

GUILHERME DA ROCHA SCALZER LOPES

**PRINCIPAIS FATORES DE RISCO NAS FALHAS PRECOCES E TARDIAS EM
IMPLANTES**

Monografia apresentada à Faculdade de Odontologia de Piracicaba, da Universidade Estadual de Campinas, como requisito para obtenção do título de Especialista em Implantodontia.

PIRACICABA

2013

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA POR
JOSIDELMA F COSTA DE SOUZA – CRB8/5894 - BIBLIOTECA DA
FACULDADE DE ODONTOLOGIA DE PIRACICABA DA UNICAMP

Lopes, Guilherme da Rocha Scalzer, 1984-

L881p Principais fatores de risco nas falhas precoces e tardias em implantes / Guilherme da Rocha Scalzer Lopes. -- Piracicaba, SP : [s.n.], 2013.

Orientador: Jose Ricardo de Albergaria Barbosa.

Trabalho de Conclusão de Curso (especialização) – Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Odontologia de Piracicaba.

1. Implantes dentários. 2. Prótese dentária fixada por implante. I. Albergaria-Barbosa, José Ricardo de, 1956- II. Universidade Estadual de Campinas. Faculdade de Odontologia de Piracicaba. III. Título.

GUILHERME DA ROCHA SCALZER LOPES

**PRINCIPAIS FATORES DE RISCO NAS FALHAS PRECOSES E TARDIAS EM
IMPLANTES**

Monografia apresentada à Faculdade de Odontologia de Piracicaba, da Universidade Estadual de Campinas, como requisito para obtenção do título de Especialista em Implantodontia.

ORIENTADOR: Prof. Dr. José Ricardo de Albergaria Barbosa.

PIRACICABA

2013

**Dedico esse trabalho a todos familiares e
amigos que me apoiaram nesse projeto .**

*“Vamos tentar um método; se falhar, admitimos e tentamos outro. Mas, acima de tudo,
tentaremos alguma coisa”.*

Franklin Roosevelt

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, pelas oportunidades que tenho.

Aos meus pais, José Antônio e Helenice e ao meu irmão Gabriel, que durante esse tempo da especialização estiveram sempre ao meu lado com amor e dedicação.

À Livia S. Caetano, pelo apoio e compreensão nesta etapa da minha vida.

Ao meu amigo Valdir Andrade, por estar sempre ao meu lado e sempre se mostrar disposto a me ajudar em qualquer momento.

Aos meus amigos e duplas Plínio Coutinho e Alex Flores, pelos ensinamentos e companheirismo.

Ao Prof. Dr. Márcio de Moraes, pelos ensinamentos transmitidos durante o curso.

Ao meu orientador, Prof. Dr. José Ricardo de Albergaria Barbosa.

Aos meus colegas de curso, pelos bons momentos em que passamos juntos.

À Faculdade de Odontologia de Piracicaba, pela oportunidade de estudar numa instituição de ensino de tamanho prestígio.

Aos funcionários e pacientes, pela colaboração e paciência.

SUMÁRIO

RESUMO	7
ABSTRACT	8
1 - INTRODUÇÃO.....	9
2 - REVISÃO DE LITERATURA	12
2.1 – FALHA PRECOCE	12
2.2 – FALHA TARDIA	17
3 - DISCUSSÃO.....	22
4 - CONCLUSÃO	26
5 - REFERÊNCIAS.....	27

RESUMO

A base para as tomadas de decisões, na clínica odontológica, tem como objetivo preservar a dentição natural, assim a extração de dentes tem sido, geralmente, considerado um tratamento de último recurso. Os implantes dentários tornaram-se uma alternativa previsível no tratamento do edentulismo parcial ou completo, e ajudaram a ultrapassar muitas das limitações encontradas nos tratamentos protéticos convencionais. A falta de uma detalhada avaliação quanto às características dos implantes, a anatomia, a oclusão, a presença de doenças sistêmicas, a exposição a determinados agentes, a flora microbiana, a genética assim como as respostas imuno-inflamatórias do hospedeiro podem aumentar o risco de perda ou complicação dos implantes. Falhas com implantes são geralmente classificados como precoce, quando a osseointegração não ocorre, ou tardia, quando a osseointegração obtida é perdida após um período de funcionamento. Nas falhas precoces, como principais fatores inclui-se o hábito de fumar, região (anterior/posterior) do implante e a qualidade e quantidade óssea. Enquanto que nas falhas tardias podemos citar a sobrecarga oclusal, hábitos parafuncionais, o tamanho do implante (diâmetro e comprimento), assim como acompanhamento e manutenção das próteses. Estes resultados não são definitivos, já que um número maior de estudos que avaliam os diversos fatores associados à falha do implante se faz necessário. O conceito de sucesso em longo prazo com implantes tem sido alterado com o tempo. Recentemente, a acumulação de dados em relação à perda óssea marginal e um melhor entendimento de tecido ósseo e mole, assim como o comportamento em torno do pescoço do implante e do corpo, têm demonstrado que estes critérios diferem para a grande variedade de sistemas de implantes. Sendo assim, para minimizar a ocorrência de falhas iniciais e finais, é obrigatório compreender as patogêneses e fatores de risco, descrever os sinais e sintomas, e esclarecer futuras implicações clínicas.

ABSTRACT

The basis for decision making in clinical dentistry, aims to preserve the natural dentition, and the extraction of teeth has been generally considered a treatment of last resort. Dental implants have become a predictable alternative in treatment of partially or completely edentulous, and helped to overcome many of the limitations found in conventional prosthetic treatments. The lack of a comprehensive evaluation on the characteristics of the implants anatomy, occlusion, the presence of systemic diseases, exposure to certain agents, microbial flora, genetics and immuno-inflammatory responses of the host can increase the risk of loss or complication of implants. Implant failures are usually classified as early, not when the osseointegration occurs, or delayed when osseointegration is achieved lost after a period of operation. In early failures as major factors include the smoking habit, region (anterior / posterior) of the implant and the bone quality and quantity. While in late failures can cite the overhead occlusal habits, implant size (diameter and length), as well as monitoring and maintenance of prostheses. These results are not definitive, since a larger number of studies that assess the various factors associated with implant failure are necessary. The concept of long-term success implant has been changed with time. Recently, the accumulation of data with regard to marginal bone loss and better understanding of bone and soft tissue as well as the behavior around the neck of the implant and the body have shown that these criteria differ for wide variety of implant systems. Therefore, to minimize the occurrence of faults opening and closing, it is mandatory to understand the pathogenesis and risk factors, describe the signs and symptoms, and enlighten future clinical implications.

1 INTRODUÇÃO

Existem vários achados na história, que evidenciam a busca humana pela estética. Sendo assim, a cavidade bucal apresentando a arcada dentária completa aparenta saúde, além de beleza. A aplicação de implantes dentários para reconstrução protética pode ser rastreada até o antigo Egito, onde conchas foram marteladas em ossos da mandíbula humana para substituir elementos dentais ausentes. Isso ilustra o desejo de criar substitutos artificiais para dentes naturais que possam ter ancoragem óssea (Ring, 1995).

Com isso, a base para as tomadas de decisões, na clínica odontológica, tem como objetivo preservar a dentição natural, assim a extração de dentes tem sido, geralmente, considerado um tratamento de último recurso (Tang *et al.*, 2005). Os implantes dentários tornaram-se uma alternativa previsível no tratamento do edentulismo parcial ou completo, e ajudaram a ultrapassar muitas das limitações encontradas nos tratamentos protéticos convencionais fixos ou removíveis (Weber *et al.*, 2005).

As tendências atuais em implantodontia enfraqueceram o paradigma de manutenção dental, com a atenção dos profissionais elaboradas no sentido de proporcionar substitutos dentais, muitas vezes, apontadas como igual ou superior à preservação dos dentes naturais. Esses praticantes passaram a adotar a implantodontia como o novo padrão de atendimento, porém essa mudança tem sido motivo de preocupação (Tang *et al.*, 2005).

Embora seja verdade que a implantodontia é uma grande promessa, uma abordagem cautelosa para abraçar essa tecnologia é bem aconselhada, como por exemplo, a compreensão dessas implicações em longo prazo e as muitas formas de tratamentos com implantes, principalmente na substituição de um único dente (Christensen, 2002). A falta de uma detalhada avaliação quanto as características dos implantes, a anatomia, a oclusão, a presença de doenças sistêmicas, a exposição a determinados agentes, a flora microbiana, a genética assim como as respostas imuno-inflamatórias do hospedeiro podem aumentar o risco de perda ou complicação dos implantes osseointegrados (Paquette *et al.*, 2006).

O tempo de vida de um implante submerso tem duas fases: a fase de cicatrização sem carga e a fase funcional quando são aplicadas as forças mastigatórias. Os implantes podem falhar durante as duas fases, mas geralmente por razões diferentes. A falha na primeira fase ocorre dentro de um curto espaço de tempo depois de a colocação do implante e está

associado principalmente com a inflamação (Sethi *et al.*, 2000). Uma falha na segunda fase acontece após o carregamento do implante, e está associado principalmente com perda óssea ao redor do pescoço do implante (Wiskott *et al.*, 1999).

Falhas com implantes são geralmente classificados como precoce, quando a osseointegração não ocorre, ou tardia, quando a osseointegração obtida é perdida após um período de funcionamento. Essas falhas também podem ser classificadas como biológicas. (por exemplo, devido a uma infecção) ou mecânica (por exemplo, fratura) (Paquete *et al.*, 2006). Osseointegração é um evento histológico que ocorre gradualmente ao longo de um período de tempo e é essencial para a estabilidade do implante antes e durante o carregamento e deve ser corretamente estabelecido para sua função bem sucedida em longo prazo (Zarb & Albrektsson, 1991).

Falha prematura pode ser causada por excesso de lesão óssea durante a instrumentação, pela contaminação bacteriana, pela falta de estabilidade primária ou carregamento inicial e até mesmo pelo comprimento e superfície do implante (Tonetti, 1994; Esposito *et al.*, 1998).

Alguns autores acreditam que a sobrecarga oclusal é frequentemente considerada como uma das principais causas para a perda óssea peri-implantar e conseqüente perda do implante já osseointegrado. Enquanto outros aceitam que essa perda esteja associada a complicações biológicas tais como infecções peri-implantares (Adell *et al.* 1981; Rosenberg *et al.* 1991; Quirynen *et al.* 1992; Rangert *et al.* 1995; Isidor 1996, 1997; Miyata *et al.* 2000). No entanto, deve ser salientado que a sobrecarga oclusal pode causar complicações mecânicas em implantes dentários e suas próteses, tais como o afrouxamento e / ou fratura do parafuso, fratura da prótese e do implante, levando ao comprometimento longevidade implante (Tonetti & Schmid 1994; Lang *et al.* 2000).

Hábitos parafuncionais como o bruxismo é, portanto, muitas vezes considerada uma causa de preocupação ou até mesmo contra-indicação para o tratamento com implantes, por causar excessiva carga oclusal de implantes dentários e suas supraestruturas, resultando em perda de osso à volta do implantes ou mesmo em falha do implante (Lundgren *et al.*, 1994; Palmer *et al.*, 2002).

O conceito de sucesso em longo prazo com implantes tem sido alterado com o tempo. Primeiramente, esse conceito tinha como base apenas a osseointegração, onde o implante não

deveria haver mobilidade, supuração e perda óssea periimplantar (Brånemark, 1977). Em outro momento o sucesso dos implantes dentários foi comumente definido pela sobrevivência do implante. Onde é permitido 1 milímetro de perda óssea marginal durante o primeiro ano. Após a conexão do pilar seguido de 0,2 mm / ano. (Albrektsson, 1986). O que hoje em dia ainda é aceito como padrão ouro para sucesso com implantes (Scwatz-Arad *et al.*, 2005).

Recentemente, a acumulação de dados em relação a perda óssea marginal e um melhor entendimento de tecido ósseo e mole, assim como o comportamento em torno do pescoço do implante e do corpo, têm demonstrado que estes critérios diferem para a grande variedade de sistemas de implantes (Scwatz-Arad *et al.*, 2005). No entanto, houve estudos reconhecendo que o sucesso em longo prazo dos implantes dentários deve satisfazer requisitos não apenas funcionais, mas também estéticos (Weber *et al.*, 2005)

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 FALHA PRECOCE

Para minimizar a ocorrência de falhas iniciais e finais, é obrigatório compreender as patogêneses e fatores de risco, descrever os sinais e sintomas, e esclarecer futuras implicações clínicas (Paquete *et al.*, 2006; Alssadi *et al.*, 2007, 2008a, 2008b).

A maioria dos estudos de implantes avalia falhas precoces e tardias em separado. Na análise de falhas iniciais, alguns dos fatores causais mais frequentemente relatados são tabagismo, infecção, utilização de implantes curtos, fatores sistêmicos, preexistente doença periodontal e a má qualidade e quantidade óssea (De Bruyn & Collaertt, 1994; Gorman *et al.*, 1994;. Sverzut, 2006; Palma-Carrió *et al.*, 2011).

Um estudo retrospectivo com cento e noventa e quatro pacientes (98 homens e 94 mulheres) num total de 294 implantes com 6 anos de acompanhamento (2000 a 2006), tentando comparar perda precoce e tardia. Foram avaliados alguns fatores, são eles:

1) Características do paciente: Falha precoce ocorreu mais em mulheres (56 de 97, 57,7%), enquanto que falha tardia ocorreu mais em homens (57 de 97, 58,8%); A idade média foi de 51 anos (variação, 20-83 anos). A média de idade foi menor no grupo de falha precoce (48,93 anos); O número de pacientes com problemas médicos (Sociedade Americana de Anestesiologia pontuação > 1) foi significativamente maior no grupo de falha final (26 de 97, 27,1%, contra 8 de 97, 8,4%); Embora o número de pacientes com bruxismo foi mais elevada no grupo de perda tardia, essa diferença foi estatisticamente insignificante.

2) Características das falhas: Os implantes foram de 5 diferentes fabricantes. Não foram observadas diferenças entre os grupos estudados; No grupo de fracasso tardio, o número de pacientes com falhas na área posterior (pré-molares, molares) foi significativamente mais elevado (64 de 97, 66%); O número médio era maior no grupo de falha tardia (1,79 contra 1,22) em relação ao grupo de falha precoce;

3) Razões para as falhas: No grupo de falha precoce, a principal razão para falha foi a falta de osseointegração (73,2%). No grupo de falha tardia, os principais motivos foram peri-implantite (32%), a sobrecarga (46,4%), e fratura do implante(6,2%);

4) Estado anatômico do rebordo alveolar após falha: O grupo de falha precoce foi caracterizado por pequena perda óssea (59,5%), enquanto o grupo de falha tardia apresentou perda óssea moderada (59,4%) e grave (37,5%) (Manor *et al.*, 2009).

Outro estudo com 512 pacientes e 12 tipos de implantes com várias formas e superfícies, sem diferenciar perda precoce de tardia, mostrou que, quando comparados implantes de diferentes formas e superfícies não houve diferença significativa quanto a falha dos mesmos. Porém, houve diferença estatística para periimplantite, sendo os implantes com superfícies ásperas mais afetadas (Esposito *et al.*, 2005).

Koldslund *et al.* (2009), avaliaram os fatores associados à perda precoce e tardia dos implantes no período entre 1990 e 2005. Este estudo realizado na Universidade de Oslo, examinou 109 pacientes, sendo 69 do gênero feminino e 40 do gênero masculino com idade média de 43,8 anos no momento da inserção do implante (variando entre 18 e 80 anos). Do total de 374 implantes realizados, dezoito implantes (4,8%) foram perdidos em 10 indivíduos (9,2%). Onze implantes foram perdidos antes do carregamento, três foram perdidos durante os primeiros cinco anos após o carregamento, e quatro foram perdidos entre 5 e 10 anos após o carregamento. Nenhum implante foi perdido após 10 anos da reabilitação final. A análise estatística associou a perda dos implantes com história de tabagismo e periodontite e os autores concluíram que apesar da alta taxa de sobrevivência dos implantes avaliados, estes fatores contribuíram em sua maioria para a perda precoce e tardia dos mesmos.

Quanto a idade e sexo, Noguero *et al.* (2006) teve mais falhas precoces em pacientes com idades entre 41-60 anos do que em pacientes com idade acima de 60, indicando que a idade avançada não é contra-indica para tratamento com implantes. Sverzut *et al.* (2006) observaram que a possibilidade de falha prematura dos implantes é aumentada por um fator de 1,0750 para cada ano adicional na idade do paciente. Quanto ao sexo, esses mesmos autores descobriram que os homens tinham um risco 1,255 vezes maior de falha do implante precoce do que as mulheres.

Em relação ao local de implante, três vezes mais falhas foram observados na maxila do que a mandíbula (Esposito *et al.*, 1998). Em um estudo de Van Steenberghe *et al.* (2002), cerca de metade das falhas prematuras ocorreu na maxila posterior. Ao comparar as taxas de sucesso, a região posterior da maxila teve uma taxa de sucesso de 91,4% em comparação com a região anterior da maxila, com 97%, 96,3% na região posterior da mandíbula e 97,9% na

região anterior da mandíbula. Alsaadi *et al.* (2007) encontraram mais falhas significativas na região posterior de ambas as mandíbulas em relação à região anterior.

Em relação à qualidade e quantidade óssea, Konstrom *et al.* (2001) observaram uma diferença estatisticamente significativa nos valores para forma de osso, a qualidade e a reabsorção entre o grupo de implantes osseointegrados e o grupo com pelo menos um implante falhado, indicando risco aumentado de maxilas reabsorvidas. Em um estudo de Noguero *et al.* (2006), os implantes que não foram colocados no osso tipo II apresentaram uma probabilidade 1,93 vezes maior de falha prematura. Van Steenberghe *et al.* (2002), observou que a metade das falhas foram em osso de baixa qualidade (tipos III-IV), e que o osso de quantidades limitadas apresentou uma tendência semelhante. No entanto, em um estudo realizado por Alsaadi *et al.* (2008), má qualidade óssea não afetou a percentagem de falhas de implantes iniciais.

Herrmann *et al.* (2005) analisou recentemente um banco de dados envolvendo 487 implantes seguido por 5 anos. Determinantes significativos para insucesso com implantes foram a má qualidade óssea (tipo 4), a reabsorção mandibular, utilização de implante curto (7 mm), o tratamento com overdenture ou protocolo.

Sverzut (2006), através de um estudo retrospectivo, analisou a perda precoce de implantes osseointegrados e os fatores de risco associados durante um período de 8 anos. Foram selecionados pacientes submetidos à instalação de implantes osseointegráveis e que foram submetidos à segunda fase cirúrgica. Dos 1649 implantes analisados, 62 sofreram perda precoce. De acordo com a metodologia empregada, o autor concluiu que: 1) A infecção é o maior fator de risco relacionado à perda precoce de implantes dentários, aumentando em 44 vezes chance de falha relacionadas a implantes que não experimentaram nenhum tipo de infecção; 2) Implantes curtos (6-9mm) exibem um fator de risco quanto à perda precoce 4 vezes maiores que implantes com comprimentos maiores e 3) Processos reconstrutivos prévios, condições sistêmicas, vícios, gênero, idade, não influenciam a perda precoce de implantes.

Quanto às dimensões do implante, Alsaadi *et al.* (2008) encontraram mais falhas nos implantes curtos (<10 mm) e de largo diâmetro (5 mm), estes implantes foram colocados sistematicamente em sites comprometidos com má qualidade e quantidade óssea, o que pode explicar as altas taxas de insucesso. Noguero *et al.* (2006) observaram um aumento do risco de falha do implante nos implantes de menos de 15 mm de comprimento e mais de 4 mm de

diâmetro. No entanto, em um estudo prospectivo, Alsaadi *et al.* (2007) encontraram que o comprimento do implante e do diâmetro não teve nenhum efeito significativo sobre a falha prematura.

Em um estudo retrospectivo, 1.649 implantes (807 maxilar e mandibular 821) foram colocados em 650 pacientes (idade média, 42,7 anos) em diferentes áreas. A taxa de sobrevida precoce para todos os 1.649 implantes foi 96,2%. Este estudo apresentou diferença estatística na perda de implante precoce quando comparou o comprimento, o que não ocorreu com o diâmetro do implante (Olate *et al.*, 2010).

Já em relação ao tabagismo, Sweet (1992) e Bain & Moy (1993) foram os primeiros autores a relatarem que o tabagismo é um fator de risco para a falha de implantes osseointegrados, e alguns estudos prospectivos suportam esta relação. No entanto, vários estudos recentes indicaram que não houve efeito na sobrevivência de implantes dentários em fumantes (Hinode *et al.*, 2006).

De Bruyn & Collaertt (1994), realizaram um estudo retrospectivo onde foi avaliado o efeito do fumo na falha precoce de implantes Brånemark. Foram analisados um total de 452 implantes em 117 pacientes, sendo 208 na mandíbula e 244 na maxila. Como resultado, os autores obtiveram um índice de perda de 9% nos pacientes fumantes contra 1% nos não-fumantes. Esta falha corresponde a 31% dos implantes instalados em pacientes fumantes, sendo que a qualidade óssea e estabilidade primária relatada na instalação desses implantes havia sido satisfatória. Em relação ao pacientes não fumantes a falha foi somente de 4%, sendo que a maioria dos casos estava relacionada à pobre qualidade óssea relatada no momento da instalação do implante. Através deste estudo, concluiu-se que o fumo apresenta-se como fator significativo à perda precoce de implantes.

Alguns estudos encontraram falhas significativamente maior de fumantes (> 20 cigarros / dia) do que em não fumantes (Noguerol *et al.*, 2006; Alsaadi *et al.*, 2008; Bornstein *et al.*, 2008); falha precoce de implantes foi relacionado ao fumo e aumentou com o consumo de cigarros (Alsaadi *et al.*, 2008). Van Steenberghe *et al.* (2002) revelou que aproximadamente um em cada três falhas de implantes ocorreram em fumantes, e um em cada cinco pacientes com falhas iniciais fumavam mais de 10 cigarros por dia, enquanto apenas 12,3% dos pacientes sem falhas eram fumantes.

Em contraste, Sverzut *et al.* (2008) não observou associação estatisticamente significativa entre o tabagismo e as falhas de implantes iniciais, concluindo que o fumo por si só não pode ser considerado um fator de risco para o fracasso precoce de implantes.

A influência de fatores sistêmicos no processo de osseointegração foi encontrada em poucas publicações. Em um estudo retrospectivo, Alsaadi *et al.* (2007) observou que a doença de Crohn e da osteoporose foram associados ao insucesso do implante aumentado, e que a doença gástrica e cardíaca, controlada diabetes tipo I e II, os problemas com a coagulação, a hipertensão, hipo ou hipertireoidismo, a hipercolesterolemia, a asma, e claustrofobia não estavam relacionados. No entanto, em um estudo prospectivo, o mesmo autor encontrou uma relação entre o aumento da falha precoce e problemas gástricos, doença de Crohn, diabetes tipo I, e as mulheres com histerectomia radical.

2.2 FALHA TARDIA

Para o fracasso final, por sua vez, as causas frequentemente relatadas variam de próteses pobres de acompanhamento e manutenção, associação de fatores biomecânicos e hábitos para-funcionais (Mich, 1999; Tolstunov, 2006; Berglundh *et al.*, 2002; Alsaadi *et al.*, 2008; Koldslund *et al.*, 2009).

Sobrecarga oclusal é frequentemente considerado como um das principais causas para a perda óssea peri-implantar e perda do implante, além de falha da prótese sobre implante. Estudos sugeriram que sobrecarga oclusal pode contribuir para a perda óssea do implante e / ou perda de osseointegração, levando ao insucesso do implante (Schwarz, 2000). Kozlovsky *et al.* (2007) concluíram que sobrecarga agrava a indução de placa e a reabsorção óssea quando a periimplantite e a inflamação estão presentes. Porém, os resultados em relação à sobrecarga devem ser avaliados com extrema cautela, porque eles são fatores subjetivos e muito difícil de determinar.

Rangert *et al.* (1995) avaliaram 39 casos de implante fraturado. A maioria das fraturas de implantes, 35 de 39 (90%), ocorreu na região posterior, e a maioria das próteses, 30 de 39, foram suportadas por um ou dois implantes com cantilever em associação com forças oclusais excessivas, como o bruxismo. Neste estudo, fatores de alavancagem (cantilever), bruxismo e ou força oclusal excessiva foram sugeridos como possíveis causas de fratura de implante.

Ortega *et al.* (2011) realizou um estudo num total de 876 pacientes que foram submetidos à instalação de implantes dentários, sendo que 375 pacientes realizaram a prótese sobre implante na FOP/Unicamp sendo então estes os selecionados para esta pesquisa. Em relação ao período de ativação: calculado em meses, entre os implantes que sofreram perda tardia, o menor tempo da utilização da prótese em função foi inferior a um mês. Já o maior tempo encontrado foi de 15 meses. Em relação a perda tardia: foram perdidos após a colocação da prótese o total de 55 implantes, obtendo-se o percentual de 5,8% de perda tardia. Em relação a região anatômica dos implantes que sofreram perda tardia, a maxila obteve o maior número de implantes fracassados, sendo 34 implantes (61,81%) contra 21 implantes (38,19%) perdidos na mandíbula. Das regiões do rebordo alveolar, a região posterior prevaleceu com 34 implantes perdidos (61,81%) contra 21 implantes perdidos na região anterior (38,19%). Em relação a idade, a quantidade dos implantes que sofreram a perda tardia foi maior nos pacientes mais idosos, ou seja: entre 20-29 anos foi observado a perda de 4

implantes (7,28%); entre 30-39, 4 (7,28%); entre 40-49, 13 (23,63%); entre 50-59, 14 (25,45%) e com 60 anos ou mais, 20 (36,36%). Em relação ao período de ativação, os resultados demonstraram relação inversamente proporcional às perdas tardias sendo: 31 implantes perdidos nos primeiros 6 meses de carga protética (56,36%); 20 implantes perdidos entre o sétimo mês e um ano de carga protética (36,36%) e 4 implantes perdidos após o primeiro ano de carga protética (7,28%). Em relação ao tipo de fixação dos implantes que sofreram perda tardia, foi observado que: 46 implantes suportavam próteses cimentadas (83,64%); 8 implantes – próteses parafusadas (14,55%); 1 implante – sistema o’ring de retenção (1,81%); Em relação ao tipo de prótese dos implantes que sofreram perda tardia, foi observado que: 48 implantes suportavam próteses fixas (87,28%) e 7 implantes próteses removíveis (12,72%).

Quirynen *et al.* (1992) relataram que um dos fatores que acarretam a perda óssea periimplantar é a sobrecarga oclusal e que estas estão relacionadas com a fratura do implante. Nos estudos onde dentes posteriores naturais foram restaurados com próteses metalocerâmicas visando somente uma oclusão cêntrica evitando contatos não funcionais, nenhum implante fraturou.

Glauser *et al.* (2001) reportaram os resultados do tratamento de 41 pacientes que receberam 127 implantes de carga imediata (76 maxilar e 51 mandibular). Desses pacientes, 71% receberam a sua restauração protética no mesmo dia e os outros dentro de 11 dias. Todas as construções de prótese estavam em pleno contato em oclusão cêntrica. Em 1 ano, 21 implantes (17,3%) foram perdidos em 13 pacientes (incluindo 7 implantes maxilares perdidos em um paciente). Implantes em pacientes com um hábito parafuncional (bruxismo) foram perdidos mais frequentemente do que os colocados em pacientes sem parafunção (41% versus 12%, respectivamente). Dos implantes carregados imediatamente colocadas em regiões diferente da maxila posterior, 91% tiveram sucesso, em comparação com 66% dos implantes carregados imediatamente colocado na maxila posterior. Implantes carregados imediatamente submetidos a regeneração óssea guiada eram mais bem sucedido em comparação com aqueles que não submetido a procedimentos de regeneração (90% versus 67%). Portanto pacientes com bruxismo, apertamento, e a região posterior de maxila pode reduzir a probabilidade de sucesso do implante sob um protocolo com carregamento imediato.

Bragger *et al.* (2001) ainda relatou problemas técnicos com implantes em 60% de bruxistas por mais de 5 anos, como em comparação com cerca de 20% não-bruxistas

(Lobezzo 2006). Por outro lado, alguns estudos relatam altas taxas de sucesso apesar da inclusão de bruxistas na população do estudo. Por exemplo, a taxa de sucesso cumulativa após 6 anos varia entre 92 e 95%, em um estudo realizado por Quirynen *et al.* (1992).

Já a qualidade óssea tem sido considerada o fator mais crítico para o sucesso do implante nas fases cirúrgicas e funcionais para alguns autores (Kim *et al.*, 2005). Para Mich (1995; 1999), a perda tardia dos implantes resultam frequentemente do excesso de estresse na interface osso-implante. O autor observou que perdas ósseas variadas ocorrem sob a função de cargas similares. Esse fenômeno é explicado pela avaliação da análise de elemento finito dos contornos de estresse do tecido ósseo. Como resultado da correlação da resistência óssea e do contato osso-implante, quando a carga é colocada no implante, os contornos de estresse ósseo são diferentes para cada tipo de densidade. Como resultado, a magnitude de estresse pode permanecer similar fornecendo uma dessas três situações clínicas em função da densidade óssea: 1) Cargas fisiológicas no osso e perda da crista; 2) Cargas patológicas no osso e perda da crista ou 3) Cargas patológicas severas culminando na falha do implante.

Historicamente esperava-se que a inserção de implantes em mandíbulas severamente reabsorvidas faria permitir uso de prótese sobre implantes. No entanto, resultados consistentemente duráveis não foram atingidos. Utilização de implantes para overdentures em 5 anos de acompanhamentos tiveram taxa de falha cumulativa de 28,8%, enquanto que implantes ancorados pontes fixas colocadas em mandíbulas com melhor volume e quantidade óssea apresentou 7,9%. Conseqüentemente, melhoria da qualidade do osso antes da colocação do implante em maxila severamente reabsorvida se torna uma terapia com baixa taxa de insucesso (Jemt & Lekholm, 1995).

Jaffin & Berman (1991) afirmaram que a determinação pré-cirúrgica da qualidade do tecido ósseo pode ser um método eficaz para prevenção de insucessos dos implantes. Os autores classificaram a anatomia do tecido ósseo em quatro grupos, sendo: 1) Tipo I: osso cortical homogêneo; 2) Tipo II: osso cortical espesso com cavidade medular; 3) Tipo III: osso cortical fino com trabeculado denso e firme e 4) Tipo IV: osso cortical fino e com trabeculado frouxo. Avaliando o índice de insucessos dos implantes nos tipos ósseos I, II e III, apenas 3% foi observado, enquanto no tipo ósseo IV, observaram 35%.

Tawil *et al.* (2003), concluíram em um estudo que a qualidade óssea é um fator de falha de implantes maior do que a quantidade óssea. Neste estudo foram analisados 269 implantes usinados de 10mm ou menos, os quais foram instalados em 111 pacientes. Do total

de implantes inseridos, 12 foram perdidos, sendo 5 de 7mm, 1 de 8mm, 2 de 8,5mm e 4 de 10mm obtendo uma taxa de sobrevivência de 95,5%. Tolman et al. (2005) revisaram a literatura e relataram estatísticas de sobrevivência dos implantes Branemark colocado em maxila aumentada com blocos corticoesponjoso de ilíaco. De 1.240 implantes revisados em "Longo prazo" taxa de sobrevivência de 87% foi relatado. Outros estudos observaram que em maxilas não enxertadas, foram instalados implantes Branemark de 7 mm pela necessidade em áreas de baixo volume e densidade óssea foram sujeitos a altas taxas de perda.

Quanto ao diâmetro e comprimento do implante, estudo com 2.917 implantes relataram que uma média significativamente menor, em 3 anos de sobrevivência para implantes de diâmetro < 4mm (90,7%) contra sobrevivência de implantes de diâmetro > 4mm (94,6%). Sobrevivência também diferiram significativamente para 7 mm de comprimento (66,7%) contra implantes os implantes de 16 mm (96,4%) (Winkler *et al.*, 2000). Para Eckert *et al.* (2001), através de um estudo realizado com próteses sobreimplantes unitárias, foi observado que o sucesso da reabilitação não está diretamente relacionada com o comprimento do implante utilizado quando este é superior a 13 mm.

Schierano *et al.* (2005) avaliaram a taxa de sobrevivência entre implantes de superfícies usinadas curtos e implantes de superfícies usinadas padrão e demonstraram taxas de sobrevivência de 91,6% e 97,7%, respectivamente, com diferença estatisticamente significativa. Também observaram que os implantes curtos com tratamento de duplo ataque ácido proporcionaram resultados melhores do que os implantes curtos de superfície usinada. O tratamento de superfície tem sido associado à osseointegração mais quantitativa, mostrando que a superfície porosa do implante possui maior eficácia para estimular o processo de osteogênese peri-implantar.

Degini *et al.* (2005), avaliou a relação entre dimensão do implante e sobrevivência no contexto da carga funcional imediata de maxilas edêntulas. Foram instalados 338 implantes em 43 pacientes, acompanhados por 5 anos. A taxa de sobrevivência foi de 98% com todas as falhas ocorrendo dentro de 6 meses de carregamento. Fatores importantes que determinam a sobrevivência incluindo diâmetro do implante (99,37% por mm de diâmetro menor que 5,25mm contra 93,8% para o diâmetro maior de 5.25 mm), o número de implantes colocados (99,3% para menos de 10, em comparação com 96,3% para mais de 10 implantes) e sexo (97,1% para os homens contra 99,5% para o sexo feminino).

Quanto aos fatores sistêmicos, Alsaadi *et al.* (2008) realizaram um estudo retrospectivo com o objetivo de avaliar a influência de fatores sistêmicos e locais na perda tardia de implantes em até 2 anos da reabilitação protética. Foram selecionados 402 pacientes com o total de 1514 implantes. A coleta e análise centraram-se principalmente aos fatores sistêmicos endógenos como hipertensão, problemas de coagulação, osteoporose, hipertireoidismo, hipotireoidismo, quimioterapia, diabetes tipo I e II, doença de Crohn e fatores locais como qualidade e quantidade óssea, comprimento e diâmetro do implante, localização do implante, tipo de edentulismo, radioterapia, tabagismo bem como a violação da biossegurança durante a cirurgia. Com base nos resultados encontrados os autores concluíram que a radioterapia, o diâmetro e a localização do implante afetaram de forma significativa a perda tardia dos mesmos e que o tabagismo e a saúde sistêmica não parecem influenciar na etiologia da perda tardia.

Tolstunov (2006) enfatiza que a perda tardia dos implantes pode estar relacionada com a falta de controle e manutenção dos mesmos, e que a boa condição da saúde bucal é um fator predominante para a manutenção da reabilitação sobre implantes. O autor relata a necessidade de um programa que padronize um controle com dados clínicos sobre as causas das falhas dos implantes durante um período prolongado de tempo e sugere que os profissionais da área evitem dar garantias de longo prazo do sucesso dos implantes a seus pacientes.

McDermott *et al.* (2003) revelou que o tabagismo foi estatisticamente associado com um risco aumentado de complicações gerais ou falha. Chaves-Netto *et al.* (2007) ainda relataram a perda tardia de implantes associadas ao uso dos bifosfonatos e contra-indicam o procedimento cirúrgico aos pacientes que fazem o uso deste medicamento. Neste trabalho os autores relatam a perda de 5 implantes mandibulares após um ano e dois meses de carga protética onde o paciente utilizava o medicamento há cerca de 15 anos. Os autores descrevem que seu mecanismo de ação é fundamentalmente sobre o tecido ósseo, especificamente na hidroxiapatita, o que inibe a atividade osteoclástica inteferindo no processo de reparo ósseo. Osteonecrose local foi observada e o tratamento paliativo com bochechos diários com clorexidina 0,12% foi realizado até a redução do quadro e eliminação manual dos implantes após um período de 12 meses de acompanhamento.

3 DISCUSSÃO

As causas e os mecanismos de falha do implante precoce são pouco claras, diferentes estudos têm encontrado uma variedade de fatores estatisticamente significativos associados com a falha do implante precoce, estes são: idade e sexo, doenças sistêmicas, tabagismo, tipo de edentulismo, o local do implante, a quantidade e qualidade óssea, e comprimento e diâmetro do implante (Kronström *et al.*, 2001; Van Steenberghe *et al.*, 2002; Noguero *et al.*, 2006; Alsaadi *et al.*, 2007, 2008; Bornstein *et al.*, 2008; Sverzut *et al.*, 2008). Fatores imunológicos, e genéticos também têm sido associados com o fracasso do implante precoce (Kronström *et al.*, 2000; Leite *et al.*, 2008). A principal causa de falha precoce foi a falta de osseointegração e são causadas pela incapacidade de estabelecer um contacto íntimo entre o osso e o implante, devido à ausência de aposição óssea, ocorrendo assim a formação de tecido cicatricial entre a superfície do implante e o osso circundante (Manor *et al.*, 2009; Esposito *et al.*, 1998).

Alguns artigos mostraram claramente que os implantes curtos falham mais frequentemente do que implantes longos (Naert *et al.*, 2002; Herrmann *et al.*, 2005). No entanto, outros relataram que o comprimento do implante não pareceu influenciar significativamente a sobrevivência dos mesmos (Feldman *et al.*, 2004; Testori *et al.*, 2001; Lemmerman & Lemmerman, 2005) . Vários fatores têm sido sugeridos para explicar isso, como estabilidade primária do implante, o praticante de curva de aprendizagem, bem como a qualidade do osso do paciente. (Olate *et al.*, 2010)

Do ponto de vista biomecânico, o uso de implantes mais largos permite contratação de uma quantidade máxima de osso, e uma melhora, teoricamente, na distribuição de força no osso circundante. A utilização de componentes mais amplas também permite a aplicação de maior torque na colocação dos componentes protéticos (Ivanoff *et al.*, 1997). No entanto, a utilização de implantes de maior diâmetro é limitada pela largura do rebordo residual e requisitos estéticos para um perfil de emergência natural. (Lee & Lee, 2005)

Tem havido considerável discussão sobre a localização do implante e seu fracasso. Em nossa análise, o arco maxilar mostrou um aumento estatisticamente significativo na falha de implantes em fumantes em comparação com os não-fumantes, no entanto, o mandibular não demonstrou qualquer diferença. Fatores que contribuem para maior falha com implantes no arco superior do que no mandibular ainda não são compreendidos (Hinode *et al.*, 2006). A

elevada taxa de insucesso observado em maxila sugere que a densidade óssea pode ter alguma influência sobre falha do implante precoce (Friberg et al. 1991).

Falhas prematuras são causadas pela incapacidade do tecido para determinar a osseointegração antes da restauração protética; no entanto, os fatores causais e mecanismos não são claros. Na maioria dos estudos, as taxas de sucesso são calculadas a partir do momento da carga do implante e funcionalidade total, portanto, pouca informação está disponível sobre falhas de implantes antes de carregar (Palma-Carrió *et al.*, 2011).

A principal razão para o fracasso tardio é um equilíbrio funcional impróprio. Isto é suportado por uma maior prevalência em região posterior. Além disso, uma vez que a periimplantite ocorre, o equilíbrio funcional pode melhorá-lo, tornando o equilíbrio funcional como a principal razão para a falha tardia de implantes (Manor *et al.*, 2009). Deve ser salientado que a sobrecarga oclusal pode causar complicações mecânicas em implantes dentários e próteses de implantes, como o afrouxamento ou fratura do parafuso, fratura da prótese e do implante, comprometendo a longevidade do implante (Schwarz 2000).

Em caso de sobrecarga, o equilíbrio entre a reabsorção óssea e de deposição está a ser perturbado, causando micro-fraturas, relacionadas à fadiga, na interface osso-implante (Brunsky, 1999). Estas fraturas passam ser reparadas por reabsorção óssea e um subsequente depósito de tecido conjuntivo e epitélio, em vez de neoformação óssea (Hoshaw *et al.*, 1994; Isidor 1996, 1997). Quirynen *et al.*, (1992); Rangert *et al.*, (1995); Naert *et al.*, (1992) especularam que a sobrecarga de hábitos parafuncionais parecia ser a causa mais provável de perda do implante e perda óssea marginal após o carregamento.

O bruxismo também tem sido sugerido por causar carga oclusal excessiva em implantes dentários e suas supraestruturas, resultando em perda de osso à volta do implantes ou mesmo em falha do implante. Não surpreendentemente, bruxismo é, portanto, muitas vezes considerada uma causa de preocupação ou mesmo contra-indicação para o tratamento com implante (Lundgren & Laurell, 1994; Palmer *et al.*, 2002). O bruxismo é um distúrbio de movimento do sistema mastigatória que é caracterizado, entre outros, pelos apertamento dental, durante o sono, assim como durante vigília (Thorpy, 1990; Okeson, 1996).

Vários estudos têm relatado que atividades parafuncionais (bruxismo, apertamento, etc) e impróprios ajustes oclusais são correlacionada com a perda de osso-implante, falha do implante, e fracasso das próteses (Falk *et al.*, 1989, 1990; Naert., *et al* 1992; Quirynen *et al.*

1992; Rangert *et al.*, 1995). Vale ressaltar que atualmente, evidências científicas, no que diz respeito oclusão de próteses implantossuportadas são insuficientes, se limitando a, principalmente, estudos *in vitro*, animal, e estudos retrospectivos (Kim *et al.*, 2004).

Alguns artigos relatam maior sucesso para implantes de maior comprimento e diâmetro. Sendo o impedimento anatômico uma das limitações para a utilização desses implantes. O suprimento sanguíneo e conseqüentemente a osseointegração podem ser comprometidos pela escassez de osso medular em contato com o implante de largo diâmetro. (Tada *et al.*, 2003). Conseqüentemente, a indicação indiscriminada de implantes de largo diâmetro e comprimento deve ser avaliada, pois esta não se traduz numa vantagem clínica absoluta (Olate *et al.*, 2010).

Esposito *et al.*, (1997) verificaram que a falha final de implantes não mostraram qualquer avaliação histológica de fatores infecciosos. A combinação de má qualidade óssea e sobrecarga foram consideradas como a principal causa para o insucesso do implante final. A qualidade do tecido ósseo está diretamente relacionada com a estabilidade primária. Se a estabilidade primária do implante não é suficiente (torque final menor que 20 Ncm), deve-se prolongar o período de cicatrização e evitar muita “sobrecarga” no implante no início da colocação em função (Renouard & Rangert, 2008).

Maiores chances de complicações são encontradas em pacientes fumantes. A justificativa para pior saúde bucal está relacionada com a vasoconstrição e hipóxia tecidual, redução da função de células polimorfonucleares, aumento da secreção de mediadores inflamatórios, e persistência do biofilme patogênico. Afetando tanto na falha precoce, como na tardia. (American Academy of Periodontology Research, Science and Therapy Committee. Tobacco use and the periodontal patient. J Periodontol 1999;70:1419–27).

Quanto aos danos causados pelas falhas, devemos considerar que o intervalo antes da remoção do implante é mínimo em falhas iniciais. Este foi mais fácil para o clínico, pois os esforços e custos até esta fase foram mínimos. Além disso, há maior tendência a reimplantação. Como resultado, é mais rentável para os pacientes e clínicos para aceitar o fracasso e intervir mais rápido no tratamento para resolver o caso antes que mais danos ocorram. (Manor *et al.*, 2009)

Falhas tardias são mais difíceis de tratar. O intervalo antes da remoção do implante é significativamente maior em comparação com falhas iniciais. Pressupõe-se que é mais difícil

para os pacientes e clínicos para aceitar a falha do tratamento. Nesses casos os esforços e custos até este estágio são maiores (Manor *et al.*, 2009). Além disso, os pacientes são, na maioria das vezes, mais idosos, apresentando mais problemas de saúde e uma tendência inferior para reimplantação. A perda óssea grave que ocorre após a falha tardia do implante e requer, muitas vezes, enxertia óssea extensa. O pós-operatório, morbidade e os custos são elevados e muitas vezes os pacientes não concordam em submeter-se a esse processo novamente (Mardinger *et al.*, 2008).

Adell *et al.*, (1981) sugeriram que um novo implante deve ser colocado no mesmo local de 9-12 meses após a remoção do um implante falhado. Covani *et al.*, (2006) sugeriu imediata a substituição de implantes com um diâmetro maior, sem a espera de um período de cura de 1 ano, e Evian *et al.*, (1995) sugere a substituição realizada imediatamente após a remoção do implante falhado. Kim *et al.*, (2010) Realizou um estudo em que as taxas de insucesso não foram significativamente diferentes entre os casos em que o implante foi substituída imediatamente após a remoção do inicial do implante ou substituído depois de um atraso. No entanto, os implantes substituídos foram maiores em comprimento e diâmetro do que a primeira colocação.

4 CONCLUSÃO

O presente trabalho apresentou publicações que relacionaram fatores de risco para a falha de implantes, seja ela precoce ou tardia. Nas falhas precoces, como principais fatores inclui-se o hábito de fumar, região (anterior/posterior) do implante e a qualidade e quantidade óssea. Enquanto que nas falhas tardias podemos citar a sobrecarga oclusal, hábitos parafuncionais, o tamanho do implante (diâmetro e comprimento), assim como acompanhamento e manutenção das próteses. Estes resultados não são definitivos, já que um número maior de estudos que avaliam os diversos fatores associados à falha do implante se faz necessário.

REFERÊNCIAS

- Adell R, Lekholm U, Rockler B, Branemark PI. A 15-year study of osseointegrated implants in the treatment of the edentulous jaw. *Int J Oral Surg* 1981;10:387-416.
- Adell, R., Lekholm, U., Rockler, B. & Branemark, P.I. (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, Sennerby L. Direct bone anchorage of oral implants: clinical and experimental considerations of the concept of osseointegration. *Periodontol.* 1990; 1(4): 307-20.
- Alsaadi G, Quirynen M, Komárek A, Van Steenberghe D. Impact of local and systemic factors on the incidence of oral implant failures, up to abutment connection. *J Clin Periodontol.* 2007;34:610-7.
- Alsaadi G, Quirynen M, Michiles K, Teughels W, Komárek A, van Steenberghe D. Impact of local and systemic factors on the incidence of failures up to abutment connection with modified surface oral implants. *J Clin Periodontol.* 2008;35:51-7.
- Alsaadi G, Quirynen M, Komerek A, Van Steenberghe D: Impact of local and systemic factors on the incidence of late oral implant loss. *Clin Oral Implant Res* 19:670, 2008
- Alsaadi G, Quirynen M, Komerek A, Van Steenberghe D: Impact of local and systemic factors on the incidence of oral implant failure, up to abutment connection. *J Clin Periodontol* 34:610, 2007
- American Academy of Periodontology Research, Science and Therapy Committee. Tobacco use and the periodontal patient. *J Periodontol* 1999;70:1419–27.
- 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.
- Berglundh T, Persson L, Klinge B. A systematic review of the incidence of biological and technical complications in implant dentistry reported in prospective longitudinal studies of at least 5 years. *J Clin Periodontol.* 2002; 29(suppl 3): 197- 212.
- Bornstein MM, Halbritter S, Harnisch H, Weber HP, Buser D. A retrospective analysis of patients referred for implant placement to a specialty clinic: indications,

surgical procedures, and early failures. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2008;23:1109-16.

- Bragger U, Aeschlimann S, Burgin W, Ha¨mmerle CHF, Lang NP. Biological and technical complications and failures with fixed partial dentures (FPD) on implants and teeth after four to five years of function. *Clin Oral Implant Res*. 2001; 12:26–34.
- Brånemark PI, Hansson BO, Adell R, Breine U, Lindstrom J, Hallen O, Ohman A. Osseointegrated dental implants in the treatment of edentulous jaws. Experience from a 10 year period. *Scand J Plast Reconstr Surg*. 1977; 16: 1-132.
- Brunsky JB. In vivo bone response to biomechanical loading at the bone-dental implant interface. *Adv Dent Res*. 1999;13:88–119.
- Chaves-Netto HDM, Lisboa RB, Ortega-Lopes R, Mazzonetto R. Osteonecrose mandibular após terapia por implantes osseointegrados decorrente do uso do bifosfonato: revisão de literatura e relato de caso. *ImplantNews*; 2007; 4(4): 427-30.
- Christensen GJ. Hyphenated dentistry. *Implant Dent* 2002;11(2):101.
- Covani U, Barone A, Cornelini R, Crespi R. Clinical outcome of implants placed immediately after implant removal. *J Periodontol* 2006;77:722-7.
- De Bruyn H, Collaert B. The effect of smoking on early implant failure. *Clin Oral Implants Res*. 1994; 5(4): 260-4.
- Degidi M, Piattelli A, Felice P, et al. Immediate functional loading of edentulous maxilla: a 5-year retrospective study of 388 titanium implants. *J Periodontol* 2005; 76:1016–24.
- Eckert SE, Meraw SJ, Weaver AL, Lohse CM. Early experience with Wide-Platform Mk II implants. Part I: Implant survival. Part II: Evaluation of risk factors involving implant survival. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2001; 16(2): 208-16.
- Esposito M, Coulthard P, Thomsen P, et al. Interventions for replacing missing teeth: different types of dental implants. *Cochrane Database Syst Rev* 2005;(1):CD003815.
- Esposito M, Hirsch JM, Lekholm U, Thomsen P. Biological factors contributing to failures of osseointegrated oral implants. (I). Success criteria and epidemiology. *Eur J Oral Sci*. 1998;106:527-551.
- Esposito, M., Thomsen, P., Molne, J., Gretzer, C., Ericson, L.E. & Lekholm, U. (1997) Immunohistochemistry of soft tissues surrounding late failures of Brånemark implants. *Clinical Oral Implants Research* 8: 352–366.

- Evian CI, Cutler SA. Direct replacement of failed CP titanium implants with larger-diameter, HA-coated Ti-6Al-4V implants: report of five cases. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1995;10: 736-43.
- Falk, H., Laurell, L. &Lundgren, D. (1989) Occlusal force pattern in dentitions with mandibular implant- supported fixed cantilever prostheses occluded with complete dentures. *International Journal of Oral & Maxillofacial Implants* 4: 55–62.
- Feldman S, Boitel N, Weng D, et al: Five-year survival distributions of short-length (10mm or less) machined-surfaced and Osseotite implants. *Clin Implant Dent Relat Res* 6:16, 2004.
- Friberg, B., Jemt, T. & Lekholm, U. (1991) Early failures in 4,641 consecutively placed Branemark dental implants: a study from stage 1 surgery to the connection of completed prostheses. *International Journal of Oral & Maxillofacial Implants* 6: 142–146.
- Glauser R, Ree A, Lundgren A, et al. Immediate occlusal loading of Branemark implants applied in various jawbone regions: a prospective, 1-year clinical study. *Clin Implant Dent Relat Res* 2001;3:204–13.
- Gorman LM, Lambert PM, Morris HF, Ochi S, Winkler S. The effect of smoking on implant survival at second-stage surgery: DICRG Interim Report No. 5. *Dental Implant CLinical Research Group. Implant Dent.* 1994; 3(3): 165-8.
- Herrmann I, Lekholm U, Holm S, et al. Evaluation of patient and implant characteristics as potential prognostic factors for oral implant failures. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2005; 20:220–30.
- Hinode D et al. Influence of smoking on osseointegrated implant failure: a metaanalysis. *Clin. Oral Impl. Res.* 2006; (17): 473–478.
- Hoshaw SJ, Brunski JB, Cochran GVB. Mechanical overloading of Branemark implants affects interfacial bone modeling and remodelling. *J Oral Surg.* 1994;9:345–360.
- Isidor F. Histological evaluation of peri-implant bone at implants subjected to occlusal overload or plaque accumulation. *Clin Oral Implants Res.* 1997;8:1–9.
- Isidor F. Loss of osseointegration caused by occlusal load of oral implants. A clinical and radiographic study in monkeys. *Clin Oral Implants Res.* 1996;7:143–152.

- Ivanoff CJ, Sennerby L, Johansson C, Rangert B, Lekholm U. Influence of implant diameters on the integration of screw implants. An experimental study in rabbits. *Int J Oral Maxillofac Surg* 1997;26: 141-8.
- Jaffin RA, Berman CL. The excessive loss of Brånemark fixtures in type IV bone: a 5-year analysis. *J Periodontol.* 1991; 62(1): 2-4.
- Jemt T, Lekholm U: Implant treatment in edentulous maxillae: A 6-year follow-up report on patients with different degrees of jaw resorption. *Int J of Oral Maxillofac Implants* 10: 303, 1995.
- Kim et al. Occlusal considerations in implanttherapy: clinical guidelines with biomechanical rationale. *Clin. Oral Impl. Res.* 2005; 16:26-35.
- Kim et al. Occlusal considerations in implanttherapy: clinical guidelines with biomechanical rationale. *Clin. Oral Impl. Res.* 2005; 16:26-35.
- Kim YK, Park JY, Kim SG, Lee HJ. Prognosis of the implants replaced after removal of failed dental implants. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 2010; 110(3): 281-6.
- Koldslund OC, Scheie AA, Aass AM. Prevalence of implant loss and the influence of associated factors. *J Periodontol.* 2009; 80(7): 1069-75.
- Kozlovsky A, Tal H, Laufer BZ, et al: Impact of implant overloading on the peri-implant bone in inflamed and non-inflamed peri-implant mucosa. *Clin Oral Implants Res* 18:601, 2007.
- Kronström M, Svenson B, Hellman M, Persson GR. Early implant failures in patients treated with Brånemark System titanium dental implants: a retrospective study. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2001;16:201-7
- Kronström M, Svensson B, Erickson E, Houston L, Braham P, Persson GR. Humoral immunity host factors in subjects with failing or successful titanium dental implants. *J Clin Periodontol.* 2000;27:875-82
- Lang, N.P., Wilson, T.G. & Corbet, E.F. (2000) Biological complications with dental implants: their prevention, diagnosis and treatment. *Clinical Oral Implants Research* 11 (Suppl.): 146–155.
- Lee J-H, Frias V, Lee K-W, Wright RF. Effect of implant size and shape on implant success rates: a literature review. *J Prosthet Dent.* 2005; 94:377-81.

- Leite MF, Santos MC, De Souza AP, Line SR. Osseointegrated implant failure associated with MMP-1 promoter polymorphisms (-1607 and -519). *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2008;23:653-8.
- Lemmerman KJ, Lemmerman NE: Osseointegrated dental implants in private practice: A long-term case series study. *J Periodontol* 76:310, 2005.
- Lundgren D, Laurell L. Occlusal aspects of fixed bridgework supported by endosseous implants. In: Lang NP, Karring T, eds. *Proceedings of the 1st European workshop in periodontology*. London: Quintessence Books; 1994:326–327.
- Manor Y, Oubaid S, Mardinger O, Chaushu G, Nissan J. Characteristics of early versus late implant failure: a retrospective study. *J Oral Maxillofac Surg*. 2009; 67(12): 2649-52.
- Mardinger O, Oubaid S, Manor Y, et al: Factors affecting the decision of replacing failed implants—A retrospective study. *J Periodontol* 79:2262, 2008
- McDermott NE, Chuang SK, Woo VV, et al. Complications of dental implants: identification, frequency, and associated risk factors. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2003;18:848–55.
- Misch CE. Early crestal bone loss etiology and its effect on treatment planning for implants, *Postgrad Dent*. 1995; 2(3): 3-17.
- Misch CE. Short vs long implant concepts: functional surface area. *Oral Health*. 1999; 89(8): 13-21.
- Miyata, T., Kobayashi, Y., Araki, H., Ohto, T. & Shin, K. (2000) The influence of controlled occlusal overload on peri-implant tissue. Part 3: a histologic study in monkeys. *International Journal of Oral & Maxillofacial Implants* 15: 425–431.
- Naert I, Koutsikakis G, Quirynen M, et al: Biologic outcome of implant-supported restorations in the treatment of partial edentulism. Part I: A longitudinal clinical evaluation. *Clin Oral Implants Res* 13:381, 2002
- Naert, I.E., Quirynen, M., van Steenberghe, D. & Darius, P. (1992) A study of 589 consecutive implants supporting complete fixed prostheses. Part II: prosthetic aspects. *Journal of Prosthetic Dentistry* 68: 949–956.
- Noguerol B, Muñoz R, Mesa F, de Dios Luna J, O'Valle F. Early implant failure. Prognostic capacity of Periotest: retrospective study of a large sample. *Clin Oral Implants Res*. 2006;17:459-64.

- Okeson JP. Orofacial Pain. Guidelines for assessment, diagnosis, and management. Chicago, IL: Quintessence Publishing Co., Inc.; 1996.
- Olate S, Lyrio MC, de Moraes M, Mazzonetto R, Moreira RW. Influence of diameter and length of implant on early dental implant failure. *J Oral Maxillofac Surg.* 2010; 68(2): 414-9.
- Palma-Carrió C, Maestre-Ferrín L, Peñarrocha-Oltra D, Peñarrocha-Diago MA, Peñarrocha-Diago M. Risk factors associated with early failure of dental implants. A literature review. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal.* 2011.
- Palmer RM, Smith BJ, Howe LC, Palmer PJ. Complications and maintenance: single tooth and fixed bridge. In: Palmer RM, Smith BJ, Howe LC, Palmer PJ, eds. *Implants in clinical dentistry.* London: Martin Dunitz Ltd; 2002:241.
- Paquette DW, Brodala N, Williams RC. Risk factors for endosseous implant failure. *Dent Clin North Am.* 2006; 50 (3): 361-374.
- Quirynen M, Naert I, van Steenberghe D, Nys L. A study of 589 consecutive implants supporting complete fixed prostheses. Part I: periodontal aspects. *J Prosthet Dent.* 1992;68:655–663.
- Quirynen M, Naert I, van Steenberghe D. Fixture design and overload influence marginal bone loss and fixture success in the Brånemark system. *Clin Oral Implants Res.* 1992; 3(3): 104-11.
- Rangert, B., Krogh, P.H., Langer, B. & Van Roekel, N. (1995) Bending overload and implant fracture: a retrospective clinical analysis. *International Journal of Oral & Maxillofacial Implants* 10: 326–334.
- Renouard F, Rangert B. Fatores de risco em implantodontia: Análise clínica simplificada para um tratamento previsível. São Paulo: Quintessence Editora Ltda; 2008.
- Ring ME. A thousand years of dental implants: a definitive history—part 1. *Compend Contin Educ Dent* 1995;16:1060-4.
- Rosenberg, E.S., Torosian, J.P. & Slots, J. (1991) Microbial differences in 2 clinically distinct types of failures of osseointegrated implants. *Clinical Oral Implants Research* 2: 135–144.
- Schierano G, Canuto RA, Navone R, et al: Biological factors involved in the osseointegration of oral titanium implants with different surfaces: a pilot study in minipigs. *J Periodontol.* 2005; 76: 1710.

- Schwartz-Arad D, Herzberg R, Levin L. Evaluation of Long Term Implant Success. *J Periodontol*. 2005; 76(10): 1663-27.
- Schwarz, M.S. (2000) Mechanical complications of dental implants. *Clinical Oral Implants Research* 11 (Suppl.): 156–158.
- Schwarz, M.S. (2000) Mechanical complications of dental implants. *Clinical Oral Implants Research* 11 (Suppl.): 156–158.
- Sethi A, Kaus T, Sochor P. The use of angulated abutments in implant dentistry: five year clinical results of an ongoing prospective study. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2000;15:801-10.
- Sverzut AT, Stabile GA, de Moraes M, Mazzonetto R, Moreira RW. The influence of tobacco on early dental implant failure. *J Oral Maxillofac Surg*. 2008;66:1004-9.
- Sverzut AT. Estudo da perda precoce de implantes osseointegráveis realizados na Faculdade de Odontologia de Piracicaba – Unicamp no período de julho de 1996 a julho de 2004 [Dissertação] – Piracicaba: UNICAMP/FOP; 2006.
- Sweet, J.B. (1992) The relationship of cigarette smoking to impaired intra-oral wound healing: a review of evidence and implications for patient care. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery* 50: 239–240.
- Tada S, Stegaroiu R, Kitamura E, et al: Influence of implant design and bone quality on stress/strain distribution in bone around implants: a 3-dimensional finite element analysis. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2003; 18: 357.
- Tang CS, Naylor AE. Single unit implants versus conventional treatments for compromised teeth: a brief review of the evidence. *J Dent Educ*. 2005; (4): 414-418.
- Tawil G, Younan R. Clinical evaluation of short, machined-surface implants followed for 12 to 92 months. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2003; 18(6): 894-901.
- Testori T, Wiseman L, Woolfe S, et al: A prospective multicenter clinical study of the Osseotite implant: Four-year interim report. *Int J Oral Maxillofac Implants* 16:193, 2001.
- Thorpy MJ. Parasomnias. In: Thorpy MJ, ed. *International Classification of Sleep Disorders: Diagnostic and Coding Manual*. Rochester, MN: Allen Press; 1990:142–185.
- Tolman DE: Reconstructive procedures with endosseous implants in grafted bone. A review of the literature. *Int J Oral Maxillofac Implants* 10:275, 1995.

- Tolstunov L. Dental implant success-failure analysis: a concept of implant vulnerability. *Implant Dent.* 2006; 15(4): 341-6.
- Tonetti, M. & Schmid, J. (1994) Pathogenesis of implant failures. *Periodontology* 2000 4: 127–138.
- Tonetti, M.S. (1994) Pathogenesis of implant failures. *Periodontology* 2000 4: 127–138.
- Van Steenberghe D, Jacobs R, Desnyder M, Maffei G, Quirynen M. The relative impact of local and endogenous patient-related factors on implant failure up to the abutment stage. *Clin Oral Implants Res.* 2002;13:617-22.
- Weber HP et al. Peri-implant soft-tissue health surrounding cement- and screwretained implant restorations a multi-center, 3-year prospective study. *Clin. Oral Impl. Res.* 2006; (17): 375-379
- Winkler S, Morris HF, Ochi S. Implant survival to 36 months as related to length and diameter. *Ann Periodontol* 2000;5:22–31.
- Wiskott HW, Belser UC. Lack of integration of smooth titanium surfaces: a working hypothesis based on strains generated in the surrounding bone. *Clin Oral Implants Res* 1999;10: 429-44
- Zarb, G.A. & Albrektsson, T. (1991) Osseointegration: a requiem for periodontal ligament? *International Journal of Periodontal Restorative Dentistry* 11: 88–91.