, 2010.  
61f.: il.

                  Orientador: Marcos Dias Lanza  
                  Dissertação (Mestrado) – Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais.  
Programa de Pós-Graduação em Odontologia.

                  1. Implantes Dentários. 2. Periodonto. I. Lanza, Marcos Dias. II. Pontifícia  
Universidade Católica de Minas Gerais. Programa de Pós-Graduação em  
Odontologia. III. Título.

CDU: 616.314-089

## **FOLHA DE APROVAÇÃO**

## **DEDICATÓRIA**

A meus pais, pela confiança e dedicação, fontes inesgotáveis de afeto, sendo os grandes responsáveis por tudo que sou.

## AGRADECIMENTOS

Agradeço, a Deus, por ter me ofertado a vida e por sempre dar-me ouvidos quando não tenho palavras.

Agradeço a meu ilustre e amigo pai, pelos ensinamentos, pelo companherismo. Meu eterno exemplo profissional. Agradeço por todos os reconhecidos investimentos em mim.

Agradeço a minha doce mãe por transmitir-me toda serenidade e plenitude. Por todo conforto e acolhimento em todos os momentos.

Agradeço as minhas queridas irmãs, Ju e Bel, pelo altíssimo astral que me transmitem, pela nossa verdadeira amizade e por construírem toda uma atmosfera que nos une cada vez mais.

Agradeço a minha amável esposa, Cláudia, por seguir mesmo na minha ausência e por permanecer ao meu lado não me deixando curvar diante dos obstáculos .

Para elas peço desculpas. Os momentos em que me ausentei serão eternas lacunas. Acho que vivo por elas e para elas. Não há palavras para agradecer a energia radiante vinda dos meus dois solzinhos, Lala e Lulu, que realmente me transforma em “SUPERMAN”. Agradeço por toda vitalidade, que encontro em vocês, sem a qual seria impossível seguir adiante.

Agradeço a meu avô, Geraldo (in memoriam), nosso ponto de partida na odontologia.

Àquela que é o meu braço direito, deixo aqui meus sinceros agradecimentos inclusive por sua esplendorosa participação no experimento. Muito obrigado Cristiane!

Agradeço a meus amigos-irmãos Andherson e Thomas e às suas respectivas famílias, que considero extensão da minha, obrigado por ter vocês ao meu lado.

Aos meus colegas de profissão, Dra.Kenia e equipe, Dra.Greiciane, Dr.André, Dra.Luciane, Dr.Luciano, Dr.Carlos, obrigado pela troca de experiência, pela amizade e pela paciência nas agendas.

Obrigado a você Dr. Alexander “meu brother”. Agradeço-te por ser meu amigo e pelo exemplo e incentivo que és para mim.

Agradecimento especial a todos da minha turma do mestrado: Alessandro, Antonio, Gabriel, Gláucia, Paulo e Taís. Agradeço por todos os momentos em que estivemos juntos e pela

felicidade de tê-los como amigos. Espero mantermos essa união. Gostaria de estender esses agradecimentos a um grande camarada, Dr. Juliano (dono do paraíso).

Agradeço a Dra. Tatiana, Dr. Teófilo e Dr. Anônio Custódio pelo apoio, confiança e por acreditarem em meu potencial. Graças à vocês cheguei até aqui.

Agradeço a toda equipe de funcionários e profissionais da Faculdade de Veterinária PUC-BETIM pela disponibilidade, atenção e apoio no processo experimental. Sendo, vocês, parte responsável direta na realização dessa pesquisa.

Gostaria de agradecer àquela que representa a estrutura e concretização desse trabalho, no decorrer desses dois anos. Profissional de alta capacitação, com disposição e competência inigualável. A você, Gisele, deixo os meus agradecimentos e espero contar, sempre que precisar, com a excelência do seu trabalho.

Agradeço a todos pacientes pela inestimável contribuição no meu aprendizado.

Agradeço a todos funcionários das clínicas, bloco cirúrgico e secretarias pela indispensável cooperação.

Agradeço a Dra. Nelma pela excelência dos serviços prestados.

Ao professor Roberval, agradeço o conhecimento e experiência que nos foi passado, destacando-se, ainda, a magestosa direção, e, conseqüentemente qualificação do curso, o que nos torna referência aonde quer que nos encontremos.

Agradeço à todos os professores pela concreta contribuição na minha formação, ultrapassando os limites do profissionalismo.

Ao professor Flávio Manzi, agradeço pela disponibilidade e pelos valiosa contribuição.

Agradeço ao Dr. Sérgio, pelo interesse e por sua efetiva participação, conferindo uma esplendorosa qualidade no trabalho.

E, por ser o grande idealizador desse trabalho, um exemplo a ser seguido, referência na odontologia, eu agradeço ao meu ORIENTADOR. Onde a ética, o conhecimento, a exigência e a simplicidade se fundem tornando explícito o brilhantismo de ser professor. Sentindo-me privilegiado diante de uma irretocável orientação e na ausência de termos para melhor qualificá-la, deixo os meus sinceros agradecimentos: muito obrigado TIO LANZA !

## LISTA DE ARTIGOS

Esta dissertação gerou as seguintes propostas de artigos:

- I- RIBEIRO JR, G.M.; LANZA,M.D. Identificação e comparação das estruturas periodontais em dentes naturais, implantes convencionias e sistema Switching-revisão de literatura.
- II- RIBEIRO JR, G.M.; LANZA, M.D.; GEHRKE, S. Avaliação histológica e comportamental dos tecidos perimplantar supracrestais com plataforma expandida em conexões internas e externas.

Os artigos serão submetidos à revista Implant News.

## RESUMO

A Implantodontia, com seu desenvolvimento e ampliação das indicações, vem enfrentando desafios reabilitadores, principalmente em relação à previsibilidade dos tecidos perimplantares. Nestes casos, além da osseointegração, objetiva-se o aspecto natural da prótese, em harmonia com o periodonto e com os dentes naturais.

Vários fatores devem ser considerados para que os resultados sejam os mais similares ao dente e periodonto natural e, principalmente, previsíveis com o passar do tempo. Estudos comprovam que, na Implantodontia, a inflamação tecidual perimplantar é proveniente, principalmente, da colonização bacteriana na interface implante – *abutment*, tendo como consequência a migração, em direção apical, de todas as estruturas (tecidos duro e mole). Diante dessa situação, o conceito de plataforma *Switching* vem com a proposta da manutenção dos tecidos perimplantares, promovendo o aumento dimensional de suas estruturas, distanciando o *microgap* da extremidade da plataforma do implante.

O tecido mole supra crestal adjacente ao implante osseointegrado inclui tecido conjuntivo e epitelial de maneira similar ao encontrado no dente, diferindo apenas na orientação das fibras no tecido conjuntivo. O conceito *Switching*, basicamente, representa uma diferença (ou offset) horizontal entre a plataforma do implante e a plataforma restauradora, ou seja, a base do pilar restaurador é menor do que a plataforma do implante, onde ele é encaixado. O que ocorre é que o limite entre o pilar e a fixação é deslocado do perímetro externo do implante para o centro do mesmo. O conceito *switching* não abrange o tipo de conexão, podendo ser aplicado em conexões externas, internas e cônicas. O mecanismo de ação biológica desse sistema funciona aplicando os conceitos de distâncias biológicas já conhecidos.

**Palavras-chave:** Implante dentário. Periodonto de Proteção. Tecido Perimplantar.

## ABSTRACT

Implantology, with its development and expansion of the indications, is facing challenges rehabilitation, mainly in relation to the predictability of the peri-implant tissues. In these cases, beyond the osseointegration, the objective is the natural appearance of the prosthesis, in harmony with the periodontium and natural teeth.

Several factors must be considered so that the results are more similar to natural tooth and periodontium, and especially predictable over time. Studies show that dental implants in the peri-implant tissue inflammation is derived mainly from bacterial colonization in an implant - abutment, and consequently the migration toward the apex, all structures (hard and soft tissue). Given this situation, the concept of platform switching has been proposed by the maintenance of peri-implant tissues which increases dimensional structures, distancing microgap the end of the implant platform.

The above crestal soft tissue adjacent to osseointegrated implant includes connective and epithelial tissue in a manner similar to that found in the tooth, differing only in the orientation of fibers in the tissue. Switching The concept basically represents a difference (or offset) between the horizontal platform of the implant and restorative platform, ie the base of the pillar is less restorative than the implant platform, where it is docked. What happens is that the boundary between the pillar and the setting is shifted from the outer perimeter of the implant to the center of it. The concept does not include switching the connection type and can be applied to external connections, internal and conical. The mechanism of biological action of this system works by applying the concepts of biological distances known

**Key words:** Dental Implantation. Periodontium. Perimplantar Tissue.

## SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO GERAL .....	10
2 OBJETIVO GERAL.....	12
REFERÊNCIAS .....	13
ARTIGO I.....	15
ARTIGO II .....	35

## 1 INTRODUÇÃO GERAL

Com o surgimento da Implantodontia, grande parte do problema de edentulismo total vem sendo solucionado por meio da prótese tipo protocolo que determina a inserção de parafusos de titânio, com dimensões pré-determinadas, no osso alveolar, para atender as demandas funcionais e estéticas dos pacientes. Estes parafusos permanecem intra-ósseo e sub-gengival pelo período estabelecido até que ocorra a cicatrização óssea. Dessa forma, por longo período de tempo, a prótese sobre implantes foi encarada como prótese funcional retida por parafuso (BRANEMARK *et al*, 1977).

Novos conceitos de reabilitação passaram a ser conhecidos na comunidade científica, a partir de diversos estudos (Adell *et al*, 1981; Branemark *et al*, 1985; Adell, 1985; Albrektsson, 1988; Adell *et al*, 1990; Van Steenberghe *et al*, 1990, Shroeder *et al*, 1981), que demonstraram o sucesso à longo prazo dos implantes osseointegrados. A partir de então, os implantes passaram a ser indicados para áreas parcialmente edêntulas e unitárias. O biotipo periodontal e a presença de mucosa ceratinizada são fatores importantes na manutenção e saúde dos tecidos perimplantares.

Sendo o biofilme bacteriano, acumulado no *microgap* entre implante/*abutment*, o principal agente etiológico da perimplantite (Jansen *et al*, 1997; Hermann *et al*, 2000, 2001, 2005). A dimensão e composição das distâncias biológicas perimplantares são muito relevantes durante a fase de planejamento das reabilitações protéticas sobre implantes.

Considera-se a desadaptação entre implante e pilar protético, onde acumula-se o infiltrado bacteriano, como a causa mais importante da inflamação dos tecidos na terapia com implantes, ocasionando alterações nas distâncias biológicas e migração apical das estruturas. No sistema de implantes de hexágono externo, o *microgap* localiza-se externamente, na extremidade da plataforma do implante próximo ao nível ósseo. Nos sistemas de conexão interna, o *microgap* localiza-se mais distante da crista óssea no sentido horizontal.

O tecido perimplantar constitui a adaptação da mucosa mastigatória aos diferentes sistemas de implante instalados na cavidade bucal. A falta do cimento radicular para ancoragem das fibras gengivais à superfície do implante resulta na orientação paralela das fibras da lâmina própria do tecido conjuntivo (a ausência de inserção conjuntiva entre a mucosa e o implante pode sugerir a deficiência da defesa estrutural na região e relacionar a progressão mais rápida das periimplantites, quando comparadas à periodontites) (BUSER, *et al*, 1992; COCHRAN, 1997)

A preocupação com tecido perimplantar foi amplamente demonstrada por autores como Stein & Nevins (1996), que afirmaram que uma das maiores dificuldades em implantes osseointegrados é se conseguir a prótese imperceptível dentro dos padrões protéticos e principalmente **mucogengivais**.

O princípio do espaço biológico ao redor dos dentes também é válido ao redor dos implantes (COCHRAN, 1977).

O desafio em se conquistar uma estabilidade saudável das estruturas perimplantares, demanda estudos. Vários trabalhos foram realizados (Abrahamsson *et al*, 2003; Buser *et al*. 1992; Artzi *et.al*, 1993; Hermann *et.al*, 2000) com a proposta de observar o comportamento biológico e solucionar os problemas de inflamação, alterações dimensionais e migração dos tecidos ao redor de implantes.

A presença de mucosa ceratinizada bem como o biotipo gengival são elementos importantes na manutenção da topografia dos tecidos moles.

No intuito de atender às expectativas que visam a otimização e manutenção do contorno tecidual perimplantar, este trabalho se propõe a reportar a literatura e determinar as dimensões dos espaços biológicos ao redor de implantes, bem como identificar as características desse tecido na terapia com implantes de plataforma expandida (LAZZARA, 2006) em conexões internas e externas.

## **2 OBJETIVO GERAL**

- Identificar as estruturas e das distâncias biológicas em dentes naturais, implantes de plataforma expandida.

### **Objetivo específico**

- Comparar por meio da histologia as dimensões das distâncias biológicas dos tecidos perimplantares em nos sistemas (HI e HE) de plataforma expandida.

## REFERÊNCIAS

- ABRAHAMSSON I. Tissue reactions to abutment shift. *Clin Impl Dent Rel Res*, v. 5, p.82-8, 2003.
- ABRAHAMSSON, I., *et al.* The mucosal attachment at different abutments. *J Clin Periodontol*, v. 25, p. 721-727, 1998.
- ADELL, R. Tissue integrated prostheses in clinical dentistry. *Int Dent J*, v.35, n.4, p.259-265, 1985.
- ADELL, R., *et al.* A 15-year study of osseointegration implants in the treatment of the edentulous jaw. *Int J Oral Surg.*, v.10 n.6, p.387-416,1981.
- ADELL, R., *et al.* Long-term follow-up study of osseointegrated implants in the treatment of totally edentulous jaws. *Int J Oral Max Impl*, v.5, n.4, p. 347-59, 1990.
- ALBREKTSSON, T. A multicenter on osseointegrated oral implants. *J Prost Dent*, v.6, n.1, p.75-84, 1988.
- ARTZI, Z. *et al.* Mucosal considerations for osseointegrated implant. *J Prost Dent.*, v. 70, p. 427-32, 1993.
- BERGLUNDH T., *et al.* The barrier between the keratinized mucosa and the dental implant: an experimental study in dog. *J Clin Periodontol.* v. 26, p. 658-63, 1999.
- BERGLUNDH, T. *et al.* The soft tissue barrier at implants and teeth. *Clin Oral Imp Res*, v.2, p.81-90, 1991.
- BRANEMARK P-I. , ZARB G. A., ALBREKTSSON T. *Tissue integrated prostheses: osseointegration in clinical dentistry.* Chicago: Quintessence, 1985.
- BRANEMARK P-I. *et al.* *Osseointegrated implants in treatment of the edentulous jaw.* Almqvist & Wiksell, 1977.
- BRANEMARK, P-I. *et al.* **Introduction to osseointegration.** Chicago: Quintessence. 1985. Cap: 1-76.
- BUSER D., *et al.*, Soft tissue reactions to no-submerged unloaded titanium implants. *J Periodontol*, v. 63, p. 225-35, 1992.
- COCHRAN, D. L. *et al.* Biologic width around titanium implants. A histometric analysis of the titanium implants in the canine mandible. *J Periodontol*, v.68, P.186-198, 1997.
- COCHRAN, D. L. The scientific basis for and clinical experiences with Straumann implants including the ITI A Dental Implant System: a consensus report. *Clin Oral Impl Res*, v.11, (Suppl.), p.33-58, 2000.

- HERMANN J. *et al.* Influence of the size of the microgap on the crestal bone changes around titanium implants. A histometrical evaluation of unloaded non-submerged implants in the canine mandible. *J Periodontol*, v.71, n. 9, p.1412-24, 2001
- HERMANN, J. S. *et al.* Biologic width around one-and two-piece titanium implants. A histometric evaluation of unloaded nonsubmerged and submerged implants in the canine mandible. *Clin Oral Implants Res*, 2001, 12:559-571.
- HERMANN, J.S. *et al.* Crestal bone changes around titanium implants. A histometrical evaluation of unloaded non-submerged and submerged implants in the canine mandible. *J Periodontol*, v.71, n.9, p. 1412-24, 2000.
- HERMANN, J.S. *et al.* Biologic width around titanium implants. A physiologically formed and stable dimension over time. *Clin Oral Implants Res* 2000, 11;1-11.
- JANSEN, V.K.; CONRADS, G.; RICHTER, E. Microbial leakage and marginal fit of the implant-abutment interface. *Int J Oral Maxil Imp*. v.12, n. 4, p. 527-50, 1997.
- LAZZARA R., PORTER, S. Platform switching: a new concept in implant dentistry for controlling postrestorative crestal bone level. *Int. J. Periodont. Restor. Dent.* v. 26, p. 9-17, 2006.
- LINDHE, J & BERGLUNDH, T. The interface between the mucosa and the implant. *Periodontol 2000*, v.17, p. 47-54, 1998.
- STEIN, J. M.; NEVINS, M. The relationship of the guided gingival frame to the provisional crown for a single implant restoration. *Compendium*, v 17, n. 12, p.1175-1181, 1996.
25. SCHROEDER, A. *et al.* The reactions of bone, connective tissue, and epithelium to endosteal implants with titanium-sprayed surfaces. *J Oral Maxil Surg*, v.9, n.1, p.15-25, 1981
- VAN STEENBERG, D. *et al.* Applicability of osseointegrated oral implants in the rehabilitation of partial edentulism: a prospective multicenter study on 558 fixtures. *Int J Oral Maxillofac Impl.* v.5, n.3, p.272-81, 1990.

**ARTIGO I**

**TÍTULO:** Estruturas periodontais em dentes naturais, implantes convencionias e sistema plataforma expandida: Revisão de literatura.

**AUTORES:** Glácio Mauro Ribeiro Júnior\*, Marcos Dias Lanza\*\*, Élton Gonçalves Zenóbio\*\*\*

**TITULAÇÃO:**

\* Mestrando em Implantodontia pela Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais, Especialista em Implantes (ABO-MG).

\*\*Mestre e Doutor em Reabilitação Oral - (USP - Bauru), Mestre em Implantodontia - (USC - Bauru), professor adjunto da pós-graduação (PUC - Minas).

\*\*\* Professor adjunto III da Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais e coordenador do Mestrado em Implantodontia(PUC/MIinas).

**RESUMO:**

A Implantodontia, com seu desenvolvimento e ampliação das indicações, vem enfrentando desafios reabilitadores, principalmente em relação à previsibilidade dos tecidos perimplantares. Os tecidos perimplantares e periodontais assemelham-se não somente nas suas estruturas e dimensões, como no comportamento perante injúrias. O controle dos tecidos duros e moles, sua transição em reabilitações unitárias e parciais vem dificultando a previsibilidade dos tratamentos em implantodônticos.

Foi observado nesta revisão a necessidade do cuidado em relação a interface implante/componente protético. Dessa forma, identificou-se as estruturas periodontais e perimplantares e suas características.

Assim a partir dessa revisão foi identificado às possibilidades e técnicas de manutenção do tecido perimplantar.

**Unitermos:** Implante dentário. Osseointegração. Tecido perimplantar.

**Título em inglês:** Periodontal structures in natural teeth, convencional implants and switching system literature review

**Abstract:**

Implantology, with its development and expansion of the indications, is facing challenges rehabilitation, mainly in relation to the predictability of the peri-implant tissues. The peri-implant and periodontal tissues are similar not only in their structures and dimensions, as in behavior before injuries. Control of hard and soft tissues, their transition into rehabilitation unit and has strained the partial predictability of implant treatments.

Was observed in this review the need for care for an implant / prosthetic component. Thus, we identified periodontal and peri-implant structures and characteristics.

So from this review was to identify possibilities and techniques of peri-implant tissue maintenance

**Key words:** Dental Implants. Osseointegration. Perimplantar Tissues

## 1 INTRODUÇÃO

Os avanços na resolução de casos clínicos mais complexos que envolvem os tecidos moles, como também a capacitação do profissional sobre técnicas e materiais disponíveis ainda limitam resultados clínicos. É oportuno salientar a necessidade de identificação e conhecimento das classificações das condições clínicas periodontais, amplamente descritas na literatura<sup>1</sup>, nas quais os profissionais, diante de um planejamento inicial, dimensionam suas limitações e, em seguida, elaboram um planejamento dentro de um conceito interdisciplinar.

A partir das comprovações científicas do fenômeno da osseointegração<sup>2-3</sup>, muito se aperfeiçoou nas técnicas auxiliares e complementares que a odontologia oferece, principalmente no campo das cirurgias reconstrutivas. E, nesse quesito, a periodontia participa com o foco voltado para a implantodontia.

A biologia dos tecidos moles é soberana nas reconstruções de uma função e/ou estética perdida. Quanto maior a necessidade de quantidade e qualidade teciduais de uma área a ser construída, maior esse desafio.

Desse modo, buscou-se na literatura estudos que avaliaram a identificação das estruturas periodontais, funções, características e comportamento. Sendo explorado o contexto que envolve dentes naturais e esta mesma relação entre diferentes sistemas de implantes.

## 2 REVISÃO DA LITERATURA

### 2.1 Características clínicas e histológicas entre tecidos periodontais e perimplantares

O conceito do espaço biológico ao redor dos dentes foi introduzido em 1961 quando os autores<sup>1</sup> descreveram a anatomia do periodonto e suas distâncias biológicas em cadáveres frescos com periodonto saudável. Desta forma, definiu-se as unidades fisiológicas que inclui o sulco gengival com profundidade média de 0,69mm, o epitélio juncional com 0,97mm em média sendo o menos constante e o mais variável e a inserção conjuntiva com 1.07mm que permaneceram mais constantes entre os indivíduos<sup>2-3</sup>.

Observações histológicas revelam que a mucosa perimplantar é semelhante àquela encontrada ao redor de dentes naturais, apresentando em sua vertente externa um epitélio escamoso estratificado ceratinizado e em sua vertente interna apresenta um epitélio sulcular revestindo o sulco gengival histológico não ceratinizado e um epitélio juncional adaptado às estruturas.<sup>2-3</sup>

Um estudo<sup>4</sup> em cães, submetidos à instalação de implantes em um único estágio cirúrgico e com avaliação após 12 meses, mostrou uma profundidade média do sulco gengival de 0,61mm, o epitélio juncional com 1,88mm e a altura do tecido conjuntivo de 1,05mm assemelhando ao homem. O espaço biológico apresentou uma média de 3,54mm.

Em análises experimentais<sup>5-6</sup> realizada em cães, concluíram que o tecido conjuntivo perimplantar comparado com o mesmo tecido periodontal, verificaram que o conjuntivo perimplantar contém mais colágeno (86%), menos fibroblastos (8,8%) e menos unidades vasculares (3%) apresentando-se como uma cicatriz rica em colágeno. Em torno de dentes ocorre a presença de 60% de colágeno, 5 a 15% de fibroblastos e 35% de unidades vasculares.

### 2.2 Estruturas periodontais e perimplantares supracrestais

A gengiva é dividida em três partes distintas: *a gengiva marginal livre*, que se estende da margem do tecido mole até a ranhura gengival e se acha posicionada em um nível correspondente à junção cimento-esmalte; *a gengiva interdental ou papilar*, que envolve o

espaço interproximal da crista alveolar até a área de contato entre os dentes e a *gingiva inserida*, que se estende da ranhura gengival até a linha mucogengival do fórnice vestibular e do assoalho da boca.

0.69mm-sulco.....  
0.97 mm epit.junc.....  
1.07mm inserção conj.....



**Figura 1:** Distâncias biológicas  
Fonte: Gargiulo *et al.*<sup>1</sup>

É o espaço aberto ocupado pelo epitélio sulcular de um lado e pela parede dental de outro, o sulco gengival subdivide-se em sulco gengival histológico e sulco gengival clínico.

A profundidade do sulco gengival histológico somada à profundidade do epitélio juncional caracteriza o sulco gengival clínico, que pode ser medido com uma sonda periodontal.

A medida normal de profundidade do sulco gengival histológico varia de 0,2 a 0,7mm, com uma média clínica de 0,5mm. Essa é a região onde a placa bacteriana se instala por preferência. A profundidade média do epitélio juncional é em torno de 1 a 1,5mm, embora um epitélio com profundidade maior em condições de saúde possa ser considerado biológico. Essa alteração de profundidade está relacionada à variação de comprimento do epitélio juncional, que, segundo pesquisadores<sup>1</sup> é a estrutura biológica que apresenta maior instabilidade de comprimento, em um mesmo dente e em dentes diferentes.

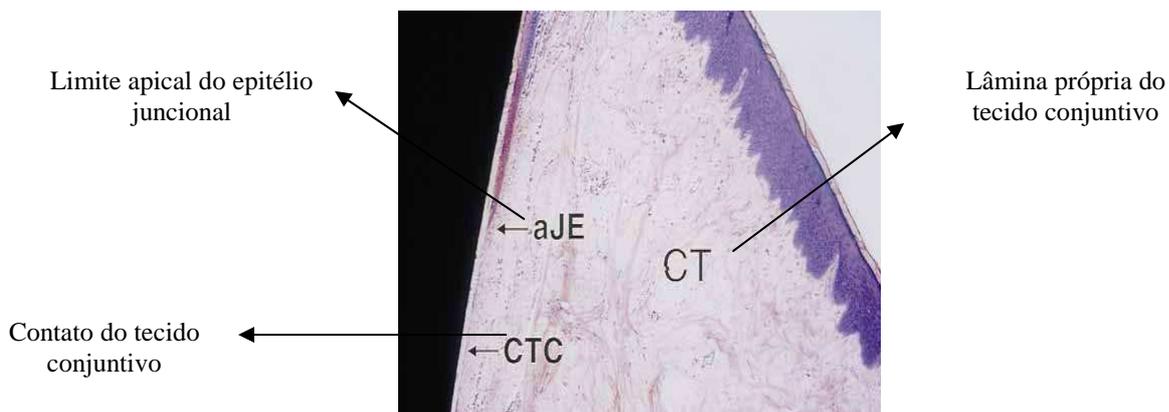
O sulco gengival clínico tem profundidade média de 1 a 2 mm nas regiões vestibular e lingual e de 2 a 3mm nas regiões proximais diferenciando pela profundidade do epitélio juncional. Suas células secretam proteínas (proteoglicanas) para formar a lâmina de adesão.

Epitélio juncional é uma distância biológica que representa um dos elementos da união dentogengival. Forma a base do sulco gengival clínico. Em muitos aspectos, parece ser um sistema biológico único com características histológicas e morfológicas diferenciadas. É um epitélio estratificado, com poucas camadas de células que não exibem potencial de ceratinização. Sua espessura varia de 30 a 40 camadas células na porção coronal e de 3 a 4 camadas de células no nível da junção apical. Origina-se do epitélio reduzido do esmalte. Seu

limite apical deveria estar no limite da junção cimento/esmalte. Tem como característica importante sua alta capacidade de renovação ("turnover"), dada pela capacidade mitótica das células da camada basal e espinhosa que o compõe, característica que o diferencia do epitélio bucal. Suas células são substituídas a cada 4 dias, enquanto as do epitélio sulcular são renovadas a cada 9 dias e as do epitélio externo bucal, a cada 23 dias.

A inserção conjuntiva caracteriza-se como outra distância biológica da união dentogengival que está inserida no dente. Sendo considerada a distância biológica mais estável do periodonto de proteção, é representada, em um corte vestibulo-lingual, por um grupo de dois feixes dentogengivais e um feixe de fibras dentroperiostais que têm sua origem no cimento que recobre a raiz imediatamente apical à junção cimento esmalte e acima da crista óssea, quando vistas por um corte realizado no sentido vestibulolingual. O grupo 1 é constituído por fibras que se inserem no cimento e vão em direção ao pico gengival; o grupo 2, por fibras que se inserem no cimento e vão, horizontalmente, em direção à lâmina própria do tecido conjuntivo, e o grupo 3, por fibras que se inserem no cimento e passam por cima da crista óssea inserindo-se no periósteo por vestibular e por lingual. Por proximal a inserção conjuntiva é representada pelo ligamento transseptal<sup>7</sup>.

Segundo estudo realizado, as células do epitélio juncional perimplantar aderem à superfície do componente protético da mesma maneira como o fazem à superfície dentária, por meio de uma lâmina de adesão e hemidesmossomas<sup>8</sup>.



**Figura 2:** Distâncias biológicas perimplantares  
Fonte: Cochran *et al.*<sup>9</sup>

Estudiosos<sup>5</sup> compararam microscopicamente, em cães, os tecidos periimplantares de três diferentes sistemas de implante (Astra Tech Implants Dental System<sup>®</sup>, Branemark System<sup>®</sup> e Bonelit ITI-System<sup>®</sup>) e concluíram que independente do sistema utilizado as características morfológicas dos tecidos periimplantares se mantiveram a mesma. A mucosa

apresentou um espaço biológico medindo em torno de 3,11 a 3,5 mm. O epitélio juncional apresentou uma distância que variou de 1,64 a 2,35 da margem da mucosa e o tecido conjuntivo apresentou uma altura em torno de 1 mm. Não houve diferenças estatisticamente significantes para nenhuma variante estudada histometricamente.

A ausência do cimento radicular para ancoragem das fibras gengivais à superfície do implante resulta em uma orientação destas fibras paralelas ao invés de perpendicular como ocorre nos dentes<sup>9-10</sup>. Desde 1957,<sup>11</sup> já havia sido descrito sobre a importância da inserção das fibras de Sharpey no cimento como fator preventivo da migração do epitélio em dentes.

A falta de uma interface de inserção conjuntiva interposta entre o osso e implante relacionada ao espaço biológico pode sugerir uma diminuição da defesa estrutural na região na medida em que não há inserção de fibras colágenas sobre o implante, o tornando mais vulnerável à expansão da inflamação causada pela placa bacteriana<sup>12-13</sup>.

Segundo alguns autores<sup>14-15</sup>, toda essa alteração dimensional é causada pela presença do infiltrado inflamatório proveniente da colonização bacteriana nos microgaps entre implantes e abutments localizados ao nível ósseo.

A reação tecidual perimplantar foi avaliada em seis situações diferentes Hermann<sup>16</sup> onde, as variações eram as seguintes: quanto ao tratamento de superfície (tratada ou lisa/maquinada), localização da interface (lisa/rugosa) nível, abaixo ou acima da crista óssea, técnica de inserção (submersa / não-submersa), implantes de uma (peça única) ou duas partes, e ainda quanto à localização da união implante/abutment (micro-gap) que poderia ser infra, supra ou ao nível ósseo. Ao final do experimento, os pesquisadores concluíram que a variante, quando presente, é mais influente no deslocamento (em direção apical) dos tecidos perimplantares foi a localização do micro-gap, pois, o espaço biológico ocupa uma área, em média, de 2mm (entre o micro-gap e a crista óssea) necessário para a disposição das distâncias biológicas.

Remodelação tecidual ao redor de implantes é dos assuntos mais debatidos na implantodontia, sendo, a manutenção dos tecidos perimplantares um dos principais objetivos. Inicialmente atribuíam<sup>17</sup> essa remodelação à carga mastigatória que se concentra na região coronal do implante. Mais tarde<sup>18-19</sup>, sugeriram que as alterações teciduais sejam resultados da inflamação proveniente do infiltrado inflamatório dos microgaps entre abutments e implantes.

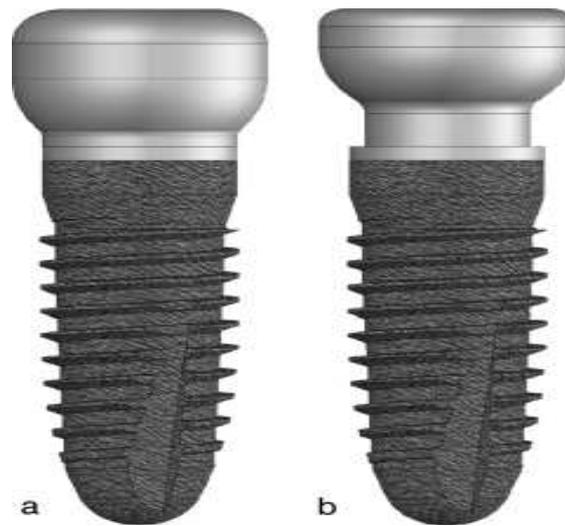
Visando a manutenção da morfologia tecidual, foi observado que implantes poderiam ser colocados imediatamente seguidos da exodontia o que resultaria em vantagens<sup>20</sup>. A colocação de implantes imediatamente após o procedimento de exodontia visa a preservação

da arquitetura óssea e gengival dos processos alveolares; desde que haja um mínimo de 1mm de espessura óssea remanescente na crista alveolar.

O comportamento tecidual tem sido amplamente pesquisado<sup>21-22-23-24</sup>. Os trabalhos focalizam a cicatrização, as dimensões e alterações dos sítios alveolares quando submetidos à: extração, inserção de implantes, enxertos com biomaterial xenógeno e defeitos provocados nas paredes ósseas. Destaca-se nas suas conclusões uma sensível preservação das paredes alveolares com a implantação imediata pós-extração e a manutenção das dimensões do rebordo por meio do preenchimento de alvéolos com biomaterial.

Autores<sup>25</sup> certificaram a possibilidade da inserção imediata do implante, da manutenção da arquitetura óssea gengival e redução do tempo de tratamento são fatores que preconizam a técnica da inserção imediata pós exodontia. A estabilidade primária, o desenho do implante associado à qualidade e quantidade óssea e à técnica cirúrgica utilizada são fatores imprescindíveis na indicação da inserção imediata do implante. As alterações biológicas que ocorrem quando o implante é colocado precocemente são de grande importância na reparação óssea. Uma estimulação precoce de baixa intensidade aumenta o fluxo sanguíneo local e a osteogênese de contato aumentando o processo de reparação no implante<sup>26-27</sup>. Destaca-se ainda que em consequência da filosofia *switching* obteve-se aumento do volume de tecido mole, proporcionando melhoria e estabilidade no contorno da margem gengival. Contudo, a relação crista óssea e plataforma do implante<sup>28-29-30</sup>, a altura e espessura óssea adequada<sup>31</sup>, associada à plataforma *switching* e ao perfil de emergência da prótese são fatores imprescindíveis para a estabilização da margem gengival.

Alterando a relação entre o diâmetro da plataforma do implante e do abutment, onde o diâmetro do abutment é menor, não foi observado reabsorção da crista óssea em torno da plataforma do implante e conseqüentemente migração, em direção apical, do tecido mole perimplantar<sup>32</sup>. Em *Implantes Innovation* (3I), de diâmetro largo (*wide diameter – 5.0mm e 6.0mm*), foram instalados componentes de diâmetro convencional (4.1mm), portanto menores que o diâmetro das plataformas dos implantes. Os pacientes foram acompanhados, radiograficamente, por treze anos e não foi observado perda óssea perimplantar. Isto explica-se, primeiramente, pela localização interna do microgap (de onde provém o infiltrado inflamatório) e conseqüentemente ao aumento de volume da mucosa perimplantar no sentido horizontal, adequando-se às dimensões biológicas e aumentando a proteção óssea.



**Figura 3a:** Plataforma convencional

**Figura 3b:** Plataforma expandida

Fonte: Becker *et al*<sup>33</sup>



**Figura 4:** Plataforma Switching

Fonte: Lazzara<sup>32</sup>

Ciente das estruturas, diferenças, semelhanças e funções que compõem o periodonto de dentes naturais e implantes, Makigusa<sup>34</sup> justificou as alterações no espaço biológico por meio do suporte vascular. Utilizando macacos (*Macaca fusaca*) cuja espécie possui função mastigatória e morfologia oral bem próximas ao homem, foi demonstrado que o tecido conjuntivo (inserção conjuntiva), em dentes naturais, possui 3 vias de suprimento sanguíneo: alvéolo tecido conjuntivo/alvéolo ligamento periodontal tecido conjuntivo/ligamento periodontal tecido conjuntivo. Quando o dente é substituído por implante, as 2 vias de suprimento sanguíneo que passam pelo ligamento periodontal são perdidas, devido à ausência de ligamento periodontal nos implantes. Isto resulta num processo de dinâmico remodelação alveolar, tornando o remanescente ósseo com menor espessura e pior qualidade nutricional(osso cortical). Em consequência da perda da vascularização proveniente do osso e ligamento periodontal, observa-se uma diminuição no volume do tecido conjuntivo. Com o

sistema *plataforma switching* o microgap se mantém afastado da crista óssea perimplantar livrando-a do processo inflamatório, impedindo sua reabsorção e conseqüentemente mantendo o volume de suprimento sanguíneo e contribuindo para a manutenção de todo o espaço biológico.

### 3 DISCUSSÃO

A literatura revista demonstrou a necessidade do cuidado com em relação a interface implante/componente protético, pois, o princípio do espaço biológico ao redor dos dentes também é válido ao redor dos implantes<sup>4</sup>. O espaço biológico nos dentes naturais<sup>1</sup>, representa a distância que vai desde a margem gengival até a crista óssea. Aferiu-se uma distância média de 2,73 mm para manter a condição de saúde periodontal. Já para os implantes essa mesma distância seria, em média, de 2,84 mm. Em outra pesquisa, definiram<sup>35</sup> também como espaço biológico o estabelecimento de uma barreira de proteção ao osso e, principalmente, a superfície de osseointegração. Colocam, ainda, que num período de 6 semanas após exposição e reparo, o tecido mole já proporcionaria essa barreira com dimensões adequadas.

Durante o processo de reparo da mucosa ao redor da camada de dióxido de titânio, na interface de osseointegração, foma-se uma aderência que, quando o tecido alcança o seu amadurecimento, funciona como uma barreira biológica eficaz protegendo a crista óssea alveolar.

Ao que parece, a qualidade dos tecidos moles pode interferir diretamente no estabelecimento e manutenção dessas distâncias e conseqüentemente na eficácia da barreira de proteção. Uma maior recessão e perda óssea nos implantes circundados por mucosa alveolar quando comparado a casos de interface em mucosa ceratinizada<sup>34</sup>. É importante que em toda e qualquer alteração de ordem qualitativa ou quantitativa deve ser realizada antes da exposição do implante à cavidade bucal, ou seja, se existe a necessidade de adequação dos tecidos moles (enxertos subepiteliais ou epiteliais) essa deve ser feita antes da cirurgia da instalação do implante, em situação de carregamento imediato, ou antes da segunda fase, quando se trata de procedimento de dois estágios.

Outro fator a ser considerado em relação ao estabelecimento das distâncias biológicas: o carregamento imediato ou não do implante<sup>4</sup>. Quando se pratica o carregamento imediato,

teoricamente estabiliza-se imediatamente a manipulação ao nível da plataforma do implante. Principalmente se o componente não for trocado após a osseointegração.

Como já mencionado, os tecidos moles ao redor dos implantes são influenciados pela presença do microgap (fenda entre o componente protético e a plataforma do implante) e o posicionamento dessa fenda em relação à crista óssea<sup>19</sup>, que levaria a uma alteração no nível final da margem gengival<sup>16</sup>. A desadaptação marginal, permite uma a colonização bacteriana entre o componente protético e o implante. Esse seria o principal fator irritante que causaria a migração do espaço biológico ocasionando também a perda óssea. A localização do microgap próximo ao osso violaria o espaço biológico, o que daria início à perda óssea<sup>19-34</sup>. Quando o microgap é afastado coronalmente, os implantes passam a ter menor perda óssea, comportando-se como implantes de uma fase ou de nível gengival.

Num estudo clínico com acompanhamento radiográfico de mais e 13 anos<sup>32</sup>, foi observado que a alteração da relação horizontal entre a porção externa da plataforma do implante e o diâmetro do componente protético pode reduzir ou eliminar a perda óssea marginal normalmente presentes nos implantes de duas fases cirúrgicas. Essa observação, pela primeira vez reportada na literatura com implantes 3I de 5 e 6 mm de diâmetro restaurados, com componentes de 4,1 mm de diâmetro, é caracterizada por uma diferença circunferencial horizontal entre a plataforma do implante e o componente protético, que determinou um conceito determinado *Platform Switching*.

Essa mudança gerou, comprovadamente, uma resposta diferente do osso cervical quando comparado com o uso de componentes de diâmetro similares aos do implantes.

Da observação desses estudos e a comprovação clínica dos efeitos da alteração da plataforma, como foi apresentado, independente do tipo, marca comercial ou concepção de conexão, os desenhos dos implantes têm se modificado, à nível cervical, para atender demandas que priorizam a estabilidade dos tecidos perimplantares.

## 4 CONCLUSÕES

Os tecidos periodontais em dentes naturais e implantes assemelham-se não somente em suas estruturas e dimensões como também na reação perante agressões.

Modificações no formato dos implantes contribui na diminuição da perda óssea cervical. Desde que os conceitos biológicos (periodontais) e implantodônticos sejam rigorosamente respeitados.

Para evitar a perda óssea e a migração dos tecidos moles, o *microgap* é transferido do nível vertical para o horizontal, uma vez que a junção componente/implante é deslocada para o centro da plataforma.

A espessura do tecido mole perimplantar é um fator importante na manutenção tanto dos tecidos duros quanto moles. Componentes que permitam a acomodação de maior quantidade de tecido (filosofia switching) demonstram uma maior estabilidade tecidual.

## REFERÊNCIAS

- 
- <sup>1</sup> Gargiulo AW, Wentz FM & Orban B. Dimensions and relations of the dentogingival junction in humans. *J Periodontol* 1961; 32:261-7.
- <sup>2</sup> Adell R, Eriksson B, Lekholm U, Brånemark PI, Jemt T. Long-term follow-up study of osseointegrated implants in the treatment of totally edentulous jaws *Int J Oral Maxillofac Implants* 1990 Winter; 5(4):347-59.
- <sup>3</sup> Albrektsson T. A multicenter on osseointegrated oral implants. *J Prosthet Dent* 1988 Jul; 60(1):75-84.
- <sup>4</sup> Cochran DL, Hermann JS, Schenk RK, Higginbottom FL, Buser D. Biological width around titanium implants. A histometric analysis of the implant-gingival junction implants in the canine mandible. *J Periodontol* 1997; 68:186-198.
- <sup>5</sup> Abrahamsson I, Berglundh T, Lindhe J. The mucosal barrier following abutment dis/reconnection-An experimental study in dogs *J. Clin. Periodontol* 1997; 24 (8): 568-72.
- <sup>6</sup> Abrahamsson I, Berglundh T, Lindhe J. The mucosal barrier following abutment dis/reconnection-An experimental study in dogs *J. Clin. Periodontol* 1997; 24 (8): 568-72
- <sup>7</sup> Goldman HM. The behavior of transseptal fibers in periodontal disease. *J Dent Res*, 1957; 36:249-254.
- <sup>8</sup> Cochran DL. The scientific basis for and clinical experiences with Straumann implants including the ITI A Dental Implant System: a consensus report. *Clin Oral Impl Res* 2000; 11 (Suppl.): 33-58.
- <sup>9</sup> Berglundh T, Lindhe J., Ericsson I, Marinello C P, Liljenberg B. & Thomsen P. The soft tissue barrier at implants and teeth. *Clin Oral Impl Res* 1991; 2:81-90
- <sup>10</sup> Lindhe J & Berglundh T. The interface between the mucosa and the implant. *Periodontology* 2000 1998; 17:47-54.
- <sup>11</sup> Goldman HM. The behavior of transseptal fibers in periodontal disease. *J Dent Res* 1957; 36:249-254.
- <sup>12</sup> Haanaes H R. Implants and infections with special reference to oral bacteria. *J Clin. Periodontol* 1990; 17:516-524.
- <sup>13</sup> Warrer K, Buser D, Lang, N P, Karring T. Plaque-induced peri-implantitis in the presence or absence of Keratinized mucosa. An experimental study in monkeys. *Clin Oral Impl Res* 1995; 6:31-138.
- <sup>14</sup> Persson LG, Lekholm U, Leonhardt A, Dahlén G, Lindhe J.. Bacterial colonization on internal surfaces of Branemark system implant components. *Clin Oral Impl Res* 1996, 7:90-95

- 
- <sup>15</sup> Van Steenberghe D. Periodontal indices around natural and titanium abutments: a longitudinal multicenter study. *J Periodontol* 1993; 64:538-541
- <sup>16</sup> Herman JS, Cochran DL, Nummkoski PV, Buser D. Crestal bone changes around titanium implants. A radiographic evaluation of unloaded nonsubmerged and submerged implants in the canine mandible. *J Periodontol* 1997; 68:1117-1130.
- <sup>17</sup> Brägger U, Bürgin WB, Hämmerle CHF, Lang NP. Associations between clinical parameters assessed around implants and teeth. *Clin Oral Implants Res* 1997; 8:412-421
- <sup>18</sup> Jansen VK, Conrads G, Richter E. Microbial leakage and marginal fit of the implant-abutment interface. *Int J Oral Maxillofac Implan*, 1997;12 (4):527-50, 1997.
- <sup>19</sup> Hermann JS, Buser D, Schenk RK, Schoolfield JD, Cochran DL. Biologic width around one-and two-piece titanium implants. A histometric evaluation of unloaded nonsubmerged and submerged implants in the canine mandible. *Clin Oral Implants Res* 2001; 12:559-571.
- <sup>20</sup> Lazzara RJ. Immediate implant placement into extraction sites: surgical and restorative advantages. *Int J Periodontics Restorative Dent* 1989;9(5):332-43
- <sup>21</sup> Araujo MG, Sukekava F., Wennström JL & Lindhe J. Ridge alterations following implant placement in fresh extraction sockets: an experimental study in the dog. 2005. *J Clin Periodontol*, 2005, 32: 645–652.
- <sup>22</sup> Araujo MG. & Lindhe J. Dimensional ridge alterations following tooth extraction. An experimental study in the dog. *J Clin Periodontol* , 2005; 32: 212-218.
- <sup>23</sup> Araujo MG, Wennström JL, Lindhe J. Modeling of the buccal and lingual bone walls of fresh extraction sites following implant installation. *Clin. Oral Impl. Res*, 2006; 17:606–614.
- <sup>24</sup> Hänggi MP, Hänggi DC, Schoolfield JD, Meyer J, Cochran DL, Hermann JS. Crestal bone changes around titanium implants. Part 1: a retrospective radiographic Evaluation in humans comparing two non-submerged implant designs with different machined collar lengths. *J periodontal*, 2005; 76: 791-802.
- <sup>25</sup> Rosa JCM, Rosa DM, Zardo CM, Rosa ACPO, Canullo L. Restauração dentoalveolar imediata pós-exodontia com implante platform switching e enxertia. *Implant News* 2009;6(5): 551-8.
- <sup>26</sup> Burchardt H, Enneking WF. Transplantation of bone. *Surg Clin North Am* 1978 Apr; 58(2):403-27.
- <sup>27</sup> Vandamme K, Naert I, Geris L, Sloten JV, Puers R, Duyck J. Histodynamics of bone tissue formation around immediately loaded cylindrical implants in the rabbit. *Clin Oral Implants Res* 2007 Aug;18(4):471-80
- <sup>28</sup> Tarnow DP, Magner AW, Fletcher P. The effect of the distance from the contact point to the crest bone on the presence or absence of the interproximal papilla. *J. Periodontol.*,1992; 63:995-996.

- 
- <sup>29</sup> Gomez-Roman G, Kruppenbacher M, Weber H, Schulte W. Immediate postextraction implant placement with root-analog stepped implants: surgical procedure and statistical outcome after 6 years. *Int J Oral Maxillofac Implants* , 2001; Jul-Aug;16(4):503-13.
- <sup>30</sup> Canullo L, Rasperini G. Preservation of peri-implant soft and hard tissues using platform switching of implants placed in immediate extraction sockets: a proof-of-concept study with 12- to 36- month follow-up. *Int J Oral Maxillofac Implants*, 2007 Nov-Dec; 22(6):995-1000.
- <sup>31</sup> Lazzara RJ. Immediate implant placement into extraction sites: surgical and restorative advantages. *Int J Periodontics Restorative Dent* 1989; 9(5):332-43.
- <sup>32</sup> Lazzara RJ, Porter S. Platform switching: a new concept in implant dentistry for controlling postrestorative crestal bone level. *Int. J. Periodont. Restor Dent.* 2006, 26: 9-17.
- <sup>33</sup> Ferrari D, Mihatovic I, Sahm N, Schaer A, Schwarz F. Stability of crestal bone level at platform switched non-submerged titanium implants. A histomorphometrical study in dogs. *J Clin Periodontol* 2009; 36: 532–539.
- <sup>34</sup> MAKIGUSA K. Histologic comparison of biologic width around teeth versus implant: the effect of bone preservation. *JIRD*; 2009, 1(1):20-24.
- <sup>35</sup> Berglund T et al. Morphogenesis of the perimplant mucosa: an experimental study in dogs. *Clin Oral impl. Res.* 2007:1-8

## **ARTIGO II**

**TÍTULO: Avaliação Histológica comportamental dos tecidos perimplantares supracrestais com plataforma expandida em conexões internas e externas**

## **AUTORES**

Glácio Mauro Ribeiro Júnior\*, Marcos Dias Lanza\*\*, Sérgio Alexandre Gehrke\*\*\*

## **TITULAÇÃO**

\* Mestrando em Implantodontia pela Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais, Especialista em Implantodontia (ABO-MG).

\*\*Mestre e Doutor em Reabilitação Oral - (USP - Bauru), Mestre em Implantodontia - (USC - Bauru), professor adjunto da pós-graduação (PUC - Minas).

\*\*\* Especialista em implantodontia anatomia e periodontia, pesquisador do Lachim e Biotecnos, doutorando em biologia celular e molecular pela PUCRS, professor de implantodontia da Universidade Católica do Uruguai.

## **RESUMO**

Os tecidos perimplantares e periodontais assemelham-se não somente em suas estruturas e dimensões como no comportamento perante injúrias. Estudos comprovaram que, na implantodontia, a inflamação tecidual perimplantar é proveniente, principalmente, da colonização bacteriana na interface implante – abutment tendo como consequência a migração em direção apical de todas as estruturas (tecidos duro e mole). Diante dessa situação, o conceito de Plataforma Switching vem com a proposta da manutenção dos tecidos perimplantares, promovendo um aumento dimensional de suas estruturas distanciando o microgap da extremidade da plataforma do implante. O objetivo desse trabalho foi analisar histologicamente e comparar o comportamento biológico dos tecidos periodontais e perimplantares utilizando o conceito plataforma Switching em implantes plataforma expandida com conexões internas e externas.

Os implantes quando inseridos no mesmo ato cirúrgico pós-extração (técnica imediata e não submersa), onde foram instalados seus respectivos componentes protéticos para provisório com diâmetros reduzidos (conceito plataforma Switching) em relação às plataformas, nos trabalhados os terceiros e quartos pré-molares inferiores (P3 e P4 direito e esquerdo) de 6 cães.

Onde as raízes distais foram extraídas e as mesiais tratadas endodônticamente, totalizando 4 alvéolos por mandíbulas. Os cães (sendo 2 a cada tempo) foram sacrificados após 4, 6 e 8 semanas para o exame histológico.

O uso de implantes com plataforma switching associado com conexões estáveis (HI), protege os tecidos duros e moles ao redor do implante aumentando a estabilidade e presivilidade tecidual perimplantar.

**Unitermos:** Implante dentário. Periodonto de proteção. Plataforma expandida. Tecido perimplantar.

**TÍTULO EM INGLÊS:** Histologic evaluation of peri-implant tissues behavioral supracrestais with expanded platform in internal and external connections

**ABSTRACT:**

The peri-implant and periodontal tissues are similar not only in their structures and dimensions as in the behavior before injuries. Studies have shown that in implants, the peri-implant tissue inflammation is derived mainly from bacterial colonization in an implant - abutment with the consequent migration in the apical direction of all structures (hard and soft tissue). Given this situation, the concept of platform switching is proposed by the maintenance of peri-implant tissues, causing an increase dimensional structures distancing microgap the end of the implant platform. The aim of this study was to histologically analyze and compare the biological behavior of peri-implant and periodontal tissues using platform switching concept expanded platform implants with internal and external connections.

The implants when inserted in the same surgical post-extraction (immediate technical and non-submerged), where they installed their provisional prosthetic components for reduced diameter (platform switching concept) in relation to platforms, worked in the third and fourth premolars lower (P3 and P4 right and left) of 6 dogs. Where the distal roots were extracted and endodontically treated mesial, totaling four wells per jaw. The dogs (with two each time) were sacrificed after 4, 6 and 8 weeks for histological examination. The use of implants with platform switching associated with stable connections (HI), protects the hard and soft tissues around the implant, increasing stability and predictability perimplantar tissue.

**Key words:** Dental Implants. Periodontal Protection. Perimplanrar Tissues.

## 1 INTRODUÇÃO

A terapia com implantes aparece como solução de grande parte do problema de edentulismo devolvendo aos pacientes suas necessidades funcionais e estéticas. Sendo assim, por um longo período de tempo, a prótese sobre implantes foi encarada como uma prótese funcional retida por parafuso<sup>1</sup>. A partir de então, os implantes passaram a ser indicados para áreas edêntulas parcial e unitárias, assim biotipo periodontal e a presença de mucosa ceratinizada passaram a ser fatores importantes na manutenção da saúde dos tecidos perimplantares. Porém alguns fatores passaram a influenciar negativamente a terapia implantodôntica.

As causas da perda óssea cervical nos implantes ainda não foram totalmente compreendidas. Inicialmente, de acordo com os critérios estabelecidos na literatura<sup>2</sup> a perda óssea marginal durante o primeiro ano deveria ser igual ou menor a 1,5 mm e posteriormente a perda anual em torno de 0,2 mm.

Considera-se a desadaptação entre implante e pilar protético (micro-gaps), onde acumula-se o infiltrado bacteriano, como a causa mais importante da inflamação dos tecidos na terapia com implantes, ocasionando alterações nas distâncias biológicas e migração apical das estruturas. No sistema de implantes Branemark, hexágono externo, o microgap localiza-se externamente, na extremidade da plataforma do implante próximo ao nível ósseo. Nos sistemas de conexão interna, o microgap localiza-se mais distante da crista óssea no sentido horizontal.<sup>3</sup>

A importância das distâncias biológicas relacionado à conformidade dos tecidos perimplantares que buscam devolver e manter um contorno gengival de qualidade em todas as suas propriedades como dimensão, espessura e que ainda seja suportado por um tecido ósseo estável e saudável, é bem documentado na literatura. Para obtermos um tecido com estas características, é de suma importância que se reestabeleça o espaço biológico virtual com suas distâncias biológicas, que mantem grande semelhança com os tecidos periodontais, sendo muito relevantes durante a fase de planejamento das reabilitações protéticas para devolver estabilidades das estruturas envolvidas.

O conceito do espaço biológico ao redor dos dentes,<sup>4</sup> descreveu a anatomia do periodonto e suas distâncias biológicas em cadáveres frescos com periodonto saudável (287 espécimes). Desta forma, definiu-se as unidades fisiológicas que inclui o sulco gengival com

profundidade média de 0,69mm, o epitélio juncional com 0,97mm em média sendo o menos constante e o mais variável e a inserção conjuntiva com 1.07mm que permaneceram mais constantes entre os indivíduos.

Observações histológicas revelam que a mucosa perimplantar é semelhante àquela encontrada ao redor de dentes naturais. Um estudo<sup>5</sup> em cães, submetidos à instalação de implantes e com avaliação após 12 meses, mostrou uma profundidade média do sulco gengival de 0,61mm, o epitélio juncional com 1,88mm, a altura do tecido conjuntivo de 1,05mm e com espaço biológico apresentando uma média de 3,54mm.

Considerando a importância do espaço biológico e apontando as semelhanças dos tecidos perimplantares com os periodontais, foi analisado o comportamento tecidual perimplantar de implantes submersos e não submersos<sup>6</sup>. Apesar das semelhanças dos tecidos perimplantares, foi detectado, nos implantes submersos, uma reabsorção da crista óssea alveolar mais acentuada e conseqüentemente uma migração, em direção apical, do tecido conjuntivo e do epitélio juncional após a colocação do componente protético (abutment).

Os resultados mostraram também semelhanças nas estruturas e nas funções dos tecidos periodontais e perimplantares (independente da técnica de inserção): no sentido coronal para apical temos o sulco gengival com o seu epitélio sulcular não ceratinizado, epitélio juncional com a lâmina basal (lâmina de adesão epitelial) aderida ao metal. Entre o epitélio juncional e a crista óssea observou-se a presença de um tecido conjuntivo justaposto e não aderido ao metal (componente protético). Esse tecido é composto, na sua porção interna, de um denso feixe de fibras circulares e avascular com largura horizontal de 50-100Um<sup>6</sup>, características que lhe proporciona a condição de resistência e tensão. Mais externamente, na lâmina própria, esse tecido se apresenta de forma mais frouxa, rico em vasos sanguíneos e com fibras orientadas em todos os sentidos.

Em uma análise experimental em cães<sup>7</sup>, o tecido conjuntivo perimplantar foi comparado com o mesmo tecido periodontal. Verificou-se que o conjuntivo perimplantar contém mais colágeno (86%), menos fibroblastos (8,8%) e menos unidades vasculares (3%) apresentando-se como uma cicatriz rica em colágeno. Em torno de dentes ocorre a presença de 60% de colágeno, 5 a 15% de fibroblastos e 35% de unidades vasculares.

Um estudo analisando o contato dos tecidos moles sobre a superfície dos implantes<sup>8</sup> mostrou que o tecido perimplantar apresenta um tecido conjuntivo similar àquele encontrado ao redor de dentes. A aderência das células epiteliais à superfície do titânio por meio da lâmina de adesão epitelial, ocorre de maneira semelhante à superfície dos dentes.

Foram identificadas fixações celulares diretamente sobre abutments via lâmina de adesão epitelial e estruturas celulares de união<sup>9-10</sup>.

Pesquisadores compararam microscopicamente, em cães, os tecidos periimplantares de três diferentes sistemas de implante (Astra Tech Implants Dental System®, Branemark System® e Bonelit ITI-System®) e concluíram que independente do sistema utilizado as características morfológicas dos tecidos periimplantares se mantiveram a mesm<sup>7</sup>. A mucosa apresentou um espaço biológico medindo em torno de 3,11 a 3,5 mm. O epitélio juncional apresentou uma distância que variou de 1,64 a 2,35 da margem da mucosa e o tecido conjuntivo apresentou uma altura em torno de 1 mm. Não houve diferenças estatisticamente significantes para nenhuma variante estudada histometricamente.

A ausência do cimento radicular para ancoragem das fibras gengivais à superfície do implante resulta em uma orientação, destas fibras, paralelas ao invés de perpendicular como ocorre nos dentes<sup>11-12</sup>.

Estudiosos<sup>13</sup> certificaram que modificações na texturização da superfície do implante (porção coronal) alteram a orientação das fibras colágenas do tecido conjuntivo perimplantar. Ainda, na mesma linha de pesquisa<sup>14</sup>, outro trabalho propôs um mecanismo de tratamento da porção coronal do implante visando a inserção de fibras conjuntivas no mesmo. Os implantes foram inseridos e, no mesmo ato cirúrgico, foram instalados os cicatrizadores. Após 6 meses os espécimes foram removidos, para análise histológica. Apresentando um alto grau de contato osso implante, foi observado a presença de fibras colágenas dispostas em direção à superfície do implante e abraçando as microrrugosidades.

Pesquisadores avaliaram<sup>15</sup> a reação do tecido perimplantar, em seis situações diferentes, onde, as variações eram as seguintes: quanto ao tratamento de superfície (tratada ou lisa/maquinada), localização da interface (lisa/rugosa) ao nível, abaixo ou acima da crista óssea, técnica de inserção (submersa / não-submersa), implantes de uma (peça única) ou duas partes, e ainda quanto à localização da união implante/abutment (micro-gap) que poderia ser infra, supra ou ao nível ósseo. Ao final do experimento, os pesquisadores concluíram que a variante mais influente no deslocamento (em direção apical) dos tecidos perimplantares foi a localização do micro-gap, pois, o espaço biológico ocupa uma área, em média, de 2mm (entre o micro-gap e a crista óssea) necessário para a disposição das distâncias biológicas.

O comportamento tecidual tem sido amplamente pesquisado. Os trabalhos<sup>16-17- 18</sup> focalizam a cicatrização, as dimensões e alterações dos sítios alveolares quando submetidos à: extração, inserção de implantes, enxertos com biomaterial xenógeno e defeitos provocados nas paredes ósseas. Destaca-se nas suas conclusões uma sensível preservação das paredes

alveolares com a implantação imediata pós-extração e a manutenção das dimensões do rebordo por meio do preenchimento de alvéolos com biomaterial.

Para a estabilidade da mucosa perimplantar é necessário um espaço vertical mínimo de 3mm e uma espessura maior que 2mm para que não ocorra reabsorção da crista óssea<sup>19</sup>.

Por meio da implantação imediata e restauração provisória em até 24 hs, pacientes obtiveram uma taxa de 100% de sucesso<sup>20</sup>. Os autores adotaram como critério de inclusão pacientes com paredes alveolares íntegras, defeitos de 3 paredes cuja deiscência não excedesse 3 mm e um remanescente ósseo apical pós sítio de extração de no mínimo 4 mm. Cornellini concluiu que além da viabilidade, essa técnica proporciona a manutenção dos tecidos perimplantares.

A manutenção da arquitetura ósseo gengival e redução do tempo de tratamento são objetivos que preconizam a técnica da inserção imediata pós exodontia<sup>21</sup>.

Alterando a relação entre o diâmetro da plataforma do implante e do abutment, onde o diâmetro do abutment é menor, não foi observado reabsorção da crista óssea em torno da plataforma do implante e conseqüentemente migração, em direção apical, do tecido mole perimplantar. Em Implantes Innovation (3I), de diâmetro largo (wide diameter – 5.0mm e 6.0mm), foram instalados componentes de diâmetro convencional (4.1mm), portanto menores que o diâmetro das plataformas dos implantes. Os pacientes foram acompanhados, radiograficamente, por treze anos e não foi observado perda óssea perimplantar<sup>22</sup>. Isto explica-se, primeiramente, pela localização interna do microgap (de onde provém o infiltrado inflamatório) e conseqüentemente ao aumento de volume da mucosa perimplantar no sentido horizontal, adequando-se às dimensões biológicas e aumentando a proteção óssea.

Uma maneira de evitar a reabsorção da crista óssea e a migração dos tecidos moles na filosofia switching é que o espaço biológico seria transferido do nível vertical para o horizontal, uma vez que a junção abutment/implante é deslocada para o centro da plataforma, havendo espaço ideal para a acomodação tecidual do conjuntivo. Isso mantém as influências microbianas afastadas da crista óssea.<sup>23</sup>

Ciente das diferenças, semelhanças e funções das estruturas que compõem o periodonto de dentes naturais e implantes, foram justificadas as alterações no espaço biológico por meio do suporte vascular. Utilizando macacos (*Macaca fusca*), foi demonstrado que o tecido conjuntivo (inserção conjuntiva), em dentes naturais, possui 3 vias de suprimento sanguíneo: alvéolo - tecido conjuntivo; alvéolo - ligamento periodontal - tecido conjuntivo; ligamento periodontal - tecido conjuntivo. Quando o dente é substituído por implante, as 2 vias de suprimento sanguíneo que passam pelo ligamento periodontal são

perdidas, devido à ausência de ligamento periodontal nos implantes. Isto resulta num processo dinâmico de remodelação alveolar, tornando o remanescente ósseo com menor espessura e pior qualidade nutricional (osso cortical). Em consequência da perda da vascularização proveniente do osso e ligamento periodontal, observa-se uma diminuição no volume do tecido conjuntivo. Com o sistema plataforma switching o microgap se mantém afastado da crista óssea perimplantar livrando-a do processo inflamatório, impedindo sua reabsorção e consequentemente mantendo o volume de suprimento sanguíneo e contribuindo para a manutenção de todo o espaço biológico.<sup>24</sup>

Buscando uma otimização e manutenção do contorno tecidual perimplantar esse trabalho se propõe a reportar a literatura e determinar as dimensões dos espaços biológicos ao redor de dentes e implantes, bem como identificar as características desse tecido na terapia com implantes de plataforma expandida.

## 2 MATERIAIS E MÉTODOS

Um total de 6 cães, procedentes do centro de controle de zoonoses da prefeitura municipal de Betim, com peso entre 10 e 15 Kg., idade entre 2 e 3 anos, machos e raça indefinida foi selecionado. Os animais receberam cuidados prévios (acompanhamento clínico, tratamento de parasitas, hemograma, dieta balanceada, cuidados com a higiene), numa clínica veterinária particular, até o momento em que todos apresentarem boas condições gerais para o início da pesquisa. Durante todo o período experimental os cães foram mantidos em canil do tipo solar, onde receberam assistência diária de um médico veterinário que verificava a continuidade da condição sistêmica saudável dos animais. Uma dieta, à base de ração moída e umidecida em água, era devidamente controlada e administrada em duas porções ao dia. Os animais ainda tinham ao seu dispor água filtrada à vontade.

Em todos os procedimentos experimentais os animais foram manipulados de acordo com os Princípios Básicos para a Pesquisa Envolvendo o Uso de Animais e sua realização foi avaliada e aprovada (protocolo No:002/2009) pela Comissão de Avaliação do Uso de Animais em Pesquisa (Conselho de Ética da PUC-Minas).

Em cada sessão de pesquisa os animais foram identificados e sedados com Cloridrato de Xilazina via intramuscular e anestesiados com cloridrato de Cetamina e Thiopental Sódico via endovenosa.

Foram trabalhados os alvéolos distais dos terceiros (P3) e quartos (P4) pré-molares mandibulares direito (dir) e esquerdos (esq); onde, por sorteio, ficou determinada a sequência de distribuição dos implantes, com seus respectivos componentes protéticos para provisórios, sendo assim randomizada.

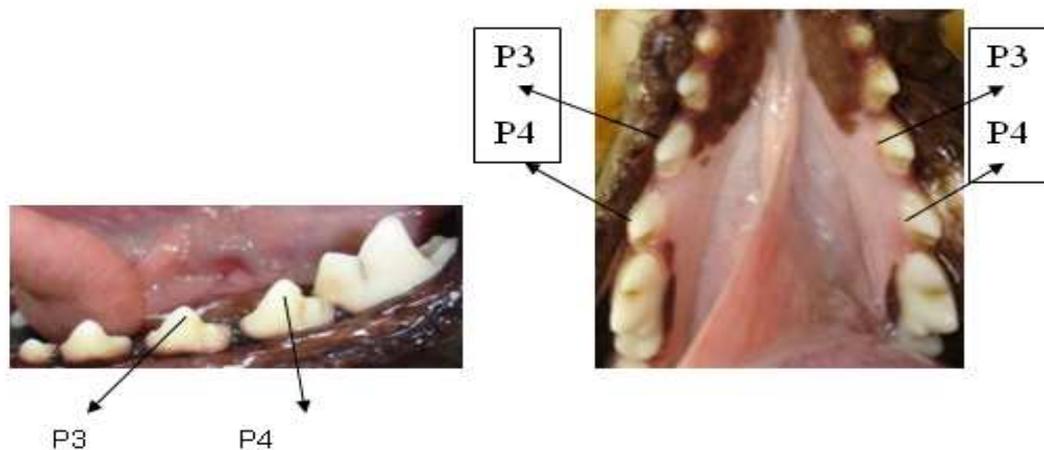
IMPLANTES: IOS-4510

“conexão interna”

OSXP-4510

“conexão externa”

FIGURA 1 –Pre-molares de cães

**CÃO 1**

P3 ESQ: IIOS-4510  
 P4 ESQ: OSXP-4510

P3 DIR: OSXP-4510  
 P4 DIR: IIOS-4510

**CÃO 2**

P3 ESQ: IIOS-4510  
 P4 ESQ: OSXP-4510

P3 DIR: OSXP-4510  
 P4 DIR: IIOS-4510

**CÃO 3**

P3 ESQ: OSXP-4510  
 P4 ESQ: IIOS-4510

P3 DIR: OSXP-4510  
 P4 DIR: IIOS-4510

**CÃO 4**

P3 ESQ: OSXP-4510  
 P4 ESQ: OSXP-4510

P3 DIR: IIOS-4510  
 P4 DIR: IIOS-4510

**CÃO 5**

P3 ESQ: OSXP-4510  
 P4 ESQ: OSXP-4510

P3 DIR: IIOS-4510  
 P4 DIR: IIOS-4510

**CÃO 6**

P3 ESQ: IIOS-4510  
 P4 ESQ: OSXP-4510

P3 DIR: IIOS-4510  
 P4 DIR: OSXP-4510

Sendo assim, todas as seis mandíbulas receberam os implantes por meio da técnica de inserção imediata e não-submersa.

Após os procedimentos de assepsia e anestesia, foi realizada uma incisão que se estende de distal do quarto pré-molar (P4) até a mesial do terceiro pré-molar (P3) mandibulares de ambos os lados. Os tecidos da face vestibular e lingual foram divulgionados, os dentes P3 e P4 hemiseccionados, em seguida suas raízes distais cuidadosamente extraídas e as mesiais receberam tratamento endodôntico. A endodontia das raízes mesiais consistiu na abertura coronária, esvaziamento e limpeza dos canais radiculares com solução de cloreto de sódio à 0,9 % (Solução Fisiológica – FARMAX). Em seguida, preencheu-se os canais utilizando pasta de hidróxido de cálcio (CALEN-SS WHITE). restauração das raízes com ionômero de vidro Vidrion R (SS – White).

Realizadas as exodontias e endodontias inicia-se ,de forma imediata, a etapa implantodôntica. Após os preparos ósseos, insere-se os implantes e os componentes protéticos para provisórios em fase única sobre as plataformas dos implantes, seguindo o conceito de Plataforma Switching, e um torque (20 N) foi aferido sobre os parafusos dos componentes.

Uma sutura foi realizada, com fio reabsorvível Vicryl 3.0 (Ethicon – Johnson e Johnson), procurando-se aproximar ao máximo os tecidos vestibular e lingual de maneira que os componentes protéticos para provisórios fiquem expostos; todos os alvéolos P3 e P4 direito e esquerdo foram radiografados (Agfa Ultra Speed Grupo D tamanho 2).

Concluídos os procedimentos cirúrgicos, os animais foram medicados com antibiótico (Enrofloxacino) e antiinflamatório/analgésico (Cetoprofeno) e conduzidos à um canil (tipo gaiola) para recuperação. Neste momento monitora-se a frequência cardíaca e respiratória afim de evidenciar a ocorrência de dor e/ou reação de euforia. Após retomar completamente o estado de consciência e com deambulação perfeita, os animais retornam ao canil de origem (tipo solário).

Completados 4, 6 e 8 semanas dias, os cães foram novamente radiografados (P3 e P4) e então sacrificados (2 animais em cada intervalo de tempo pré determinado) por meio da aplicação de Tiopental Sódico pela via intravenosa seguida, após constatação do plano anestésico desejável, de Cloreto de Potássio também pela mesma via, até que seja constatada a parada cardiorrespiratória. Nas carótidas, antes da parada cardíaca, perfusão de solução de formol à 10%. Retiradas as peças (mandíbulas), essas foram mantidas na mesma solução até a etapa histológica. Nesse momento, realiza-se o processo de “overnight” (as peças passam à noite em água corrente) para que se remova o formol e então as mandíbulas são acondicionadas em solução de álcool etílico à 70% para melhor conservação das fibras do tecido conjuntivo e encaminhadas para processamento.

O processo de desidratação das amostras foi realizado em baixa temperatura,  $-20^{\circ}\text{C}$ , com a utilização de um freezer de geladeira (Quality Duplex 410 – Brastemp®) situado no laboratório de Biologia Celular e Molecular da *Biotecons* de Santa Maria. As trocas das soluções seguiram a TAB I, onde se descreve o processo de desidratação das amostras.

#### QUADRO I – Processo de desidratação

Etanol - 70% <sup>o</sup>	72h
Etanol - 85% <sup>o</sup>	72h
Etanol - 95% <sup>o</sup>	72h
Etanol-100% <sup>o</sup>	72h
Etanol-100% <sup>o</sup>	72h
Etanol-100% <sup>o</sup>	72h
Xilol - 100%	72h
Xilol - 100%	72h

Indica procedimento histológico de desidratação sofrida pelas peças removidas dos animais, que terá início em uma solução de Etanol 70% até a solução de Xilol 100%. Todos os tempos serão de 72h.

Fonte: Dados da pesquisa

Nesta etapa do trabalho, as amostras devem ser trocadas de uma solução para outra na mesma temperatura, isto é,  $-20^{\circ}\text{C}$ , com exceção do primeiro banho de etanol 70%, que deve ser colocado em temperatura ambiente, para em seguida, ser levado ao congelador. Os dois últimos banhos de xilol, além de auxiliarem no processo de desidratação, também têm a função de remover o tecido adiposo, facilitando a embebição das amostras pelo acrílico conforme<sup>25</sup>

### 2.1 Embebição e Inclusão

As amostras foram inseridas e imersas em recipientes próprios para a inclusão, isentos de luz e contendo resina glicolmetacrilato Technovit® 7200 VLC. As amostras foram mantidas em uma temperatura de  $-20^{\circ}\text{C}$ . De acordo com<sup>26</sup> a seqüência e o tempo de imersão nas diferentes soluções permitem a substituição periódica do álcool etílico pela resina glicolmetacrilato. O quadro II exhibe estes detalhes.

As trocas sempre foram efetuadas com a resina na mesma temperatura que a anterior, isto é,  $-20^{\circ}\text{C}$ <sup>[27]</sup>.

QUADRO II – Embebição

<b>Tabela de Embebição</b>	<b>Technovit 7200 VLC</b>	<b>Etanol</b>	<b>Tempo de embebição</b>
Solução 1	30%	70%	72 h
Solução 2	50%	50%	72 h
Solução 3	70%	30%	72 h
Solução 4	100%	0%	72 h
Solução 5	100%	0%	72 h

Embebição: Seqüência de embebição, foi iniciada pela solução 1 e terminada com a solução 5, com o intuito de substituir o etanol, proveniente da seqüência de desidratação, pelo glicolmetacrilato Technovit 7200 VLC, para inclusão.

Fonte: Dados da pesquisa

## 2.2 Polimerização

Após a inclusão, as amostras seguiram para a polimerização em resina glicolmetacrilato Technovit® 7200 VLC. As amostras foram colocadas em formas de inclusão e preenchidas com resina a 100%, sob temperatura de  $-20^{\circ}\text{C}$ . A polimerização foi obtida com a aplicação de foco de luz Histolux, cujo aparelho de polimerização mantém um resfriamento por fluxo de água contínua, e tempos de polimerização adequados. O processo de polimerização foi desenvolvido em duas etapas:

- 1- Polimerização inicial com luz de cor amarela, de modo a se desencadear uma polimerização gradual prevenindo trincas na resina, durante um período pré-determinado de aproximadamente 4 horas;
- 2- A polimerização final foi conseguida com o uso de luz azul, durante 90 horas.

Como pode ser observado, a resina não é polimerizada quimicamente, mas sim fisicamente, não havendo a necessidade da utilização do peróxido de Benzoila ( $\text{C}_{14}\text{H}_{10}\text{O}_4$ ), um agente oxidante, que poderia interferir no resultado final, quando se está trabalhando com fatores sensíveis a esse composto orgânico<sup>25</sup>

A partir desse procedimento as amostras seguiram para corte e polimento.

### 2.3 Corte e Polimento

A técnica para obtenção dos preparados histológicos seguiu aquela preconizada por<sup>28</sup> e para obter as secções de cada amostra, estas foram coladas em hastes de acrílico, sendo posteriormente posicionadas em um aparelho de serra em forma de fita, com a utilização de uma garra mecânica. Cada bloco de resina foi então cuidadosamente aproximado da fita de diamante já na espessura desejada, utilizando um dispositivo micrométrico tipo parafuso, que define a espessura a ser cortada de todo o conjunto lâmina/bloco de resina. Foi escolhida a espessura de 22 µm e com resfriamento obtido por água corrente abundante, as amostras foram expostas à fita (10 µm de espessura e com extremidade efetiva impregnada com diamante) e cortadas sob pressão constante.

Dessa maneira, em cada amostra foram conseguidos de dois a três cortes de cada implante, com secções perpendiculares ao longo eixo da mandíbula. Esses cortes agora chamados de lamínulas seguiram para o desgaste em uma polidora, auxiliados por discos de lixas.

O desgaste e polimento foram realizados através de uma polidora metalográfica DP-10 (PANAMBRA<sup>®</sup>), auxiliados por discos de lixas d'água, com granulação de 1.200 mesh, e com intensa irrigação. Antes, porém, as lamínulas foram fixadas com cianocrilato (Super Bonder LOCTITE<sup>®</sup>), em lâminas de vidro. No desgaste e no polimento dessas lamínulas, o disco de lixas d'água utilizado será o mesmo.

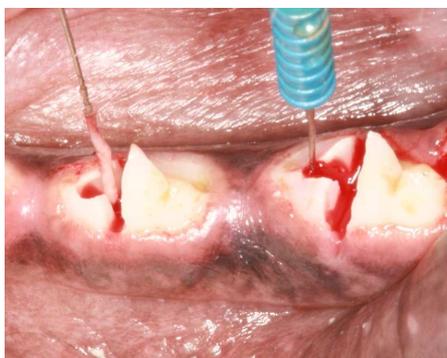
Destaca-se que a capacidade reparadora/cicatrizial da espécie canina é superior em 1,5 vez (uma vez e meia) mais rápida quando comparada com a espécie humana, sendo equivalente portanto à 6, 9 e 12 semanas no homem.<sup>28-26</sup>

#### Medicações :

- Cloridrato de xilazina, 2%- 1mg/kg, IM – DOPASER, HERTAPE
- Sulfato de Atropina, 0,05% - 0,04mg/kg, IM – ARISTON
- Tiopental sódico, 2,5% - 10mg/kg, IV – THIOPIENTAX, CRISTÁLIA
- Cloridrato de cetamina, 10% - 5mg/kg, IV- KETAMINA, AGENER
- Enrofloxacino 10% - 5mg/kg, IV- ZELOTRIL, AGENER
- Cetoprofeno 10% - 2mg/kg, IM- KETOJET, AGENER
- Cloreto de Potássio, 19,1% - IV- ISOFARMA



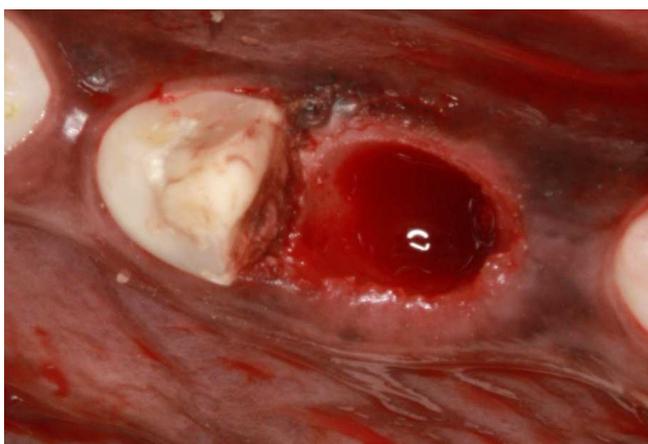
**Figura 1:** Hemi-secção realizada nos 3º e 4º  
Pré-molares inferiores  
Fonte: Dados da pesquisa



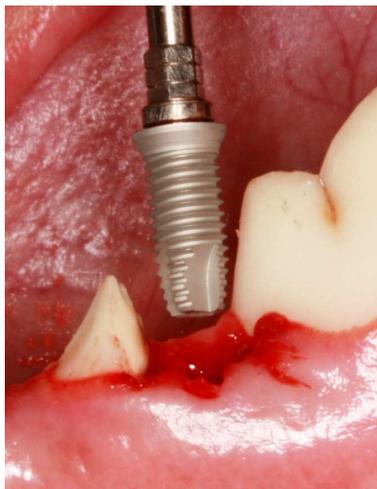
**Figura 2:** Acesso e esvaziamento dos canais  
radiculares das raízes mesiais  
Fonte: Dados da pesquisa



**Figura 3** Extração das raízes distais  
Fonte: Dados da pesquisa



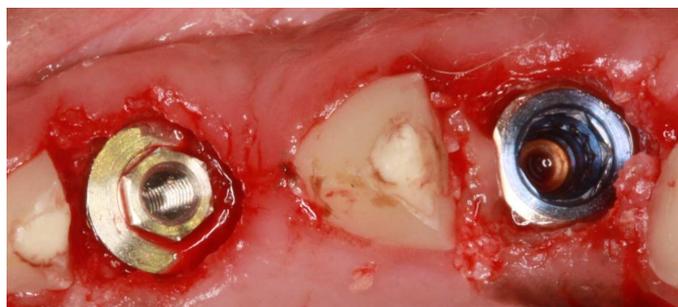
**Figura 4:** Alvéolo pós-extração  
Fonte: Dados da pesquisa



**Figura 5:** Inserção imediata do Implante Certain Prevail (conexão interna)  
Fonte: Dados da pesquisa



**Figura 6** -Inserção imediata do implante de plataforma expandida (conexão externa)  
Fonte: Dados da pesquisa



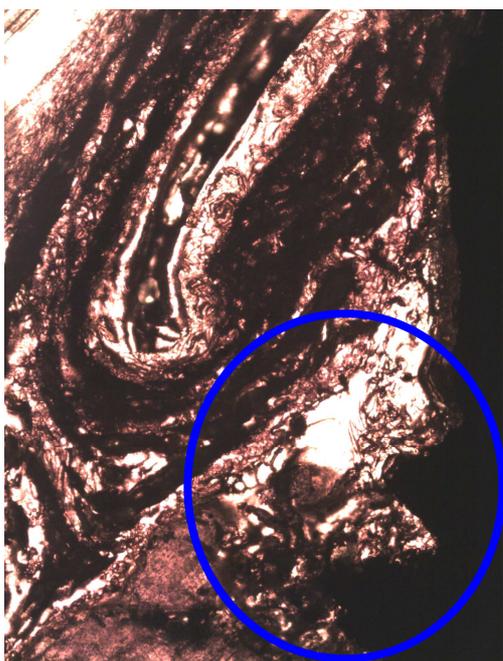
**Figura 7:** Plataforma dos implantes ao nível ósseo  
Fonte: Dados da pesquisa



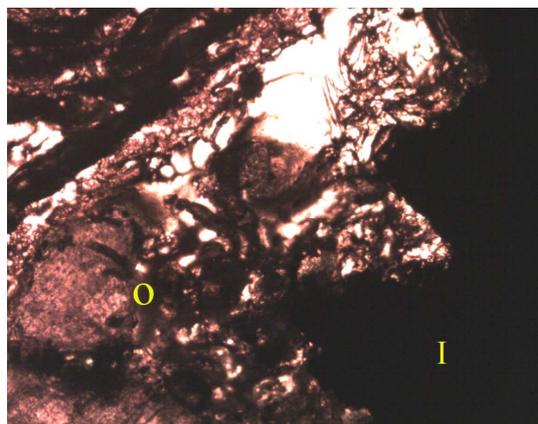
**Figura 8:-** Instalação dos componentes protéticos para provisórios  
Fonte: Dados da pesquisa

### 3 RESULTADOS

Observações histológicas o tecido ósseo periimplantar que circundava os implantes mostrou sinais de normalidade para ambos os grupos. Nos animais com 4 semanas podemos verificar uma presença mais intensa de neoformação óssea na interface osso implante (figs.1 e 2).

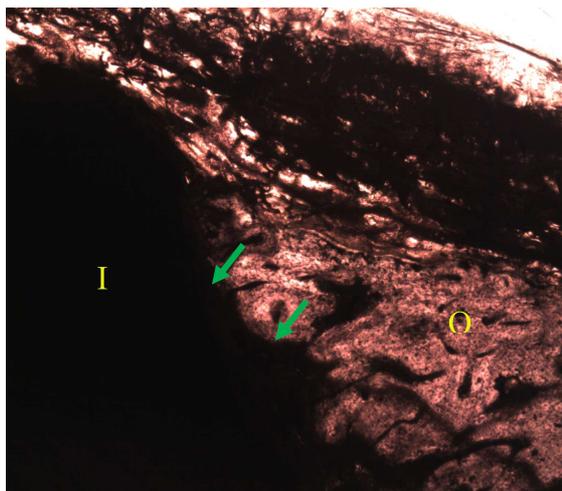


**Figura 1:** tecido periimplantar (menor aumento)  
Fonte: Dados da pesquisa

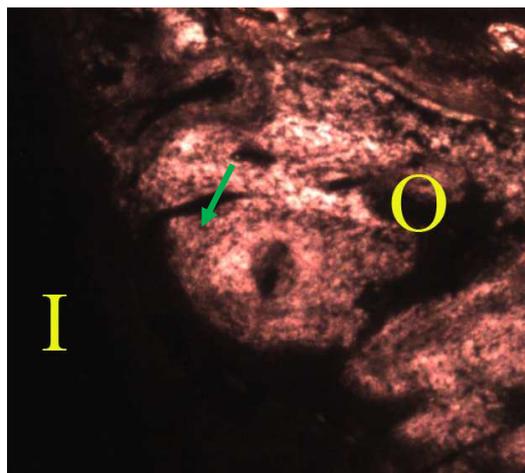


**Figura. 2:** tecido periimplantar (maior aumento).  
O (osso) e I (implante)  
Fonte: Dados da pesquisa

Nos animais com 6 e 8 semanas após as implantações o tecido ósseo nas áreas próximas a crista apresentaram características de um osso lamelar e compacto, com presença de osteócitos e uma adequada organização, demonstradas pelas setas verdes (fig.3 e 4).



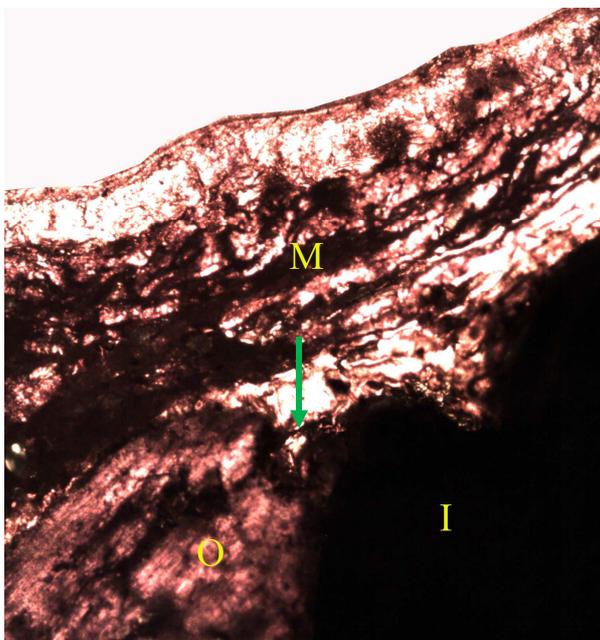
**Figura 3:** Osteon (menor aumento); I (implante); O (osso)  
Fonte: Dados da pesquisa



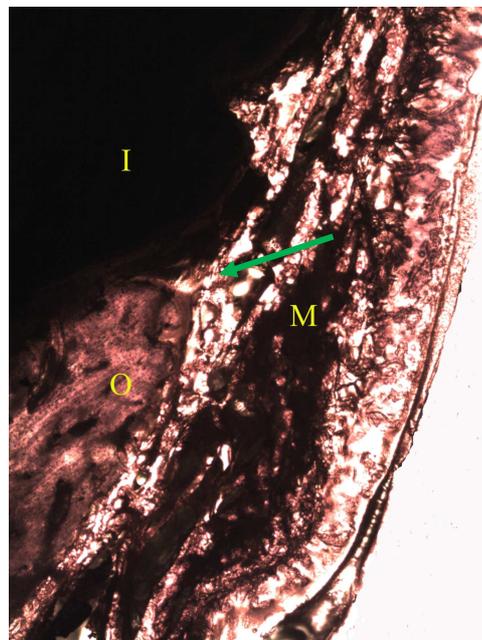
**Figura 4:** Osteon (maior aumento); I (implante); O (osso)  
Fonte: Dados da pesquisa

Os implantes de ambos os grupos (HI e HE) com 6 e 8 semanas, estavam osseointegrados com evidência histológica de contato direto com o osso e intensa atividade de remodelação.

Quanto à orientação óssea da crista contra a superfície do implante podemos observar uma diferente orientação entre os grupos (figs. 5 e 6) nos diferentes tempos, principalmente evidente nas amostras após 8 semanas.



**Figura 5:** Tecido perimplantar HI, 8 semanas. M (tecido mole ); O (osso); I (implante).  
Fonte: Dados da pesquisa

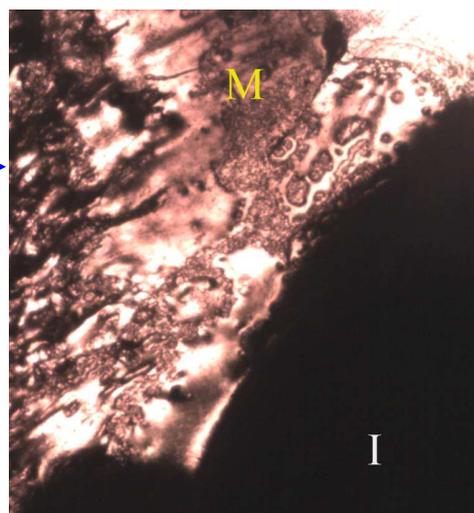


**Figura 6:** tecido perimplantar HE, 8 semanas. M (tecido mole ); O (osso); I (implante).  
Fonte: Dados da pesquisa

Durante o primeiro período de observação, no tempo de 4 semanas, podemos observar na interface do conjunto implante componente protético e tecido conjuntivo, a presença de células inflamatórias (linfócitos, macrófagos e células gigantes), características normais durante o processo de cicatrização dos tecidos (figs 7 e 8).



**Figura 7:** tecido perimplantar (menor aumento)  
Fonte: Dados da pesquisa

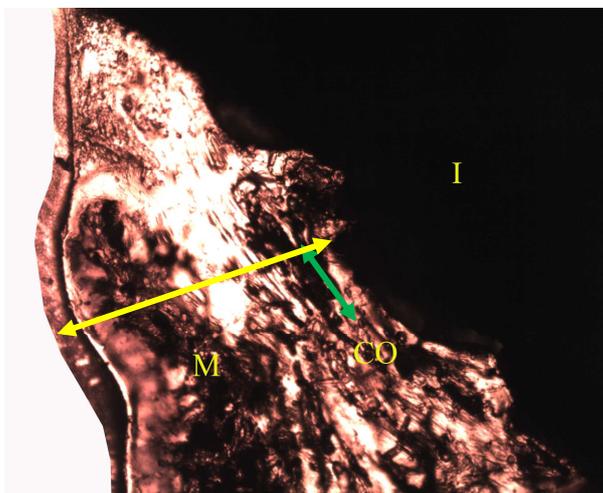


**Figura 8:** Tecido perimplantar (maior aumento); M (tecido mole); I (implante)  
Fonte: Dados da pesquisa

O espaço biológico no maior aumento mostra-se com tecidos perimplantares preenchendo este espaço consistindo de um tecido conjuntivo com lâmina própria de densa camada com células inflamatórias e externamente um tecido queratinizado representando o epitélio oral.

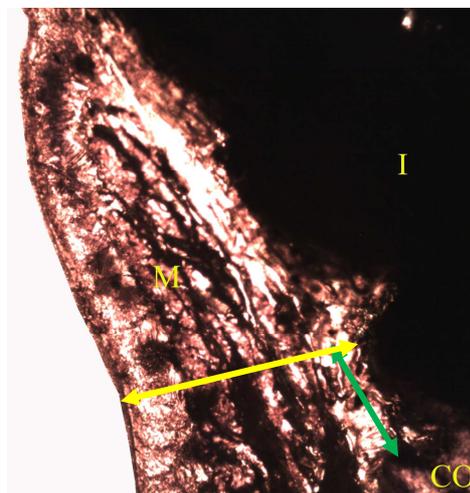
A observação dos tecidos gengivais demonstrou que a redução do componente protético em relação à plataforma manteve a mucosa perimplantar com uma dimensão vertical e horizontal em relação à linha de união entre o componente protético e o implante e crista óssea. O espaço biológico estaria preservado com os tecidos perimplantares preenchendo este espaço, consistindo de um tecido conjuntivo com uma lâmina própria de densa camada e um tecido epitelial justaposto. Porém no grupo onde os implantes apresentam um desenho com a inclinação de sua plataforma (implantes HI), pode-se claramente observar uma menor distancia entre a linha de união dos conjuntos até a crista óssea, e como consequência disso um maior volume de tecidos (ósseo e mucoso) quando medido do

implante até a margem epitelial externa, tanto em vestibular como em lingual (figs. 9). Quanto ao grupo dos implantes externos, tivemos uma menor manutenção do volume dos tecidos, relacionado possivelmente à menor altura da crista óssea (Figs. 10).



**Figura 9:** Implante HI; setas verdes (distância vertical entre a união implante/componente protético e crista óssea); setas amarelas (distância horizontal entre o implante e a porção externa da mucosa).

Fonte: Dados da pesquisa



**Figura 10:** Implante HE; setas verdes (distância vertical entre a união implante/componente protético e crista óssea); setas amarelas (distância horizontal entre o implante e a porção externa da mucosa).

Fonte: Dados da pesquisa

Setas amarelas: Distância entre o implante e a porção externa da mucosa nos implantes HI e HE, respectivamente. Setas verdes: Distância entre a união do conjunto componente protético/ implante e a crista óssea, nos implantes HI e HE, respectivamente

Um implante com platform switching apresenta, ao redor da região cervical, uma quantidade, maior no sentido horizontal, de tecidos moles e mantém mais osso ao redor da cervical do implante, pois a remodelação óssea causada pelo estabelecimento do espaço biológico é reduzida. Quanto mais interna for a zona de transição pilar/implante, mais espaço existirá para os tecidos moles peri-implantares<sup>30</sup>. A espessura do tecido mole peri-implantar é relatada como um fator importante na manutenção e estabilidade tanto dos tecidos duros quanto gengivais. Entre a porção apical do epitélio juncional e a crista alveolar um tecido conjuntivo com orientação de fibras colágenas tanto de sua parte mais interna como de sua porção mais externa. Pilares que permitam a acomodação de maior quantidade de tecido dentro da filosofia *Switching* possibilitam a preservação de osso na crista marginal e a conseqüente manutenção de crista óssea e tecidos moles espessos e saudáveis.

## 4 DISCUSSÃO

A inserção de fibras em torno do dente natural demonstra uma inserção supra-crestal de fibras colágenas inseridas na superfície do cimento (fibras de Sharpey), com o epitélio juncional situado imediatamente oclusal à estas fibras aderido ao dente via lâmina de adesão e HEMI-desmossomos<sup>4</sup>.

O tecido mole supra crestal adjacente ao implante osseointegrado inclui tecido conjuntivo e epitelial de maneira similar ao encontrado no dente, diferindo apenas na orientação das fibras no tecido conjuntivo<sup>6-28-30</sup>.

Pela ausência da camada de cimento no tecido perimplantar, as fibras na região do tecido supra-crestal tomam uma direção paralela e orientada em todos os sentidos.

Entre a porção apical do epitélio juncional e crista óssea observou-se a presença de um tecido conjuntivo apresentando em sua porção interna um denso feixe de fibras circulares e avascular e na sua porção externa apresenta-se de forma mais frouxa e com fibras orientadas em todos os sentidos<sup>6</sup>.

O conceito *Switching*, basicamente, representa uma diferença (ou offset) horizontal entre a plataforma do implante e a plataforma restauradora, ou seja, a base do pilar restaurador é menor do que a plataforma do implante, onde ele é encaixado<sup>22</sup>. O que ocorre é que o limite entre o pilar e a fixação é deslocado do perímetro externo do implante para o centro do mesmo. O conceito switching não abrange o tipo de conexão, podendo ser aplicado em conexões externas, internas e cônicas. O mecanismo de ação biológica desse sistema funciona aplicando os conceitos de distâncias biológicas já conhecidos<sup>29</sup>.

O espaço biológico para a disposição de um epitélio juncional e uma faixa de tecido conjuntivo deve ser respeitado a partir da localização do microgap ao nível ósseo. Para reestabelecer essas distâncias, ocorre uma remodelação óssea e gengival local, evitando a reabsorção da crista óssea e a migração dos tecidos moles. Desta maneira a distância biológica é transferida do nível vertical para o horizontal, uma vez que a junção pilar/implante é deslocada para o centro da plataforma, deixando mais espaço para a acomodação tecidual. Isso mantém as influências mecânicas e microbianas afastadas da crista óssea, pois a distância biológica é transferida da dimensão vertical para a dimensão horizontal. Um implante com platform switching apresenta, ao redor da região cervical, uma quantidade maior de tecidos moles e mantém mais osso ao redor da cervical do implante, pois a remodelação causada pelo estabelecimento do espaço biológico é reduzida. Quanto

mais estreita for a zona de transição do pilar, mais espaço existirá para os tecidos moles peri-implantares<sup>30</sup>, Outra contribuição deste tipo de plataforma é que o estresse causado por cargas oclusais em modelos de elemento finito parece ser mais bem distribuído pelo implantes aos tecidos adjacentes, contribuindo com o deslocamento da colonização microbiana para áreas onde essas possam influenciar pouco na remodelação óssea, bem como melhorando as características mecânicas em relação à distribuição de carga para o osso marginal<sup>31</sup>. Em contraponto, o estresse passa para áreas mais internas, podendo, nos casos de conexões menos estáveis, proporcionar afrouxamento do parafuso do pilar. A maioria dos sistemas de implante dispõe de uma variedade de pilares, os quais se diferenciam em forma e tipos de materiais. O relacionamento do pilar com os tecidos peri-implantares é de extrema importância para a manutenção da estabilidade tecidual<sup>32</sup>. Dessa forma, três fatores parecem estar ligados com a melhor resposta tecidual em relação aos pilares protéticos: forma do pilar, material e superfície. A espessura do tecido mole peri-implantar é relatada como um fator importante na manutenção e estabilidade tanto dos tecidos duros quanto gengivais. Pilares que permitam a acomodação de maior quantidade de tecido - como, por exemplo, intermediários com forma de tulipa, mais comuns em implantes com características de plataforma switching- demonstram uma maior estabilidade tecidual, como demonstrados nos resultados deste trabalho.

Assim, o conceito de plataforma switching é um fator importante para a estabilidade tecidual, especialmente em áreas de implantes adjacentes. O resultado será, a princípio, melhor se ele for somado a uma forma de conexão implante-abutment estável e com o melhor selamento possível. Esse tipo de conexão, usualmente, é em formato cônico interno<sup>21</sup>.

O micromovimento entre o implante e o abutment irrita o osso na região cervical, adjacente à conexão. O osso responde através de reabsorção no ombro do implante, também chamada de remodelamento. Implantes em corpo único ou com conexões mais estáveis (cônicas) evitam esse tipo de movimento, reduzindo, e até, evitando esse efeito<sup>23</sup>.

Ao mesmo tempo, o microgap entre o implante e o pilar (comum nos implantes com hexágono externo) deixa margem para colonização bacteriana. As forças mastigatórias podem causar um micromovimento entre o componente protético e implante, resultando em aumento do gap com um efeito de infiltração das bactérias presentes na boca para o espaço entre o implante e o pilar. O resultado da distribuição de endotoxinas no tecido na junção pilar-implante causa uma reação inflamatória, reabsorvendo o osso adjacente, até o estabelecimento do espaço biológico. Quanto mais justa for a conexão pilar-implante, menor

o espaço para a colonização bacteriana e, por consequência, menor a reabsorção óssea e maior a estabilidade tecidual<sup>33</sup>.

Ao afirmar que o uso de implantes com plataforma switching (pilares com diâmetro menor do que o implante), associado com a ausência de micromovimentos e de microgap, pode proteger os tecidos duros e moles ao redor do implante, explicando a ausência da reabsorção óssea e maior estabilidade peri-implantar<sup>20</sup>

Enfim, esse conceito fará diferença na clínica diária. No entanto, cada vez mais, há a busca por excelência estética com resultados estáveis a longo prazo. Para isto, é imperativa a estabilidade dos tecidos ósseos e moles peri-implantares. Os estudos recentes mostram que isso é melhor atingido com conexões internas, estáveis, em implantes com superfícies tratadas, posicionados ao nível ósseo ou ligeiramente profundos, e que apresentem componentes protéticos com perfil de emergência reduzido na saída do implante (platform switching<sup>23</sup>). Porém, cabe ressaltar que não existem milagres no design dos implantes e que o diagnóstico e planejamento corretos, somados à boa técnica cirúrgica e restauradora, continuam sendo dominantes no tratamento, para, só então, tirarmos proveito dos benefícios das novas tecnologias de design e superfícies dos implantes e seus componentes.

## 5 CONCLUSÃO

O grupo de implantes HI apresentam um maior volume de tecidos moles no sentido horizontal.

A distância entre o microgap e a crista óssea é nitidamente menor, no sentido vertical, nos implantes HI; sugerindo uma maior preservação óssea.

Quanto ao grupo dos implantes HE, tivemos uma menor altura da crista óssea em virtude da menor manutenção do volume dos tecidos moles perimplantares.

O microgap é o fator de maior influência na estabilidade tecidual perimplantar.

O uso de implantes com plataforma switching associado com conexões estáveis (HI), protege os tecidos duros e moles ao redor do implante aumentando a estabilidade e previsibilidade tecidual perimplantar.

## REFERÊNCIAS

- 
- <sup>1</sup> Brånemark PI, Hansson BO, Adell R, Breine U, Lindström J, Hallén O, Ohman A. *Osseointegrated implants in treatment of the edentulous jaw*. Almqvist & Wiksell, 1977
- <sup>2</sup> Albrektsson T. A multicenter on osseointegrated oral implants. *J. Prosthet. Dent*, 6(1):75-84, 1988.
- <sup>3</sup> Jansen VK, Conrads G, Richter E. Microbiotal leakage and marginal fit of the implant-abutment interface. *I J Oral Maxillofac Imp*, 12(4):527-50, 1997.
- <sup>4</sup> Gargiulo A., Wentz FM. & Orban B. Dimensions and relations of the dentogingival junction in humans. *J Periodontol*, 32:261-267, 1961.
- <sup>5</sup> Cochran DL, Hermann JS, Schenk RK, Higginbottom FL, Buser D. Biologic width around titanium implants. A histometric analysis of the titanium implants in the canine mandibule. *J Periodontol*, 68:186-198, 1997.
- <sup>6</sup> Cochran DL. The scientific basis for and clinical experiences with Straumann implants including the ITI A Dental Implant System: a consensus report. *Clin Oral Impl Res* 2000; 11 (Supl.): 33–58.
- <sup>7</sup> Abrahamsson I, Berglundh T, Lindhe J. The mucosal barrier following abutment dis/reconnection-An experimental study in dogs *J. Clin. Periodontol* 1997; 24 (8): 568-72
- <sup>8</sup> Schroeder, HE. & Litsgarten M. A. **Fine Structure of the developing epithelial attachment of human teeth**. Basel, Munchen, Paris, London, New York, Sydney. Monographs in developmental biology, 1971 2: 1-134.
- <sup>9</sup> James RA, Schultz RL. Hemidesmosomes and the adhesion of junctional epithelial cells to metal implants-A preliminary report. *Oral Implantol* 1974;4:294–302
- <sup>10</sup> McKinney RV, Steflik DE, Koth DL. The epithelium–dental implant interface. *J Oral Implantol* 1988;8:622–637.
- <sup>11</sup> Berglundh T, Lindhe J., Ericsson I, Marinello C P, Liljenberg B. & Thomsen P. The soft tissue barrier at implants and teeth. *Clin Oral Impl Res* 1991; 2:81-90.
- <sup>12</sup> Lindhe J & Berglundh T. The interface between the mucosa and the implant. *Periodontology* 2000 1998; 17:47-54.
- <sup>13</sup> Schupbach P, Glauser R. The defense of the human periimplant mucosa: A histological study. *J Prosthet Dent* 2007; 97: S15–S25.
- <sup>14</sup> Nevins M, Nevins ML, Camelo M, Boyesen JL, Kim M *Int J Periodontics Restorative Dent* 2008;28:111–121.
- <sup>15</sup> Herman JS, Cochran DL, Nummkoski PV. Buser D. Crestal bone changes around titanium implants. A radiographic evaluation of unloaded nonsubmerged and submerged implants in the canine mandible. *J Periodontol* 1997; 68:1117-1130

- 
- <sup>16</sup> Araujo, M. G. & Lindhe, J. Dimensional ridge alterations following tooth extraction. An experimental study in the dog. **J Clin Periodontol**;32:212–218, 2005.
- <sup>17</sup> Araujo MG, Wennström JL, Lindhe J. Modeling of the buccal and lingual bone walls of fresh extraction sites following implant installation. **Clin. Oral Impl. Res.** 17, 2006; 606–614
- <sup>18</sup> Araújo MG, Naves M, Camelo M. Human histologic evidence of connective tissue attachment to a dental implant. 2008. *Int J Periodontics Rest Dent*, 28(2):123-135.
- <sup>19</sup> Berglundh T, Lindhe J. Dimension of the periimplant mucosa. Biological width revisited. *J Clin Periodontol* 1996;23:971–973
- <sup>20</sup> Cornelini R, Cangini F, Covani U, Thomas G, Wilson Jr. Systematic Review of Survival Rates for Immediately Loaded Dental Implants *Int J Periodontics Restorative Dent* 2005;25:439–447.)
- <sup>21</sup> Canullo L, Rasperini G. Preservation of peri-implant soft and hard tissues using platform switching of implants placed in immediate extraction sockets: a proof-of-concept study with 12- to 36- month follow-up. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2007 Nov-Dec;22(6):995-1000
- <sup>22</sup> Lazzara R., Porter, S., Platform switching: a new concept in implant dentistry for controlling postrestorative crestal bone level. *Int. J. Periodont. Restor. Dent.* .26:9-17, 2006.
- <sup>23</sup> Polido WD, Busseti J. Osteonecrose de maxila, em região de implantes, associada ao uso endovenoso de bisfosfonato **Rev Dental Press Periodontia Implantol.**, Maringá, v. 2, n. 3, p. 33-35, jul/ago/set.2008
- <sup>24</sup> Makigusa K. Histologic comparison of biologic width around teeth versus implant: the effect of bone preservation. *JIRD*; 2009, 1(1):20-24.
- <sup>25</sup> Yang Y, Sharma A, Sharma R, Patrick B, Singhal SS, Zimniak P, Awasthi S, Awasthi YC. Cells preconditioned with mild, transient UVA irradiation acquire resistance to oxidative stress and UVA-induced apoptosis: role of 4-hydroxynonenal in UVA-mediated signaling for apoptosis. *J Biol Chem.* 2003 Oct 17; 278(42): 41380-8.
- <sup>26</sup> Donath K, Laass M, Gunzl HJ. The histopathology of different foreign-body reactions in oral soft tissue and bone tissue. *Virchows Arch A Pathol Anat Histopathol*; 1992; 420(2):131-7.
- <sup>27</sup> Buser D, Weber HP, Donath K, Fiorellini JP, Paquette DW, Williams RC. soft-Tissue reactions to non-submerged unloaded titanium implants in beagle dogs. 1992; *J. Periodontol*; 3(3):225-36.
- <sup>28</sup> Donath K, Breuner G. A method for the study of undecalcified bones and teeth with attached soft tissues. The Sage-Schliff (sawing and grinding) technique. *J Oral Pathol.* 1982 Aug; 11(4):318-26.

---

<sup>29</sup> 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 Implants Res.*, Copenhagen, 11(1): 1-11, Feb. 2000

<sup>30</sup> BAUMGARTEN, H.; COCCHETTO, R.; TESTORI, T. et al. A new implant design for crestal bone preservation: initial observations and case report. *Pract. Proced. Aesthet. Dent.*, Mahwah, v. 17, no. 10, p. 735-740, Nov./Dec. 2005.

<sup>31</sup> Maeda Y., Miura J.; Taki I.; Sogo, M. Biomechanical analysis on platform switching: is there any biomechanical rationale? *Clin. Oral Implants Res.*, 2007,18 (5):581-587.

<sup>32</sup> Thaddeu C S, Gerszon, A. da S. *Biologia e comportamento dos tecidos periimplantares. Pro-Odonto Implante*, São Paulo, ciclo 2, modulo 3, 2008.

<sup>33</sup> HÄMMERLE, C. H.; BRÄGGER, U.; BURGİN, W.; LANG, N. P. The effect of subcrestal placement of the polished surface of ITI implants on marginal soft and hard tissues. *Clin. Oral Implants Res.*, 1996, 7(2):111-119.

# Livros Grátis

( <http://www.livrosgratis.com.br> )

Milhares de Livros para Download:

[Baixar livros de Administração](#)

[Baixar livros de Agronomia](#)

[Baixar livros de Arquitetura](#)

[Baixar livros de Artes](#)

[Baixar livros de Astronomia](#)

[Baixar livros de Biologia Geral](#)

[Baixar livros de Ciência da Computação](#)

[Baixar livros de Ciência da Informação](#)

[Baixar livros de Ciência Política](#)

[Baixar livros de Ciências da Saúde](#)

[Baixar livros de Comunicação](#)

[Baixar livros do Conselho Nacional de Educação - CNE](#)

[Baixar livros de Defesa civil](#)

[Baixar livros de Direito](#)

[Baixar livros de Direitos humanos](#)

[Baixar livros de Economia](#)

[Baixar livros de Economia Doméstica](#)

[Baixar livros de Educação](#)

[Baixar livros de Educação - Trânsito](#)

[Baixar livros de Educação Física](#)

[Baixar livros de Engenharia Aeroespacial](#)

[Baixar livros de Farmácia](#)

[Baixar livros de Filosofia](#)

[Baixar livros de Física](#)

[Baixar livros de Geociências](#)

[Baixar livros de Geografia](#)

[Baixar livros de História](#)

[Baixar livros de Línguas](#)

[Baixar livros de Literatura](#)  
[Baixar livros de Literatura de Cordel](#)  
[Baixar livros de Literatura Infantil](#)  
[Baixar livros de Matemática](#)  
[Baixar livros de Medicina](#)  
[Baixar livros de Medicina Veterinária](#)  
[Baixar livros de Meio Ambiente](#)  
[Baixar livros de Meteorologia](#)  
[Baixar Monografias e TCC](#)  
[Baixar livros Multidisciplinar](#)  
[Baixar livros de Música](#)  
[Baixar livros de Psicologia](#)  
[Baixar livros de Química](#)  
[Baixar livros de Saúde Coletiva](#)  
[Baixar livros de Serviço Social](#)  
[Baixar livros de Sociologia](#)  
[Baixar livros de Teologia](#)  
[Baixar livros de Trabalho](#)  
[Baixar livros de Turismo](#)