

Artigo de Revisão de Literatura

Tratamento da periimplantite: revisão da literatura

Periimplantitis treatment: literature review

Leonardo FRANCIO*
Andrea Maria de SOUSA**
Carmen Lucia Mueller STORRER***
Tatiana Miranda DELIBERADOR****
Andressa Carla de SOUSA*****
Eduardo PIZZATTO*****
Tertuliano Ricardo LOPES*****

Endereço para correspondência:

Andrea Maria de Sousa
Rua Padre Agostinho, 2.677 – ap. 58
Bigorrião – Curitiba – PR – CEP 80710-000
E-mail: andreasousa@up.edu.br

* Especialista em Periodontia pela Universidade Positivo.

** Professora do curso de Especialização em Periodontia da Universidade Positivo. Mestre em Clínica Integrada pela UEPG/PR.

*** Professora do curso de Especialização em Periodontia da Universidade Positivo. Mestre e Doutoranda em Periodontia pela USP.

**** Professora do Mestrado em Odontologia Clínica e do curso de Especialização em Periodontia da Universidade Positivo. Mestre e Doutora em Odontologia – Área de Periodontia pela Faculdade de Odontologia do campus de Araçatuba/UNESP.

***** Professora do curso de Especialização em Implantodontia da Universidade Positivo. Especialista em Implantodontia pela Universidade Positivo. Mestranda em Prótese pela São Leopoldo Mandic – Campinas (SP).

***** Professor do Mestrado em Odontologia Clínica da Universidade Positivo. Mestre e Doutor em Odontologia Preventiva e Social da Faculdade de Odontologia do campus de Araçatuba/UNESP.

***** Professor do curso de Especialização em Periodontia da Universidade Positivo. Especialista em Periodontia pela AON – Londrina (PR).

Recebido em 23/12/07. Aceito em 12/2/08.

Palavras-chave:

implantes dentários;
terapêutica; mucosite.

Resumo

Introdução e objetivo: Este estudo teve como objetivo revisar na literatura as principais modalidades de tratamento de periimplantite. Foi relatado o uso de antissépticos bucais, antibioticoterapia, raspagem cirúrgica, raspagem não-cirúrgica, enxerto ósseo, uso de membranas, tratamento combinado com uso de enxertos ósseos e membranas e laserterapia. **Revisão de literatura:** A maioria dos estudos mostrou casos sobre os tipos de tratamento, porém apenas um protocolo específico da doença foi relatado. Todos os outros demonstraram associações de tratamentos com sucesso na maioria absoluta dos casos, independentemente do tratamento realizado. **Conclusão:** A associação

de técnicas de tratamento é válida e, muitas vezes, necessária. Contudo, para chegarmos a uma conclusão mais específica, devem ser feitos mais estudos em humanos a respeito de cada tipo de tratamento.

Keywords:

dental implants;
therapeutics; mucositis.

Abstract

Introduction and objective: The aim of this study was to review in the literature the aim modalities of periimplantitis treatment. They were study the use of buccal antiseptics, antimicrobial treatment, open debridement, close debridement, osseous grafts, the use of membranes, combination with osseous grafts and membrane technique and lasertherapy. **Literature review:** The most of studies showed cases about these treatment types but only one related a specific protocol of peri-implantar disease. All of other demonstrated treatment associations had success on the most absolute cases, independent of treatment. **Conclusion:** The techniques association of treatment is valid and necessary, but to have a more specific conclusion should be done more studies in humans.

Introdução

Os implantes osseointegrados são utilizados na prática odontológica com altos índices de sucesso, porém ocasionalmente alguns deles são perdidos. Vários fatores têm sido relacionados com o insucesso dos implantes dentários. Entre eles estão a condição sistêmica do paciente, o tabagismo, a qualidade óssea, a experiência do profissional, o trauma cirúrgico, os procedimentos cirúrgicos inadequados, a utilização inadequada de antibióticos no pré e no pós-operatório, a pressão da prótese durante a cicatrização, a infecção bacteriana durante ou após a cirurgia, o carregamento inicial impróprio, o planejamento incorreto da prótese, a sobrecarga oclusal e a atividade parafuncional. Entretanto geralmente o trauma excessivo durante os procedimentos cirúrgicos, a capacidade de cicatrização prejudicada, o carregamento prematuro e a infecção bacteriana são os fatores mais significantes [18, 8, 5].

Roos-Jansaker *et al.* [19] informaram que na década de 1990 o interesse em métodos para o tratamento da periimplantite emergiu. Um aumento no número de estudos em animais e em relatos de resultados clínicos em pacientes culminou com muitas publicações.

Albrektsson e Isidor [1], no primeiro Workshop em Periodontia, definiram periimplantite como um processo inflamatório que afeta os tecidos ao redor do implante osseointegrado em função, resultando em perda de suporte ósseo.

As bactérias presentes em um dente humano com saúde são os cocos e os bastonetes gram-negativos facultativos, e em um implante em que a periimplantite está ativa ocorrem *Fusobacterium*, *Spirochaeta*,

Actinobacillus actinomycetemcomitans, espécies de *Porphyromonas gingivalis* e *Prevotella intermedia* pigmentadas por negro, e *Campylobacter rectus*. Essas bactérias são relatadas por serem a causa da perda de osso periimplantar em falhas de osseointegração [5, 13, 12].

Os sinais clínicos dos implantes insatisfatórios são semelhantes aos encontrados nos dentes periodontalmente comprometidos. Entre eles se observam supuração, sangramento, dor, profundidade da bolsa aumentada, mobilidade e a radiolucidez radiográfica, que indica perda óssea ao redor do implante [5, 14]. O objetivo deste estudo foi revisar trabalhos que relatam as diversas opções de tratamento para a periimplantite.

Revisão de literatura

Os implantes em indivíduos parcialmente edêntulos são mais facilmente suscetíveis à colonização de bactérias provenientes de bolsas periodontais de outros sítios da cavidade bucal. Contudo, se houver perda óssea ao redor do implante, ela não ocorre somente por causa da microbiota, mas sim como resultado de uma complexa interação entre microrganismos e fatores do hospedeiro, sendo um processo similar aos dentes naturais afetados por periodontite [24]. A colonização microbiana dos tecidos periimplantares e seu impacto sobre a sua manutenção a longo prazo, por meio de análises, permitem dizer que os implantes osseointegrados passam pelos mesmos trâmites de adsorção e acúmulo de biofilme bacteriano [21]. Conseqüentemente, tem sido sugerido que pacientes que tiverem inadequada

higiene bucal e focos de inflamação local causada por algum tipo de periodontite não são candidatos a terapia com implantes dentais [24].

Um número crescente de pesquisas aponta para o efeito prejudicial das bactérias da placa na saúde do tecido periimplantar. Rutar *et al.* [20] realizaram um estudo retrospectivo em animais, cujos resultados indicaram que 66% dos implantes apresentaram uma profundidade de sondagem maior de 4 mm. Nos sítios onde havia periimplantite, 6,25% dos implantes mostraram evidências no cultivo de presença de *Porphyromonas gingivalis*, e dois implantes deram positivo para *Actinobacillus actinomycetemcomitans*. A análise estatística revelou uma relação significativa entre a profundidade de sondagem periimplantar e o total da microbiota anaeróbia cultivável, tanto quanto a frequência da detecção de *P. gingivalis*. De acordo com Shibli *et al.* [22], de 36 implantes colocados em cães, após 60 dias de indução de periimplantite estão presentes bactérias *P. intermedia/nigrescens*, *Fusobacterium spp*, *Streptococcus* na maioria dos implantes, *Campylobacter spp* em baixas proporções e em alguns implantes *P. gingivalis*.

O tratamento antiinfecioso da periimplantite é altamente variável. Não existe até o momento dados que validem um protocolo específico de procedimento, e não há também nenhuma evidência na significância do tratamento antiinfecioso para a longevidade do implante. Dessa forma, existe uma necessidade de determinar quando os antimicrobianos usados para a terapia periodontal são efetivos para o tratamento de doenças periimplantares [9]. Em relação à ação da clorexidina no biofilme, Graça e Oliveira [7] disseram que a literatura é muito ampla e não demonstra efeitos deletérios sobre a superfície de titânio dos implantes quando essa substância é usada.

Muller *et al.* [15] demonstraram por meio de casos clínicos que os implantes deficientes podem ser satisfatoriamente tratados por meio de procedimentos cirúrgicos que utilizem preenchimentos ósseos ou membranas associadas a um tratamento antimicrobiano. A ação consistirá em corrigir os defeitos técnicos, aplicar um tratamento cirúrgico e utilizar técnicas de descontaminação [6].

A remissão da lesão inflamatória destrutiva nos tecidos periimplantares foi vista em alguns sítios após a remoção da causa da periimplantite experimental, em que foi colocado um fio ao redor do implante na porção cervical dentro do sulco periimplantar, mas na maioria desses sítios ocorreu uma perda óssea adicional de osso de suporte,

quando avaliaram a presença e a progressão das lesões inflamatórias em tecidos ao redor de implantes expostos a esse experimento [25].

Nociti *et al.* [16] demonstraram, em estudos com cães, não haver diferenças significativas entre os diversos tipos de tratamento no que se refere a raspagem, raspagem associada a regeneração tecidual guiada, raspagem associada a enxerto ósseo mineralizado e raspagem associada a regeneração tecidual guiada com enxerto ósseo mineralizado.

Outros pesquisadores concluíram que o ultrassom pode ser usado em conjunto com outro tipo de instrumentação para áreas com depósitos bacterianos extremamente aderidos ou calcificados [4].

Schou *et al.* [23] verificaram que, após a melhora na higiene bucal, lesões com considerável formação de bolsas (maior que 5 mm) e perdas ósseas depois de infecções agudas têm sido tratadas com sucesso com tratamentos cirúrgicos. A respeito de tratamento cirúrgico, concluíram que podem ocorrer regeneração óssea e reosseointegração ao usar membranas para recobrir osso autógeno particulado. Em relação à descontaminação da superfície de implantes afetados, ela é conseguida mais fácil e efetivamente por meio da aplicação de gaze embebida alternadamente com clorexidina e solução salina. Boticelli *et al.* [3] concluíram que defeitos marginais largos podem, durante a cicatrização, ser preenchidos com osso. Em tais defeitos é possível ocorrer um alto grau de osseointegração em implantes desenhados com uma superfície SLA (*sandblasted/acid-etched*).

Lang *et al.* [11] fizeram um trabalho em que se objetivou chegar a um consenso e fazer recomendações de procedimentos clínicos considerando a sobrevivência e complicações dos implantes, que denominaram CIST (Terapia de Suporte Cumulativo e Interceptivo). Esse protocolo incluiu quatro modalidades de tratamento: A = raspagem mecânica e polimento; B = tratamento anti-séptico; C = tratamento antibiótico; D = cirurgia regenerativa ou ressectiva. O protocolo B indicou uso de digluconato de clorexidina 0,1% e 0,2%, bochechos por 30 segundos com 10 mL, aplicação de gel de clorexidina 0,2% ou irrigação com clorexidina 0,2%, duas vezes ao dia, por 3 a 4 semanas. O protocolo C incluiu ornidazol (1.000 mg/dia) ou metronidazol (250 mg três vezes por dia) por 10 dias, ou uma combinação de amoxicilina (375 mg três vezes ao dia) com metronidazol (250 mg três vezes ao dia) por 10 dias. Foi adotado tratamento antibiótico local com uso de fibras de tetraciclina e microesferas de minociclina. No tratamento cirúrgico, utilizaram-se apenas barreiras de membranas ou combinadas ao

enxerto ósseo autógeno. O tratamento ressectivo pode ser considerado quando o defeito periimplantar não for apto a receber tratamento regenerativo. Em regiões em que a profundidade de sondagem é menor ou igual a 3 mm, se não há presença de placa e sangramento, não existe a necessidade de tratamento, porém se placa e sangramento estão presentes é preciso usar o protocolo A. Se a profundidade de sondagem for de 4 a 5 mm, utiliza-se o protocolo A+B. O mesmo protocolo é empregado quando a profundidade de sondagem é maior que 5 mm, apresenta sangramento à sondagem e não há perda óssea. Quando a profundidade de sondagem for maior que 5 mm, existir sangramento à sondagem e a perda óssea for menor ou igual a 2 mm, o protocolo é A+B+C, mas se a perda óssea for maior que 2 mm o protocolo é A+B+C+D.

Roos-Jansaker *et al.* [19] afirmaram que há um consenso sobre a idéia de que as orientações de higiene bucal, ajustes oclusais, raspagem supragengival, raspagem subgengival e tratamento antimicrobiano tópico devem fazer parte da terapia inicial. No tratamento da periimplantite, se necessário, também é recomendada a administração de antibióticos sistêmicos. Foi sugerida para a melhora de bolsas profundas que não foram resolvidas apenas com terapia inicial raspagem em campo aberto com plastia óssea e reposicionamento apical do retalho. Também foram recomendados o alisamento da superfície do implante e sua desintoxicação química com agentes, que podem ser jato de carbonato de sódio abrasivo, ácido cítrico ou um agente antimicrobiano. O tratamento regenerativo foi sugerido em defeitos de duas ou três paredes, circunferenciais e de deiscência. O uso de membranas combinadas com enxertos ósseos e a administração de antibióticos sistêmicos em procedimentos regenerativos também foram indicados.

No estudo de Mombelli e Lang [14] os efeitos da irrigação com clorexidina a 0,12% não demonstraram eficácia em pacientes com periimplantite que apresentaram profundidade de sondagem maior que 3 mm. O uso de agentes antimicrobianos sistêmicos combinados com irrigação de clorexidina 0,5% nos sítios de bolsas maiores que 3 mm se mostrou efetivo contra bactérias anaeróbias estritas, e houve uma diminuição imediata nos índices de sangramento. A instrumentação mecânica deve ser feita com curetas plásticas, ou sistemas de jato de ar abrasivos, ou polimento com taças de borracha e pedra-pomes, que foi o método que deixou a superfície mais polida. Somente após o processo inflamatório da periimplantite estar controlado deve

ser feita a melhora ou o restabelecimento da osseointegração com uso de procedimentos regenerativos. Os antibióticos e os agentes anti-sépticos devem ser empregados para evitar nova infecção no local da regeneração. A regeneração tecidual guiada também foi utilizada para melhorar os defeitos ósseos, mas na presença de patógenos periodontais não houve sucesso. A incompleta descontaminação da superfície foi vista como o maior obstáculo para o desenvolvimento de osso no local do implante exposto [14].

A respeito da laserterapia, segundo Bach *et al.* [2] a integração da descontaminação por *laser* de diodo em modelos de tratamento aprovados para periimplantite e periodontite contribuiu consideravelmente para o êxito dessa terapia e deveria ser usada como modo de tratamento básico. As mudanças de temperatura da interface implante-osso durante a simulação de descontaminação com um *laser* do tipo Er:YAG estudadas por Kreisler *et al.* [10] mostraram que não ocorre o aquecimento excessivo do osso periimplantar com a energia de alcance investigada. Quanto à reosseointegração, Persson *et al.* [17] observaram que o uso de *laser* de CO² em combinação com peróxido de hidrogênio no tratamento de lesões periimplantares durante a terapia cirúrgica não apresentou efeito aparente.

Discussão

Nesta revisão foram relatados estudos a respeito do tratamento da periimplantite por meio de procedimentos não-cirúrgico e cirúrgico, antibioticoterapia sistêmica e local, enxertos ósseos, uso de membranas, desintoxicação da superfície do implante e laserterapia. Alguns dados microbiológicos também estão presentes.

Como auxílio no processo de tratamento da periimplantite, alguns autores relatam um consenso sobre orientações de higiene bucal e ajustes oclusais [6, 19, 21]. As bactérias presentes em implantes são as mesmas que ocorrem em dentes naturais e passam pelos mesmos trâmites de adsorção e acúmulo de biofilme bacteriano, mostrando que a colonização e a sucessão bacteriana se dão da mesma maneira que a gengivite e a periodontite [5, 24, 21].

Rutar *et al.* [20] revelaram uma significativa relação entre profundidade de sondagem e presença de *P. gingivalis*. Em seu experimento, Zitzmann *et al.* [25] mostraram que, mesmo após a remoção da causa da periimplantite experimental, que nesse caso foi um fio colocado ao redor do

implante na porção cervical, dentro do sulco periimplantar, usado para indução da periimplantite experimental, a perda óssea continuou.

O uso de agentes antimicrobianos tópicos é recomendado, entre eles os bochechos com clorexidina [7, 6]. A irrigação profissional com clorexidina, peróxido de hidrogênio ou solução de tetraciclina também é indicada [14, 15, 19]. De acordo com Mombelli e Lang [14], o uso de clorexidina 0,12% em bolsas com profundidade de sondagem maior que 3 mm não demonstrou eficácia, e, para ter resultados positivos, portanto, deve ser utilizada irrigação profissional com clorexidina 0,5% combinada com antibioticoterapia, que compreende ornidazol 1.000 mg durante 10 dias. A antibioticoterapia sistêmica também é considerada relevante em muitos estudos [6, 9, 14, 17, 19]. Para bolsas entre 4 e 5 mm foi indicada a realização de bochechos com 10 mL de clorexidina entre 0,1% e 0,2% por 30 segundos [11]. Klinge *et al.* [9] relataram não haver dados suficientes para validar um protocolo específico de tratamento. Nos diversos estudos analisados, o emprego de antimicrobianos variou no que diz respeito a tipos de drogas, dosagem, formas de administração, duração e tempo de início da administração [9]. Garcés e Escoda [6] sugerem o uso de amoxicilina, amoxicilina com ácido clavulânico, amoxicilina associada com metronidazol ou eritromicina e as tetraciclina, durante 7 a 10 dias. Já Lang *et al.* [11] recomendam ornidazol 1.000 mg uma vez por dia, ou metronidazol 250 mg três vezes por dia durante 7 a 10 dias, ou uma combinação de metronidazol 250 mg e amoxicilina 375 mg três vezes por dia durante 10 dias.

A incompleta descontaminação da superfície do implante é tida como o maior obstáculo para o desenvolvimento do osso no local do implante [14]. Alguns autores sugerem o alisamento da superfície do implante [6, 15] e sua desintoxicação química com agentes, que podem ser jato de carbonato de sódio abrasivo, ácido cítrico ou agente antimicrobiano [6, 15, 19, 23]. Outra opção para a descontaminação da superfície dos implantes foi o *laser* cirúrgico [6].

A terapia inicial é recomendada em todos os casos; ela compreende raspagem supragengival e subgengival e tratamento antimicrobiano tópico [19]. A irrigação subgengival somada à orientação de higiene bucal normal, em pacientes sem periimplantite com profundidade de sondagem menor que 2 mm, diminui significativamente o índice de placa e de sangramento gengival [14]. A raspagem em campo fechado pode ser feita com ultra-som associado a outro tipo de instrumentação, como curetas plásticas ou jatos de ar abrasivos [4, 5, 14].

Existem casos em que a raspagem em campo aberto ajuda na eficácia do tratamento [6]. No estudo de Roos-Jansaker *et al.* [19], apenas um caso feito com raspagem em campo aberto juntamente com osteoplastia e posicionamento apical do retalho resultou em sucesso. De acordo com Mombelli e Lang [14], a instrumentação mecânica deve ser feita com curetas de plástico, sistemas de jatos de ar abrasivos ou polimento com taças de borracha e pedra-pomes, por ter sido o tratamento mais efetivo.

O tratamento regenerativo deve ser realizado apenas depois de o processo inflamatório estar controlado [14]. Esse tipo de tratamento é sugerido em defeitos ósseos de duas ou três paredes, circunferenciais e de deiscência [19].

Quando se trata de defeitos infra-ósseos, são indicados enxertos ósseos para a melhora dos tecidos moles adjacentes e dos defeitos [19], havendo também neoformação óssea [15, 3]. Nos casos em que a raspagem e a descontaminação tenham sido altamente eficazes, indicaram-se o uso de osso desmineralizado e, quando a terapia inicial não é tão favorável, a utilização de hidroxiapatita não reabsorvível [6]. Membranas empregadas como barreiras também têm resultados positivos, pois ajudam na melhora dos tecidos ósseos [19] e há uma reabsorção inicial seguida de neoformação óssea [15]. Porém na presença de microrganismos os resultados são negativos [14], e é necessária a utilização de antibióticos e agentes anti-sépticos [19]. O tratamento combinado de enxerto ósseo e de membranas também traz resultados positivos [19, 23]. Entretanto não há diferenças significativas entre os tratamentos no que se refere a raspagem, raspagem associada ao uso de membranas, raspagem associada a enxerto ósseo mineralizado e raspagem associada ao uso de membranas com enxerto ósseo mineralizado [16].

O uso do *laser* tipo Er:YAG ajuda os procedimentos convencionais na melhora da patologia, não trazendo efeitos nocivos sobre tecidos duros, moles e implante [2, 10]. Porém o uso do *laser* de CO₂ e peróxido de hidrogênio durante a terapia cirúrgica não tem efeito aparente na formação de osso e reosseointegração [17].

Bach *et al.* [2], Boticelli *et al.* [3], Graça e Oliveira [7], Klinge *et al.* [9], Kreisler *et al.* [10], Lang *et al.* [11], Mombelli e Lang [14], Muller *et al.* [15], Roos-Jansaker *et al.* [19], Rutar *et al.* [20], Shibli *et al.* [22], Schou *et al.* [23], Van Der Weijden *et al.* [24] e Zitzmann *et al.* [25] concordaram que mais estudos em humanos devem ser feitos a fim de elucidar os possíveis tratamentos da periimplantite.

De acordo com a presente revisão, torna-se necessário um protocolo para tratamento da periimplantite, sendo indicados inicialmente instruções de higiene bucal e ajustes oclusais. Na terapia inicial é preciso realizar raspagem em campo fechado ou aberto, supra e subgingival com ultra-som, curetas plásticas ou jatos de ar abrasivos, e logo em seguida o polimento com taças de borracha e pedra-pomes. Como auxílio à remoção do biofilme, clorexidina 0,12% para bochechos e irrigação profissional de clorexidina 0,5% são altamente indicados, juntamente com antibioticoterapia com metronidazol 250 mg associado a amoxicilina 375 mg, três vezes por dia durante 10 dias. A descontaminação da superfície do implante deve ser feita com jatos abrasivos de carbonato de sódio, ácido cítrico ou tetraciclina. Nos defeitos ósseos o uso de enxertos ósseos, a utilização de membranas ou a combinação das duas técnicas traz resultados positivos. A laserterapia é uma técnica coadjuvante na eficácia do tratamento.

Conclusão

Todas as modalidades de tratamentos da periimplantite demonstraram associações entre eles, e houve sucesso na maioria absoluta dos casos, independentemente do tratamento; o importante é que ele seja bem realizado. Podemos assim concluir que a associação de técnicas de tratamento é válida e, muitas vezes, necessária. Porém para chegarmos a uma conclusão mais específica devem ser feitos mais estudos em humanos sobre os vários tipos de tratamento.

Referências

1. Albrektsson T, Isidor F. Consensus report of session IV. In: Lang NP, Karring T, editors. *Proceedings of the First European Workshop on Periodontology*. Londres: Quintessence; 1994. p. 365-9.
2. Bach G, Neckel C, Mall C, Krekeler G. Conventional versus laser-assisted therapy of periimplantitis: a five-year comparative study. *Implant Dent*. 2000;9:247-51.
3. Boticelli D, Berglundh T, Lindhe J. Resolution of bone defects of varying dimension and configuration in the marginal portion of the peri-implant bone. *Journal of Clinical Periodontology*. 2004;31:309-17.
4. Di Lauro AE, Morgese F, Squillage A, Ramaglia L. Effetti in vitro su superfici implantari rugose di differenti strumentazioni in uso nella terapia chirurgica della peri-implantite. *Minerva Stomatologica*. 2003;52(1-2):1-7.
5. Ferreira RCQ, Kuguimya RN, Rodrigues RA, Lins RAU, Dias AHM, Gade-Neto CR. Abordagem clínica da periimplantite. *Rev Bras Implantodon Prótese Implant*. 2006;13(51):150-4.
6. Garcés MAS, Escoda CG. Periimplantitis. *Medicina Oral, Patologia Oral, Cirurgia Bucal*. 2004;9:63-74.
7. Graça NJF, Oliveira SS. I. Ação da clorexidina no controle da placa bacteriana periimplantar. *Revista Brasileira de Implantologia*. 2001 Jan-Mar:6-7.
8. Hass R, Haimbock W, Mailath G. The relationship of smoking on periimplant tissue: a retrospective study. *Journal of Prosthet Dentistry*. 1996;76:592-6.
9. Klinge B, Gustafsson A, Berglundh T. A systematic review of the effect of anti-infective therapy in the treatment of peri-implantitis. *Journal of Clinical Periodontology* 2002;29:213-25.
10. Kreisler M, Götz H, Duschner H. Effect of Nd:YAG, Ho:YAG, Er:YAG, CO₂ and GaAlAs laser irradiation on surface properties of endosseous dental implants. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2002;17:202-11.
11. Lang NL, Berglundh T, Heitz-Mayfield LJ, Pjetursson BE, Salvi GE, Sanz M. Consensus statements and recommended clinical procedures regarding implant survival and complications. *The International Journal of Oral & Maxillofacial Implants*. 2004;19:150-4.
12. Leonhardt A, Adolfsson B, Lekholm U, Wiekstrom M, Dahlén G. A longitudinal microbiological study on osseointegrated titanium implants in partially edentulous patients. *Clinical Oral Implants Research*. 1993;4:113-20.
13. Mombelli A, Van Oosten M, Schurch E, Lang NP. The microbiota associated with successful or failing osseointegrated titanium implants. *Oral Microbiology and Immunology*. 1987;2:145-51.

14. Mombelli A, Lang NP. The diagnosis and treatment of peri-implantitis. *Periodontology*. 2000;17:63-76.
15. Muller E, Gonzalez YM, Andreana S. Tratamento da peri-implantite: conclusões clínicas e microbiológicas – relato de um caso. *Implant Dentistry*. 2000;7:28-34.
16. Nociti Jr FH, Caffesse RG, Sallum EA, Machado MAN, Stefani CM, Sallum AW. Evaluation of guided bone regeneration and/or bone grafts in the treatment of ligature-induced peri-implantitis defects: a morphometric study in dogs. *Journal of Oral Implantology*. 2000;26(4):244-9.
17. Persson LG, Mouhyi J, Berglundh T, Sennerby L, Lindhe J. Carbon dioxide laser and hydrogen peroxide conditioning in the treatment of periimplantitis: an experimental study in the dog. *Clinical Implant Dentistry & Related Research*. 2004;6(4):230-8.
18. Rosenberg E, Torosian JP, Slots J. Microbial differences in 2 clinically distinct types of failures of osseointegrated implants. *Clinical of Oral Implants Research*. 1991;2:135-44.
19. Roos-Jansaker AM, Renvert S, Egelberg J. Treatment of peri-implant infections: a literature review. *Journal of Clinical Periodontology*. 2003;30:367-485.
20. Rutar A, Lang NP, Buser D, Burgin W, Mombelli A. Retrospective assessment of clinical and microbiological factors affecting periimplant tissue conditions. *Clinical Oral of Implantology Research*. 2001;12:189-95.
21. Shibli JA, Martins MC, Rossa Jr C, Marcantonio Jr C, Ito IY. Microbiota relacionada à periimplantite. *Revista do CROMG*. 2002;8:60-4.
22. Shibli JA, Martins MC, Lotufo RFM, Marcantonio Jr E. Microbiologic and radiographic analysis of ligature-induced peri-implantitis with different dental implant surfaces. *The International Journal of Oral & Maxillofacial Implants*. 2003;18(3):383-90.
23. Schou S, Berglundh T, Lang NP. Surgical treatment of peri-implantitis. *The International Journal of Oral & Maxillofacial Implants*. 2004;19:140-9.
24. Van Der Weijden GA, Van Bommel KM, Renvert S. Implant therapy in partially edentulous, periodontally compromised patients: a review. *Journal of Clinical Periodontology*. 2004;32:506-11.
25. Zitzmann NU, Berglundh T, Ericsson I, Lindhe J. Spontaneous progression of experimentally induced periimplantitis. *Journal of Clinical Periodontology*. 2004;31:845-9.