



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ODONTOLOGIA
ÁREA DE CONCENTRAÇÃO – IMPLANTODONTIA**

JOÃO GUSTAVO OLIVEIRA DE SOUZA

**INFLUÊNCIA DOS FATORES LOCAIS E SISTÊMICOS NA
OSSEOINTEGRAÇÃO E PERDA ÓSSEA AO REDOR DE
IMPLANTES: ESTUDO RETROSPECTIVO DE 1 A 8 ANOS**

**Florianópolis/SC
2010**

JOÃO GUSTAVO OLIVEIRA DE SOUZA

**INFLUÊNCIA DOS FATORES LOCAIS E SISTÊMICOS NA
OSSEOINTEGRAÇÃO E PERDA ÓSSEA AO REDOR DE
IMPLANTES: ESTUDO RETROSPECTIVO DE 1 A 8 ANOS**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Odontologia do Centro de Ciências da Saúde da Universidade Federal de Santa Catarina como parte dos requisitos para a obtenção do título de Mestre em Odontologia – Área de Concentração Implantodontia.

Orientador: Prof. Dr. Marco Aurélio Bianchini

**Florianópolis/SC
2010**

JOÃO GUSTAVO OLIVEIRA DE SOUZA

**INFLUÊNCIA DOS FATORES LOCAIS E SISTÊMICOS NA
OSSEOINTEGRAÇÃO E PERDA ÓSSEA AO REDOR DE
IMPLANTES: ESTUDO RETROSPECTIVO DE 1 A 8 ANOS**

Esta dissertação foi julgada adequada para a obtenção do título de Mestre em Odontologia, área de concentração Implantodontia, e aprovada em sua forma final pelo Curso de Pós-Graduação em Odontologia.

Florianópolis, 30 de junho de 2010.

Prof. Dr. Ricardo de Souza Magini
Coordenador do Curso

Banca Examinadora:

Prof. Dr. Marco Aurélio Bianchini Orientador
Presidente da Banca Examinadora

Prof. Dr. Paulo Sérgio Perri de Carvalho
Membro

Prof. Dr. Antônio Carlos Cardoso
Membro

Prof. Dr. Diego Klee de Vasconcellos
Suplente

*Aos meus pais, João José de Souza e Darci
Oliveira de Souza, por me ensinarem
princípios de determinação, caráter,
coragem e responsabilidade que levarei para
sempre comigo. Tenho muito orgulho da
nossa família e sei o quanto vocês se
dedicaram, lutaram e se esforçaram para o
nosso futuro. Amo vocês.*

*Ao meu irmão, Ivens Augusto Oliveira de
Souza, por ser tão inteligente e meu espelho
em todos os passos da minha vida. Você
sempre será a referência para continuar
evoluindo e aperfeiçoando meus
conhecimentos. Eu te amo.*

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus, por iluminar o meu caminho e permitir que realize um sonho diante das pessoas que amo.

À minha avó Celsa, por ter gerado uma família tão unida e pelos exemplos de trabalho, caráter, honestidade e humildade. Agradeço, ainda, a minhas tias Vera, Leda e Celsinha, por me incentivarem a estudar e me ensinarem a respeitar as pessoas.

À minha namorada, Larissa Costa Rosso, por ser paciente, companheira, amiga, compreensiva e me dar carinho neste momento da vida. Eu te amo. Obrigado a toda sua família pelo apoio e incentivo.

Aos meus padrinhos, tio Paulo e tia Valéria, por estarem presentes em todos os momentos da minha vida. Obrigado pelo incentivo e apoio que prestaram para a minha evolução como pessoa.

Ao meu dentista, José Carlos Botto Guimarães, pela amizade, caráter e humildade. Obrigado pela disponibilidade e oportunidades. Sempre serei grato a você.

À minha tia Mila, a primeira Doutora da família. Obrigado pelo exemplo de professora e por ajudar a minha família. Agradeço por estar do nosso lado e por ter me amparado nos momentos difíceis.

Ao meu orientador, professor Marco Aurélio Bianchini, pela amizade, sinceridade e por acreditar no meu potencial. Obrigado pelos conselhos, oportunidades e estímulo à pesquisa. Seu empenho, perseverança e competência foram fundamentais para o desenvolvimento deste trabalho.

Ao professor Antônio Carlos Cardoso, pelo exemplo de caráter, honestidade e respeito às pessoas. Obrigado por estar presente na pós-graduação, pelos conselhos e por ter esse espírito paternalista com os alunos.

Ao professor Ricardo de Souza Magini, pelas oportunidades e princípios que possibilitaram minha evolução e aprendizado na Odontologia. A sua pessoa e a confiança depositada em mim me motivam a evoluir na carreira acadêmica.

Aos professores César, Wilson, Gláucia, Diego, Rubens e Ariadne, pela confiança, amizade e ensinamentos. Em especial, ao amigo César, pelas orientações e oportunidades.

Aos amigos do Doutorado Rodrigo, Moira, Boff, Elisa e André, pelo incentivo e exemplo.

Aos meus amigos do Mestrado Armando, Newton, Ernesto, Gustavo, Pâmela e Daniel.

Em especial ao Armando, pela ajuda na dissertação, amizade e por todos os conhecimentos adquiridos.

Aos alunos da nova turma de Mestrado, José, Maria, Guenter, Eduardo, Rafaela, Isis, Cléssius e Ivan. Em especial ao Zé, pela dedicação, auxílio na dissertação e companheirismo.

Agradeço também os residentes e ex-residentes que foram fundamentais para o desenvolvimento da minha dissertação: Rafaela, Haline, Monique, Rosana e Letícia.

Aos meus amigos de graduação Guga, Dudu, Antonini e Leandro, pelos momentos de estudo, festas e por me motivarem para vencer na profissão. Obrigado.

Aos alunos de graduação e pós-graduação que auxiliaram na minha formação no estágio de docência.

Aos pacientes, pela disponibilidade na montagem de material didático, pelos exemplos de vida e conhecimento adquirido. Todos foram fundamentais na minha formação.

Expresso aqui também o meu carinho pela Nilcéia, Gisella, Mirian, Dolores e Rô, pela amizade, competência e compreensão. E à Dona Marilene, pelas conversas e momentos de alegria vividos nesses anos.

Agradeço à Universidade Federal de Santa Catarina e ao setor de Radiologia, por permitirem o desenvolvimento deste trabalho.

Muito Obrigado a todos!

SOUZA, J. G. O. **Influência dos fatores locais e sistêmicos na osseointegração e perda óssea ao redor de implantes**: estudo retrospectivo de 1 a 8 anos. 2010. 123f. Dissertação (Mestrado em Implantodontia) – Programa de Pós-Graduação em Odontologia, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2010.

RESUMO

A proposta deste estudo foi avaliar, retrospectivamente, o sucesso dos implantes e a influência de fatores locais e sistêmicos na osseointegração e perda óssea ao redor de implantes orais em pacientes que apresentam implantes em função por 1 a 8 anos. Foram selecionados 193 pacientes (753 implantes) que apresentavam implantes cilíndricos, conexão do tipo hexágono externo (Conexão, São Paulo, Brasil) com radiografias mensuráveis, informações dos prontuários preenchidas adequadamente e próteses provisórias ou definitivas por 1 ano, no mínimo. Implantes que se apresentavam osseointegrados sustentando e mantendo a função das respectivas próteses foram considerados como sucesso. Considerou-se o restante como perda. Os implantes considerados como sucesso foram divididos em relação à quantidade de perda óssea: < 2 mm; e ≥ 2 mm. Foram coletadas informações em relação a sexo, idade, escolaridade e saúde geral do paciente antes e após a instalação dos implantes. Em relação aos implantes, coletaram-se informações quanto a suas características, localização, momento da perda, tempo de instalação da prótese e tipo de prótese. Do total, 722 implantes (95,9%) obtiveram sucesso e 31 implantes (4,1%) foram perdidos, sendo 27 removidos na cirurgia de reabertura e 4 após a ativação da prótese. Observa-se que o fumo está associado a um aumento na taxa de perda dos implantes na razão de 2,9 ($p < 0,05$) antes da instalação dos implantes. Houve diferença estatística na taxa de falhas dos implantes com plataforma estreita – 18,9% ($p < 0,001$). Dos implantes considerados com sucesso, 507 implantes apresentaram perda óssea < 2 mm (70,2%) e 215 implantes – em 67 pacientes (34,7%) – apresentaram perda óssea ≥ 2 mm (29,8%). Houve diferença estatística na avaliação da perda óssea no tempo de função do implante, tipo de prótese, comprimento dos implantes e fumo antes do procedimento cirúrgico. Conclui-se que implantes cilíndricos e conexão tipo hexágono externo apresentam excelentes taxas de sucesso e podem ser indicados em larga escala. Implantes com plataforma estreita são contra-indicados para reposição dentes posteriores. Dentre os fatores sistêmicos, apenas o fumo dificulta a obtenção e/ou manutenção da osseointegração. Além disso, o maior período em função do implante, implantes que suportam próteses parciais e totais, implantes ≤ 10 mm e o fumo são fatores relacionados à maior perda óssea peri-implantar.

Palavras-chave: Implantes orais. Doenças sistêmicas. Osseointegração. Perda óssea.

SOUZA, J. G. O. **Influência dos fatores locais e sistêmicos na osseointegração e perda óssea ao redor de implantes**: estudo retrospectivo de 1 a 8 anos. 2010. 123 f. Dissertação (Mestrado em Implantodontia) – Programa de Pós-Graduação em Odontologia, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2010.

ABSTRACT

The purpose of this study was to evaluate retrospectively the success of oral implants and the influence of local and systemic factors on osseointegration and bone loss around implants in patients with oral implants in function for 1-8 years. Were selected 193 patients (753 implants) who had cylindrical implants, with external hexagonal connection (Conexão, São Paulo, Brazil), measurable radiographs, medical records properly completed and provisional or final prosthesis for at least 1 year. Osseointegrated implants that presented themselves sustaining and maintaining the function of their prostheses and who met the inclusion criteria were considered as success. The remainder was considered as a loss. The implants were considered successfully divided over the amount of bone loss: < 2 mm, and ≥ 2 mm. Information was collected regarding sex, age, education and general health of the patient before and after the installation of implants. In relation to the implants were collected information regarding their characteristics, location, time of loss, period of installation of prosthesis and type of prosthesis. Of the total, 722 implants (95.9%) were successful, and 31 implants (4.1%) were lost, 27 removed at second stage surgery and 4 after activation of the prosthesis. It is observed that smoking is associated with an increased implants loss in the ratio of 2.9 ($p < 0.05$) before the installation of the implants. There was statistical difference in failure rate of implants with narrow platform - 18.9% ($p < 0.001$). The implants considered successful, 507 implants showed bone loss < 2 mm (70.2%) and 215 implants - in 67 patients (34.7%) - showed bone loss ≥ 2 mm (29.8%). There was statistical difference in the evaluation of bone loss at the time of implant function, type of prosthesis, size of implants and smoking before surgery. It is concluded that cylindrical implants with external connection shown excellent success rates and can be displayed on a large scale. Narrow platform implants are contraindicated for replacement posterior teeth. Among the systemic factors only smoking hinders the achievement or maintenance of osseointegration. Moreover, the longest period in function of the implant, implants that support partial and full dentures, implants ≤ 10 mm and smoking are factors associated with greater bone loss around implant.

Key words: Oral implants. Systemic diseases. Osseointegration. Bone loss.

SUMÁRIO

CAPÍTULO I

1 INTRODUÇÃO	17
--------------------	----

CAPÍTULO II

ARTIGO I - INFLUÊNCIA DOS FATORES LOCAIS E SISTÊMICOS NA OSSEOINTEGRAÇÃO NO PERÍODO DE 1 A 8 ANOS.....	25
--	----

ARTICLE I - INFLUENCE OF LOCAL AND SYSTEMIC FATORS IN THE OSSEOINTEGRATION DURING THE PERIOD FROM 1 TO 8 YEARS.....	43
---	----

ARTIGO II - INFLUÊNCIA DOS FATORES LOCAIS E SISTÊMICOS NA PERDA ÓSSEA PERI-IMPLANTAR NO PERÍODO DE 1 A 8 ANOS.....	61
--	----

ARTICLE II - INFLUENCE OF LOCAL AND SYSTEMIC FATORS IN PERI-IMPLANT BONE LOSS DURING THE PERIOD FROM 1 TO 8 YEARS.....	83
--	----

CAPÍTULO III

BIBLIOGRAFIA CONSULTADA	107
-------------------------------	-----

CAPÍTULO IV

APÊNDICES E ANEXOS	111
APÊNDICE A - METODOLOGIA EXPANDIDA	111
ANEXO B - TERMO DE CONSENTIMENTO	115
PRODUÇÃO CIENTÍFICA DURANTE O MESTRADO	117
ANEXO A - PARECER DO COMITÊ DE ÉTICA.....	122

Capítulo I

1 INTRODUÇÃO

Nas últimas décadas, tem sido amplo o uso de implantes osseointegrados na substituição de elementos dentais perdidos. O sucesso dos implantes dentários estimulou a identificação dos fatores associados a suas falhas (ADEEL et al., 1981; BUSER et al., 1997; FERRIGNO et al., 2002; LAMBRECHT et al., 2003).

Segundo a Academia Europeia de Periodontia, um implante é considerado perdido quando apresenta mobilidade, infecção persistente e/ou dor, ou é removido por alguma outra causa (ALBREKTSSON, ISIDOR, 1994). As falhas dos implantes orais podem ocorrer logo após sua instalação ou posteriormente à osseointegração. As falhas precoces ocorrem, principalmente, por falta de estabilidade primária, acarretando a formação de um tecido fibroso entre o osso e o implante. Já as falhas tardias se caracterizam pela perda da osseointegração, resultado de sobrecarga, infecção ou da associação das duas (ALSAADI et al., 2008).

O implante é considerado como sucesso quando não apresenta mobilidade, infecção persistente e/ou dor. Em relação à perda óssea, os implantes de sucesso devem apresentar uma perda óssea $\leq 1,5$ mm no primeiro ano em função e de cerca de 0,2 mm nos anos subsequentes. Caso o implante esteja em função, mas não preencha algum critério de sucesso, deve ser considerado como sobrevivente (ALBREKTSSON; ZARB, 1993; ALBREKTSSON; ISIDOR, 1994).

No entanto, o acompanhamento radiográfico das alterações ósseas deve ser analisado com cautela, já que o padrão de perda óssea varia entre indivíduos (FRANSSON et al., 2010). Desse modo, tanto remodelação óssea – após a exposição do implante ao meio oral – quanto perda óssea tardia devem ser compreendidas na avaliação do sucesso dos implantes (ALBREKTSSON et al., 1986; LEKHOLM et al., 1999; SMITH; ZARB, 1989).

Após a segunda fase cirúrgica e o contato do implante com o meio oral, ocorre perda óssea ao redor da plataforma dos implantes orais – saucerização –, que pode estar associada: a) a trauma cirúrgico pelo descolamento do periosteio, redução da crista óssea e necrose óssea devido a um superaquecimento; b) força excessiva aplicada à crista óssea na inserção dos implantes; c) sobrecarga oclusal devido a uma relação da mandíbula desfavorável e a extensões de cantiléveres; d) reabsorção fisiológica do rebordo residual; e e) inflamação dos tecidos moles induzida pela placa bacteriana (ADELL et al., 1981).

Contudo, a teoria mais aceita, atribuída à saucerização, está

relacionada à formação da distância biológica peri-implantar (BERGLUNDH et al., 1991; HERMANN et al., 1997; JANSEN et al., 1997; QUIRYNEN; VAN STEENBERGHE, 1993; SANZ et al., 1991). Esta se forma por meio da reabsorção óssea, para acomodar as estruturas do tecido mole, tendo uma extensão vertical de aproximadamente 1,5 mm a 2 mm, em direção apical (BERGLUNDH et al., 1991; HERMANN et al., 1997; JANSEN et al., 1997, QUIRYNEN; VAN STEENBERGHE, 1993; SANZ et al., 1991). O propósito de tal evento é proteger a zona de osseointegração de contaminantes do meio externo, de manter o íntimo contato do epitélio com a superfície do implante, de neutralizar e transmitir o estresse funcional e de impedir a migração para apical do epitélio juncional (BERGLUNDH; LINDHE, 1996). Logo, deve-se compreender que a perda óssea inicial é decorrente de um fenômeno fisiológico e que poderá ser agravada ao longo do tempo por fatores locais e sistêmicos do paciente.

A perda óssea tardia se caracteriza pela perda gradual do osso marginal após a osseointegração. Diferentes níveis de perda óssea têm sido relatados como aceitáveis. De acordo com Albrektsson e Isidor (1994), uma perda óssea de 0,2 mm anualmente, após o primeiro ano, pode ser considerada como um fator de sucesso, e uma perda óssea < 2,4 mm seria aceitável durante os primeiros 5 anos em função. Para Wennström e Palmer (1999), entretanto, uma menor quantidade de perda óssea (2 mm) seria tolerada entre a instalação e um período de 5 anos. Outros autores (FRANSSON et al., 2005) utilizaram um limite para perda óssea progressiva na posição da terceira rosca ou apical a ela (cerca de 3 mm apicalmente à junção pilar/plataforma do implante), após 5 a 20 anos na função. Nesse contexto, é importante avaliar a taxa de progressão da perda óssea marginal e o comprimento do implante, para que este permaneça em função durante a vida do paciente.

O insucesso dos implantes orais não está relacionado ao sexo ou à idade, embora as condições médicas, associadas com o aumento da idade, possam exigir modificações no plano de tratamento (KUROL; ODMAN, 1996; SUGERMAN; BARBER, 2002). Portanto, deve-se considerar a presença de doenças crônicas e o uso de medicações por longos períodos (BORNSTEIN; CIONCA; MOMBELLI, 2009), já que, quanto maior o tempo em função do implante, menor é a taxa de sucesso (ARTZI; CARMELI; KOZLOVSKY, 2006).

Alguns fatores sistêmicos – doenças sistêmicas e algumas medicações para o tratamento ou controle dessas enfermidades – comprometem o íntimo contato do implante com o tecido ósseo, antes de sua exposição ao meio oral (BORNSTEIN; CIONCA; MOMBELLI,

2009; MOMBELLI; GIONCA, 2006; MOY et al., 2005). A identificação e a ação de fatores locais, relacionados às características e à localização do implante, e alterações sistêmicas geram muitas dúvidas a respeito da longevidade dos implantes. Essa dificuldade motivou o desenvolvimento de uma série de estudos que buscaram identificar quais os fatores locais e sistêmicos que desregulam a resposta do hospedeiro e favorecem a perda da osseointegração (ALSAADI et al., 2007; ARTZI; CARMELI; KOZLOVSKY, 2006; BORNSTEIN; CIONCA; MOMBELLI, 2009; LINDQUIST; CARLSSON; JEMT, 1996; MOMBELLI; GIONCA, 2006; MOY et al., 2005).

O fumo apresenta forte associação tanto com a severidade da doença periodontal quanto com a perda óssea peri-implantar (ESPOSITO et al., 1998; MACGREGOR, 1992; SÁNCHEZ-PÉREZ; MOYA-VILLAESCUSA; CAFFESSE, 2007). Em um cigarro estão presentes mais de 4.000 toxinas. Estas incluem monóxido de carbono, substâncias tóxicas (radicais oxidantes), substâncias cancerígenas (nitrosaminas) e substâncias psicoativas como a nicotina, que é considerada a substância farmacologicamente mais ativa no cigarro e passível de ser absorvida pela mucosa oral (TONETTI, 1998).

Os resultados desfavoráveis dos implantes em pacientes fumantes se devem às alterações do sistema imunológico e da cicatrização. Observa-se que o tabaco proporciona efeitos citotóxicos na função dos fibroblastos (adesão e proliferação), interfere na quimiotaxia e na fagocitose nos neutrófilos, e influencia negativamente os linfócitos na produção de imunoglobulinas (RAULIN, 1988). Além disso, relatou-se que o fumo aumenta a viscosidade sanguínea e os níveis de carboxi-hemoglobina, fibrinogênio e hemoglobina, o que resulta em uma alteração na integridade e no remodelamento do tecido conjuntivo e, assim, prejudica a cicatrização e a resposta do hospedeiro diante de uma agressão (BAIN; MOY, 1993).

O consumo de álcool está relacionado a uma alimentação inadequada ou a uma deficiência de vitaminas, que pode levar a uma má resposta dos tecidos peri-implantares. Estudo com uma amostra de 514 implantes, 185 pacientes, demonstrou que a associação entre o álcool e o tabaco acarreta maior perda óssea, quando comparado com pacientes fumantes (GALINDO-MORENO, 2005).

O aumento do risco de desenvolvimento de periodontite e de peri-implantite em pacientes diabéticos tem sido considerado por muitos autores (FIORELLINI; NEVINS, 2000; GROSSI; ZAMBON; HO; 1994; MEALEY; OATES, 2006). O diabetes mellitus favorece um quadro hiperglicêmico pela resistência à insulina, diminuição da

secreção de insulina ou aumento da produção de glicose no fígado. Essa condição provoca alterações no sistema imunológico – funções alteradas de linfócitos e neutrófilos, quimiotaxia e fagocitose. Assim, o resultado é o aumento da suscetibilidade a infecção tanto no periodonto como nos tecidos peri-implantares, devido aos problemas na cicatrização (FIORELLINI et al., 1999; SOSKOLNE; KLINGER, 2001; SOUTHERLAND; TAYLOR; MOSS, 2006).

A terapia para reposição de estrógeno está associada à diminuição do risco de doença isquêmica do coração e acidente vascular cerebral. Em mulheres na pós-menopausa, que não fazem reposição hormonal, observou-se que não há aumento de perdas de implantes. Entretanto, houve uma menor taxa de sucesso em pacientes que fizeram reposição hormonal quando comparados a pacientes saudáveis (MOY et al., 2005). Em relação ao controle dos hormônios da tireoide, não há evidência que altere as taxas de sucesso dos implantes orais (ALSAADI, 2008).

A osteoporose é uma doença sistêmica progressiva caracterizada por baixa massa óssea e por deterioração do tecido ósseo. A prevalência de osteoporose aumenta com a idade, principalmente após a menopausa, e pode causar perda óssea ao redor dos implantes (MINSK; POLSON, 1998). Embora não haja estudos que demonstrem uma associação entre a falha do implante e o estado da osteoporose, esta tem sido sugerida como um fator de risco na falha dos implantes (BECKER, 2000).

As taxas de sucesso de implantes em pacientes com doenças cardiovasculares são escassas. Em estudo retrospectivo com um total de 246 pacientes que receberam implantes dentários, três grupos foram separadamente analisados em relação à perda precoce dos implantes: grupo I, pacientes com problemas cardiovasculares (39 pacientes); grupo II, os indivíduos saudáveis (98 pacientes); e grupo III, outras doenças sistêmicas (109 pacientes). As taxas de falhas entre os pacientes variaram entre 12,2% e 13,8% nos três grupos, e as diferenças não foram estatisticamente significativas (KHADIVI; ANDERSONJ; ZARB, 1999).

Em relação a pacientes que se submeteram a tratamento químico ou radioterápico para tratamento de câncer, dois aspectos precisam ser considerados: o efeito da doença; e os efeitos de seu tratamento sobre os tecidos. Pacientes reabilitados com implantes que são submetidos à quimioterapia têm apresentado algumas complicações, como a perda da osseointegração (KARR; KRAMER; TOTH, 1992). Contudo, pode-se observar que alguns implantes orais apresentaram excelentes resultados antes e após a quimioterapia (MCDONALD; POGREL; SHARMA,

1998; STEINER et al., 1995). A radioterapia pode resultar em progressiva fibrose dos vasos sanguíneos e dos tecidos moles, em xerostomia, e na redução da capacidade de cicatrização óssea. Entretanto, a reabilitação com implantes orais é importante na reabilitação de pacientes submetidos a radioterapia, uma vez que a hipossalivação e as alterações anatômicas podem dificultar a retenção de próteses removíveis e evitar a sobrecarga dos tecidos moles (VISCH et al., 2002).

Ainda o empirismo na seleção do tipo de reabilitação protética implantossuportada, geralmente baseada em conceitos de próteses convencionais, também gera dúvida na sobrevida dos implantes, fato que se justifica pela escassez de estudos longitudinais que investigam os resultados clínicos e radiográficos das diferentes modalidades de tratamento protético (BLANES et al., 2007; WOOD; VERMILYEA, 2004).

Pelos motivos expostos acima, faz-se necessário identificar os fatores locais e sistêmicos que influenciam a osseointegração e a perda óssea ao redor dos implantes. Desse modo, o implante poderá permanecer em função em condições ótimas, enquanto consideráveis perdas de tempo e de recursos poderão ser evitadas com o aumento da previsibilidade do tratamento. Sendo assim, o objetivo deste trabalho é avaliar retrospectivamente a influência de fatores locais e sistêmicos na osseointegração e perda óssea ao redor de implantes orais em pacientes que apresentam implantes em função por 1 a 8 anos.

Capítulo II

ARTIGO I - INFLUÊNCIA DOS FATORES LOCAIS E SISTÊMICOS NA OSSEOINTEGRAÇÃO NO PERÍODO DE 1 A 8 ANOS

Este artigo está formatado sob as normas da revista Journal of Clinical Periodontology.

Influência dos fatores locais e sistêmicos na osseointegração no período de 1 a 8 anos

*João Gustavo Oliveira de Souza **
Armando Rodrigues Lopes Pereira Neto †
José Moisés de Souza Júnior ‡
Marco Aurélio Bianchini ||

* Especialista em Periodontia pela UFSC, Mestrando em Implantodontia, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, Santa Catarina, Brasil.

† Mestre e Doutorando em Implantodontia, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, Santa Catarina, Brasil.

‡ Mestrando em Implantodontia, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, Santa Catarina, Brasil.

|| Mestre e Doutor em Implantodontia, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, Santa Catarina, Brasil.

Endereço para correspondência:

* João Gustavo Oliveira de Souza
Rua Anita Garibaldi 195, Ap. 601
CEP 88010-500 – Bairro: Centro
Florianópolis, Santa Catarina, Brasil.
Fone: (48) 32224967 / (48) 99353134
E-mail: joaogustavo_s@hotmail.com

RESUMO

Objetivo: Avaliar retrospectivamente o sucesso dos implantes e a influência de fatores locais e sistêmicos na osseointegração em pacientes que apresentam implantes em função por 1 a 8 anos. **Materiais e métodos:** A partir de um total de 253 pacientes, contatados de maneira aleatória para as consultas de manutenção dos implantes, foram selecionados 193 pacientes que apresentavam 753 implantes cilíndricos, conexão do tipo hexágono externo (Conexão, São Paulo, Brasil). Implantes que se apresentavam osseointegrados sustentando e mantendo a função das respectivas próteses foram considerados como sucesso. O restante foi considerado como perda. Foram coletadas informações em relação a sexo, idade, escolaridade e saúde geral do paciente antes e após a instalação dos implantes. Os elementos relacionados a saúde foram: problemas cardíacos, hipertensão arterial, diabetes mellitus, hipertireoidismo/hipotireoidismo, osteoporose, problemas renais, etilismo, fumo, quimioterapia, radioterapia, menopausa e reposição hormonal. Em relação aos implantes, coletaram-se informações quanto a suas características, tempo de instalação, localização e momento da perda. **Resultados:** Do total, 722 implantes (95,9%) obtiveram sucesso e 31 implantes (4,1%) foram perdidos, sendo 27 removidos na cirurgia de reabertura e 4 após a ativação da prótese. Observa-se que o fumo está associado a um aumento na taxa de perda dos implantes na razão de 2,9 ($p < 0,05$) antes da instalação dos implantes. Houve diferença estatística na taxa de falhas dos implantes com plataforma estreita – 18,9% ($p < 0,001$). **Conclusões:** Implantes cilíndricos com conexão hexagonal externa apresentam excelentes taxas de sucesso e podem ser indicados em larga escala. Implantes com plataforma estreita são contra-indicados para reposição dentes posteriores. E apenas o fumo se apresenta como fator sistêmico que dificulta a obtenção e/ou manutenção da osseointegração

Palavras-chave: implantes orais; doenças sistêmicas; osseointegração

CONFLITO DE INTERESSES E FONTE DE DECLARAÇÃO DE FINANCIAMENTO

Os autores declaram que não têm conflito de interesses.

RELEVÂNCIA CLÍNICA

Fundamentação científica para o estudo: Embora a terapia com implantes apresente bons resultados em longo prazo, é importante a associação entre fatores locais e sistêmicos com a perda de implantes.

Principais resultados: O tamanho do implante não influenciou o resultado da osseointegração. E os efeitos nocivos do fumo parecem aumentar a incidência de falhas precoces.

Implicações práticas: Implantes cilíndricos e conexões do tipo hexágono externo apresentam pequenas taxas de falha e podem ser indicados para as mais variadas situações clínicas.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos ao professor Clóvis Faggion – Department of Prosthodontics, School of Dentistry, University of Heidelberg, Heidelberg, Germany – pela contribuição no desenvolvimento desta pesquisa.

INTRODUÇÃO

Nas últimas décadas, implantes osseointegrados têm sido amplamente utilizados na substituição de elementos dentais perdidos. O sucesso dos implantes dentários estimulou a identificação dos fatores associados a suas falhas (Adell et al. 1981, Buser et al. 1997, Ferrigno et al. 2002, Lambrecht et al. 2003).

Segundo a Academia Europeia de Periodontia, um implante é considerado perdido quando apresenta mobilidade, infecção persistente e/ou dor, ou é removido por alguma outra causa (Albrektsson & Isidor 1994). As falhas dos implantes orais podem ocorrer logo após sua instalação ou posteriormente à osseointegração. As falhas precoces ocorrem, principalmente, por falta de estabilidade primária, acarretando a formação de um tecido fibroso entre o osso e o implante. Já as falhas tardias se caracterizam pela perda da osseointegração, resultado de sobrecarga, de infecção ou da associação das duas coisas (Alsaadi et al. 2008).

Alguns fatores sistêmicos – doenças sistêmicas e medicações para tratamento ou controle dessas enfermidades – comprometem o íntimo contato do implante com o tecido ósseo, antes de sua exposição ao meio oral (Moy et al. 2005, Mombelli & Gionca 2006, Bornstein 2009). Desse modo, a identificação desses fatores sistêmicos e a ação de fatores locais – relacionados às características e localização do implante – geram muitas dúvidas a respeito da longevidade dos implantes.

O insucesso dos implantes orais não está relacionado ao sexo ou à idade do paciente, embora as condições médicas, associadas ao aumento da idade, possam exigir modificações no plano de tratamento (Kuroi & Oldman 1996, Sugermann & Barber 2002). Assim, deve-se considerar a presença de doenças crônicas e o uso de medicações por longos períodos (Bornstein 2009), já que, quanto maior o tempo em função do implante, menor é a taxa de sucesso (Artzi et al. 2008).

Portanto, as condições que colocam o paciente em maior risco de falha devem ser reconhecidas e informadas. Faz-se necessário, também, identificar os fatores locais e sistêmicos que influenciam na osseointegração, para que o implante permaneça em função em condições ótimas e para que consideráveis perdas de tempo e de recursos sejam evitadas. Este trabalho tem o objetivo de avaliar retrospectivamente a prevalência e a influência de fatores locais e sistêmicos na osseointegração em pacientes que apresentam implantes em função por 1 a 8 anos.

MATERIAIS E MÉTODOS

Este trabalho foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da Universidade Federal de Santa Catarina – Florianópolis – Santa Catarina – Brasil (Protocolo nº128/2006). Todos os pacientes assinaram um termo de consentimento autorizando a coleta dos dados clínicos e as intervenções necessárias para a realização da pesquisa. O estudo avaliou apenas pacientes tratados com implantes de titânio (Conexão, São Paulo, Brasil) e próteses fixas implantossuportadas realizadas no Centro de Ensino e Pesquisas em Implantes Dentários, localizado no Centro de Ciências da Saúde (CCS) da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), no período de 1999 a 2009. Optou-se pela abordagem protética convencional sobre dentes, quando algum fator local ou sistêmico diagnosticado pudesse comprometer o tratamento.

Procedimento cirúrgico e etapa protética

O procedimento cirúrgico seguiu normas de assepsia rígidas. Todos os pacientes receberam medicação no pré-operatório (2 g de amoxicilina, 600 mg de clindamicina, se alérgico, e 4 mg de dexametasona 1 h antes do procedimento cirúrgico) e no pós-operatório (500 mg de amoxicilina e 600 mg de clindamicina, se alérgico, 3 vezes ao dia, por 7 a 10 dias, e medicação analgésica por 3 dias), além de bochecho com solução de digluconato de clorexidina a 0,12%, 2 vezes ao dia, por 10 dias. Ainda foi recomendada uma alimentação líquida ou pastosa por 10 dias. As suturas foram removidas 7 a 10 dias após o procedimento cirúrgico. Todos os implantes foram posicionados com a plataforma no nível da crista óssea. A crista óssea ou o rebordo edêntulo foram desgastados quando um posicionamento mais apical do implante foi necessário. As próteses foram instaladas 4 e 6 meses após a instalação dos implantes na mandíbula e na maxila respectivamente.

Seleção da amostra

A partir de um total de 253 pacientes, contatados aleatoriamente para as consultas de manutenção dos implantes, excluíram-se os pacientes que utilizavam *overdentures*, que necessitaram de procedimentos de enxertia (tecido mole ou ósseo) e receberam implantes

imediatos. Dessa forma, avaliaram-se 753 implantes de 193 pacientes, 67 homens e 126 mulheres, média de idade de 50,3 anos. Todos apresentavam implantes cilíndricos, do tipo hexágono externo, com as informações dos prontuários preenchidas adequadamente e próteses provisórias ou definitivas por 1 ano no mínimo. Os implantes que se apresentavam osseointegrados – ausência de mobilidade, ausência de dor, ausência de perda óssea ao redor do implante – sustentando e mantendo a função das respectivas próteses foram considerados como sucesso. Implantes removidos por doença peri-implantar (peri-implantite), perda da osseointegração ou algum outro motivo foram considerados como perda (Albrektsson & Isidor 1994). Os implantes que não suportavam prótese – um total de 10 implantes que foram sepultados – não fizeram parte das análises.

Coleta de dados e análises

O presente estudo investigou a prevalência e a influência dos fatores locais e sistêmicos no sucesso e insucesso dos implantes. Coletaram-se informações em relação a sexo, idade, escolaridade e saúde geral do paciente antes – análise do prontuário – e após a instalação dos implantes – no momento da entrevista. Os elementos relacionados à saúde foram: problemas cardíacos, hipertensão arterial, diabetes mellitus, hipertireoidismo/hipotireoidismo, osteoporose, problemas renais, etilismo, tabagismo, quimioterapia, radioterapia, menopausa e reposição hormonal.

Em relação aos implantes, coletaram-se informações sobre o tempo de carga (12-24; 25-48; 49-105 meses) e a localização (maxila anterior ou posterior; mandíbula anterior ou posterior). Quanto a suas características, os implantes foram agrupados em relação: a) ao comprimento (≤ 10 mm e > 10 mm); b) à plataforma (estreita – 3,3 mm; regular – 4,1 mm; e larga – 5,0 mm); e c) ao tratamento de superfície (usinada e tratada – duplo ataque ácido – Porous). Ainda foram coletadas informações a respeito do momento da perda do implante (antes ou após a instalação da prótese).

Análise estatística

Todos os dados foram digitalizados e organizados para comparação entre os grupos e análise dos resultados. A análise dos

dados foi realizada com o software Stata 9. Para as variáveis quantitativas descreveram-se os valores das medidas de tendência central e de dispersão. Para avaliar se houve diferenças da proporção de perdas de implantes segundo as variáveis exploratórias, utilizou-se o método de equações de estimação generalizadas (GEE), considerando-se observações repetidas, ou seja, que vários implantes foram realizados num mesmo indivíduo. Tal técnica considera a correlação entre sujeitos do mesmo grupo (Zeger 1986).

RESULTADOS

A amostra foi composta de 193 pacientes – 753 implantes. A idade dos pacientes variou de 19 a 88 anos, sendo a média de idade de 50,3 anos, e a maior parte da amostra foi composta de mulheres (65,3%). As variáveis sociodemográficas, estado de saúde e prevalência de sucesso estão descritas na Tabela 1.

Do total, 722 implantes (95,9%) obtiveram sucesso e 31 implantes (4,1%) foram perdidos. A quantidade máxima de implantes perdidos foi de 3 implantes em um único paciente, tendo 20 pacientes perdido implantes. Em relação à causa dos implantes perdidos, 27 foram removidos na cirurgia de reabertura e 4 após a ativação da prótese, com menos de 6 meses de função. A média de sucesso por paciente foi de 3,7 implantes, e a quantidade máxima em um único paciente foi de 16 implantes. A distribuição do número de implantes, considerados como sucesso ou perda, por paciente pode ser observada na Tabela 2.

Em relação ao impacto dos fatores locais e sistêmicos na osseointegração antes da instalação dos implantes, houve diferença estatística entre os pacientes fumantes ($p < 0,05$). Observa-se que o fumo está associado a um aumento na taxa de perda dos implantes na razão de 2,9. Entretanto, nenhuma doença ou tratamento influenciou a taxa de sucesso após a instalação dos implantes. A distribuição da frequência do sucesso e da perda de implantes por condição de saúde e hábitos de vida antes e após a instalação dos implantes está descrita nas Tabelas 3 e 4 respectivamente.

A média do tempo de carga foi de 47,8 meses (DP = 19,9), sendo o tempo máximo de 8 anos e 6 meses. Não houve diferença estatística em relação ao comprimento ou tipo de superfície. Os resultados demonstraram que houve diferença estatística ($p < 0,001$) apenas na taxa de falhas dos implantes com plataforma estreita – 18,9% dos implantes deles falharam. Apesar de 13 implantes, de um total de 31, falharem na

região posterior de maxila, não houve diferença estatística na taxa de sucesso dos implantes em relação à região onde o implante foi instalado.

Na distribuição dos implantes perdidos e suas características em relação a sua posição, encontraram-se os seguintes resultados:

- a) maxila anterior: 6 e 1 implante com plataforma regular e larga respectivamente, 6 implantes com superfície tratada, 1 implante com usinada, 1 implante ≤ 10 mm e 6 implantes > 10 mm, 5 falhas antes e 2 depois da prótese;
- b) maxila posterior: 5, 7 e 1 implante com plataforma estreita, regular e larga respectivamente, 8 implantes com superfície tratada e 5 implantes com usinada, 3 implantes ≤ 10 mm e 10 implantes > 10 mm, 12 falhas antes e 1 depois da prótese;
- c) mandíbula anterior: não houve perda de implantes; e
- d) mandíbula posterior: 2, 7 e 2 implantes com plataforma estreita, regular e larga respectivamente, 1 implante com superfície tratada e 10 implantes com usinada, 3 implantes ≤ 10 mm e 8 implantes > 10 mm, 10 falhas antes e 1 depois da prótese.

A distribuição da localização e características dos implantes segundo sucesso e perdido está descrita na Tabela 5.

DISCUSSÃO

Este estudo retrospectivo de 1 a 8 anos avaliou as prevalências e a influência dos fatores locais e sistêmicos na osseointegração. A partir da avaliação de 753 implantes instalados em 193 pacientes, obteve-se taxa de sucesso de 95,9%. Essa taxa foi semelhante a de estudos anteriores (Lazzara et al. 1996, Buser et al. 1997, Alsaadi et al. 2007), e observou-se que o insucesso dos implantes orais não está relacionado a sexo ou idade (Kurol & Oldman 1996, Sugermann & Barber 2002).

Houve similaridade na prevalência de falhas quando se avaliou o nível intelectual dos pacientes. O mesmo ocorreu entre pacientes saudáveis (96,4%) e aqueles que apresentavam alguma condição de saúde desfavorável (95,6%). Todavia, quando os fatores que poderiam alterar a resposta do hospedeiro foram avaliados isoladamente, observou-se que apenas o fumo influenciou na perda da osseointegração (Esposito et al. 1998, Bain & Moy 1993, Sánchez-Pérez et al. 2007).

O fumo apresenta forte associação tanto com a severidade da doença periodontal quanto com a perda óssea ao redor dos implantes

(Macgregor, 1992, Esposito et al. 1998, Sánchez-Pérez et al. 2007). Em um cigarro estão presentes mais de 4.000 toxinas. Estas incluem monóxido de carbono, substâncias tóxicas (radicais oxidantes), substâncias cancerígenas (nitrosaminas) e substâncias psicoativas como a nicotina, que é considerada a substância farmacologicamente mais ativa no cigarro e passível de ser absorvida pela mucosa oral (Tonetti 1998).

Os resultados desfavoráveis dos implantes em pacientes fumantes se devem às alterações do sistema imunológico e da cicatrização. Observa-se que o tabaco proporciona efeitos citotóxicos na função dos fibroblastos (adesão e proliferação), interfere na quimiotaxia e fagocitose nos neutrófilos e influencia negativamente os linfócitos na produção de imunoglobulinas (Raulin et al. 1988). Além disso, relatou-se que o fumo aumenta a viscosidade sanguínea e os níveis de carboxi-hemoglobina, fibrinogênio e hemoglobina, o que resulta em uma alteração na integridade e no remodelamento do tecido conjuntivo e, assim, prejudica a cicatrização e a resposta do hospedeiro ante uma agressão (Bain & Moy 1993).

A atividade vasoconstritora da nicotina, associada às outras substâncias do cigarro, acarreta um aumento de 10% no risco de falhas dos implantes em fumantes leves e moderados, e de 30,8% em fumantes pesados, sendo a classificação assim determinada: a) fumante leve: menos de 10 cigarros por dia; b) fumante moderado: entre 10 e 20 cigarros por dia; e c) fumante pesado: mais de 20 cigarros por dia (Sánchez-Pérez et al. 2007).

No presente estudo, 10,1% dos implantes falharam em pacientes que já utilizavam o fumo antes de receberem os implantes. Na análise dos pacientes que relataram o uso de tabaco no momento da entrevista (após a instalação dos implantes), a taxa de falhas reduziu-se para 6,7%. Os resultados foram estatisticamente significativos apenas para aqueles que eram fumantes antes de receberem os implantes. Nessa circunstância, sugere-se que pode ter havido redução do número de cigarros e/ou melhor higiene pelos pacientes. Assim, uma investigação mais detalhada é necessária, a fim de indicar os fatores que afetam diretamente a osseointegração em fumantes.

A osteoporose é uma doença sistêmica progressiva caracterizada por baixa massa óssea e deterioração do tecido ósseo, levando à fragilidade óssea e a fraturas. A prevalência da osteoporose aumenta com a idade e após a menopausa. A osteoporose pode causar perda óssea ao redor dos implantes (Minski & Polson 1998). Os resultados deste trabalho demonstraram uma prevalência de falhas de 7,7% antes e de 8,3% depois da instalação dos implantes. Não houve diferença

estatística, entretanto se deve interpretar esse resultado com cautela, já que o pequeno número de pacientes com falhas impossibilita uma conclusão final. Dessa forma, técnicas de compactação óssea devem ser empregadas para melhorar a estabilidade do implante e diminuir o número de falhas nesses pacientes (Friberg et al. 2001).

Estudo retrospectivo analisou a influência dos fatores locais e sistêmicos após os implantes entrarem em função (Alsaadi et al. 2008). A taxa de sucesso foi de 93,3%, e a localização do implante influenciou os resultados. Apenas a região anterior de mandíbula não foi relacionada como fator favorável à perda de implantes. No presente estudo não houve perda na região anterior de mandíbula e apenas 4 implantes falharam após seu carregamento. Nesse contexto, a taxa de sucesso após os implantes entrarem em função foi de 99,4%.

Nas situações em que existe pouco tecido ósseo entre as raízes, rebordo ósseo com pouca espessura e reposição de dentes que apresentam um pequeno diâmetro cervical, pode-se indicar implantes com plataforma estreita. Estudo com 510 implantes de plataforma estreita – 255 com carga imediata – obteve uma taxa de sucesso de 99,4% no período de acompanhamento, que variou de 3 a 96 meses (Dedigi 2008). Ainda, obteve-se uma taxa de 100% de sucesso de um total de 73 implantes com plataforma estreita na reabilitação de maxila atrófica. Contudo, todos os implantes foram unidos, apresentavam tratamento de superfície em acompanhamento por 1 ano (Veltri et al. 2008).

Olate e colaboradores (2010), na avaliação de 1.649 implantes realizados entre 1996 e 2004, observaram a perda de implantes no momento da reabertura. Estes foram separados quanto a seu comprimento: curto (6 mm a 9 mm), médio (10 mm a 12 mm) e longo (13 mm a 18 mm); e também quanto a sua largura: estreita, regular e larga. Em relação à plataforma, o implante de maior incidência de falhas foi o de plataforma estreita, que apresentou uma taxa de 5,1%. Quanto ao comprimento, os implantes ≤ 10 mm foram os que apresentaram maiores taxas (9,9%) de falhas.

O presente estudo apresentou uma taxa de falhas dos implantes com plataforma estreita (18,9%) estatisticamente maior em comparação aos implantes com maiores diâmetros (Alsaadi et al. 2008). Nos implantes com plataforma regular e plataforma larga, obteve-se um sucesso de 96,9% e de 93,8% respectivamente. Destaca-se que todas as falhas dos implantes com plataforma estreita estavam localizadas na região posterior. Esse fato que pode ter ocorrido pela dificuldade em se proporcionar estabilidade inicial, haja vista o número reduzido de fresas

e a característica mais medular do osso em regiões posteriores, e, ainda, pela indicação incorreta, já que implantes de plataforma estreita devem ser indicados em regiões de incisivos inferiores e laterais superiores. Dessa forma, implantes com plataforma estreita devem ser evitados para reposição de dentes posteriores.

A taxa de sucesso dos implantes ≤ 10 mm foi de 95%, e para os implantes > 10 mm, 96,1%. Esses resultados demonstram que o uso de implantes curtos é uma alternativa viável, que apresenta benefícios tanto para o paciente quanto para o cirurgião, já que evita a necessidade de um procedimento de reconstrução óssea e, conseqüentemente, diminui a morbidade do procedimento (Dedigi et al. 2007, Grant et al. 2009).

Em relação ao tratamento de superfície, a taxa de sucesso nos implantes com superfície usinada foi de 94,7% e de 96,7% para aqueles com superfície tratada. Observou-se que 10 implantes com superfície usinada falharam na região posterior de mandíbula. Nesse contexto, pode-se considerar que mudanças na superfície do implante podem afetar a resposta celular e a concentração de células envolvidas na osseointegração, principalmente em áreas de osso de baixa qualidade e quantidade.

Conclui-se, por meio deste estudo retrospectivo, que implantes cilíndricos e conexão do tipo hexágono externo apresentam excelente taxa de sucesso e podem ser indicados em larga escala. Implantes com plataforma estreita são contra-indicados para reposição dentes posteriores. E apenas o fumo se apresenta como fator sistêmico que dificulta a obtenção e/ou manutenção da osseointegração

REFERÊNCIAS

Adell, R., Lekholm, U., Rockler, B. & Brånemark, PI. (1981) A 15-year study of osseointegrated implants in the treatment of the edentulous jaw. *International Journal of Oral Surgery* 10, 387–416.

Albrektsson, T. & Isidor, F. (1994) Consensus report of session IV. In: Lang, N. P., Karring T. eds. *Proceedings of the 1st European Workshop on Periodontology*, pp. 365–369. London, England: Quintessence.

Alsaadi, G., Quirynen, M., Koma'rek, A. & van Steenberghe, D. (2007) Impact of local and systemic factors on the incidence of oral implant failures, up to abutment connection. *Journal of Clinical Periodontology* 34, 610–617.

Alsaadi, G., Quirynen, M., Koma'rek, A. & van Steenberghe D. (2008) Impact of local and systemic factors on the incidence of late oral implant loss. *Clinical Oral Implant Research* 19, 670–676.

Artzi, Z., Carmeli, G. & Kozlovsky, A. (2006) A distinguishable observation between survival and success rate outcome of hydroxyapatite-coated implants in 5-10 years in function. *Clinical Oral Implant Research* 17, 85–93.

Bain, C. A. & Moy, P. K. (1993) The association between the failure of dental implants and cigarette smoking. *International Journal of Oral Maxillofacial Implants* 8, 609–615.

Bornstein, M.M., Cionca, N., Mombelli, A. (2009) Systemic conditions and treatments as risks for implant therapy. *International Journal of Oral & Maxillofacial Implants* 24 Suppl, 12–27. Review.

Buser, D., Mericske-Stern, R., Bernard, J.P., Behneke, A., Behneke, N., Hirt, H.P., Belser, U.C. & Lang, N.P. (1997) Long-term evaluation of non-submerged ITI implants. Part 1: 8-year life table analysis of a prospective multi-center study with 2359 implants. *Clinical Oral Implant Research* 8, 161–172.

Degidi, M., Piattelli, A., Iezzi, G. & Carinci, F. (2007) Immediately loaded short implants: analysis of a case series of 133 implants. *Quintessence International* 38, 193–201.

Degidi, M., Piattelli, A. & Carinci, F. (2008) Clinical outcome of narrow diameter implants: a retrospective study of 510 implants. *Journal of Periodontology* 79, 49–54.

Esposito, M., Hirsch, J. M., Lekholm, U. & Thomsen, P. (1998) Biological factors contributing to failures of osseointegrated oral implants (II). Etiopathogenesis. *European Journal of Oral Sciences* 106, 721–764.

Ferrigno, N., Laureti, M., Fanali, S., Grippaudo, G. (2002) A long-term follow-up study of non-submerged ITI implants in the treatment of totally edentulous jaws. Part I: Ten-year life table analysis of a prospective multicenter study with 1286 implants. *Clinical Oral Implant*

Research 13, 260–273.

Friberg, B., Ekestubbe, A., Mellström, D. & Sennerby, L. (2001) Brånemark implants and osteoporosis: a clinical exploratory study. *Clinical Implant Dentistry and Related Research* 3, 50–56.

Grant, B. T. N., Pancko, F. X. & Kraut R. A. (2009) Outcomes of placing short dental implants in the posterior mandible: a retrospective study of 124 cases. *Journal of Oral Maxillofacial Surgery* 67, 713–717.

Kurol, J. & Odman, J. (1996) Treatment alternatives in young patients with missing teeth: aspects on growth and development. In: Koch G, Bergendal T, Kvint S, Johansson U-B (eds). Consensus Conference on Oral Implants in Young Patients. pp. 77–107. Stockholm: Forlagshuset Gothia.

Lambrecht, J. T., Filippi, A., Kunzel, A. R. & Schiel, H. J. (2003) Long-term evaluation of submerged and nonsubmerged ITI solid-screw titanium implants: a 10-year life table analysis of 468 implants. *International Journal of Oral & Maxillofacial Implants* 18, 826–834.

Lazzara, R., Siddiqui, A. A., Binon, P., Feldman, S., Weiner, R., Phillips, R. M. & Gonshor, A. (1996) A retrospective multicenter analysis of 3i endosseous dental implants placed over a 5 year period. *Clinical Oral Implant Research* 7, 73–83.

Macgregor, I. D. M. (1992) Smoking and periodontal disease from: drugs, diseases, and the periodontium. eds. Seymour, R.A. & Heasman, P.A. Oxford Oxford: University Press.

Minsk, L. & Polson, A.M. (1998) Dental implant outcomes in postmenopausal women undergoing hormone replacement. *Compendium* 19, 859–864.

Mombelli, A. & Gionca, N. (2006) Systemic disease affecting osseointegration therapy. *Clinical Oral Implant Research* 17, 97–103.

Moy, P. K., Medina, D., Shetty, V. & Aghaloo, T. L. (2005) Dental implant failure rates and associated risk factors. *International Journal of Oral & Maxillofacial Implants* 20, 569–577.

Olate, S., Lyrio, M. C., de Moraes, M., Mazzonetto, R. & Moreira, R.

W. (2010) Influence of diameter and length of implant on early dental implant failure. *Journal of Oral & Maxillofacial Implants* 2, 414–419.

Raulin, L. A., McPherson, J.C. 3rd, McQuade, M. J. & Hanson, B. S. (1988) The effect of nicotine on the attachment of human fibroblasts to glass and human root surfaces in vitro. *Journal of Periodontology* 59, 318–325.

Sánchez-Pérez, A., Moya-Villaescusa, M. J. & Caffesse, R. J. (2007) Tobacco as a risk factor for survival of dental implants. *Journal of Periodontology* 78, 351–359.

Sugerman, P. B. & Barber, M. T. (2002) Patient Selection for endosseous dental implants: oral and systemic considerations. *International Journal of Oral & Maxillofacial Implants* 17, 191–201.

Tonetti, M. S. (1998) Cigarette smoking and periodontal disease: etiology and management of disease. *Annals of Periodontology* 3, 88–101.

Veltri, M., Bertelli, E., Ferrari, M. & Balleri, P. (2008) One-year outcome of narrow diameter blasted implants for rehabilitation of maxillas with knife-edge resorption. *Clinical Oral Implant Research* 19, 1069–1073.

Zeger, S. L. (1986) Longitudinal data analysis for discrete and continuous outcomes. *Biometrics* 42, 121–130.

LEGENDAS DAS TABELAS

- Tabela 1** - Descrição da amostra segundo variáveis sociodemográficas, de saúde e prevalência de sucesso. Florianópolis, 2010.
- Tabela 2** - Distribuição do número de implantes, considerados como sucesso ou perda, por paciente. Florianópolis, 2010.
- Tabela 3** - Distribuição da frequência de sucesso e de perda de implantes por condição de saúde, hábitos de vida e tipo de tratamento antes do implante. Florianópolis, 2010.
- Tabela 4** - Distribuição da frequência de sucesso e perda de implantes por condição de saúde, hábitos de vida e tipos de tratamentos depois da instalação do implante. Florianópolis, 2010.
- Tabela 5** - Localização e características dos implantes segundo sucesso ou perda. Florianópolis, 2010.

Tabela 1

Variável	Amostra	Implantes realizados	Prevalência de sucesso do implante
	n (%)	n (%)	% (IC _{95%})
Sexo (n=193)			
Masculino	67 (34,7)	301 (40,0)	95,7 (93,4-98,0)
Feminino	126 (65,3)	452 (60,0)	96,0 (94,2-97,8)
Idade (anos) (n=193)			
19-39	31 (16,0)	87 (11,6)	96,6 (92,6-100,0)
40-49	64 (33,3)	195 (25,9)	97,4 (95,2- 99,7)
50-59	59 (30,5)	296 (39,3)	94,6 (92,0- 97,2)
60 ou mais	39 (20,2)	175 (23,2)	96,0 (93,1- 98,9)
Escolaridade (n=193)			
1º grau	33 (17,1)	122 (16,2)	98,3 (96,1-100,0)
2º grau	83 (43,0)	346 (46,0)	94,5 (92,1-96,9)
3º grau	77 (39,9)	285 (37,8)	96,5 (94,3-98,6)
Doente/Tratamento (n=193)			
Não	91 (47,2)	275 (36,5)	96,4 (94,1-98,6)
Sim	102 (52,8)	478 (63,5)	95,6 (93,8-97,4)
TOTAL	193 (100,0)	753 (100,0)	

Tabela 2

Número de implantes por paciente	Número de pacientes n (%)	Número de pacientes com sucesso em um ou mais implantes n (%)	Número de pacientes que perderam um ou mais implantes n (%)
1	49 (25,4)	49 (100,0)	-
2	38 (19,7)	36 (94,7)	2 (5,3)
3	21 (10,9)	20 (95,2)	1 (4,8)
4	26 (13,5)	23 (88,5)	3 (11,5)
5	19 (9,8)	13 (68,4)	6 (31,6)
6	9 (4,7)	6 (66,7)	3 (33,3)
7	7 (3,6)	6 (85,7)	1 (14,3)
8	5 (2,6)	5 (100,0)	-
10	2 (1,0)	1 (50,0)	1 (50,0)
11	5 (2,6)	5 (100,0)	-
12	4 (2,1)	3 (75,0)	1 (25,0)
13	4 (2,1)	2 (50,0)	2 (50,0)
14	3 (1,5)	1 (33,3)	2 (66,7)
16	1 (0,5)	-	1 (100,0)

Tabela 3

Condição de saúde	Não			Sim			P-valor ^a
	Nº pacientes	Sucesso	Perda	Nº pacientes	Sucesso	Perda	
Antes							
Cardíaco	189	705 (95,2%)	30 (4,1%)	4	17 (94,4%)	1 (5,6%)	0,756
Hipertenso	158	557 (96,0%)	23 (4,0%)	35	165 (95,4%)	8 (4,6%)	0,702
Diabetes	188	703 (95,9%)	30 (4,1%)	5	19 (95,0%)	1 (5,0%)	0,840
Tireóide	179	677 (96,0%)	28 (4,0%)	14	45 (93,8%)	3 (6,2%)	0,442
Osteoporose	186	696 (96,0%)	29 (4,0%)	6	24 (92,3%)	2 (7,7%)	0,352
Renal	185	690 (95,8%)	30 (4,2%)	8	32 (97,0%)	1 (3,0%)	0,748
Etilismo	172	651 (95,7%)	29 (4,3%)	21	71 (97,3%)	2 (2,7%)	0,533
Tabagismo	177	660 (96,5%)	24 (3,5%)	16	62 (89,9%)	7 (10,1%)	0,026
Quimioterapia	187	695 (95,7%)	31 (4,3%)	6	27 (100,0%)	-	0,273
Radioterapia	190	716 (95,8%)	31 (4,2%)	3	6 (100,0%)	-	0,610
Menopausa	173	607 (95,9%)	26 (4,1%)	20	115 (95,8%)	5 (4,2%)	0,976
Reposição Hormonal	180	661 (95,8%)	29 (4,2%)	13	61 (96,8%)	2 (3,2%)	0,694

Variável seguida de cor verde difere estatisticamente do restante.

Teste Qui-Quadrado ($p < 0,05$).

Tabela 4

Condição de saúde	Não			Sim			P-valor ^a
	Nº pacientes	Sucesso	Perda	Nº pacientes	Sucesso	Perda	
Depois							
Cardíaco	188	703(95,9%)	30 (4,1%)	5	19 (95,0%)	1 (5,0%)	0,840
Hipertenso	150	516 (96,4%)	19 (3,6%)	43	206 (94,5%)	12 (5,5%)	0,221
Diabetes	187	699 (95,9%)	30 (4,1%)	6	23 (95,8%)	1 (4,2%)	0,990
Tireóide	178	674 (96,0%)	28 (4,0%)	15	48 (94,1%)	3 (5,9%)	0,511
Osteoporose	186	698 (96,0%)	29 (4,0%)	6	22 (91,7%)	2 (8,3%)	0,293
Renal	185	692 (95,8%)	30 (4,2%)	8	30 (96,8%)	1 (3,2%)	0,799
Etilismo	173	652 (95,7%)	29 (4,3%)	20	70 (97,2%)	2 (2,8%)	0,548
Tabagismo	177	652 (96,2%)	26 (3,8%)	16	70 (93,3%)	5 (6,7%)	0,350
Quimioterapia	184	684 (95,8%)	30 (4,2%)	9	38 (97,4%)	1 (2,6%)	0,616
Radioterapia	190	716 (95,8%)	31 (4,2%)	3	6 (100,0%)	-	0,610
Menopausa	161	546 (95,6%)	25 (4,4%)	32	176 (96,7%)	6 (3,3%)	0,522
Reposição Hormonal	177	635 (95,6%)	29 (4,4%)	16	87 (97,8%)	2 (2,2%)	0,344

Tabela 5

Características	Sucesso n (%)	Perda n (%)	P-valor	OR (IC_{95%})
Região				
Maxila anterior	158 (95,8)	7 (4,2)		
Maxila posterior	196 (93,8)	13 (6,2)	0,364	1,02 (0,98-1,06)
Mandíbula anterior	89 (100,0)	-	0,150	0,96 (0,91-1,01)
Mandíbula posterior	279 (96,2)	11 (3,8)	0,732	0,99 (0,96- 1,03)
Tempo de carga (meses)				
12-24	91 (95,8)	-	-	-
25-48	301 (97,1)	-	-	-
49-105	330 (94,8)	-	-	-
Comprimento				
8,5-10	133 (95,0)	7 (5,0)		
11,5 -18	589 (96,1)	24 (3,9)	0,669	0,99 (0,96-1,03)
Plataforma				
Regular	632 (96,9)	20 (3,1)		
Estreita	30 (81,1)	7 (18,9)	<0,001	1,16 (1,1-1,2)
Larga	60 (93,8)	4 (6,2)	0,277	1,02 (0,9-1,1)
Tratamento de Superfície				
Usinada	287 (94,7)	16 (5,3)		
Tratada	435 (96,7)	15 (3,3)	0,114	0,98 (94,6-1,00)
Doente/Tratamento				
Não	265 (96,4)	10 (3,6)		
Sim	457 (95,6)	21 (4,4)	0,601	1,00 (0,98-1,04)
Total	722 (95,9)	31 (4,1)		

Variável seguida de cor verde difere estatisticamente do restante. Teste Qui-Quadrado ($p < 0,001$).

ARTICLE I - INFLUENCE OF LOCAL AND SYSTEMIC FACTORS IN THE OSSEOINTEGRATION DURING THE PERIOD FROM 1 TO 8 YEARS

This article is formatted under standards of the Journal of Clinical Periodontology.

Influence of local and systemic factors in the osseointegration during the period from 1 to 8 years

João Gustavo Oliveira de Souza *
Armando Rodrigues Lopes Pereira Neto †
José Moisés de Souza Júnior ‡
Marco Aurélio Bianchini ||

* DDS, MSc, Department of Dental Implantology, Federal University of Santa Catarina, Florianópolis, Santa Catarina, Brazil.

† DDS, MSc, Department of Dental Implantology, Federal University of Santa Catarina, Florianópolis, Santa Catarina, Brazil.

‡ DDS, Department of Dental Implantology, Federal University of Santa Catarina, Florianópolis, Santa Catarina, Brazil.

|| DDS, MSc, PhD, Head Professor, Department of Dental Implantology, Federal University of Santa Catarina, Florianópolis, Santa Catarina, Brazil.

Correspondence to:

* João Gustavo Oliveira de Souza
Rua Anita Garibaldi 195, Ap. 601
CEP 88010-500 – Bairro: Centro
Florianópolis, Santa Catarina, Brasil.
Fone: + 55 (48) 32224967 / + 55 (48) 96590009
E-mail: joagustavo_s@hotmail.com

ABSTRACT

Objective: Retrospectively evaluate the success of implants and the influence of local and systemic factors on osseointegration in patients with implants in function for 1 to 8 years. **Material and methods:** From a total of 253 patients contacted randomly, were selected 193 patients with 753 cylindrical implants with external hexagon connection (Conexão, Sao Paulo, Brazil). Osseointegrated implants that presented themselves sustaining and maintaining the function of their prostheses were considered as success. The remainder was considered as lost. Information was collected regarding gender, age, education and general health of the patient before and after implants placement. The elements related to health were: heart disease, hypertension, diabetes mellitus, hyperthyroidism/hypothyroidism, osteoporosis, kidney problems, alcohol use, smoking, chemotherapy, radiation therapy, menopause and hormone replacement. In relation to the implants were collected information regarding their characteristics, placement time, location and time of loss. **Results:** Of the total, 722 implants (95.9%) were successful and 31 implants (4.1%) were lost, 27 being removed in the second stage surgery and 4 after the activation of the prosthesis. It is observed that smoking is associated with an increased loss rate of implants in the ratio of 2.9 ($p < 0.05$) before implant placement. There was statistical difference in failure rate of implants with narrow platform - 18.9% ($p < 0.001$). **Conclusion:** Cylindrical implants with external hexagon connection shown excellent success rates and can be indicated on a large scale. Narrow platform implants are contraindicated to replace posterior teeth. And only smoke presents as systemic factor that favors the loss of osseointegration.

Key words: oral implants, systemic diseases, osseointegration

CONFLICT OF INTEREST AND SOURCE OF FUNDING STATEMENT

The authors declare that they have no conflict of interest.

CLINICAL RELEVANCE

Scientific reasons for study: Although implant therapy provide good long-term results, it is important the relationship between local and systemic factors to the loss of implants.

Main results: The length of the implant did not influence the outcome of osseointegration. Moreover, narrow platform implants and the harmful effects of smoking appear to increase the incidence of early failures.

Practical implications: Cylindrical implants and external hexagon connection have small failure rates and can be used for a variety of clinical situations.

ACKNOWLEDGEMENTS

We would like to thank Professor Clóvis Faggion – Department of Prosthodontics, School of Dentistry, University of Heidelberg, Heidelberg, Germany – for his contribution in developing this research.

INTRODUCTION

In recent decades, dental implants have been widely used for replacement of lost dental elements. The success of dental implants stimulated the identification of factors associated with its failures (Adell et al. 1981, Buser et al. 1997, Ferrigno et al. 2002, Lambrecht et al. 2003).

According to the European Academy of Periodontology, an implant is considered lost when it has mobility, persistent infection and/or pain, or is removed by some other cause (Albrektsson & Isidor 1994). The failure of oral implants may occur soon after implant placement or after the osseointegration. The early failures occur mainly due to lack of primary stability, leading to formation of fibrous tissue between the bone and implant. However late failures are characterized by loss of osseointegration, the result of overload, infection or combination of both things (Alsaadi et al. 2008).

Some systemic factors – systemic diseases and medications for the treatment or control of these diseases - undermine the intimate contact of the implant with bone tissue, prior to exposure to the oral environment (Moy et al. 2005, Mombelli & Gionca 2006, Bornstein 2009). Thus, the identification of systemic factors and action of local factors - related to the characteristics and location of the implant - they generate a lot of doubts about the longevity of implants.

The failures of oral implants are not related to gender or age of the patient, although the medical conditions associated with increasing age, may require changes in treatment plan (Kuroi & Oldman 1996, Sugermann & Barber 2002). Thus, it should be considered the presence of chronic diseases and the use of medications for long periods (Bornstein 2009), since, the longer a function time of the implant, the lower the success rate (Artzi et al. 2008).

Therefore, conditions that put patients at greater risk of failure must be recognized and reported. It is also necessary to identify the local and systemic factors that influence the osseointegration for the implant to remain in function in optimal conditions and to considerable loss of time and resources is avoided. This study aims to evaluate retrospectively the prevalence and influence of local and systemic factors on osseointegration in patients with implants in function for 1 to 8 years.

MATERIAL AND METHODS

This study was approved by the Ethics Committee on Human Research of Federal University of Santa Catarina – Florianópolis – Santa Catarina – Brazil (Protocol n^o128/2006). All patients signed a consent form authorizing the collection of clinical data and the interventions necessary for the research. The study evaluated only patients treated with titanium implants (Conexão, Sao Paulo, Brazil) and implant supported fixed prostheses made in the Department of Dental Implantology of the Federal University of Santa Catarina, in the period from 1999 to 2009. We opted for the conventional prosthetic teeth approach when some local or systemic factor diagnosed could compromise with the treatment.

Surgical and prosthetic procedure

The surgical procedure followed strict rules of asepsis. All patients received preoperative medication (2 g amoxicillin or 600 mg clindamycin if allergic, and 4 mg dexamethasone 1 hour before surgery) and postoperatively (500 mg amoxicillin or 600 mg clindamycin if allergic, 3 times daily for 7-10 days and analgesics for 3 days), in addition of a rinse with chlorhexidine gluconate solution 0.12%, 2 times daily for 10 days. Although it was recommended a liquid or pasty food for 10 days. The sutures were removed 7-10 days after surgery. All implants were positioned with the platform at the level of bone crest. The bone crest or edentulous ridge was worn when a more apical positioning of the implant was necessary. The prostheses were installed 4 and 6 months after implant placement in the mandible and maxilla respectively.

Sample Selection

From a total of 253 patients contacted randomly for maintenance consultation of the implants, were excluded patients using overdentures, which needed grafting procedures (soft tissue or bone tissue) and immediately implant placement. Thus, 753 implants were evaluated in 193 patients, 67 men and 126 women, with the mean age of 50.3 years. All had cylindrical implants with external hexagon connection, with

information from medical records completed properly and temporary or definitive prosthesis for 1 year minimum. The implants that were osseointegrated – lack of mobility, no pain, no bone loss around the implant – sustaining and maintaining the function of their prostheses were considered as success. Implants removed for peri-implant disease, loss of osseointegration or some other reasons were considered as loss (Albrektsson & Isidor 1994). The implants that did not support prosthesis - a total of 10 implants that were submerged - were not part of the analysis.

Data collection and analysis

The present study investigated the prevalence and influence of local and systemic factors in the success and failure of implants. Information was collected regarding sex, age, education and general health of the patient before – evaluation of records – and after installation of implants – during the interview. The elements related to health were: heart disease, hypertension, diabetes mellitus, hyperthyroidism/hypothyroidism, osteoporosis, kidney problems, alcohol use, smoking, chemotherapy, radiation therapy, menopause and hormone replacement.

In relation to the implants, were collected information on function time (12-24; 25-48; 49-105 months) and location (maxillary anterior or posterior, mandible anterior or posterior). As for their characteristics, the implants were grouped according to: a) length (≤ 10 mm e > 10 mm); b) the platform (narrow - 3.3 mm; regular - 4.1 mm, and wide - 5.0 mm); and c) surface treatment (machined and treated - double acid attack). Also, it was collected information about the cause of implant loss (before or after installation of the prosthesis).

Statistical analysis

All data were digitized and organized for comparison between groups and analysis of results. Data analysis was performed with the software Stata 9. For quantitative variables the described values of the measures of central tendency and dispersion. To assess whether there were differences in the proportion of lost implants according to the explanatory variables, we used the method of generalized estimating equations (GEE) considering repeated observations, that is, several

implants were performed in the same individual. This technique considers the correlation between subjects within the same group (Zeger 1986).

RESULTS

The sample consisted of 193 patients - 753 implants. The patients' ages ranged from 19 to 88 years with the mean age of 50.3 years, and most of the sample consisted of women (65.3%). The sociodemographic variables, health status and prevalence of success are described in Table 1.

Of the total, 722 implants (95.9%) were successful and 31 implants (4.1%) were lost. The maximum numbers of implants loss were three implants in one patient and 20 patients lost implants. Regarding the cause of the implants loss, 27 were removed in the second stage surgery and 4 after activation of the prosthesis, with less than 6 months of function. The average success per patient was 3.7 implants, and the maximum amount in a single patient was 16 implants. The distribution of the number of implants, considered as success or loss per patient can be seen in Table 2.

For the impact of local and systemic factors on osseointegration before implant placement there was statistical difference between smokers ($p < 0.05$). It is observed that smoking is associated with an increased loss rate of implants in the ratio of 2.9. However, no disease or medication affected the rate success after implant placement. The frequency distribution of success and implant loss by health condition and habit before and after implant placement is described in Tables 3 and 4 respectively.

The average function time was 47.8 months (SD = 19.9), and the maximum time of 8 years and 6 months. There was no statistical difference in relation to length or surface treatment. The results showed a statistical difference ($p < 0.001$) only in the failure rate of implants with narrow platform – 18.9% of them failed. Although 13 implants, from a total of 31, failed in the posterior maxilla, there was no statistical difference in the success rate of implants in relation to the region where the implant was placed.

In the distribution of the implants loss and their characteristics in relation to its position, we found the following results:

- a) anterior maxilla: 6 and 1 implant with regular and wide platform respectively, 6 surface treated implants and 1

- machined surface implant, 1 implant \leq 10 mm and 6 implants $>$ 10 mm, 5 failure before and 2 after the prosthesis;
- b) posterior maxilla: 5, 7 and 1 implant with narrow, regular and wide platform respectively, 8 surface treated implants and 5 machined surface implants, 3 \leq 10 mm implants and 10 implants $>$ 10 mm, 12 failures before and 1 after the prosthesis;
 - c) anterior mandible: there was no implant loss, and
 - d) posterior mandible: 2, 7 and 2 implants with narrow, regular and wide platform respectively, 1 surface treated implante 10 machined surface implants, 3 \leq 10 mm implants and 8 implants $>$ 10 mm, 10 failures before and 1 after the prosthesis.

The distribution of location and characteristics of implant according to success and loss is described in Table 5.

DISCUSSION

This retrospective study from 1 to 8 years evaluated the prevalence and influence of local and systemic factors on osseointegration. From the evaluation of 753 implants placed in 193 patients, we obtained a success rate of 95.9%. This rate was similar to previous studies (Lazzara et al. 1996, Buser et al. 1997, Alsaadi et al. 2007), and observed that the failure of oral implants is not related to sex or age (Kurol & Oldman 1996, Sugermann & Barber 2002).

There was similarity in the prevalence of failure when it was evaluated the intellectual level of patients. The same occurred among healthy patients (96.4%) and those who had any adverse health condition (95.6%). However, when factors that could alter the host response were evaluated separately, it was observed that only smoking influenced the loss of osseointegration (Esposito et al. 1998, Bain & Moy 1993, Sánchez-Pérez et al. 2007).

Smoking has a strong association with both the severity of periodontal disease and on bone loss around implants (Macgregor, 1992, Esposito et al. 1998, Sánchez-Pérez et al. 2007). Are present in a cigarette more than 4,000 toxins. These include carbon monoxide, toxic substances (oxygen radicals), carcinogenic substances (nitrosamines) and psychoactive substances such as nicotine, which is considered the most pharmacologically active substance in cigarettes and which can be

absorbed through the oral mucosa (Tonetti 1998).

The unfavorable results of implants in smokers are due to changes in the immune system and wound healing. It is observed that tobacco provides cytotoxic effects on the function of fibroblasts (adhesion and proliferation), interferes with the chemotaxis and phagocytosis in neutrophils and influences lymphocytes negatively in the production of immunoglobulins (Raulin et al. 1988). Moreover, it was reported that smoking increases the blood viscosity and levels of carboxy-hemoglobin, fibrinogen and hemoglobin, which results in a change in the integrity and remodeling of connective tissue and thereby affect the healing and host response before an aggression (Bain & Moy 1993).

The vasoconstrictor activity of nicotine, combined with other substances in cigarettes, causes a 10% increase in the risk of implant failures in light and moderate smokers, and 30.8% in heavy smokers, and thus determined by the classification: a) light smokers: less than 10 cigarettes per day; b) moderate smokers: 10 to 20 cigarettes per day; and c) heavy smoker: more than 20 cigarettes per day (Sánchez-Pérez et al. 2007).

In this study, 10.1% of implants failed in patients who already use tobacco before receiving the implants. In the analysis of patients who reported using tobacco during the interview (after implant placement), the failure rate dropped to 6.7%. The results were statistically significant only for those who were smokers before receiving the implants. In that circumstance, it is suggested that there may have been a reduction in the number of cigarettes and/or improved hygiene by patients. Thus, further investigation is needed to indicate the factors that directly affect osseointegration in smokers.

Osteoporosis is a progressive systemic disease characterized by low bone mass and deterioration of bone tissue, leading to bone fragility and fractures. The prevalence of osteoporosis increases with age and after menopause. Osteoporosis can cause bone loss around implants (Minski & Polson 1998). The results of this study showed a failure prevalence of 7.7% before and 8.3% after implant placement. There was no statistical difference, however this result should be interpreted with caution, since the small number of patients with failure prevents a final conclusion. Thus, bone compression techniques should be employed to improve the implant stability and reduce the number of failures in these patients (Friberg et al. 2001).

A retrospective study examined the influence of local and systemic factors after the implants are placed into function (Alsaadi et

al. 2008). The success rate was 93.3%, and the location of implantation influenced the results. Only the anterior region of mandible was not listed as a favorable factor to implant failure. In this study there was no loss in the anterior mandible and only four implants failed after function. In this context, the success rate after the implants are put into function was 99.4%.

In situations where there is little bone between the roots, thin bone ridge and replacement of teeth that have a small cervical diameter, it can be indicated with narrow platform implants. Study with 510 narrow platform implants - 255 with immediate load - obtained a success rate of 99.4% at a follow-up period, which ranged from 3 to 96 months (Dedigi 2008). Still, it was obtained a 100% rate of success of a total of 73 implants with narrow platform in the rehabilitation of atrophic maxilla. However, all implants were linked, had surface treatment and were followed up for 1 year (Veltri et al. 2008).

Olate and collaborators (2010), in a evaluation of 1649 implants performed between 1996 and 2004, observed the loss of implants at the time of second stage surgery. These were divided as to their length: short (6 mm to 9 mm), medium (10 mm to 12 mm) and long (13 mm to 18 mm), as well as the platform: narrow, regular and wide. In relation to the platform, the greater incidence of implant failures was the narrow platform, which showed a rate of 5.1%. In length, ≤ 10 mm implants presented the highest rates (9.9%) of failures.

The present study showed a failure rate of implants with narrow platform (18.9%) statistically higher compared to implants with larger diameters (Alsaadi et al. 2008). Implants with regular and a wide platform, obtained a success rate of 96.9% and 93.8% respectively. It is noteworthy that all failures with narrow platform implants were located in the posterior region. This fact may have been in the difficulty providing initial stability, given the limited number of drills and a more medullary characteristic of the bone in posterior regions, and also by incorrect indication, since narrow platform implants should be designated in lower incisors and upper lateral regions. Thus, narrow platform implants should be avoided for replacement of posterior teeth.

The success rate of implants ≤ 10 mm was 95%, and implants > 10 mm, 96.1%. These results demonstrate that the use of short implants is a viable alternative, which provides benefits for both the patient and the surgeon, since it avoids the necessity of a procedure for bone reconstruction and, consequently, decreases the morbidity of the procedure (Dedigi et al. 2007, Grant et al. 2009).

Regarding the surface treatment, the success rate of the implants

with the machined surface was 94.7% and 96.7% for those with treated surface. It was observed that 10 implants with machined surface failed in the posterior mandible. In this context, can be considered that changes in implant surface may affect the cellular response and the concentration of cells involved in osseointegration, particularly in areas of low bone quality and quantity.

It is concluded that through this retrospective study that cylindrical implants with external hexagon connection showed excellent success rate and can be indicated on a large scale. Despite the limitation in relating the small number of failures at the local and systemic factors, both the harmful effects of smoking and the use of implants with narrow platform are presented as factors that contribute to loss of osseointegration.

REFERENCES

Adell, R., Lekholm, U., Rockler, B. & Brånemark, PI. (1981) A 15-year study of osseointegrated implants in the treatment of the edentulous jaw. *International Journal of Oral Surgery* 10, 387–416.

Albrektsson, T. & Isidor, F. (1994) Consensus report of session IV. In: Lang, N. P., Karring T. eds. *Proceedings of the 1st European Workshop on Periodontology*, pp. 365–369. London, England: Quintessence.

Alsaadi, G., Quirynen, M., Koma'rek, A. & van Steenberghe, D. (2007) Impact of local and systemic factors on the incidence of oral implant failures, up to abutment connection. *Journal of Clinical Periodontology* 34, 610–617.

Alsaadi, G., Quirynen, M., Koma'rek, A. & van Steenberghe D. (2008) Impact of local and systemic factors on the incidence of late oral implant loss. *Clinical Oral Implant Research* 19, 670–676.

Artzi, Z., Carmeli, G. & Kozlovsky, A. (2006) A distinguishable observation between survival and success rate outcome of hydroxyapatite-coated implants in 5-10 years in function. *Clinical Oral Implant Research* 17, 85–93.

Bain, C. A. & Moy, P. K. (1993) The association between the failure of

dental implants and cigarette smoking. *International Journal of Oral Maxillofacial Implants* 8, 609–615.

Bornstein, M.M., Cionca, N., Mombelli, A. (2009) [Systemic conditions and treatments as risks for implant therapy](#). *International Journal of Oral & Maxillofacial Implants* 24 Suppl, 12–27. Review.

Buser, D., Mericske-Stern, R., Bernard, J.P., Behneke, A., Behneke, N., Hirt, H.P., Belser, U.C. & Lang, N.P. (1997) Long-term evaluation of non-submerged ITI implants. Part 1: 8-year life table analysis of a prospective multi-center study with 2359 implants. *Clinical Oral Implant Research* 8, 161–172.

Degidi, M., Piattelli, A., Iezzi, G. & Carinci, F. (2007) Immediately loaded short implants: analysis of a case series of 133 implants. *Quintessence International* 38, 193–201.

Degidi, M., Piattelli, A. & Carinci, F. (2008) Clinical outcome of narrow diameter implants: a retrospective study of 510 implants. *Journal of Periodontology* 79, 49–54.

Esposito, M., Hirsch, J. M., Lekholm, U. & Thomsen, P. (1998) Biological factors contributing to failures of osseointegrated oral implants (II). Etiopathogenesis. *European Journal of Oral Sciences* 106, 721–764.

Ferrigno, N., Laureti, M., Fanali, S., Grippaudo, G. (2002) A long-term follow-up study of non-submerged ITI implants in the treatment of totally edentulous jaws. Part I: Ten-year life table analysis of a prospective multicenter study with 1286 implants. *Clinical Oral Implant Research* 13, 260–273.

Friberg, B., Ekstubby, A., Mellström, D. & Sennerby, L. (2001) Brånemark implants and osteoporosis: a clinical exploratory study. *Clinical Implant Dentistry and Related Research* 3, 50–56.

Grant, B. T. N., Pancko, F. X. & Kraut R. A. (2009) Outcomes of placing short dental implants in the posterior mandible: a retrospective study of 124 cases. *Journal of Oral Maxillofacial Surgery* 67, 713–717.

Kurol, J. & Odman, J. (1996) Treatment alternatives in young patients with missing teeth: aspects on growth and development. In: Koch G, Bergendal

T, Kvint S, Johansson U-B (eds). Consensus Conference on Oral Implants in Young Patients. pp. 77–107. Stockholm: Forlagshuset Gothia.

Lambrecht, J. T., Filippi, A., Kunzel, A. R. & Schiel, H. J. (2003) Long-term evaluation of submerged and nonsubmerged ITI solid-screw titanium implants: a 10-year life table analysis of 468 implants. *International Journal of Oral & Maxillofacial Implants* 18, 826–834.

Lazzara, R., Siddiqui, A. A., Binon, P., Feldman, S., Weiner, R., Phillips, R. M. & Gonshor, A. (1996) A retrospective multicenter analysis of 3i endosseous dental implants placed over a 5 year period. *Clinical Oral Implant Research* 7, 73–83.

Macgregor, I. D. M. (1992) Smoking and periodontal disease from: drugs, diseases, and the periodontium. eds. Seymour, R.A. & Heasman, P.A. Oxford Oxford: University Press.

Minsk, L. & Polson, A.M. (1998) Dental implant outcomes in postmenopausal women undergoing hormone replacement. *Compendium* 19, 859–864.

Mombelli, A. & Gionca, N. (2006) Systemic disease affecting osseointegration therapy. *Clinical Oral Implant Research* 17, 97–103.

Moy, P. K., Medina, D., Shetty, V. & Aghaloo, T. L. (2005) Dental implant failure rates and associated risk factors. *International Journal of Oral & Maxillofacial Implants* 20, 569–577.

Olate, S., Lyrio, M. C., de Moraes, M., Mazzone, R. & Moreira, R. W. (2010) Influence of diameter and length of implant on early dental implant failure. *Journal of Oral & Maxillofacial Implants* 2, 414–419.

Raulin, L. A., McPherson, J.C. 3rd, McQuade, M. J. & Hanson, B. S. (1988) The effect of nicotine on the attachment of human fibroblasts to glass and human root surfaces in vitro. *Journal of Periodontology* 59, 318–325.

Sánchez-Pérez, A., Moya-Villaescusa, M. J. & Caffesse, R. J. (2007) Tobacco as a risk factor for survival of dental implants. *Journal of Periodontology* 78, 351–359.

- Sugerman, P. B. & Barber, M. T. (2002) Patient Selection for endosseous dental implants: oral and systemic considerations. *International Journal of Oral & Maxillofacial Implants* 17, 191–201.
- Tonetti, M. S. (1998) Cigarette smoking and periodontal disease: etiology and management of disease. *Annals of Periodontology* 3, 88–101.
- Veltri, M., Bertelli, E., Ferrari, M. & Balleri, P. (2008) One-year outcome of narrow diameter blasted implants for rehabilitation of maxillas with knife-edge resorption. *Clinical Oral Implant Research* 19, 1069–1073.
- Zeger, S. L. (1986) Longitudinal data analysis for discrete and continuous outcomes. *Biometrics* 42, 121–130.

LEGENDS OF TABLES

- Table 1** – Description of the sample according to sociodemographic variables, health and prevalence of success. Florianopolis, 2010.
- Table 2** – Distribution of the number of implants, considered as success or loss per patient. Florianopolis, 2010.
- Table 3** – Frequency distribution of success and loss of implants for health status, habit and type of treatment before implantation. Florianopolis, 2010.
- Table 4** – Frequency distribution of success and loss of implants for health status, habit and type of treatment after implantation. Florianopolis, 2010.
- Table 5** – Location and characteristics of the implant according to success or loss. Florianopolis, 2010.

LIST OF TABLES

Table 1

Variable	Sample	Implants realized	Prevalence of successful implant
	n (%)	n (%)	% (IC _{95%})
Sex (n=193)			
Male	67 (34.7)	301 (40.,0)	95.7 (93.4-98.0)
Female	126 (65.3)	452 (60.0)	96.0 (94.2-97.8)
Age (years) (n=193)			
19-39	31 (16.0)	87 (11.6)	96.6 (92.6-100.0)
40-49	64 (33.3)	195 (25.9)	97.4 (95.2- 99.7)
50-59	59 (30.5)	296 (39.3)	94.6 (92.0- 97.2)
60 or more	39 (20.2)	175 (23.2)	96.0 (93.1- 98.9)
Scholarity (n=193)			
1° degree	33 (17.1)	122 (16.2)	98.3 (96.1-100.0)
2° degree	83 (43.0)	346 (46.0)	94.5 (92.1-96.9)
3° degree	77 (39.9)	285 (37.8)	96.5 (94.3-98.6)
Ailing/Treatment (n=193)			
No	91 (47.2)	275 (36.5)	96.4 (94.1-98.6)
Yes	102 (52.8)	478 (63.5)	95.6 (93.8-97.4)
TOTAL	193 (100.0)	753 (100.0)	

Table 2

Number of implants per patient	Number of patients n (%)	Number of patients with success in one or more implants	
		n (%)	
1	49 (25.4)	49 (100.0)	-
2	38 (19.7)	36 (94.7)	2 (5.3)
3	21 (10.9)	20 (95.2)	1 (4.8)
4	26 (13.5)	23 (88.5)	3 (11.5)
5	19 (9.8)	13 (68.4)	6 (31.6)
6	9 (4.7)	6 (66.7)	3 (33.3)
7	7 (3.6)	6 (85.7)	1 (14.3)
8	5 (2.6)	5 (100.0)	-
10	2 (1.0)	1 (50.0)	1 (50.0)
11	5 (2.6)	5 (100.0)	-
12	4 (2.1)	3 (75.0)	1 (25.0)
13	4 (2.1)	2 (50.0)	2 (50.0)
14	3 (1.5)	1 (33.3)	2 (66.7)
16	1 (0.5)	-	1 (100.0)

Table 3

Health condition	No			Yes			P-value ^a
	N ^o patients	Success	Loss	N ^o patients	Success	Loss	
Cardiac	189	705 (95.2%)	30 (4.1%)	4	17 (94.4%)	1 (5.6%)	0.756
Hypertensive	158	557 (96.0%)	23 (4.0%)	35	165 (9.4%)	8 (4.6%)	0.702
Diabetes	188	703 (95.9%)	30 (4.1%)	5	19 (95.0%)	1 (5.0%)	0.840
Thyroid	179	677 (96.0%)	28 (4.0%)	14	45 (93.8%)	3 (6.2%)	0.442
Osteoporosis	186	696 (96.0%)	29 (4.0%)	6	24 (92.3%)	2 (7.7%)	0.352
Renal	185	690 (95.8%)	30 (4.2%)	8	32 (97.0%)	1 (3.0%)	0.748
Alcohol	172	651 (95.7%)	29 (4.3%)	21	71 (97.3%)	2 (2.7%)	0.533
Smoke	177	660 (96.5%)	24 (3.5%)	16	62 (89.9%)	7 (10.1%)	0.026
Chemotherapy	187	695 (95.7%)	31 (4.3%)	6	27(100.0%)	-	0.273
Radiotherapy	190	716 (95.8%)	31 (4.2%)	3	6 (100.0%)	-	0.610
Menopause	173	607 (95.9%)	26 (4.1%)	20	115 (95.8%)	5 (4.2%)	0.976
Hormone Replacement	180	661 (95.8%)	29 (4.2%)	13	61 (96.8%)	2 (3.2%)	0.694

Variable followed by green differs statistically from the rest. Chi-square test (p <0.05).

Table 4

Health condition	No			Yes			p-value ^a
	N ^o patients	Success	Loss	N ^o patients	Success	Loss	
Cardiac	188	703(95.9%)	30 (4.1%)	5	19 (95.0%)	1 (5.0%)	0.840
Hypertensive	150	516 (96.4%)	19 (3.6%)	43	206 (94.5%)	12 (5.5%)	0.221
Diabetes	187	699 (95.9%)	30 (4.1%)	6	23 (95.8%)	1 (4.2%)	0.990
Thyroid	178	674 (96.0%)	28 (4.0%)	15	48 (94.1%)	3 (5.9%)	0.511
Osteoporosis	186	698 (96.0%)	29 (4.0%)	6	22 (91.7%)	2 (8.3%)	0.293
Renal	185	692 (95.8%)	30 (4.2%)	8	30 (96.8%)	1 (3.2%)	0.799
Alcohol	173	652 (95.7%)	29 (4.3%)	20	70 (97.2%)	2 (2.8%)	0.548
Smoke	177	652 (96.2%)	26 (3.8%)	16	70 (93.3%)	5 (6.7%)	0.350
Chemotherapy	184	684 (95.8%)	30 (4.2%)	9	38 (97.4%)	1 (2.6%)	0.616
Radiotherapy	190	716 (95.8%)	31 (4.2%)	3	6 (100.0%)	-	0.610
Menopause	161	546 (95.6%)	25 (4.4%)	32	176 (96.7%)	6 (3.3%)	0.522
Hormone Replacement	177	635 (95.6%)	29 (4.4%)	16	87 (97.8%)	2 (2.2%)	0.344

Table 5

Characteristics	Success n (%)	Loss n (%)	P-value	OR (IC_{95%})
Region				
Anterior maxilla	158 (95.8)	7 (4.2)		
Posterior maxilla	196 (93.8)	13 (6.2)	0.364	1.02 (0.98-1.06)
Anterior mandible	89 (100.0)	-	0.150	0.96 (0.91-1.01)
Posterior mandible	279 (96.2)	11 (3.8)	0.732	0.99 (0.96- 1.03)
Function time (months)				
12-24	91 (95.8)	-	-	-
25-48	301 (97.1)	-	-	-
49-105	330 (94.8)	-	-	-
Implant length (mm)				
8,5-10	133 (95.0)	7 (5.0)		
11,5 -18	589 (96.1)	24 (3.9)	0.669	0.99 (0.96-1.03)
Platform				
Regular	632 (96.9)	20 (3.1)		
Narrow	30 (81.1)	7 (18.9)	<0.001	1.16 (1.1-1.2)
Wide	60 (93.8)	4 (6.2)	0.277	1.02 (0.9-1.1)
Surface Treatment				
Machined	287 (94.7)	16 (5.3)		
Treated	435 (96.7)	15 (3.3)	0.114	0.98 (94.6-1.00)
Ailing/Treatment				
No	265 (96.4)	10 (3.6)		
Yes	457 (95.6)	21 (4.4)	0.601	1.00 (0.98-1.04)
Total	722 (95.9)	31 (4.1)		

Variable followed by green differs statistically from the rest. Chi-square test (p <0.001).

ARTIGO II - INFLUÊNCIA DOS FATORES LOCAIS E SISTÊMICOS NA PERDA ÓSSEA PERI-IMPLANTAR NO PERÍODO DE 1 A 8 ANOS

Este artigo está formatado sob as normas da revista Journal of Clinical Periodontology.

Influência dos fatores locais e sistêmicos na perda óssea peri-implantar no período de 1 a 8 anos

João Gustavo Oliveira de Souza *
Armando Rodrigues Lopes Pereira Neto †
José Moisés de Souza Júnior ‡
Marco Aurélio Bianchini ||

* Especialista em Periodontia pela UFSC, Mestrando em Implantodontia, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, Santa Catarina, Brasil.

† Mestre e Doutorando em Implantodontia, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, Santa Catarina, Brasil.

‡ Mestrando em Implantodontia, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, Santa Catarina, Brasil.

|| Mestre e Doutor em Implantodontia, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, Santa Catarina, Brasil.

Endereço para correspondência:

* João Gustavo Oliveira de Souza
Rua Anita Garibaldi 195, Ap. 601
CEP 88010-500 – Bairro: Centro
Florianópolis, Santa Catarina, Brasil.
Fone: (48) 32224967 / (48) 99353134
E-mail: joagustavo_s@hotmail.com

RESUMO

Objetivo: Avaliar retrospectivamente a prevalência e a influência de fatores locais e sistêmicos na perda óssea ao redor de implantes orais em pacientes que apresentam implantes em função por 1 a 8 anos.

Materiais e métodos: A partir de um total de 253 pacientes, selecionaram-se 193 pacientes que apresentavam implantes cilíndricos com conexão do tipo hexágono externo com próteses fixas provisórias ou definitivas por 1 ano no mínimo. Foram analisados 722 implantes, divididos em 2 grupos em relação à quantidade de perda óssea: < 2 mm e ≥ 2 mm. Coletaram-se informações em relação a sexo, idade, escolaridade e saúde geral do paciente antes e após a instalação dos implantes. Os elementos relacionados a saúde foram: problemas cardíacos, hipertensão arterial, hipertireoidismo/hipotireoidismo, diabetes mellitus, osteoporose, problemas renais, etilismo, tabagismo, quimioterapia, radioterapia, menopausa e reposição hormonal. Em relação aos implantes, foram coletadas informações quanto a suas características, tempo de carga, localização e tipo de prótese.

Resultados: Do total, 507 implantes apresentaram perda óssea < 2 mm (70,2%), e em 67 pacientes (34,7%) 215 implantes apresentaram perda óssea ≥ 2 mm (29,8%). Houve diferença estatística no tempo de carga e comprimento dos implantes, tipo de prótese e nos pacientes que eram fumantes antes do procedimento cirúrgico. **Conclusões:** O maior tempo em função do implante, implantes que suportam próteses parciais e totais, implantes ≤ 10 mm e fumo antes do procedimento cirúrgico são fatores relacionados à maior perda óssea ao redor do implante.

Palavras-chave: Implantes orais. Perda óssea. Radiografia intraoral. Doenças sistêmicas

CONFLITO DE INTERESSES E FONTE DE DECLARAÇÃO DE FINANCIAMENTO

Os autores declaram que não têm conflito de interesses.

RELEVÂNCIA CLÍNICA

Fundamentação científica para o estudo: Embora a terapia com implantes apresente bons resultados em longo prazo, é importante a associação entre fatores locais e sistêmicos com a perda óssea ao redor de implantes.

Principais resultados: A prevalência de implantes com perda óssea ≥ 2 mm parece aumentar em: implantes que estão em função por mais tempo; com tamanho ≤ 10 mm; que suportam próteses múltiplas; e instalados em pacientes que fumavam antes do procedimento cirúrgico.

Implicações práticas: Pacientes que recebem implantes curtos, que apresentam próteses parciais ou totais suportadas por implantes ou que são fumantes devem ser monitorados com mais atenção, e consultas de manutenção mais frequentes devem ser empregadas.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos ao professor Clóvis Faggion – Department of Prosthodontics, School of Dentistry, University of Heidelberg, Heidelberg, Germany – pela contribuição no desenvolvimento desta pesquisa.

INTRODUÇÃO

O sucesso dos implantes dentários estimulou a identificação dos fatores associados a suas falhas (Adeel et al. 1981, Buser et al. 1997, Ferrigno et al. 2002, Lambrecht et al. 2003). Estas não estão relacionadas a sexo ou idade, embora as condições médicas possam exigir modificações no plano de tratamento (Kurol & Odman 1996; Sugerma & Barber 2002). Portanto, as possíveis alterações na resposta do hospedeiro devem ser consideradas em relação às doenças crônicas e ao uso de medicações por longos períodos (Moy et al. 2005, Mombelli & Gionca 2006, Bornstein 2009).

Segundo a Academia Europeia de Periodontia, um implante é considerado como sucesso quando não apresenta mobilidade, infecção persistente e/ou dor. Em relação à perda óssea, os implantes de sucesso devem apresentar uma perda óssea $\leq 1,5$ mm no primeiro ano em função e de cerca de 0,2 mm nos anos subsequentes. Caso o implante esteja em função mas não preencha algum critério de sucesso, deve ser considerado como sobrevivente (Albrektsson & Zarb 1993, Albrektsson & Isidor 1994).

No entanto, o acompanhamento radiográfico das alterações ósseas deve ser analisado com cautela, já que o padrão de perda óssea varia entre indivíduos (Fransson et al. 2010). Desse modo, tanto remodelação óssea – após a exposição do implante ao meio oral – quanto perda óssea tardia devem ser compreendidas na avaliação do sucesso dos implantes (Albrektsson et al. 1986, Smith & Zarb 1989, Lekholm et al. 1999).

Após a segunda fase cirúrgica e o contato do implante com meio oral, ocorre uma perda óssea ao redor da plataforma dos implantes orais – saucerização –, que pode estar associada: a) a trauma cirúrgico pelo descolamento do periosteio, redução da crista óssea e necrose óssea devido a um superaquecimento; b) a força excessiva aplicada à crista óssea na inserção dos implantes; c) a sobrecarga oclusal devido a uma relação da mandíbula desfavorável e extensões de extremo livre; d) a reabsorção fisiológica do rebordo residual; e e) a inflamação dos tecidos moles induzida pela placa bacteriana (Adell et al. 1981).

Contudo, a teoria atribuída à saucerização mais aceita está relacionada à formação da distância biológica peri-implantar (Berglundh et al. 1991, Sanz et al. 1991, Quirynen & Van Steenberghe 1993, Hermann et al. 1997, Jansen et al. 1997). Esta se forma por meio da reabsorção óssea, para acomodar as estruturas do tecido mole, tendo

uma extensão vertical de aproximadamente 1,5 mm a 2 mm em direção apical (Berglundh et al. 1991, Sanz et al. 1991, Quirynen & Van Steenberghe 1993, Hermann et al. 1997, Jansen et al. 1997).

A perda óssea tardia se caracteriza pela perda gradual do osso marginal após a osseointegração. Diferentes níveis de perda óssea têm sido relatados como aceitáveis. De acordo com Albrektsson e Isidor (1994), uma perda óssea de 0,2 mm anualmente, após o primeiro ano, pode ser considerada como um fator de sucesso; e uma perda óssea < 2,4 mm seria aceitável durante os primeiros 5 anos em função. Para Wennström e Palmer (1999), entretanto, menor quantidade de perda óssea (2 mm) seria tolerada entre a instalação e um período de 5 anos. Outros autores (Fransson et al. 2005) utilizaram um limite para perda óssea progressiva na posição da terceira rosca ou apical a esta (cerca de 3 mm apicalmente à junção pilar/plataforma do implante), após 5 a 20 anos na função. Logo, é importante avaliar a taxa de progressão da perda óssea marginal e o comprimento do implante, para que este permaneça em função durante a vida do paciente.

Dessa forma, a perda óssea inicial deve ser entendida como um fenômeno fisiológico que poderá ser agravado ao longo do tempo por fatores locais e sistêmicos do paciente.

Este trabalho tem o objetivo de avaliar retrospectivamente as prevalências e a influência de fatores locais e sistêmicos na perda óssea ao redor de implantes orais em pacientes que apresentam implantes em função por 1 a 8 anos.

MATERIAIS E MÉTODOS

Este trabalho foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da Universidade Federal de Santa Catarina – Florianópolis – Santa Catarina – Brasil (Protocolo nº128/2006). Todos os pacientes assinaram um termo de consentimento autorizando a coleta dos dados clínicos e as intervenções necessárias para a realização da pesquisa. O estudo avaliou apenas pacientes tratados com implantes de titânio (Conexão, São Paulo, Brasil) e próteses implantossuportadas realizadas no Centro de Ensino e Pesquisas em Implantes Dentários, localizado no Centro de Ciências da Saúde (CCS) da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), no período de 1999 a 2009. Optou-se pela abordagem protética convencional sobre dentes quando algum fator local ou sistêmico diagnosticado pudesse comprometer o tratamento.

Procedimento cirúrgico e etapa protética

O procedimento cirúrgico seguiu normas de assepsia rígidas. Todos os pacientes receberam medicação no pré-operatório (2 g de amoxicilina, 600 mg de clindamicina, se alérgico, e 4 mg de dexametasona 1 hora antes do procedimento cirúrgico) e no pós-operatório (500 mg de amoxicilina e 600 mg de clindamicina, se alérgico, 3 vezes ao dia, por 7 a 10 dias, e medicação analgésica por 3 dias), além de bochecho com solução de digluconato de clorexidina a 0,12% 2 vezes ao dia, por 10 dias. Ainda se recomendou uma alimentação líquida ou pastosa por 10 dias. As suturas foram removidas 7 a 10 dias após o procedimento cirúrgico. Todos os implantes foram posicionados com a plataforma no nível da crista óssea. A crista óssea ou o rebordo edêntulo foram desgastados quando um posicionamento mais apical do implante foi necessário. As próteses – unitárias, parciais ou totais – foram instaladas 4 e 6 meses após a instalação dos implantes na mandíbula e na maxila respectivamente.

Seleção da amostra

A partir de um total de 253 pacientes, contatados aleatoriamente para as consultas de manutenção dos implantes, excluíram-se os pacientes com informações dos prontuários preenchidas de maneira incorreta, que apresentavam distância entre dente e implante $< 1,5$, que apresentavam implantes com distância entre si menor de 3 mm, que necessitaram de procedimentos de enxertia (tecido mole ou ósseo), que utilizavam *overdentures*, que receberam implantes imediatos e que não apresentavam radiografias adequadas para uma correta mensuração. Dessa forma, avaliaram-se 193 pacientes, 67 homens e 126 mulheres, média de idade de 50,3 anos. Do total dos 753 implantes instalados, os 31 implantes que foram perdidos não entraram nas análises, e 722 foram analisados. Os pacientes tiveram pelo menos 1 implante avaliado. Todos os pacientes apresentavam implantes cilíndricos, conexão do tipo hexágono externo, radiografias mensuráveis e próteses fixas provisórias ou definitivas por 1 ano, no mínimo. Os implantes apresentavam-se osseointegrados, sem radiolucidez peri-implantar ao redor do implante, ausência de mobilidade, ausência de infecção persistente e/ou dor (Smith & Zarb 1989, Lekholm et al. 1999). Foram formados 2 grupos, de acordo com Fransson e colaboradores (2009), em relação a quantidade de perda óssea: < 2 mm e ≥ 2 mm.

Coleta de dados e análises

Coletaram-se informações em relação a sexo, idade, escolaridade e saúde geral do paciente antes – análise do prontuário – e após a instalação dos implantes – no momento da entrevista. Os elementos relacionados à saúde foram: problemas cardíacos, hipertensão arterial, diabetes mellitus, hipertireoidismo/hipotireoidismo, osteoporose, problemas renais, etilismo, tabagismo, quimioterapia, radioterapia, menopausa e reposição hormonal.

Em relação aos implantes, foram coletadas informações sobre o tempo de carga (12-24, 25-48 e 49-105 meses) e a localização (maxila anterior ou posterior; mandíbula anterior ou posterior). Quanto a suas características, os implantes foram agrupados em relação: a) ao comprimento (≤ 10 mm e > 10 mm); b) à plataforma (estreita – 3,3 mm; regular – 4,1 mm; e larga – 5,0 mm); e c) ao tratamento de superfície (usinada e tratada – duplo ataque ácido - Porous). Ainda, informações quanto ao tipo de prótese: unitária, parcial e total.

Análise radiográfica

O protocolo adotado pela instituição no procedimento cirúrgico – em posicionar os implantes com a plataforma no nível da crista do rebordo – permitiu o desenvolvimento desta pesquisa. Já uma perda óssea de, no máximo, 2 mm seria esperada para a formação das distâncias biológicas.

No dia da entrevista, realizaram-se radiografias de todos os implantes dos pacientes – técnica paralelismo/cone longo (películas Kodak Insight, Carestream, INC., New York, EUA). A partir da digitalização das radiografias, avaliou-se o nível ósseo marginal ao redor dos implantes. Foram realizadas medidas de perda óssea mesial (POM) e perda óssea distal (POD) por meio de um programa de análise de imagens (Digimizer[®] versão 3.7.0, Medical Software Brolkstraat, Bélgica). Tais valores foram obtidos a partir da distância entre a plataforma do implante e o primeiro contato radiográfico do tecido ósseo com o implante, analisado radiograficamente, tanto na face mesial quanto na distal (Fig. 1). As medidas foram feitas por um único examinador calibrado e repetidas com o intervalo de 7 dias. As médias obtidas das duas mensurações (tempo 0 e 7 dias) foram utilizadas como valores para cada face de cada implante incluído neste estudo. Para cada implante foi estabelecido um valor de perda óssea, referente à média

entre os valores de perda mesial e distal (média mesial + média distal / 2 = valor de perda óssea).

Análise estatística

Todos os dados foram digitalizados e organizados para comparação entre os grupos e para a análise dos resultados. A reprodutibilidade intraexaminador das medidas de POM e POD foi testada com coeficiente de correlação intraclassa (ICC). Realizou-se a análise dos dados com o software Stata 9. Para as variáveis quantitativas, foram descritos os valores das medidas de tendência central e de dispersão. Para avaliar se houve diferenças da proporção de perdas de implantes segundo as variáveis exploratórias, utilizou-se o método de equações de estimação generalizadas (GEE), considerando-se observações repetidas, ou seja, que vários implantes foram realizados num mesmo indivíduo. Tal técnica considera a correlação entres sujeitos do mesmo grupo (Zeger, 1986).

RESULTADOS

A amostra foi composta de 193 pacientes. A média de idade dos pacientes foi de 50,3 anos, e a maior parte da amostra foi composta de mulheres (65,3%). A distribuição da amostra segundo variáveis sociodemográficas, de saúde e prevalência de perda óssea pode ser visualizada na Tabela 1.

Analisaram-se 722 implantes, com a média de 3,7 por paciente (DP = 3,3). Do total, 507 implantes apresentaram perda óssea < 2 mm (70,2%). Os 215 implantes restantes, presentes em 67 pacientes (34,7%), apresentaram perda óssea \geq 2 mm (29,8%). A quantidade máxima instalada em um único paciente foi de 16 implantes. A distribuição do número de implantes por paciente e do número de pacientes com implantes com perda óssea < 2 mm e \geq 2 mm pode ser observada na Tabela 2.

Em relação ao impacto dos fatores locais e sistêmicos na perda óssea antes da instalação dos implantes, houve diferença estatística entre os pacientes fumantes. Observa-se que o fumo está associado a um aumento na taxa de perda óssea na razão de 1,2. Entretanto, nenhuma doença ou medicação influenciou na perda óssea após a instalação dos implantes. A distribuição da frequência de implantes < 2 mm e \geq 2 mm

por condição de saúde, antes da instalação do implante, está descrita na Tabela 3 e na Tabela 4 respectivamente.

Em relação ao posicionamento, tamanho da plataforma e tratamento de superfície dos implantes, não houve diferença estatística entre as regiões. Houve diferença estatística em relação ao comprimento dos implantes. Observou-se que, dos implantes com comprimento ≤ 10 mm, 39,8% apresentavam perda óssea > 2 mm, enquanto, nos implantes maiores, 27,5% dos implantes apresentavam tal condição. Quanto ao tempo de carga, houve diferença estatística nos implantes que suportavam próteses por mais de 4 anos: 40,6% apresentaram perda óssea ≥ 2 mm. Na análise da influência das doenças e tratamentos, verificou-se que pacientes saudáveis têm menor chance de perda óssea. Esse resultado ficou no limite de significância, sendo provável que, com o aumento da amostra, a diferença seja significativa. Em relação ao tipo de prótese, observou-se diferença estatística entre implantes que suportavam próteses unitárias (19,7 %), parciais (30,4%) e totais (37,7%). Na Tabela 5, pode-se observar a distribuição dos implantes < 2 mm e ≥ 2 mm quanto ao posicionamento, características e tipo de prótese.

Na distribuição dos implantes com perda óssea ≥ 2 mm e suas características em relação à posição, encontraram-se os seguintes resultados:

- a) maxila anterior: 1 e 46 implantes com plataforma estreita e regular respectivamente; 33 implantes com superfície tratada e 14 com usinada, 4 implantes ≤ 10 mm e 43 implantes > 10 mm;
- b) maxila posterior: 3, 53 e 4 implantes com plataforma estreita, regular e larga respectivamente, 49 implantes com superfície tratada e 11 implantes com usinada, 6 implantes ≤ 10 mm e 10 implantes > 10 mm;
- c) mandíbula anterior: 22 implantes com plataforma regular, 4 implantes com superfície tratada e 18 implantes com usinada, 1 implante ≤ 10 mm e 21 implantes > 10 mm;
- d) mandíbula posterior: 4, 71 e 11 implantes com plataforma estreita, regular e larga respectivamente, 45 implantes com superfície tratada e 41 implantes com usinada, 42 implantes ≤ 10 mm e 44 implantes > 10 mm.

DISCUSSÃO

Este estudo retrospectivo de 1 a 8 anos avaliou a prevalência e a influência dos fatores locais e sistêmicos na perda óssea ao redor dos implantes. A partir da avaliação de 722 implantes instalados em 193 pacientes, observou-se que 67 pacientes (34,7%) apresentaram perda óssea ≥ 2 mm. Do total de implantes instalados, 507 implantes apresentaram perda óssea < 2 mm (70,2%), e 215 implantes, perda óssea ≥ 2 mm (29,8%). Essa proporção de implantes com perda óssea ≥ 2 mm no presente estudo está de acordo com outros estudos (Roos-Jansaker et al. 2006, Fransson et al. 2010).

Karoussis e colaboradores (2004) relataram que é desejável padronizar o *design* do implante na análise das complicações biológicas dos implantes, principalmente na incidência de peri-implantite. Todos os pacientes deste estudo foram tratados com implantes cilíndricos e conexão de hexágono externo (Conexão, São Paulo, Brasil), eliminando-se o *design* do implante como um fator de possível confusão. Contudo, a ausência de informações sobre os parâmetros clínicos e a não padronização de um programa de manutenção dos implantes limitaram a análise dos resultados entre os indivíduos que perderam seus dentes por causa da doença periodontal.

Hardt e colaboradores (2002) avaliaram as radiografias de 97 indivíduos reabilitados com próteses implantossuportadas em segmentos posteriores da maxila. As radiografias da dentição natural foram também avaliadas, e criou-se uma classificação para os indivíduos de acordo a experiência prévia à doença periodontal (periodontais e não periodontais). Os resultados demonstraram que a proporção de sítios com perda óssea > 2 mm foi significativamente maior no grupo de pacientes periodontais. Dessa forma, a perda óssea longitudinal ao redor de implantes está correlacionada com experiência prévia de perda óssea periodontal. Porém, a perda óssea ao redor de implantes não pode ser relacionada à presença de dentes remanescentes. Assim, espera-se um resultado semelhante em indivíduos parcialmente desdentados ou edêntulos (Fransson et al. 2005).

Outra limitação do estudo foi não utilizar uma radiografia após a instalação dos implantes para comparar as medidas de perda óssea. Contudo, o protocolo adotado pela instituição – em posicionar os implantes com a plataforma no nível da crista do rebordo – permitiu o desenvolvimento desta pesquisa. Já uma perda óssea de até 2 mm seria esperada para a formação das distâncias biológicas. A despeito de algum implante ter sido posicionado abaixo da crista óssea, isso também não

comprometeu as análises, já que uma posição mais apical do *gap* não influencia uma perda óssea adicional (Todescan et al. 2002), fato que também não compromete a posição dos tecidos moles peri-implantares, na presença adequada de tecido ósseo (Pontes et al. 2008).

No momento das mensurações, apenas o tecido ósseo interproximal (mesial/distal) pode ser visualizado nas radiografias intrabucais. Essa avaliação impede uma análise dos níveis ósseos vestibulares, palatal/lingual. No entanto, deve-se levar em consideração que essa limitação se aplica a outros estudos semelhantes (Abrahamsson & Berglundh 2009, Lang & Jepsen 2009). Assim sendo, os fatores que influenciaram significativamente a taxa de perda óssea foram o tempo de instalação, o fumo antes do procedimento cirúrgico, implantes ≤ 10 mm e implantes que suportavam próteses parciais ou totais.

Observou-se que 40,6% dos implantes que receberam carga por mais de 48 meses apresentavam perda óssea ≥ 2 mm, enquanto aqueles carregados nos períodos de 12-24 meses e 25-48 meses apresentavam em torno de 15,4% e 22,3% de implantes com essa característica respectivamente. Esse resultado demonstrou que, quanto maior o tempo em função de um implante, maior a prevalência de implantes com perda óssea. Deve-se observar, entretanto, que esse fenômeno varia entre os indivíduos (Fransson et al. 2010).

Os implantes curtos apresentam vantagens tanto para o paciente quanto para o cirurgião, uma vez que evitam a necessidade de um procedimento de reconstrução óssea e, conseqüentemente, diminuem a morbidade do procedimento (Dedigi et al. 2007, Grant et al. 2009). Contudo, a manutenção da altura óssea ao longo do tempo é fundamental para o sucesso dos implantes curtos. O presente estudo demonstrou que implantes ≤ 10 mm apresentaram maior prevalência de perda óssea ≥ 2 mm (39,8%), em comparação a implantes maiores (27,5%) (Chung et al. 2007), tendo a região posterior de mandíbula apresentado a maior prevalência, possivelmente pela maior carga oclusal. Diante disso, a opção por cirurgias de reconstrução óssea e a utilização de implantes longos devem ser tomadas em conjunto com o paciente, além dos riscos e benefícios explicados para que o implante possa permanecer em função no decorrer do tempo.

O tipo de plataforma e o tratamento de superfície não favoreceram a perda óssea. Entretanto, observou-se que os implantes de superfície usinada apresentaram maior prevalência de perda óssea na mandíbula.

Os pacientes saudáveis apresentaram menor prevalência de implantes com perda óssea. Esse resultado ficou no limite da

significância, sendo provável que, com o aumento da amostra, a diferença seja significativa. Quando os fatores que poderiam alterar a resposta do hospedeiro foram avaliados isoladamente, observou-se que apenas o fumo influenciou na perda óssea (Esposito et al. 1998, Sánchez-Pérez et al. 2007).

No presente estudo, 33,9% dos implantes apresentaram perda óssea ≥ 2 mm em pacientes que fumavam antes do procedimento cirúrgico. Após a instalação dos implantes, a taxa de falhas nos fumantes não foi significativa. Nessa circunstância, pode ter havido redução do número de cigarros e/ou melhor higiene pelos pacientes. Assim, uma investigação mais detalhada é necessária, a fim de indicar os fatores que afetam diretamente a osseointegração em fumantes. Os resultados desfavoráveis dos implantes em pacientes fumantes se devem às alterações do sistema imunológico e da cicatrização. Observa-se que o tabaco proporciona efeitos citotóxicos na função dos fibroblastos (adesão e proliferação), interfere na quimiotaxia e fagocitose nos neutrófilos, e influencia negativamente os linfócitos na produção de imunoglobulinas (Raulin et al. 1988, Bain & Moy 1993).

Uma maior perda óssea foi observada nos implantes que suportavam próteses parciais (30,4%) e totais (37,7%). Esse pode ter sido resultado da sobrecarga e/ou da dificuldade de higiene, devido à maior área para o controle de placa ou um posicionamento inadequado dos implantes. Além disso, a união dos implantes por próteses parciais e totais não parece melhorar a distribuição das forças na crista óssea. Desse modo, na presença de condições ósseas favoráveis, as próteses unitárias devem ser preferidas, já que apresentaram menor reabsorção da crista óssea.

Diante de tudo isso, percebe-se que uma perda óssea lenta e contínua pode ser aceita e que nem todos os implantes orais são influenciados por essa perda. Conclui-se, por meio deste estudo retrospectivo, que os fatores relacionados à maior perda óssea são: a) a união dos implantes por próteses parciais e totais; b) o maior tempo em função do implante; c) implantes ≤ 10 mm; e d) apesar da limitação em se relacionar o número da amostra com os fatores locais e sistêmicos, os efeitos nocivos do fumo se apresentam como um fator que favorece a perda óssea peri-implantar.

REFERÊNCIAS

- Abrahamsson, I. & Berglundh, T. (2009) Effects of different implant surfaces and designs on marginal bone-level alterations: a review. *Clinical Implant Dentistry & Related Research* 20, 207–215.
- Albrektsson, T. & Isidor, F. (1994) Consensus report of session IV. In: Lang NP, Karring, T, eds. *Proceedings of the 1st European Workshop on Periodontology*. pp. 365–369. London, England: Quintessence.
- Albrektsson, T. & Zarb, G. (1993) Current interpretations of the osseointegrated response: clinical significance. *International Journal of Prosthodontics* 6, 95–105.
- Albrektsson, T., Zarb, G., Worthington, P. & Eriksson, A.R. (1986) The long-term efficacy of currently used dental implants: a review and proposed criteria of success. *Internacional Journal of Oral & Maxillofacial Implants* 1, 11–25.
- Bain, C.A. & Moy, P.K. (1993) The association between the failure of dental implants and cigarette smoking. *Internacional Journal of Oral & Maxillofacial Implants* 8, 609–615.
- Berglundh, T. & Lindhe, J. (1996) Dimensions of the peri-implantit mucosa: biological width revisited. *Journal of Clinical Periodontology* 23, 971–973.
- Berglundh, T., Lindhe, J., Ericsson, I., Marinello, C.P., Liljenberg, B. & Thomsen, P. (1991) The soft tissue barrier at implants and teeth. *Clinical Oral Implant Research* 2, 81–90.
- Bergström, J. & Eliasson, S. (1987) Cigarette smoking and alveolar bone height in subjects with a high standard of oral hygiene. *Journal of Clinical Periodontology* 14, 466–469.
- Bornstein, M.M., Cionca, N., Mombelli, A. (2009) Systemic conditions and treatments as risks for implant therapy. *Internacional Journal of Oral & Maxillofacial Implants* 24 Suppl, 12–27. Review
- Chung, D.M., Oh, T., Lee, J., Misch, C.E. & Wang, H. (2007) Factors affecting late implant bone loss: a retrospective analysis. *Internacional*

Journal of Oral & Maxillofacial Implants 22, 117–126.

Degidi, M., Piattelli, A., Iezzi, G. & Carinci, F. (2007) Immediately loaded short implants: analysis of a case series of 133 implants. *Quintessence International* 38, 193–201.

Esposito, M., Hirsch, J.M., Lekholm, U. & Thomsen, P. (1998) Biological factors contributing to failures of osseointegrated oral implants (II). Etiopathogenesis. *European Journal of Oral Sciences* 106, 721–764.

Fransson, C., Lekholm, U., Jemt, T. & Berglundh, T. (2005) Prevalence of subjects with progressive bone loss at implants. *Clinical Oral Implants Research* 16; 440–446.

Fransson, C., Tomasi, C., Sundén Pikner, S., Gröndahl, K., Wennström, J.L., Leyland, A.H. & Berglundh, T. (2010) Severity and pattern of peri-implantitis-associated bone loss. *Journal of Clinical Periodontology* 37, 442–448.

Fransson, C., Wennström, J., Tomasi, C. & Berglundh, T. (2009) Extent of peri-implantitis-associated bone loss. *Journal of Clinical Periodontology* 36, 357–363.

Grant, B.T.N., Pancko, F.X. & Kraut R.A. (2009) Outcomes of placing short dental implants in the posterior mandible: a retrospective study of 124 cases. *Journal of Oral Maxillofacial Surgery* 67, 713–717.

Hardt, C.R., Gröndahl, K., Lekholm, U. & Wennstrom, J.L. (2002) Outcome of implant therapy in relation to experienced loss of periodontal bone support. *Clinical Oral Implants Research* 13, 488–494.

Hermann, J.S., Buser, D., Schenk, R.K., Schoolfield, J.D. & Cochran, D.L. (2001) Biologic Width around one- and two-piece titanium implants: a histometric evaluation of unloaded nonsubmerged and submerged implants in the canine mandible. *Clinical Oral Implants Research* 12, 559–571.

Hermann, J.S., Cochran, D.L., Nummicoski, P.V., Buser, D., Schenk, R.K. & Cochran, D.L. (1997) Crestal bone changes around titanium implants: a radiographic evaluation of unloaded nonsubmerged and

submerged implants in the canine mandible. *Journal of Periodontology* 68, 1117–1130.

Jansen, V.K., Conrads, G. & Richter, E.J. (1997) Microbial leakage and marginal fit of the implantabutment interface. *International Journal of Oral & Maxillofacial Implants* 12, 527–540.

Karoussis, I.K., Brägger, U., Salvi, G.E., Bürgin, W. & Lang, N.P. (2004) Effect of implant design on survival and success rates of titanium oral implants: a 10-year prospective study of the ITI dental implant system. *Clinical Oral Implants Research* 15, 8–17.

Kurol, J. & Odman, J. (1996) Treatment alternatives in young patients with missing teeth. Aspects on growth and development. In: Koch G, Bergendal T, Kvint S, Johansson U-B (eds). Consensus Conference on Oral Implants in Young Patients. pp. 77–107. Stockholm: Forlagshuset Gothia.

Lang, N.P. & Jepsen, S. (2009) Implant surfaces and design (Working Group 4). *Clinical Oral Implants Research* 20, 228–231.

Lekholm, U., Gunne, J., Henry, P., Higuchi, K., Linden, U., Bergstrom, C. & van Steenberghe, D. (1999) Survival of the Brånemark implant in partially edentulous jaws: a 10-year prospective multicenter study. *International Journal of Oral & Maxillofacial Implants* 14, 639–645.

Linkevicius, T., Pros, D., Apse, P., Pros, D., Med, H., Grybauskas, S., Puisys, A. (2009) The influence of soft tissue thickness on crestal bone changes around implants: a 1-year prospective controlled clinical trial. *International Journal of Oral & Maxillofacial Implants* 24, 712–719.

Mombelli, A. & Gionca, N. (2006) Systemic disease affecting osseointegration therapy. *Clinical Oral Implant Research* 17, 97–103.

Moy, P.K., Medina, D., Shetty, V. & Aghaloo, T.L. (2005) Dental implant failure rates and associated risk factors. *International Journal of Oral & Maxillofacial Implants* 20, 569–577.

Oh, T.J., Yoon, J., Misch, C.E. & Wang HL. (2002) The causes of early implant bone loss: myth or science? *Journal of Periodontology* 73, 322–333.

- Pontes, A.E.F., Ribeiro, F.S., Iezzi, G., Piattelli, A., Cirelli, J.A., Marcantonio Jr, E. (2008) Biologic width changes around loaded implants inserted in different levels in relation to crestal bone: histometric evaluation in canine mandible. *Clinical Oral Implants Research* 19; 483–490.
- Quirynen, M. & Van Steenberghe, D. (1993) Bacterial colonization of the internal part of two stage implants: an in vivo study. *Clinical Oral Implants Research* 4, 158–161.
- Raulin, L.A., McPherson, J.C. 3rd, McQuade, M.J. & Hanson, B.S. (1988) The effect of nicotine on the attachment of human fibroblasts to glass and human root surfaces in vitro. *Journal of Periodontology* 59, 318–325.
- Roos-Jansaker, A. M., Lindahl, C., Renvert, H. & Renvert, S. (2006) Nine- to fourteen year follow-up of implant treatment. Part II: presence of peri-implant lesions. *Journal of Clinical Periodontology* 33, 290–295.
- Sánchez-Pérez, A., Moya-Villaescusa, M.J. & Caffesse, R.J. (2007) Tobacco as a risk factor for survival of dental implants. *Journal of Periodontology* 78, 351–359.
- Sanz, M., Alendaz, J., Lazaro, P., Calvo, J.L., Quirynen, M. & van Steenberghe, D. (1991) Histopathologic characteristics of peri-implant soft tissues in Brånemark implants with 2 distinct clinical and radiographic patterns. *Clinical Oral Implants Research* 2, 128–134.
- Smith, D.E. & Zarb, G.A. (1989) Criteria for success of osseointegrated endosseous implants. *Journal of Prosthetic Dentistry* 62, 567–572. Review.
- Sugerman, P.B. & Barber, M.T. (2002) Patient selection for endosseous dental implants: oral and systemic considerations. *International Journal of Oral & Maxillofacial Implants* 17, 191–201.
- Todescan, F. F., Pustiglioni, F.E., Imbronito, A. V., Albrektsson, T. & Gioso, M. (2002) Influence of the microgap in the peri-implant hard and soft tissues: a histomorphometric study in dogs. *International Journal of Oral & Maxillofacial Implants* 17, 467–472.

Wennström, J., Palmer, R. (1999) Consensus report session 3: clinical trials. In: Lang NP, Karring T, Lindhe J, eds. Proceedings of the 3rd European Workshop on Periodontology. Implant dentistry. pp. 255–259. Berlin, Germany: Quintessence.

Zeger, S. L. (1986) Longitudinal data analysis for discrete and continuous outcomes. *Biometrics* 42, 121–130.

LEGENDAS DA FIGURA E TABELAS

- Figura 1** - C1 – Calibração do programa Digimizer® de acordo com a plataforma dos implantes. C2 – Calibração do programa Digimizer® de acordo com o comprimento do implante. POM – Perda óssea mesial mensurada a partir da plataforma do implante até o primeiro contato radiográfico do tecido ósseo com o implante. POD – Perda óssea distal mensurada a partir da plataforma do implante até o primeiro contato radiográfico do tecido ósseo com o implante.
- Tabela 1** - Descrição da amostra segundo variáveis sociodemográficas, saúde e prevalência de implantes com perda óssea ≥ 2 mm. Florianópolis, 2010.
- Tabela 2** - Distribuição do número de implantes por paciente e número de pacientes com implantes com perda < 2 mm ≥ 2 mm. Florianópolis, 2010.
- Tabela 3** - Distribuição da frequência de implantes < 2 mm e ≥ 2 mm por condição de saúde antes da instalação do implante. Florianópolis, 2010.
- Tabela 4** - Distribuição da frequência de implantes < 2 mm e ≥ 2 mm por condição de saúde, hábitos de vida e tratamento após a instalação do implante. Florianópolis, 2010.
- Tabela 5** - Distribuição dos implantes < 2 mm e ≥ 2 mm quanto a posicionamento, características e tipo de prótese.

LISTA DA FIGURA E TABELAS

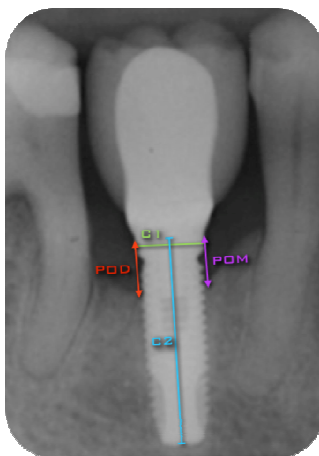


Figura 1

Tabela 1

	Amostra	Implantes realizados	Prevalência implantes ≥ 2 mm
	n (%)	n (%)	% (IC _{95%})
Sexo (n=193)			
Masculino	67 (34,7)	301 (40,0)	28,2 (23,1-33,4)
Feminino	126 (65,3)	452 (60,0)	28,8 (24,6-32,9)
Idade (anos) (n=193)			
19-39	31 (16,0)	87 (11,6)	39,1 (28,6-49,5)
40-49	64 (33,3)	195 (25,9)	24,1 (18,0-30,2)
50-59	59 (30,5)	296 (39,3)	30,1 (24,8-35,3)
60 ou mais	39 (20,2)	175 (23,2)	25,7 (19,2-32,2)
Escolaridade (n=193)			
1º grau	33 (17,1)	122 (16,2)	23,0 (15,4-30,5)
2º grau	83 (43,0)	346 (46,0)	28,3 (23,6-33,1)
3º grau	77 (39,9)	285 (37,8)	31,2 (25,8-36,6)
Doenças/Tratamento (n=193)			
Não	91 (47,2)	275 (36,5)	22,2 (17,2-27,1)
Sim	102 (52,8)	478 (63,5)	32,2 (28,0-36,4)
TOTAL	193 (100,0)	753 (100,0)	

Tabela 2

Número de implantes por paciente	Número de pacientes n (%)	Número de pacientes com implantes < 2 mm em um ou mais implantes – n (%)	Número de pacientes com implantes ≥ 2 mm em um ou mais implantes – n (%)
1	49 (25,4)	33 (17,1)	16 (8,3)
2	38 (19,7)	17 (8,8)	21 (10,9)
3	21 (10,9)	9 (4,7)	12 (6,2)
4	26 (13,5)	18 (9,3)	8 (4,2)
5	19 (9,8)	16 (8,2)	3 (1,6)
6	9 (4,7)	6 (3,1)	3 (1,6)
7	7 (3,6)	5 (2,6)	2 (1,0)
8	5 (2,6)	-	-
10	2 (1,0)	1 (0,5)	1 (0,5)
11	5 (2,6)	4 (0,5)	1 (0,5)
12	4 (2,1)	-	-
13	4 (2,1)	-	-
14	3 (1,5)	-	-
16	1 (0,5)	-	-

Tabela 3

Condição de saúde	Não			Sim			p-valor ^a
	Nº pacientes	< 2 mm	≥ 2 mm	Nº pacientes	< 2 mm	≥ 2 mm	
Antes							
Cardíaco	189	498(70,6%)	207 (29,4%)	4	9 (52,9%)	8 (47,1%)	0,756
Hipertenso	158	405 (72,7%)	152 (27,3%)	35	102 (61,8%)	63 (38,2%)	0,702
Diabetes	188	493 (70,1%)	210 (29,9%)	5	14 (73,7%)	5 (26,3%)	0,840
Tireoide	179	482 (71,2%)	195 (28,8%)	14	25 (55,6%)	20 (44,4%)	0,442
Osteoporose	186	494 (71,0%)	202 (29,0%)	6	12 (50,0%)	12 (50,0%)	0,352
Renal	185	480 (69,6%)	210 (30,4%)	8	27 (84,4%)	5 (15,6%)	0,748
Etilismo	172	454 (69,7%)	197 (30,3%)	21	53 (74,6%)	18 (25,4%)	0,533
Tabagismo	177	466 (70,6%)	194 (29,4%)	16	41 (66,1%)	21 (33,9%)	0,026
Quimioterapia	187	491 (70,6%)	204 (29,4%)	6	16 (59,3%)	11 (40,7%)	0,273
Radioterapia	190	502 (70,1%)	214 (29,9%)	3	5 (83,3%)	1 (16,7%)	0,610
Menopausa	173	425 (70,0%)	182 (30,0%)	20	82 (71,3%)	33 (28,7%)	0,976
Reposição Hormonal	180	472 (71,4%)	189 (28,6%)	13	35 (57,4%)	26 (42,6%)	0,694

Variável seguida de cor verde difere estatisticamente do restante, pelo teste Qui-Quadrado ($p < 0,05$).

Tabela 4

Condição de saúde	Não			Sim			p-valor ^a
	N ^o pacientes	< 2 mm	≥ 2 mm	N ^o pacientes	< 2 mm	≥ 2 mm	
Depois							
Cardíaco	188	498 (70,8%)	205 (29,2%)	5	9 (47,4%)	10 (52,6%)	0,84
Hipertenso	150	379 (73,4%)	137 (26,6%)	43	128 (62,1%)	78 (37,9%)	0,221
Diabetes	187	489 (70,0%)	210 (30,0%)	6	18 (78,3%)	5 (21,7%)	0,99
Tireoide	178	479 (71,1%)	195 (28,9%)	15	28 (58,3%)	20 (41,7%)	0,511
Osteoporose	186	496 (71,1%)	202 (28,9%)	6	10 (45,4%)	12 (54,5%)	0,293
Renal	185	482 (69,6%)	210 (30,4%)	8	25 (83,3%)	5 (16,7%)	0,799
Etilismo	173	455 (69,8%)	197 (30,2%)	20	52 (74,3%)	18 (25,7%)	0,548
Tabagismo	177	458 (70,2%)	194 (29,8%)	16	49 (70,0%)	21 (30,0%)	0,35
Quimioterapia	184	482 (70,5%)	202 (29,5%)	9	25 (65,8%)	13 (34,2%)	0,616
Radioterapia	190	502 (70,1%)	214 (29,9%)	3	5 (83,3%)	1 (16,7%)	0,61
Menopausa	161	382 (70,0%)	164 (30,0%)	32	125(71,0%)	51 (29,0%)	0,522
Reposição Hormonal	177	452 (71,2%)	183 (28,8%)	16	55(63,2%)	32 (36,8%)	0,344

Variável seguida de cor verde difere estatisticamente do restante, pelo teste Qui-Quadrado ($p < 0,05$).

Tabela 5

Características	< 2 mm	≥ 2 mm	P-valor	OR (IC _{95%})
	n (%)	n (%)		
Região				
Maxila anterior	111 (70,2)	47 (29,8)		
Maxila posterior	136 (69,4)	60 (30,6)	0,82	1,00 (0,94-1,07)
Mandíbula anterior	67 (75,3)	22 (24,7)	0,264	1,04 (0,96-1,14)
Mandíbula posterior	193 (69,2)	86 (30,8)	0,322	1,03 (0,97-1,09)
Tempo de carga (meses)				
dez/24	77 (84,6)	14 (15,4)		
25-48	234 (77,7)	67 (22,3)	0,761	1,02 (0,92-,1,1)
49-105	196 (59,4)	134 (40,6)	<0,001	1,3 (1,15-,142)
Comprimento				
8,5-10	80 (60,2)	53 (39,8)		
11,5 -18	427 (72,5)	162 (27,5)	0,012	0,93 (0,88-0,98)
Plataforma				
Regular	440 (69,6)	192 (30,4)		
Estreita	22 (73,3)	8 (26,7)	0,964	1,00 (0,88-1,12)
Larga	45 (75,0)	15 (25,0)	0,968	1,00 (0,92-1,08)
Tratamento de superfície				
Usinada	203 (70,7)	84 (29,3)		
Tratada	304 (69,9)	131 (30,1)	0,27	0,96 (0,91-1,03)
Tipo de prótese				
Unitária	159 (80,3)	39 (19,7)		
Parcial	206 (69,6)	90 (30,4)	0,001	1,12 (1,05-1,20)
Total	142 (62,3)	86 (37,7)	<0,001	1,24 (1,14-1,34)
Doença/Tratamento				
Não	204 (77,0)	61 (23,0)		
Sim	303 (66,3)	154 (33,7)	0,051	1,1 (1,0-1,2)
Total	507 (70,2)	215 (29,8)		

ARTICLE II - INFLUENCE OF LOCAL AND SYSTEMIC FACTORS IN PERI-IMPLANT BONE LOSS DURING THE PERIOD FROM 1 TO 8 YEARS

This article is formatted under standards of the Journal of Clinical
Periodontology.

Influence of local and systemic factors in peri-implant bone loss during the period from 1 to 8 years

João Gustavo Oliveira de Souza *
Armando Rodrigues Lopes Pereira Neto †
José Moisés de Souza Júnior ‡
Marco Aurélio Bianchini ||

* DDS, MSc, Department of Dental Implantology, Federal University of
Santa Catarina, Florianópolis, Santa Catarina, Brazil.

† DDS, MSc, Department of Dental Implantology, Federal University of
Santa Catarina, Florianópolis, Santa Catarina, Brazil.

‡ DDS, Department of Dental Implantology, Federal University of Santa
Catarina, Florianópolis, Santa Catarina, Brazil.

|| DDS, MSc, PhD, Head Professor, Department of Dental Implantology,
Federal University of Santa Catarina, Florianópolis, Santa Catarina,
Brazil.

Correspondence to:

* João Gustavo Oliveira de Souza
Rua Anita Garibaldi 195, Ap. 601
CEP 88010-500 – Bairro: Centro
Florianópolis, Santa Catarina, Brasil.
Fone: + 55 (48) 32224967 / + 55 (48) 96590009
E-mail: joagustavo_s@hotmail.com

ABSTRACT

Objective: To evaluate retrospectively the prevalence and influence of local and systemic factors on bone loss around implants in patients with oral implants in function for 1 to 8 years. **Material and methods:** From a total of 253 patients, were selected 193 patients who had cylindrical implants with external hexagon connection with temporary or definitive fixed prosthesis for 1 year minimum. Were analyzed 722 implants, divided into two groups in relation to the amount of bone loss: < 2 mm and ≥ 2 mm. Information was collected regarding gender, age, education and general health of the patient before and after installation of implants. The elements related to health were: heart disease, hypertension, diabetes mellitus, hyperthyroidism/ hypothyroidism, osteoporosis, kidney problems, alcohol use, smoking, chemotherapy, radiation therapy, menopause and hormone replacement. In relation to the implants was collected information regarding their characteristics, function time, location and type of prosthesis. **Results:** Of the total, 507 implants showed bone loss ≤ 2 mm (70.2%), and in 67 patients (34.7%) 215 implants showed bone loss > 2 mm (29.8%). There was statistical difference in placement time and length of implants, prosthesis type and smoking before surgery. **Conclusion:** The longer a function of the implant, implants that support partial and full dentures, implants ≤ 10 mm and smoking before the surgical procedure are factors associated with greater bone loss around the implant.

Key words: oral implants; bone loss; intraoral radiography; systemic diseases

CONFLICT OF INTEREST AND SOURCE OF FUNDING STATEMENT

The authors declare that they have no conflict of interest.

CLINICAL RELEVANCE

Scientific reasons for study: Although implant therapy provide good long-term results, it is important the relationship between local and systemic factors to the bone loss around implants.

Main results: The prevalence of implants with bone loss > 2 mm appears to increase in: implants that are in function for longer time; with length ≤ 10 mm, that support multiple prostheses, and placement in patients who smoke before surgery.

Practical implications: Patients receiving short implants, which have partial or full dentures supported by implants or who are smokers should be monitored closely and more frequent maintenance visits should be employed.

ACKNOWLEDGEMENTS

We would like to thank professor Clóvis Faggion – Department of Prosthodontics, School of Dentistry, University of Heidelberg, Heidelberg, Germany – for his contribution in developing this research.

INTRODUCTION

The success of dental implants stimulated the identification of factors associated with its failures (Adeel et al. 1981, Buser et al. 1997, Ferrigno et al. 2002, Lambrecht et al. 2003). The failures of oral implants are not related to gender or age of the patient, although the medical conditions associated with increasing age, may require changes in treatment plan (Kurol & Odman 1996; Sugerma & Barber 2002). Therefore, the possible changes in the host response must be considered in relation to chronic diseases and the use of medications for long periods (Moy et al. 2005, Mombelli & Gionca 2006, Bornstein 2009).

According to the European Academy of Periodontology, an implant is considered a success when it has no mobility, persistent infection and/or pain. In relation to bone loss, successful implants must have a bone loss ≤ 1.5 mm in the first year in function and about 0.2 mm in subsequent years. If the implant is in function but fails to meet one success criterion, should be considered as a survivor (Albrektsson & Zarb 1993, Albrektsson & Isidor 1994).

However, radiographic monitoring of bone changes should be analyzed with caution, since the pattern of bone loss varies among individuals (Fransson et al. 2010). Thus, both bone remodeling - after exposure of the implant to the oral environment - as late bone loss should be included in the evaluation of the success of implants. After the second stage surgery and contact with the oral environment, there is bone loss around the platform of oral implants - saucerization - which may be associated: a) the surgical trauma by the detachment of the periosteum, reduction of the bone crest and bone necrosis due to overheating; b) excessive force applied to the bone crest at the implant placement; c) occlusal overload due to an unfavorable relationship between mandible and extensions of the cantilever; d) the physiological resorption of residual ridge; and e) soft tissue inflammation induced by bacterial plaque (Adell et al. 1981). However, the theory attributed to saucerization most accepted is related to the formation of peri-implant biological distance (Berglundh et al. 1991, Sanz et al. 1991, Quirynen & Van Steenberghe 1993, Hermann et al. 1997, Jansen et al. 1997). This is formed by means of bone resorption, to accommodate the soft tissue structures, with a vertical extension of about 1.5 mm to 2 mm in apical direction (Berglundh et al. 1991, Sanz et al. 1991, Quirynen & Van Steenberghe 1993, Hermann et al. 1997, Jansen et al. 1997).

The late bone loss is characterized by the gradual loss of marginal bone after osseointegration. Different levels of bone loss have been

reported as acceptable.

According to Albrektsson and Isidor (1994), a bone loss of 0.2 mm annually after the first year can be regarded as a success factor, and bone loss < 2.4 mm would be acceptable during the first five years in function. For Wennström e Palmer (1999), however, a smaller amount of bone loss (2 mm) would be tolerated between the placement and a period of five years. Other authors (Fransson et al. 2005) used a limit for progressive bone loss in the position of the third screw or apical to it (about 3 mm apically to the junction abutment/implant platform), after 5-20 years in function. Therefore, it is important to assess the rate of progression of marginal bone loss and the length of the implant so that it remains in function during the patient's life.

Thus, the initial bone loss must be understood as a physiological phenomenon that may be exacerbated over time by local and systemic factors of the patient.

This article aims to evaluate retrospectively the prevalence and influence of local and systemic factors on bone loss around implants in patients with oral implants in function for 1 to 8 years.

MATERIAL AND METHODS

This study was approved by the Ethics Committee on Human Research of Federal University of Santa Catarina – Florianópolis – Santa Catarina – Brazil (Protocolo n°128/2006). All patients signed a consent form authorizing the collection of clinical data and the interventions necessary for the research. The study evaluated only patients treated with titanium implants (Conexão, Sao Paulo, Brazil) and implant supported fixed prostheses made in the Department of Dental Implantology of the Federal University of Santa Catarina, in the period from 1999 to 2009. We opted for the conventional prosthetic teeth approach when some local or systemic factor diagnosed could compromise with the treatment.

Surgical and prosthetic procedure

The surgical procedure followed strict rules of asepsis. All patients received preoperative medication (2 g amoxicillin or 600 mg clindamycin if allergic, and 4 mg dexamethasone 1 hour before surgery)

and postoperatively (500 mg amoxicillin or 600 mg clindamycin if allergic, 3 times daily for 7-10 days and analgesics for 3 days), in addition of a rinse with chlorhexidine gluconate solution 0.12%, 2 times daily for 10 days. Although it was recommended a liquid or pasty food for 10 days. The sutures were removed 7-10 days after surgery. All implants were positioned with the platform at the level of bone crest. The bone crest or edentulous ridge was worn when a more apical positioning of the implant was necessary. The prostheses were installed 4 and 6 months after implant placement in the mandible and maxilla respectively.

Sample Selection

From a total of 253 patients contacted randomly for maintenance consultation of the implants, were excluded patients with medical records filled incorrectly, presenting distance between tooth and implant < 1.5 mm, who had implants with distance between them smaller than 3 mm, patients using overdentures, who needed grafting procedures (soft tissue or bone tissue) and immediately implant placement and not presenting radiographs suitable for a correct measurement. Thus, it was evaluated 193 patients, 67 men and 126 women, with the mean age of 50.3 years. Of the total of 753 implants placed, the 31 implants that were lost did not enter this analysis, and then 722 were analyzed. Patients evaluated had at least one implant. All patients had cylindrical implants with external hexagon connection, measurable radiographs and provisional or final prosthesis for 1 year minimum. The implants were osseointegrated without peri-implant radiolucency around them, no mobility, any persistent infection and/or pain (Smith & Zarb 1989, Lekholm et al. 1999). Were formed two groups, according to Fransson et al (2009) comparing the amount of bone loss: < 2 mm (implants < 2 mm) and ≥ 2 mm (implants ≥ 2 mm).

Data collection and analysis

Information was collected regarding sex, age, education and general health of the patient before – evaluation of records – and after installation of implants – during the interview. The elements related to health were: heart disease, hypertension, diabetes mellitus, hyperthyroidism/hypothyroidism, osteoporosis, kidney problems,

alcohol use, smoking, chemotherapy, radiation therapy, menopause and hormone replacement.

In relation to the implants, were collected information on function time (12-24; 25-48; 49-105 months) and location (maxillary anterior or posterior, mandible anterior or posterior). As for their characteristics, the implants were grouped according to: a) size (≤ 10 mm e > 10 mm); b) the platform (narrow - 3.3 mm; regular - 4.1 mm, and wide - 5.0 mm); and c) surface treatment (machined and treated - double acid attack). Still, information about the type of prosthesis: single crown, partial and full denture.

Radiographic analysis

The protocol adopted by the institution in the surgical procedure - to position the implants with the platform level of the crest of the ridge - has allowed the development of this research. Already a bone loss of up to 2 mm is expected for the formation of biological distance.

On the day the interview it were performed radiographs of all patients' implants - a Long cone paralleling technique (Kodak Insight Film, Carestream, INC., New York, USA). Upon scanning the radiographs, it were evaluated the marginal bone level around implants. Measurements were made of mesial bone loss (MBL) and distal bone loss (DBL) through a program of image analysis (Digimizer[®] version 3.7.0, Medical Software Brolkstraat, Belgium). These values were obtained from the distance between the implant platform and the first radiographic bone tissue contact with the implant, in the mesial and distal sites (Fig. 1). Measurements were made by a single examiner calibrated and repeated with the interval of seven days. The averages of two measurements (0 and 7 days) were used as values for each site of each implant included in this study. For each implant was established a value of bone loss, on the average between the values of mesial and distal bone loss (mesial average + distal average / 2 = value of bone loss).

Statistical analysis

All data were digitized and organized for comparison between groups and analysis of results. The intrarater reliability of measures of MBL and DBL was tested with intraclass correlation coefficient (ICC).

Data analysis was performed with the software Stata 9. For quantitative variables the described values of the measures of central tendency and dispersion. To assess whether there were differences in the proportion of lost implants according to the explanatory variables, we used the method of generalized estimating equations (GEE) considering repeated observations, that is, several implants were performed in the same individual. This technique considers the correlation between subjects within the same group (Zeger 1986).

RESULTS

The sample consisted of 193 patients. The mean age of patients was 50.3 years, and most of the sample was woman (65.3%). Sample distribution by sociodemographic variables, health and prevalence of bone loss can be seen in Table 1.

722 implants were analyzed, with an average of 3.7 per patient (SD = 3.3). Of the total, 507 implants showed bone loss < 2 mm (70.2%). In 67 patients (34.7%) 215 implants showed bone loss ≥ 2 mm (29.8%). The maximum number of implants placed in a single patient was 16. The distribution of the number of implants per patient and number of patients with implants with bone loss < 2 mm and ≥ 2 mm can be seen in Table 2.

Regarding the impact of local and systemic factors on bone loss prior to implant placement, there was statistical difference between smokers. It is observed that smoking is associated with an increased bone loss at a rate of 1.2. However, no disease or medication affected bone loss after implant placement. The frequency distribution of implants < 2 mm and ≥ 2 mm by health condition, before and after implant placement is described in Table 3 and Table 4 respectively.

Regarding the location, platform size and surface treatment of the implants, there was no statistical difference between the regions. There was statistical difference in the length of the implants. It was observed that the implant with a length ≤ 10 mm, 39.8% had bone loss > 2 mm, while for longer implants, 27.5% of implants had such condition. Concerning the time of placement, there was statistical difference in implants that supported prostheses for over 4 years: 40.6% had bone loss ≥ 2 mm. In analyzing the influence of diseases and treatments, it was found that healthy patients are less likely to bone loss. This result was at the limit of significance, it is likely that with an increasing sample, the difference would be significant. Regarding the type of

prosthesis, there was statistical difference between implants that supported single crowns (19.7%), partial (30.4%) and full denture (37.7%). In Table 5, it can be observed the distribution of the implants with bone loss < 2 mm and ≥ 2 mm in location, characteristics and type of prosthesis. In the distribution of implants with bone loss ≥ 2 mm and their characteristics in relation to the position, were found the following results:

- a) anterior maxilla: 1 and 46 implants with narrow and regular platform respectively, 33 surface treated implants and 14 machined surface implant, 4 implant ≤ 10 mm and 43 implants > 10 mm;
- b) posterior maxilla: 3, 53 and 4 implant with narrow, regular and wide platform respectively, 49 surface treated implants and 11 machined surface implants, 6 ≤ 10 mm implants and 10 implants > 10 mm
- c) anterior mandible: 22 implants with regular platform, 4 surface treated implants and 18 machined surface implants, 1 ≤ 10 mm implants and 21 implants > 10 mm
- d) posterior mandible: 4, 71 and 11 implants with narrow, regular and wide platform respectively, 45 surface treated implants and 41 machined surface implants, 42 ≤ 10 mm implants and 44 implants > 10 mm.

DISCUSSION

This retrospective 1-8 years study assessed the prevalence and influence of local and systemic factors on bone loss around implants. From the evaluation of 722 implants placed in 193 patients, it was observed that 67 patients (34.7%) had bone loss ≥ 2 mm. Of the total number of implants placed, 507 implants showed bone loss < 2 mm (70.2%), and 215 implants bone loss ≥ 2 mm (29.8%). The proportion of implants with bone loss ≥ 2 mm in this study is consistent with other studies (Roos-Jansaker et al. 2006, Fransson et al. 2010).

Karoussis et al (2004) reported that it is desirable to standardize the design of the implant in the analysis of biological implant complications, especially in the incidence of peri-implantitis. All patients in this study were treated with cylindrical implants with external hexagon connection (Conexão, Sao Paulo, Brazil), eliminating the design of the implant as a possible confounding factor. However, the absence of information on clinical parameters and non-standardization

of a maintenance program of the implants have limited the analysis of results among individuals who have lost their teeth because of periodontal disease. Hardt et al (2002) evaluated the radiographs of 97 subjects rehabilitated with implant supported prosthesis in the posterior maxilla. Radiographs of the natural dentition were also evaluated, and created a classification of individuals according to previous experience with periodontal disease (periodontal and not periodontal). The results showed that the proportion of sites with bone loss > 2 mm was significantly higher in periodontal patients. Thus, longitudinal bone loss around implant is correlated with previous experience of periodontal bone loss. However, bone loss around implant may not be related to the presence of remaining teeth. Thus, we expect a similar result in edentulous or partially edentulous individuals (Fransson et al. 2005).

Another limitation of the study was not using a radiograph after implant placement to compare measurements of bone loss. However, the protocol adopted by the institution - to position the implants with the platform level of the crest of the ridge - has allowed the development of this research. Already a bone loss of up to 2 mm is expected for the formation of biological distance. Despite some implant have been positioned below the crest of the ridge, it also did not affect the analysis, since a more apical position of the gap does not influence a additional bone loss (Todescan et al. 2002), fact that neither compromises the position of the peri-implant soft tissues in the presence of adequate bone (Pontes et al. 2008).

At the time of the measurements, only the interproximal bone tissue sites (mesial/distal) can be seen in intraoral radiographs. That evaluation prevents an analysis of bone levels on the buccal, palatal/lingual sites. However, it should be considered that this limitation applies to other similar studies (Abrahamsson & Berglundh 2009, Lang & Jepsen 2009). Thus, the factors that significantly influenced the rate of bone loss were the time of placement, the smoke before surgical procedure, implant ≤ 10 mm and implant that supported partial or full dentures.

It was observed that 40.6% of implants that were loaded by more than 48 months had a ≥ 2 mm bone loss, while those loaded in periods of 12-24 months and 25-48 months had around 15.4% and 22.3% implants with this feature respectively. This result showed that the longer a function of an implant, the greater the prevalence of implants with bone loss. It should be noted, however, that this phenomenon varies among individuals (Fransson et al. 2010).

Short implants have advantages for both patient and surgeon,

since it avoids the necessity of a procedure for bone reconstruction, and thus decrease the morbidity of the procedure (Dedigi et al. 2007, Grant et al. 2009). However, the maintenance of bone height over time is fundamental to the success of short implants. The present study demonstrated that implants ≤ 10 mm showed a higher prevalence of bone loss ≥ 2 mm (39.8%), compared with longer implants (27.5%) (Chung et al. 2007), since the posterior mandible region showed the highest prevalence, possibly due to occlusal loading. Given this, the option for bone reconstructive surgery and use of longer implants must be taken together with the patient, besides the risks and benefits explained so that the implant may remain in function over time.

The type of platform and the surface treatment did not improve bone loss. However, it was observed that the machined surface implant had a higher prevalence of bone loss in the mandible.

Healthy patients showed lower prevalence of implants with bone loss. This result was at the limit of significance, it is likely that with an increasing sample, the difference would be significant. When the factors that could alter the host response were evaluated separately, it was founded that only smoking influenced bone loss (Esposito et al. 1998, Sánchez-Pérez et al. 2007).

In this study, 33.9% of implants showed bone loss ≥ 2 mm in patients who smoked before surgery. After implant placement, the failure rate in smokers was not significant. In that circumstance, there could be a reducing number of cigarettes and/or better hygiene of the patients. Thus, further investigation is necessary in order to indicate the factors that directly affect osseointegration in smokers. The unfavorable results of implants in smokers are due to changes in the immune system and wound healing. It is observed that tobacco provides cytotoxic effects on the function of fibroblasts (adhesion and proliferation), interferes with phagocytosis and chemotaxis in neutrophils, and negatively influences lymphocytes in the production of immunoglobulins.

Greater bone loss was observed in the implants that supported partial (30.4%) and full dentures (37.7%). This may have been the result of overloading and/or the difficulty of hygiene due to a larger area for the bacterial plaque control or improper placement of implant. Moreover, the union of implants with full and partial dentures does not seem to improve the distribution of forces in the crest of the ridge. Thus, in the presence of favorable bone conditions, single crowns should be preferred, since it showed less resorption of the bone crest.

Given all this, it realizes that a slow continuous bone loss can be

accepted and that not all oral implants are influenced by this loss. It may conclude that through this retrospective study, that the factors associated with greater bone loss are: a) the union of the implants with partial and full dentures; b) the longer a function of the implant; c) short implants (≤ 10 mm); and d) despite the limitation in relating the sample number with the local and systemic factors, the harmful effects of smoking are presented as a factor that promotes bone loss around the implant platform.

REFERENCES

- Abrahamsson, I. & Berglundh, T. (2009) Effects of different implant surfaces and designs on marginal bone-level alterations: a review. *Clinical Implant Dentistry & Related Research* **20**, 207–215.
- Albrektsson, T. & Isidor, F. (1994) Consensus report of session IV. In: Lang NP, Karring, T, eds. *Proceedings of the 1st European Workshop on Periodontology*. pp. 365–369. London, England: Quintessence.
- Albrektsson, T. & Zarb, G. (1993) Current interpretations of the osseointegrated response: clinical significance. *International Journal of Prosthodontics* **6**, 95–105.
- Albrektsson, T., Zarb, G., Worthington, P. & Eriksson, A.R. (1986) The long-term efficacy of currently used dental implants: a review and proposed criteria of success. *Internacional Journal of Oral & Maxillofacial Implants* **1**, 11–25.
- Bain, C.A. & Moy, P.K. (1993) The association between the failure of dental implants and cigarette smoking. *Internacional Journal of Oral & Maxillofacial Implants* **8**, 609–615.
- Berglundh, T. & Lindhe, J. (1996) Dimensions of the peri-implantitis mucosa: biological width revisited. *Journal of Clinical Periodontology* **23**, 971–973.
- Berglundh, T., Lindhe, J., Ericsson, I., Marinello, C.P., Liljenberg, B. & Thomsen, P. (1991) The soft tissue barrier at implants and teeth. *Clinical Oral Implant Research* **2**, 81–90.

Bergström, J. & Eliasson, S. (1987) Cigarette smoking and alveolar bone height in subjects with a high standard of oral hygiene. *Journal of Clinical Periodontology* 14, 466–469.

Bornstein, M.M., Cionca, N., Mombelli, A. (2009) Systemic conditions and treatments as risks for implant therapy. *Internacional Journal of Oral & Maxillofacial Implants* 24 Suppl, 12–27. Review

Chung, D.M., Oh, T., Lee, J., Misch, C.E. & Wang, H. (2007) Factors affecting late implant bone loss: a retrospective analysis. *Internacional Journal of Oral & Maxillofacial Implants* 22, 117–126.

Degidi, M., Piattelli, A., Iezzi, G. & Carinci, F. (2007) Immediately loaded short implants: analysis of a case series of 133 implants. *Quintessence International* 38, 193–201.

Esposito, M., Hirsch, J.M., Lekholm, U. & Thomsen, P. (1998) Biological factors contributing to failures of osseointegrated oral implants (II). Etiopathogenesis. *European Journal of Oral Sciences* 106, 721–764.

Fransson, C., Lekholm, U., Jemt, T. & Berglundh, T. (2005) Prevalence of subjects with progressive bone loss at implants. *Clinical Oral Implant Research* 16; 440–446.

Fransson, C., Tomasi, C., Sundén Pikner, S., Gröndahl, K., Wennström, J.L., Leyland, A.H. & Berglundh, T. (2010) Severity and pattern of peri-implantitis-associated bone loss. *Journal of Clinical Periodontology* 37, 442–448.

Fransson, C., Wennström, J., Tomasi, C. & Berglundh, T. (2009) Extent of peri-implantitis-associated bone loss. *Journal of Clinical Periodontology* 36, 357–363.

Grant, B.T.N., Pancko, F.X. & Kraut R.A. (2009) Outcomes of placing short dental implants in the posterior mandible: a retrospective study of 124 cases. *Journal of Oral Maxillofacial Surgery* 67, 713–717.

Hardt, C.R., Gröndahl, K., Lekholm, U. & Wennstrom, J.L. (2002) Outcome of implant therapy in relation to experienced loss of periodontal bone support. *Clinical Oral Implants Research* 13, 488–494.

Hermann, J.S., Buser, D., Schenk, R.K., Schoolfield, J.D. & Cochran, D.L. (2001) Biologic Width around one- and two-piece titanium implants: a histometric evaluation of unloaded nonsubmerged and submerged implants in the canine mandible. *Clinical Oral Implants Research* 12, 559–571.

Hermann, J.S., Cochran, D.L., Nummicoski, P.V., Buser, D., Schenk, R.K. & Cochran, D.L. (1997) Crestal bone changes around titanium implants: a radiographic evaluation of unloaded nonsubmerged and submerged implants in the canine mandible. *Journal of Periodontology* 68, 1117–1130.

Jansen, V.K., Conrads, G. & Richter, E.J. (1997) Microbial leakage and marginal fit of the implantabutment interface. *International Journal of Oral & Maxillofacial Implants* 12, 527–540.

Karoussis, I.K., Brägger, U., Salvi, G.E., Bürgin, W. & Lang, N.P. (2004) Effect of implant design on survival and success rates of titanium oral implants: a 10-year prospective study of the ITI dental implant system. *Clinical Oral Implants Research* 15, 8–17.

Kurol, J. & Odman, J. (1996) Treatment alternatives in young patients with missing teeth. Aspects on growth and development. In: Koch G, Bergendal T, Kvint S, Johansson U-B (eds). Consensus Conference on Oral Implants in Young Patients. pp. 77–107. Stockholm: Forlagshuset Gothia.

Lang, N.P. & Jepsen, S. (2009) Implant surfaces and design (Working Group 4). *Clinical Oral Implants Research* 20, 228–231.

Lekholm, U., Gunne, J., Henry, P., Higuchi, K., Linden, U., Bergstrom, C. & van Steenberghe, D. (1999) Survival of the Brånemark implant in partially edentulous jaws: a 10-year prospective multicenter study. *International Journal of Oral & Maxillofacial Implants* 14, 639–645.

Linkevicius, T., Pros, D., Apse, P., Pros, D., Med, H., Grybauskas, S., Puisys, A. (2009) The influence of soft tissue thickness on crestal bone changes around implants: a 1-year prospective controlled clinical trial. *International Journal of Oral & Maxillofacial Implants* 24, 712–719.

Mombelli, A. & Gionca, N. (2006) Systemic disease affecting osseointegration therapy. *Clinical Oral Implant Research* 17, 97–103.

Moy, P.K., Medina, D., Shetty, V. & Aghaloo, T.L. (2005) Dental implant failure rates and associated risk factors. *International Journal of Oral & Maxillofacial Implants* 20, 569–577.

Oh, T.J., Yoon, J., Misch, C.E. & Wang HL. (2002) The causes of early implant bone loss: myth or science? *Journal of Periodontology* 73, 322–333.

Pontes, A.E.F., Ribeiro, F.S., Iezzi, G., Piattelli, A., Cirelli, J.A., Marcantonio Jr, E. (2008) Biologic width changes around loaded implants inserted in different levels in relation to crestal bone: histometric evaluation in canine mandible. *Clinical Oral Implants Research* 19; 483–490.

Quirynen, M. & Van Steenberghe, D. (1993) Bacterial colonization of the internal part of two stage implants: an in vivo study. *Clinical Oral Implants Research* 4, 158–161.

Raulin, L.A., McPherson, J.C. 3rd, McQuade, M.J. & Hanson, B.S. (1988) The effect of nicotine on the attachment of human fibroblasts to glass and human root surfaces in vitro. *Journal of Periodontology* 59, 318–325.

Roos-Jansaker, A. M., Lindahl, C., Renvert, H. & Renvert, S. (2006) Nine- to fourteen year follow-up of implant treatment. Part II: presence of peri-implant lesions. *Journal of Clinical Periodontology* 33, 290–295.

Sánchez-Pérez, A., Moya-Villaescusa, M.J. & Caffesse, R.J. (2007) Tobacco as a risk factor for survival of dental implants. *Journal of Periodontology* 78, 351–359.

Sanz, M., Alendaz, J., Lazaro, P., Calvo, J.L., Quirynen, M. & van Steenberghe, D. (1991) Histopathologic characteristics of peri-implant soft tissues in Brånemark implants with 2 distinct clinical and radiographic patterns. *Clinical Oral Implants Research* 2, 128–134.

Smith, D.E. & Zarb, G.A. (1989) Criteria for success of osseointegrated endosseous implants. *Journal of Prosthetic Dentistry* 62, 567–572. Review.

Sugerman, P.B. & Barber, M.T. (2002) Patient selection for endosseous

dental implants: oral and systemic considerations. *International Journal of Oral & Maxillofacial Implants* 17, 191–201.

Todescan, F. F., Pustiglioni, F.E., Imbronito, A. V., Albrektsson, T. & Gioso, M. (2002) Influence of the microgap in the peri-implant hard and soft tissues: a histomorphometric study in dogs. *International Journal of Oral & Maxillofacial Implants* 17, 467–472.

Wennström, J., Palmer, R. (1999) Consensus report session 3: clinical trials. In: Lang NP, Karring T, Lindhe J, eds. Proceedings of the 3rd European Workshop on Periodontology. Implant dentistry. pp. 255–259. Berlin, Germany: Quintessence.

Zeger, S. L. (1986) Longitudinal data analysis for discrete and continuous outcomes. *Biometrics* 42, 121–130.

LEGENDS OF FIGURE AND TABLES

- Figure 1** - C1 – Calibration of program Digimizer® according to the implant platform. C2 – Calibration of program Digimizer® according to the implant length. MBL – Mesial bone loss measured from the implant platform and the first radiographic bone tissue contact with the implant. DBL – Distal bone loss measured from the implant platform and the first radiographic bone tissue contact with the implant.
- Table 1** – Description of the sample according to sociodemographic variables, health and prevalence of implants with bone loss ≥ 2 mm. Florianopolis, 2010.
- Table 2** – Distribution of the number of implants per patient and number of patients with implant with bone loss < 2 mm and ≥ 2 mm. Florianopolis, 2010.
- Table 3** – Frequency distribution of implants with bone loss < 2 mm and ≥ 2 mm by health condition before placement of the implant. Florianopolis, 2010.
- Table 4** – Frequency distribution of implants with bone loss < 2 mm and ≥ 2 mm by health condition after placement of the implant. Florianopolis, 2010.
- Table 5** – Distribution of implants with bone loss < 2 mm and ≥ 2 mm on the position, characteristics and type of prosthesis. Florianopolis, 2010.

LIST OF FIGURE AND TABLES

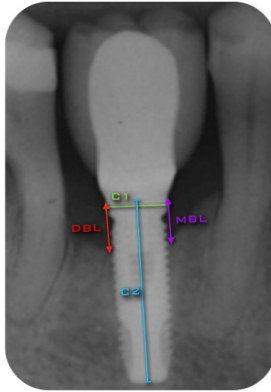


Figure 1

Table 1

	Sample	Implants realized	Prevalence of implant ≥ 2 mm
	n (%)	n (%)	% (IC _{95%})
Sex (n=193)			
Male	67 (34.7)	301 (40.0)	28.2 (23.1-33.4)
Female	126 (65.3)	452 (60.0)	28.8 (24.6-32.9)
Age (years) (n=193)			
19-39	31 (16.0)	87 (11.6)	39.1 (28.6-49.5)
40-49	64 (33.3)	195 (25.9)	24.1 (18.0-30.2)
50-59	59 (30.5)	296 (39.3)	30.1 (24.8-35.3)
60 or more	39 (20.2)	175 (23.2)	25.7 (19.2-32.2)
Scholarity (n=193)			
1° degree	33 (17.1)	122 (16.2)	23.0 (15.4-30.5)
2° degree	83 (43.0)	346 (46.0)	28.3 (23.6-33.1)
3° degree	77 (39.9)	285 (37.8)	31.2 (25.8-36.6)
Ailing/Treatment (n=193)			
No	91 (47.2)	275 (36.5)	22.2 (17.2-27.1)
Yes	102 (52.8)	478 (63.5)	32.2 (28.0-36.4)
TOTAL	193 (100.0)	753 (100.0)	

Table 2

Number of implants per patient	Number of patients	Number of patients with implants with < 2 mm in one or more implants	Number of patients with implants with ≥ 2 mm in one or more implants
	n (%)	n (%)	n (%)
1	49 (25.4)	33 (17.1)	16 (8.3)
2	38 (19.7)	17 (8.8)	21 (10.9)
3	21 (10.9)	9 (4.7)	12 (6.2)
4	26 (13.5)	18 (9.3)	8 (4.2)
5	19 (9.8)	16 (8.2)	3 (1.6)
6	9 (4.7)	6 (3.1)	3 (1.6)
7	7 (3.6)	5 (2.6)	2 (1.0)
8	5 (2.6)	-	-
10	2 (1.0)	1 (0.5)	1 (0.5)
11	5 (2.6)	4 (0.5)	1 (0.5)
12	4 (2.1)	-	-
13	4 (2.1)	-	-
14	3 (1.5)	-	-
16	1 (0.5)	-	-

Table 3

Health condition	No		Yes			P-value ^a	
	N ^o patients	< 2 mm	≥ 2 mm	N ^o patients	< 2 mm		≥ 2 mm
Before							
Cardiac	189	498(70.6%)	207 (29.4%)	4	9 (52.9%)	8 (47.1%)	0.756
Hypertensive	158	405 (72.7%)	152 (27.3%)	35	102(61.8%)	63 (38.2%)	0.702
Diabetes	188	493 (70.1%)	210 (29.9%)	5	14 (73.7%)	5 (26.3%)	0.840
Thyroid	179	482 (71.2%)	195 (28.8%)	14	25 (55.6%)	20 (44.4%)	0.442
Osteoporosis	186	494 (71.0%)	202 (29.0%)	6	12 (50.0%)	12 (50.0%)	0.352
Renal	185	480 (69.6%)	210 (30.4%)	8	27 (84.4%)	5 (15.6%)	0.748
Alcohol	172	454 (69.7%)	197 (30.3%)	21	53 (74.6%)	18 (25.4%)	0.533
Smoke	177	466 (70.6%)	194 (29.4%)	16	41 (66.1%)	21 (33.9%)	0.026
Chemotherapy	187	491 (70.6%)	204 (29.4%)	6	16 (59.3%)	11 (40.7%)	0.273
Radiotherapy	190	502 (70.1%)	214 (29.9%)	3	5 (83.3%)	1 (16.7%)	0.610
Menopause	173	425 (70.0%)	182 (30.0%)	20	82 (71.3%)	33 (28.7%)	0.976
Hormone Replacement	180	472 (71.4%)	189 (28.6%)	13	35 (57.4%)	26 (42.6%)	0.694

Variable followed by green differs statistically from the rest. Chi-square test (p <0.05).

Table 4

Health condition	No		Yes			p-value ^a	
	N ^o patients	< 2 mm	≥ 2 mm	N ^o patients	< 2 mm		≥ 2 mm
After							
Cardiac	188	498 (70.8%)	205 (29.2%)	5	9 (47.4%)	10 (52.6%)	0.840
Hypertensive	150	379 (73.4%)	137 (26.6%)	43	128 (62.1%)	78 (37.9%)	0.221
Diabetes	187	489 (70.0%)	210 (30.0%)	6	18 (78.3%)	5 (21.7%)	0.990
Thyroid	178	479 (71.1%)	195 (28.9%)	15	28 (58.3%)	20 (41.7%)	0.511
Osteoporosis	186	496 (71.1%)	202 (28.9%)	6	10 (45.4%)	12 (54.5%)	0.293
Renal	185	482 (69.6%)	210 (30.4%)	8	25 (83.3%)	5 (16.7%)	0.799
Alcohol	173	455 (69.8%)	197 (30.2%)	20	52 (74.3%)	18 (25.7%)	0.548
Smoke	177	458 (70.2%)	194 (29.8%)	16	49 (70.0%)	21 (30.0%)	0.350
Chemotherapy	184	482 (70.5%)	202 (29.5%)	9	25 (65.8%)	13 (34.2%)	0.616
Radiotherapy	190	502 (70.1%)	214 (29.9%)	3	5 (83.3%)	1 (16.7%)	0.610
Menopause	161	382 (70.0%)	164 (30.0%)	32	125(71.0%)	51 (29.0%)	0.522
Hormone Replacement	177	452 (71.2%)	183 (28.8%)	16	55(63.2%)	32 (36.8%)	0.344

Table 5

Characteristics	< 2 mm	≥ 2 mm	P-valor	OR (IC _{95%})
	n (%)	n (%)		
Region				
Anterior maxilla	111 (70,2)	47 (29,8)		
Posterior maxilla	136 (69,4)	60 (30,6)	0,82	1,00 (0,94-1,07)
Anterior mandible	67 (75,3)	22 (24,7)	0,264	1,04 (0,96-1,14)
Posterior mandible	193 (69,2)	86 (30,8)	0,322	1,03 (0,97-1,09)
Function time (months)				
dez/24	77 (84,6)	14 (15,4)		
25-48	234 (77,7)	67 (22,3)	0,761	1,02 (0,92-,1,1)
49-105	196 (59,4)	134 (40,6)	<0,001	1,3 (1,15-,142)
Implant length				
8,5-10	80 (60,2)	53 (39,8)		
11,5 -18	427 (72,5)	162 (27,5)	0,012	0,93 (0,88-0,98)
Platform				
Regular	440 (69,6)	192 (30,4)		
Narrow	22 (73,3)	8 (26,7)	0,964	1,00 (0,88-1,12)
Wide	45 (75,0)	15 (25,0)	0,968	1,00 (0,92-1,08)
Surface Treatment				
Machined	203 (70,7)	84 (29,3)		
Treated	304 (69,9)	131 (30,1)	0,27	0,96 (0,91-1,03)
Type of prosthesis				
Single	159 (80,3)	39 (19,7)		
Partial	206 (69,6)	90 (30,4)	0,001	1,12 (1,05-1,20)
Full	142 (62,3)	86 (37,7)	<0,001	1,24 (1,14-1,34)
Ailing/Treatment				
No	204 (77,0)	61 (23,0)		
Yes	303 (66,3)	154 (33,7)	0,051	1,1 (1,0-1,2)
Total	507 (70,2)	215 (29,8)		

Capítulo III

BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

BECKER, W.; HUJOEL, P. P.; BECKER, B. E.; WILLINGHAM, H. Osteoporosis and implant failure: an exploratory case-control study. *Journal of Periodontology*, n. 71, p. 625-631, 2000.

BLANES, R. J.; BERNARD, J. P.; BLANES, Z. M.; BELSER, U. C. A 10-year prospective study of ITI dental implants placed in the posterior region. II: Influence of the crown-to-implant ratio and different prosthetic treatment modalities on crestal bone loss. *Clinical Oral Implant Research*, n. 18, p. 707-714, 2007.

FIORELLINI, J. P.; NEVINS, M. L.; NORKIN, A.; WEBER, H. P.; KARIMBUX, N. Y. The effect of insulin therapy on osseointegration in a diabetic rat model. *Clinical Oral Implant Research*, n. 10, p. 362-368, 1999.

FIORELLINI, J. P.; NEVINS, M. L. Dental implant considerations in the diabetic patient. *Periodontology 2000*, n. 23, p. 73-77, 2000.

GALINDO-MORENO, P.; FAURI, M.; ÁVILA-ORTIZ, G.; FERNÁNDEZ- BARBERO, J. E.; CABRERA-LEÓN, A.; SÁNCHEZ-FERNÁNDEZ, E. Influence of alcohol and tobacco habits on peri-implant marginal bone loss: a prospective study. *Clinical Oral Implant Research*, n. 16, p. 579-586, 2005.

GROSSI, S. G.; ZAMBON, J. J.; HO, A. W., et al. Assessment of risk for periodontal disease. I. Risk indicators for attachment loss. *Journal of Periodontology*, n. 65, p. 260-267, 1994.

KARR, R.; KRAMER, D. C.; TOTH, B. B. Dental implants and chemotherapy complications. *Journal of Prosthetic Dentistry*, n. 67, p. 683-687, 1992.

KHADIVI, V.; ANDERSON, J.; ZARB, G. A. Cardiovascular disease and treatment outcomes with osseointegration surgery. *Journal of Prosthetic Dentistry*, n. 81, p. 533-536, 1999.

LINDQUIST, L. W.; CARLSSON, G. E.; JEMT, T. A prospective 15-

year follow-up study of mandibular fixed prostheses supported by osseointegrated implants: clinical results and marginal bone loss. *Clinical Oral Implant Research*, n. 7, p. 329-336, 1996.

MCDONALD, A.; POGREL, M. A.; SHARMA, A. Effects of chemotherapy on osseointegration of implants: a case report. *Journal Oral Implantology*, n. 24, p. 11-13, 1998.

MEALEY, B. L.; OATES, T. W. AAP - Commissioned review. Diabetes mellitus and periodontal diseases. *Journal of Periodontology*, n. 77, p. 1289-1303, 2006.

SOSKOLNE, W. A.; KLINGER, A. The relationship between periodontal disease and diabetes: an overview. *Annals of Periodontology*, n. 6, p. 91-98, 2001.

SOUTHERLAND, J. H.; TAYLOR, G. W.; MOSS, K. Commonality in chronic inflammatory diseases: periodontitis, diabetes, and coronary artery disease. *Periodontology 2000*, n. 40, p. 130-143, 2006.

STEINER, M.; WINDCHY, A.; GOULD, A.; KUSHNER, G.; WEBER, R. Effects of chemotherapy in patients with dental implants. *Journal of Oral Implantology*, n. 21, p. 142-146, 1995.

VISCH, L. L.; WAAS, M. A. J.; SCHMITZ, P. I. M.; LEVENDAG, P. C. A clinical evaluation of implants in irradiated oral cancer patients. *Journal of Dental Research*, n. 81, p. 856-859, 2002.

WOOD, M. R.; VERMILYEA, S. G.; COMMITTEE ON RESEARCH IN FIXED PROSTHODONTICS OF THE ACADEMY OF FIXED PROSTHODONTICS. A review of selected dental literature on evidence-based treatment planning for dental implants: report of the Committee on research in fixed prosthodontics of the Academy of Fixed Prosthodontics. *Journal of Prosthetic Dentistry*, n. 92, p. 447-462, 2004.

Capítulo IV

APÊNDICES E ANEXOS

APÊNDICE A - METODOLOGIA EXPANDIDA

Este trabalho foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da Universidade Federal de Santa Catarina – Florianópolis – Santa Catarina – Brasil (Protocolo nº128/2006). Todos os pacientes assinaram um termo de consentimento autorizando a coleta dos dados clínicos e as intervenções necessárias para a realização da pesquisa. O estudo avaliou apenas pacientes tratados com implantes de titânio (Conexão, São Paulo, Brasil) e próteses implantossuportadas realizadas no Centro de Estudos e Pesquisas em Implantes Dentários, localizado no Centro de Ciências da Saúde (CCS) da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), no período de 1999 a 2009. Optou-se pela abordagem protética convencional sobre dentes quando algum fator local ou sistêmico diagnosticado pudesse comprometer o tratamento.

Procedimento cirúrgico e etapa protética 2

O procedimento cirúrgico seguiu normas de assepsia rígidas. Todos os pacientes receberam medicação no pré-operatório (2 g de amoxicilina, 600 mg de clindamicina, se alérgico, e 4 mg de dexametasona 1 hora antes do procedimento cirúrgico) e no pós-operatório (500 mg de amoxicilina, 600 mg de clindamicina, se alérgico, 3 vezes ao dia, por 7 a 10 dias, e medicação analgésica por 3 dias), além de bochecho com solução de digluconato de clorexidina a 0,12% 2 vezes ao dia, por 10 dias. Ainda foi recomendada uma alimentação líquida ou pastosa por 10 dias. As suturas foram removidas 7 a 10 dias após o procedimento cirúrgico. Todos os implantes foram posicionados com a plataforma no nível da crista óssea. A crista óssea ou o rebordo edêntulo foram desgastados quando um posicionamento mais apical do implante foi necessário. As próteses – unitárias, parciais ou totais – foram instaladas 4 e 6 meses após a instalação dos implantes na mandíbula e na maxila respectivamente.

Seleção da amostra 2

A partir de um total de 253 pacientes, contatados aleatoriamente

– por meio de telefonemas ou carta – para as consultas de manutenção dos implantes, excluíram-se os pacientes com informações dos prontuários preenchidas de maneira incorreta, que apresentavam implantes com distância entre si menor que 3 mm, que necessitaram de procedimentos de enxertia (tecido mole ou ósseo), que utilizavam *overdentures*, que receberam carga imediata e que não apresentavam radiografias adequadas para uma correta mensuração. Dessa forma, avaliaram-se 193 pacientes, 67 homens e 126 mulheres, com média de idade de 50,3 anos. Do total dos 763 implantes instalados, 722 apresentavam-se osseointegrados e em função, 31 foram perdidos e 10 foram sepultados.

Todos os pacientes apresentavam implantes cilíndricos, conexão do tipo hexágono externo, radiografias mensuráveis e próteses fixas provisórias ou definitivas por 1 ano no mínimo. Os implantes que se apresentavam osseointegrados – ausência de mobilidade, ausência de dor, ausência de radiolucidez ao redor do implante – sustentando e mantendo a função das respectivas próteses foram considerados como sucesso (Smith & Zarb 1989, Lekholm et al. 1999). Implantes removidos por doença peri-implantar, perda da osseointegração ou algum outro motivo foram considerados perdidos (Albrektsson & Isidor 1994). Os implantes que não suportavam prótese – um total de 10 implantes que foram sepultados – não entraram nas análises. (ARTIGO 1)

A fim de avaliar a prevalência e os fatores locais e sistêmicos na perda óssea ao redor dos implantes, os implantes considerados como sucesso foram divididos em 2 grupos, de acordo com Fransson e colaboradores (2009): < 2 mm e ≥ 2 mm. (ARTIGO 2)

Coleta de dados e análises 2

Foram coletadas informações em relação a sexo, idade, escolaridade, data de nascimento, data da coleta dos dados, anos de coleta dos dados e saúde geral do paciente antes – análise do prontuário – e após a instalação dos implantes – no momento da entrevista. Os elementos relacionados a saúde foram: problemas cardíacos, hipertensão arterial, diabetes mellitus, hipertireoidismo/hipotireoidismo, osteoporose, problemas renais, uso de álcool, uso de tabaco, quimioterapia, radioterapia, menopausa, reposição hormonal, uso de bisfosfanato e HIV. Nenhum paciente relatou uso de bisfosfanato ou HIV, por isso estes dois elementos não entraram nas análises.

Em relação aos implantes, foram coletadas informações sobre

data de instalação e localização, para posteriormente serem incluídos na região correspondente (maxila anterior (13-23) ou posterior (17-14 e 24-27); mandíbula anterior (43-33) ou posterior (47-44 e 34-37)). Quanto a suas características, foram coletadas as seguintes informações: tipo de conexão (hexágono externo, hexágono interno, cone morse), marca comercial (Conexão, Neodent, Sin, Nobel Biocare, Ankylos e 3i), plataforma (estreita – 3,3 mm; regular – 4,1 mm; e larga – 5,0 mm ou 6,0 mm), forma do implante (cilíndrico ou cônico), tamanho (≤ 10 mm e > 10 mm), tratamento de superfície (tratada ou usinada). Para implantes perdidos foram coletadas informações a respeito da causa da perda (antes ou após a instalação da prótese), além de informações quanto ao tipo de prótese (unitária, parcial e total), data de instalação da prótese.

Análise radiográfica 2

O protocolo adotado pela instituição no procedimento cirúrgico – em posicionar os implantes com a plataforma no nível da crista do rebordo – permitiu o desenvolvimento desta pesquisa. Já uma perda óssea de até 2 mm seria esperada para a formação das distâncias biológicas (Jansen et al. 1997, Berglundh et al. 1991, Hermann et al. 1997, Quirynen & Van Steenberghe, 1993, Sanz et al. 1991).

No dia da entrevista, foram realizadas radiografias de todos os implantes dos pacientes – técnica paralelismo/cone longo (películas Kodak Insight, Atlanta, EUA). A partir da digitalização delas, avaliou-se o nível ósseo marginal ao redor dos implantes. Realizaram-se medidas de perda óssea mesial (POM) e perda óssea distal (POD), por meio de um programa de análise de imagens (Digimizer[®] versão 3.7.0, Medical Software Brolkstraat, Bélgica). Tais valores foram obtidos a partir da distância entre a plataforma do implante e o primeiro contato radiográfico do tecido ósseo com o implante, tanto na face mesial quanto na distal (Fig. 1). As medidas foram feitas por um único examinador calibrado e repetidas com o intervalo de 7 dias. As médias obtidas das duas mensurações (tempo 0 e 7 dias) foram utilizadas como valores para cada face de cada implante incluído neste estudo. Para cada implante foi estabelecido um valor de perda óssea, referente à média entre os valores de perda mesial e distal (média mesial + média distal / 2 = valor de perda óssea).

Análise estatística 2

Todos os dados foram digitalizados e organizados no programa EpiData®, para comparação entre os grupos e a análise dos resultados. O EpiData® é um aplicativo que deve ser utilizado para a informatização de dados que já foram coletados e que, posteriormente, serão submetidos a explorações, tabulações e análises (em outro aplicativo). O forte desse programa é a facilidade/simplicidade para a execução da entrada de dados. O aplicativo consegue manipular dados simples como um único questionário, assim como situações mais complexas, como questionários complexos/longos e campos condicionais, bem como bancos relacionados, e possui uma variedade muito grande de funções e controles na entrada, o que dá muita maleabilidade à manipulação de dados nessa etapa. Não há limites definidos para quantidades de registros que podem ser armazenados no EpiData®, nem para o tamanho de arquivo que se consegue trabalhar (apesar de o arquivo de controle ser limitado em 64 Kb). O EpiData® trabalha com arquivos de texto simples (editáveis pelo bloco de notas) e transforma esses em formulário, entrada de dados e controles de entrada.

A reprodutibilidade intraexaminador das medidas de POM e POD foi testada com coeficiente de correlação intraclasse (ICC). Realizou-se a análise dos dados com o software Stata 9. Para as variáveis quantitativas foram descritos os valores das medidas de tendência central e de dispersão. Para avaliar se houve diferenças da proporção de perdas de implantes segundo as variáveis exploratórias, utilizou-se o método de equações de estimação generalizadas (GEE), considerando-se observações repetidas, ou seja, que vários implantes foram realizados num mesmo indivíduo. Tal técnica considera a correlação entres sujeitos do mesmo grupo (Zeger, 1986).

ANEXO B - TERMO DE CONSENTIMENTO

CARTA CONVITE

Nome do participante:

As informações contidas neste formulário foram fornecidas pelo Prof^o Marco Aurélio Bianchini e/ou pelos alunos do Curso de Mestrado em Odontologia, área de concentração implantodontia, com o objetivo de firmar acordo por escrito mediante o qual, o voluntário da pesquisa autoriza sua participação, com pleno conhecimento da natureza dos procedimentos e riscos a que se submeterá.

UM MODELO DE PROGNÓSTICO DO SUCESSO / INSUCESSO DE IMPLANTES OSSEOINTEGRADOS”.

O objetivo do estudo proposto é avaliar as condições atuais de todos os tratamentos realizados com implantes dentários no Centro de Ensino e Pesquisa em Implantes Dentários da UFSC. Com esta avaliação será possível identificar possíveis falhas no tratamento, suas causas e orientar os participantes dos reparos necessários. Da mesma forma ajudará a evitar essas falhas em tratamentos futuros realizados nesta universidade

Por se tratar de uma consulta de retorno para avaliar a situação dos tratamentos já realizados, ou seja, sem nenhuma intervenção, os riscos da pesquisa ficam apenas aqueles relacionados a realização de radiografias (uso de radiação). Para minimizar esses riscos serão utilizados para todos os exames radiográficos as devidas barreiras de proteção contra radiação: Aventais e colar cervical de chumbo.

Além das radiografias, o Sr./a. será entrevistado e será preenchido uma ficha com seus dados e sobre as condições do tratamento realizado. Serão examinados seus dentes, os implantes instalados, as próteses sobre os implantes e a sua gengiva. O Sr./a. estará realizando uma manutenção, tanto dos tratamentos realizados com implantes, quanto da dentição natural. Se alguma alteração for identificada, o Sr./a. será informado e orientado a solucionar esta condição para não colocar em risco todo o

seu tratamento realizado.

OSr./a. tem a garantia de que receberá respostas a qualquer pergunta ou esclarecimentos de qualquer dúvida a cerca dos procedimentos, riscos, benefícios e outros assuntos relacionados com a pesquisa. Também os pesquisadores assumem o compromisso de proporcionar informações atualizadas obtidas durante o estudo, ainda que está possa afetar a sua vontade em continuar participando. O Sr./a. tem a liberdade de tirar o seu consentimento a qualquer momento e deixar de participar do estudo. A não participação nesta pesquisa não implicara em nenhum prejuízo em seus tratamentos nesta universidade, estando garantidos seus tratamentos odontológicos independentemente de participar ou não da pesquisa proposta. Os pesquisadores asseguram a sua privacidade quanto aos dados confidenciais envolvidos na pesquisa. A pesquisa será realizada no Centro de Estudo e Pesquisa em Implantes Dentários – CEPID – CCS. Para seu maior conforto, por favor, anote nosso número de telefone no qual estaremos disponíveis para esclarecer eventuais dúvidas. (0xx48) 3721-9077.

Eu, _____,
certifico que tendo lido as informações acima e suficientemente esclarecido(a) de todos os itens pelos participantes da pesquisa, estou plenamente de acordo com a realização da pesquisa. Assim, autorizo minha participação no trabalho de pesquisa proposto. Florianópolis, ____ de _____ de 2010.

Nome completo: _____

RG: _____

Assinatura:

Responsável pela entrevista

PRODUÇÃO CIENTÍFICA DURANTE O MESTRADO

Capítulos de livros publicados

1. BENFATTI, C. A. M.; PEREIRA NETO, A. R. L.; SOUZA, J. G. O.; BEZ, L. V.; MAGINI, R. S. Estética associada aos tecidos periimplantares. In: SALLUM, Antônio Wilson; CICARELI, Álvaro José; QUERIDO, Maurício R. M.; BASTOS NETO, Fábio V. R. (Org.). *Periodontologia e implantodontia: soluções estéticas e recursos clínicos*. 1. ed. São Paulo: Napoleão, 2010. v. 1, p. 105-128.

Artigos publicados

1. SOUZA, J. G. O.; PEREIRA NETO, A. R. L.; BENFATTI, C. A. M.; BIANCHINI, M. A.; MAGINI, R. S. Estética e previsibilidade dos enxertos conjuntivos subepiteliais no recobrimento radicular: relato de caso. *Perionews*, São Paulo, v. 4, p. 241-250, 2010.
2. PEREIRA NETO, A. R. L.; BENFATTI, C. A. M.; SELLA, G. C.; CORDERO, E. B.; SOUZA, J. G. O.; MAGINI, R. S. Previsibilidade na obtenção de estética e função com retalhos pediculados na implantodontia: revisão de literatura. *ImplantNews*, v. 7, p. 353-359, 2010.
3. BIANCHINI, M. A.; SOUZA, J. G. O.; BENFATTI, C. A. M.; CARDOSO, A. C. Avaliação da adaptação de próteses fixas aparafusadas sobre implantes: estudo in vitro. *ImplantNews*, v. 7, p. 175-180, 2010.

Artigos aceitos para publicação

1. BIANCHINI, M. A.; SELLA, G. C.; CORDERO, E. B.; PEREIRA NETO, A. R. L.; SOUZA, J. G. O.; BEZ, L. V. Injerto gengival libre como mantenimiento de los tejidos peri implantares: reporte de caso clínico. *Acta Odontologica*

Venezolana, 2010.

Artigos enviados para publicação

1. SOUZA, J. G. O.; PEREIRA NETO, A. R. L.; BIANCHINI, M. A.; CORDERO, E. B.; FERREIRA, C. F. Relationship between smoking and bleeding on probing. *Journal of Oral Implantology*.
2. BIANCHINI, M. A.; SOUZA, J. G. O.; SOUZA JÚNIOR, J. M.; MOLINARI, A. D. M.; BERNARDES, S. R. Addicted patient and osseointegration: a case report. *Implant Dentistry*.

Resumos publicados em anais de congressos

1. VALLE, M. T.; BENFATTI, C. A. M.; GREGHI, S. L. A.; SANTOS, C. F.; BEZ, L. V.; SELLA, G. C.; SOUZA, J. G. O.; MAGINI, R. S. Análise da viabilidade de enxertos de tecido conjuntivo subepitelial submetidos a expansão mecânica: estudo histológico em cães. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE PESQUISA ODONTOLÓGICA - SBPQO, 26., 2009, Águas de Lindóia. Brazilian Oral Research. *Anais...* São Paulo, 2009. v. 23, p. 128.
2. LOPES, D. K.; ANDRADE, P. C. R.; BIANCHINI, M. A.; SOUZA, J. G. O.; LUCCHIARI JUNIOR, N.; PEREIRA NETO, A. R. L.; CORDERO, E. B.; BENFATTI, C. A. M. Avaliação clínica e radiográfica da condição de saúde periimplantar em pacientes diabéticos. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE PESQUISA ODONTOLÓGICA - SBPQO, 26., 2009, Águas de Lindóia. Brazilian Oral Research. *Anais...* São Paulo, 2009. v. 23, p. 178.
3. ANDRADE, P. C. R.; ODERICH, E.; CARDOSO, A. C.; BOFF, L. L.; LOPES, D. K.; SELLA, G. C.; SOUZA, J. G. O.; STARES, S. L. Dispositivo para instalação de pilares protéticos angulados em implantes dentários. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE PESQUISA ODONTOLÓGICA - SBPQO, 26., 2009, Águas de Lindóia.

- Brazilian Oral Research. *Anais...* São Paulo, 2009. v. 23, p. 246.
4. SOUZA, J. G. O.; RODRIGUES-FILHO, R.; GENNARO, G.; SELLA, G. C.; LOPES, D. K.; LUCCHIARI JUNIOR, N.; BENFATTI, C. A. M.; ANDRADE, P. C. R. Avaliação da neoformação óssea ao redor de implantes de titânio inseridos em ratos diabéticos. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE PESQUISA ODONTOLÓGICA - SBPQO, 26., 2009, Águas de Lindóia. Brazilian Oral Research. *Anais...* São Paulo, 2009. v. 23, p. 348.
 5. SELLA, G. C.; PONTUAL, M. A. B.; BENFATTI, C. A. M.; MAGINI, R. S.; BIANCHINI, M. A.; SOUZA, J. G. O.; BEZ, L. V.; ELY, L. B. Estudo comparativo da neoformação óssea entre parafuso cortical bovino e enxerto ósseo aposicional. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE PESQUISA ODONTOLÓGICA - SBPQO, 26., 2009, Águas de Lindóia. Brazilian Oral Research. *Anais...* São Paulo, 2009. v. 23, p. 349.
 6. LEO, M. P.; BENFATTI, C. A. M.; CUNHA, H. A.; SIQUEIRA, A. F.; ANDRADE, P. C. R.; LUCCHIARI JUNIOR, N.; SOUZA, J. G. O.; BINDO, M. J. F. Ostell's Ability to Determine the bone-implant contact in vitro. In: GENERAL SESSION & EXHIBITION OF THE IADR, 87., 2009, Miami. Journal of Dental Research, 2009. v. 88.
 7. CORDERO, E. B.; SIQUEIRA, A. F.; MAGINI, R. S.; ANDRADE, P. C. R.; SOUZA, J. G. O.; LEO, M. P.; BUTTENDORF, A. R. Measuring quality bone graft in sinus lift an immediate implant. In: 87th general Session & Exhibition of the IADR, 2009, Miami. Journal of Dental Research, 2009. v. 88.
 8. BIANCHINI, M. A.; FERREIRA, C. F.; BENFATTI, C. A. M.; BUTTENDORF, A. R.; CORDERO, E. B.; PEREIRA NETO, A. R. L.; LUCCHIARI JUNIOR, N.; SOUZA, J. G. O. Gingival Graft Prior to and after Delivery of Implant-support Prostheses. In: 87th general Session & Exhibition of the IADR, 2009, Miami. Journal of Dental Research, 2009. v. 88.

9. SOUZA, J. G. O.; CORDERO, E. B.; BENFATTI, C. A. M.; BIANCHINI, M. A.; SELLA, G. C.; BUTTENDORF, A. R.; FERREIRA, C. F. Clinical analysis of retraction cords applied in gingival recessions. In: GENERAL SESSION & EXHIBITION OF THE IADR, 87., 2009, Miami. Journal of Dental Research, 2009. v. 88.
10. SOUZA, J. G. O.; PEREIRA NETO, A. R. L.; BENFATTI, C. A. M.; CORDERO, E. B.; Antonini F; MAGINI, R. S.; SELLA, G. C.; BIANCHINI, M. A. Retrospective analysis of tobacco use and bleeding on probing. In: INTERNATIONAL ASSOCIATION FOR DENTAL RESEARCH IADR - Venezuela, 2009, Isla Margarita. Journal of Dental Research, 2009. v. 88.
11. CORDERO, E. B.; BIANCHINI, M. A.; BENFATTI, C. A. M.; MABEL, C.; PEREIRA NETO, A. R. L.; MAGINI, R. S.; CARDOSO, A. C.; SOUZA, J. G. O.; GLÁUCIA, Z. S. Evaluation of chewing quality improvement after rehabilitation with dental implants. In: INTERNATIONAL ASSOCIATION FOR DENTAL RESEARCH IADR - Venezuela, 2009, Isla Margarita. Journal of Dental Research, 2009. v. 88.
12. BENFATTI, C. A. M.; CORDERO, E. B.; BEZ, L. V.; BIANCHINI, M. A.; STARES, S. L.; FERREIRA, S. C.; GREGHI, S. L. A.; PEREIRA NETO, A. R. L.; SOUZA, J. G. O.; MABEL, C.; MAGINI, R. S. Histological study of gingival grafts submitted to mechanical expansion. In: INTERNATIONAL ASSOCIATION FOR DENTAL RESEARCH IADR - Venezuela, 2009, Isla Margarita. Journal of Dental Research, 2009. v. 88.
13. SOUZA, J. G. O.; BUTTENDORF, A. R.; BENFATTI, C. A. M.; LOPES, D. K.; CORDERO, E. B.; BEZ, L. V.; BIANCHINI, M. A.; LUCCHIARI JUNIOR, N. Análise clínica de dois tipos de fio retratores quanto à presença de recessão gengival: estudo in vivo. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE PESQUISA ODONTOLÓGICA - SBPQO, 25., 2008, Águas de Lindóia. Brazilian Oral Research. *Anais...* São Paulo, 2008. v. 22, p. 150.

14. SELLA, G. C.; MAGINI, R. S.; BENFATTI, C. A. M.; PEREIRA NETO, A. R. L.; CORDERO, E. B.; SOUZA, J. G. O.; VASCONCELOS, D. K.; NARY FILHO, H.; BEZ, L. V.; CARDOSO, A. C. Immediate loading: analysis by means of resonance frequency. In: INTERNATIONAL ASSOCIATION FOR DENTAL RESEARCH IADR - Venezuela, 2009, Isla Margarita. *Journal of Dental Research*, 2009. v. 88.

15. BENFATTI, C. A. M.; SOUZA, J. G. O.; BIANCHINI, M. A.; BEZ, L. V.; PONTUAL, M. A. B.; ANDRADE, P. C. R.; MAGINI, R. S.; CARDOSO, A. C. Osteopromoção através do uso combinado de parafusos de osso bovino e membranas reforçadas com titânio. Análises clínica e histológica. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE PESQUISA ODONTOLÓGICA - SBPQO, 25., 2008, Águas de Lindóia. *Brazilian Oral Research. Anais...* São Paulo, 2008. v. 22, p. 263.

ANEXO A - PARECER DO COMITÊ DE ÉTICA



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA - UFSC
COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA COM SERES HUMANOS -CEP
PARECER CONSUBSTANCIADO - PROJETO Nº 128/06

I – Identificação:

Título do Projeto: UM MDELO DE PROGNÓSTICO DO SUCESSO/INSUCESSO DE IMPLANTES OSSEOINTEGRADOS.

Pesquisador Responsável: Prof^o Marco Aurélio Bianchini (Departamento de Estomatologia/CCS/UFSC).

Co-orientador: Prof^o Clóvis Faggion (Colaborador no departamento de Estomatologia/CCS/ UFSC).

Pesquisadores Principais: Rodrigo Granato; André Ricardo Buttendorf; Leonardo Vieira Bez; Gabriela Gennaro; Elisa Oderich; Gisele Luz Bustamante (Mestrandos em Odontologia – implantodontia).

Data Coleta dados: Junho de 2006 a junho de 2007.

Local onde a pesquisa será conduzida: CEPID – Centro de Ensino e Pesquisa em Implantes Dentários (Departamento de Estomatologia/CCS/UFSC).

Data de apresentação ao CEP: 5 de maio de 2006.

II - Objetivos:

GERAL: Analisar a taxa de sobrevivência e sucesso dos implantes dentários sob a forma de diferentes tipos de reabilitações (prótese unitária, prótese parcial fixa e prótese total).

ESPECÍFICOS:

- Avaliação periodontal (dentes).
- Avaliação periimplantar (implantes).
- Avaliação sistêmica (saúde).
- Elaboração de uma ficha de avaliação.

III - Sumário do Projeto

O tipo de estudo não foi delineado pelos pesquisadores, mas serão recrutados 500 pacientes (informação apenas na folha de rosto), portadores de reabilitação protética sobre implantes dentários, atendidos na clínica de Odontologia da UFSC – CEPID nos anos de 1999 a 2006, de qualquer idade (no projeto) ou apenas adultos (no resumo). Os procedimentos, a serem realizados pelos pesquisadores principais incluem: anamnese, exame clínico, exame radiográfico e avaliações periodontal e periimplantar. Para a anamnese serão utilizados 2 questionários com questões qualitativas (saúde geral) e quantitativas (tratamento com implante). Apenas no resumo encontra-se a informação que “as taxas de sobrevivência/sucesso/insucesso dos implantes será acessada através de métodos de regressão logística”, constituindo os 3 grupos de reabilitação, colocados no objetivo geral. Não há informação sobre a análise dos dados.

IV - Comentário

O tema do estudo é relevante com benefícios tanto para os participantes quanto para os profissionais odontólogos, porém a forma de apresentação e elaboração do projeto o coloca como uma atividade de extensão em que os pós-graduandos poderão desenvolver habilidades para análise e avaliação dos implantes.

Como projeto de pesquisa a nível de mestrado, apresenta uma série de fragilidades metodológicas que vão desde a ausência de delineamento da pesquisa e da descrição da

metodologia para coleta e tratamento dos dados, até formulação de objetivos diferentes no projeto e resumo, como também de justificativa teórica adequada.

O TCLE deverá ser refeito, utilizando linguagem acessível à compreensão por pessoas leigas e dirigido ao leitor, pois está redigido no modo impessoal. Deverá ser garantido o atendimento aos participantes, mesmo que não aceitem fazer parte do estudo.

Observar que o protocolo para o Comitê de Ética foi modificado, já há algum tempo, e apresenta outro modelo de resumo, apenas duas declarações (no lugar das sete apresentadas) e nova folha de rosto que deverá ser preenchida on line acessando o sistema SISNEP.

Sugerimos que os currículos dos pesquisadores principais sejam apresentados no modelo lattes e que sejam atualizados.

Deverá ser incluído no orçamento o total dos gastos.

V – Parecer CEP:

Com pendência (detalhes pendência)*

Informamos que o parecer dos relatores foi aprovado por unanimidade, em reunião deste Comitê na data de 29 de maio de 2006.

Washington Portela de Souza
Coordenador - CEP

Fonte: CONEP/ANVS - Resoluções 196/96 e 251/97 do CNS.

*O processo em pendência deverá retornar em 60 dias ao Comitê.

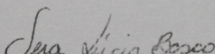
Em agosto de 2006 recebemos documento, assinado pelo pesquisador responsável, com adequação do projeto e TCLE conforme sugestões feitas pelos relatores.

Aguardamos o envio dos currículos dos pesquisadores principais no modelo lattes ou informação sobre sua inclusão no Sistema Lattes para possibilitar o acesso pelos relatores, fato que não impede o início da coleta de dados.

Florianópolis, 28 de agosto de 2006.

V – Parecer CEP:

(X) aprovado


Prof.^a Vera Lúcia Bosco
Coordenadora do CEP/UFSC

Coordenadora – CEP/UFSC

Fonte: CONEP/ANVS - Resoluções 196/96 e 251/97 do CNS.