



UNICAMP

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS

FACULDADE DE ODONTOLOGIA DE PIRACICABA



Guilherme Salles Ottoboni

Complicações Clínicas em Implantodontia

Monografia apresentada
ao Curso de Odontologia da
Faculdade de Odontologia de
Piracicaba - UNICAMP, para
obtenção do Diploma de
Cirurgião-Dentista.

Orientador: Prof. Dr. Roger William Fernandes Moreira

Piracicaba – 2004

TCC 123

Guilherme Salles Ottoboni

***Complicações Clínicas em
Implantodontia***

Monografia apresentada
ao Curso de Odontologia da
Faculdade de Odontologia de
Piracicaba - UNICAMP, para
obtenção do Diploma de
Cirurgião-Dentista.

Orientador: Prof. Dr. Roger William Fernandes Moreira

Piracicaba – 2004

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
FACULDADE DE ODONTOLOGIA DE PIRACICABA
BIBLIOTECA**

“Quando tiver algum problema, faça alguma coisa!

Se não puder passar por cima, passe por baixo, passe através, dê a volta, vá pela direita, vá pela esquerda

Se não puder obter o material certo, vá procurá-lo, se não puder encontrá-lo, substitua-o, se não puder substituí-lo, improvise, se não puder improvisar, Inove, mas acima de tudo faça alguma coisa!

Há dois gêneros de pessoas que nunca chegam em lugar algum:

As que não querem nada

As que só inventam desculpas.”

Albert Einstein

Aos meus pais que sonharam e me amaram antes mesmo da minha existência. Vocês muitas vezes renunciaram aos seus sonhos para que os meus se realizassem. Vocês são exemplos de fé e esperança que me dá muita força e coragem para vencer na vida, enchendo-a por isso, de gratidão por vocês. MUITÍSSIMO obrigado, Deus os abençoe e os proteja.

Dedico este trabalho

Agradecimento Especial

A duas mulheres maravilhosas, uma que está comigo desde o seu nascimento, Lívia, minha irmã querida; outra que já estava no meu destino e somente esperando nosso primeiro encontro, Poliana, minha namorada. Lí, muito obrigado por ser minha irmã, te adoro muito. Poli, minha vida tem outro sentido com você ao meu lado, só Deus sabe o quanto sonhei com uma mulher igual a você para ser minha companheira.

Eu amo muito vocês

Agradecimentos

Ao meu orientador Prof. Dr. Roger W. F. Moreira, por todo ensinamento, apoio e por poder contar com sua sabedoria para minha formação acadêmica.

Ao professor Dr. Márcio Moraes, meu orientador de iniciação científica, pelo tempo, confiança, amizade e conhecimento. Muito obrigado por tudo e pela compreensão e desculpas pela não conclusão do nosso projeto.

Ao professor Dr. Renato Mazzonetto, pela disponibilidade, atenção, orientação e ensino. Obrigado pela oportunidade e confiança para participação no estágio extracurricular, no curso de formação em implantodontia e pelo grande apoio e incentivo para minha formação.

A todos os outros professores que ajudaram a construir mais uma etapa da minha vida profissional, a vocês o meu agradecimento pela dedicação e ensinamentos.

Aos funcionários da FOP-UNICAMP: Deixo aqui minha sincera e humilde gratidão pela suas experiências, carinho e dedicação que tanto contribuiu para tornar possível a realização dos meus ideais.

A todos os pacientes que proporcionaram o meu aprendizado.

Aos meus colegas de turma, em especial o Galiano, Luís e o William, pela amizade e companherismo em todos os momentos desta conquista.

À minha nova família, Vovó Lila, Tia Liana, Natasha e Michelle.

Aos meus novos amigos de Fortaleza, Daniel, Rafael, Ricardo...

Aos meus amigos de toda vida, Cássio, João, Pedro Ivo, todos de São José dos Campos.

E a toda a minha família, que de longe, torceram sempre para o meu crescimento e amadurecimento profissional e pessoal, amo todos vocês.

Sumário

1 – INTRODUÇÃO.....	1
2 – PROPOSIÇÃO.....	3
3 - REVISÃO DE LITERATURA.....	4
3.1 – Complicação cirúrgica.....	6
3.2 – Perda de Implante	8
3.2.1 – Prótese/Arco	8
3.2.2 – Tempo de Perda	10
3.2.3 – Comprimento do Implante	12
3.2.4 – Qualidade Óssea	13
3.2.5 – Condições Sistêmicas	13
3.3 – Perda de Osso.....	15
3.4 – Peri-implantite.....	16
3.4.1 – Métodos de Avaliar Saúde Peri-Implantar	17
3.5 – Complicações Biomecânicas.....	21

3.6 – Estética/fonética.....	27
4 – Complicações mais comuns em Implantodontia.....	27
5 – Comparação com a Incidência de Complicações das Próteses	30
6 – DISCUSSÃO	33
7 – CONCLUSÕES	37
8 – REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	38

1 - Introdução

A odontologia atual está dirigida para restabelecer a morfologia, a função, a estética e a saúde do sistema estomatognático e, como consequência de diversos estudos, os avanços nos desenhos, materiais e técnicas dos implantes têm nos permitido obter êxito na sua aplicação, e na atualidade dispomos de diversos tipos de implantes para resolver distintos problemas clínicos **(MISCH, 1995)**.

Osseointegração, como definida por Per-Ingvar Brånemark, é uma conexão estrutural direta e funcional entre osso vivo e a superfície de um implante suportando carga. Através de três décadas de pesquisa e desenvolvimento, incluindo estudos laboratoriais e clínicos, Brånemark e seus colegas nos ofereceram um sistema de implante que pode substituir os dentes naturais perdidos por análogos de raiz dental histo-integrados. Os altos níveis iniciais de sucesso relatados por esses pesquisadores, estão agora sendo alcançados por dentistas do mundo todo. A osseointegração revolucionou a maneira pela qual tratamos os pacientes edentados e parcialmente edentados e, com o passar do tempo, terão importante papel em praticamente todos os aspectos da medicina dental **(BEUMER III & LEWIS, 1993)**.

Há duas décadas atrás, a maioria dos dentistas estava cética ou rejeitava completamente o uso de implantes dentais. Em todo mundo hoje, os implantes dentais estão sendo considerados como um componente integrado ao plano de tratamento protético **(SPIEKERMAN, 1995)**. São aceitos como modalidade de

tratamento por causa de seu histórico de sucesso clínico já conhecido **(GEORGE et al., 1994)**.

Uma variedade de parâmetros foi estudada para prolongar seu prognóstico favorável incluindo o desenho do implante, biocompatibilidade e fatores microbianos. Os implantes são freqüentemente controlados por perda óssea radiográfica, mobilidade aumentada, inflamação peri-implantar e aumento da profundidade de sondagem **(GEORGE et al., 1994)**.

Contudo, apesar do alto índice de sucesso, alguns implantes estão sujeitos à falha. Quando existem dados científicos significantes resguardando os princípios de osseointegração, há pouca informação sobre falhas dos implantes dentais. Estas falhas têm sido atribuídas a vários fatores incluindo infecção bacteriana, procedimentos cirúrgicos incorretos e carga oclusal **(SBORDONE et al., 1995)**.

Os sinais clínicos de falhas nos implantes, coletivamente chamados de peri-implantites, são muito similares àqueles encontrados ao redor de dentes com doença periodontal, tais como: tecido inflamado, sangramento a sondagem, supuração, dor, mobilidade, aumento da profundidade de sondagem, evidência radiográfica de perda óssea e radiolusidez peri-implantar **(LEKHOLM et al., 1986; RAPLEY et al., 1990, SMITHLOFF & FRITZ, 1987)**.

2 – Proposição

Tendo em vista a proporção alcançada pelas reabilitações orais por meio de implantes osseointegrados e ao surgimento de novas alternativas de tratamento por meio de implantes, buscamos com esta revisão de literatura, abordar aspectos clínicos referentes às falhas e complicações mais comuns que podem levar ao insucesso na utilização de implantes em conjunto com alguns tipos de prótese sobre implantes.

3 - Revisão de Literatura

A osseointegração implica numa firme, direta e duradoura união entre osso vivo e implante de titânio. Então não há nenhum tecido interposto entre o implante e o osso. A osseointegração só pode ser conseguida e mantida através de uma branda técnica de implantação cirúrgica, um longo período de cicatrização e uma distribuição correta de carga quando em função (**ADELL et al., 1981**).

Os mesmos autores avaliaram, durante um período de 15 anos (1965-1980), 2768 implantes que foram instalados em 410 maxilares desdentados de 371 pacientes. Todos pacientes foram reabilitados com próteses removíveis e foram examinados para controlos anuais. As técnicas cirúrgica e protética foram desenvolvidas e avaliadas num período de 5 anos. Foram idealizados resultados de procedimentos padronizados aplicados sobre um material clínico com um tempo de observação de 5 a 9 anos para propriamente refletirem o potencial do método. Neste grupo, 130 maxilares foram tratados com 895 implantes e destes 81% dos implantes na maxila e 91% na mandíbula permaneceram estáveis, suportando as próteses. Em 89% dos maxilares e em 100% dos casos da mandíbula, as próteses foram continuamente estáveis. Durante a cicatrização e no 1º ano após a instalação da prótese, o valor médio de perda óssea marginal foi de 1,5mm. Após um ano, foi perdido somente 0,1mm de estrutura óssea. Os resultados clínicos obtidos com próteses sobre implantes osseointegrados

cumpriram e excederam a demanda estabelecida pela conferência de Havard em 1978 sobre o sucesso dos procedimentos sobre implantes dentais.

O estudo de **GOULD et al. (1984)**, foi conduzido para determinar se o modo de ação do epitélio "in vivo" pelo uso de pequenas secções de implantes revestidos de titânio que poderiam ser inseridos na gengiva humana. O tamanho dos implantes permitia sua inserção em uma região limitada e capacitaram à fixação e embutiram procedimentos que são necessários para microscopia eletrônica ser efetiva. O exame de delgadas secções obtidas deste material demonstrou que as células epiteliais inseridas no titânio numa maneira similar ao modo que o epitélio se insere no dente "in vivo". Ou seja, houve formação de hemidesmosomas e lamina basal. Por causa da habilidade do epitélio oral para formar tal como uma inserção com um implante pode ser um fator crucial para a determinação do sucesso ou falha clínica, este estudo proporciona futuras evidências de que uma razão para o aparente sucesso clínico dos implantes de titânio pode existir numa firme inserção das células epiteliais a este material.

Embora exista este alto índice de sucesso e de compatibilidade entre implante e tecidos (duros e moles), pesquisadores desde 1981, voltaram seu foco em pesquisas e publicações que contenham complicações e falhas com perda óssea em implantes e suas próteses, a fim de verificar o que clinicamente levara um implante a ter sucesso/ falha/ complicações.

GOODACRE et al. (2003) realizaram estudo de revisão de literatura sobre complicações, na qual foram aqui divididas em 6 categorias: cirúrgica, perda de implante, perda de osso, peri-implantite, biomecânica e estética/ fonética. Os tipos de complicações em cada categoria foram identificados e verificados com que frequência ocorriam através de estudos, a fim de se elaborar um "*ranking*" das complicações que levam ao maior número de falhas.

3.1 – Complicações Cirúrgicas

Muitas complicações cirúrgicas foram identificadas dentro da literatura em Implantodontia, incluindo: complicações hemorrágicas relatadas¹⁷⁻³⁰, distúrbio neurosensorial¹⁷⁻¹⁹, desvitalização de dentes adjacentes³¹⁻³⁵, fratura mandibular^{17,26,36,42}, hemorragias de grande porte⁴³⁻⁴⁷, embolia⁴⁸, implantes transpassando o canal de mandibular⁴⁹, aspiração de instrumentais⁵⁰, de necrose descendente de mediastino⁵², hemorragia intra-ocular⁵¹ e perfuração de seio maxilar⁵³. Só 3 destas complicações (tabela I) foram estudadas em um número suficiente de dados baseado nas publicações e que estão aqui expostas: (distúrbios neurosensoriais, complicações hemorrágicas relacionadas e fratura mandibular).

Três estudos ¹⁷⁻¹⁹ abordaram a incidência de hemorragias relacionadas a implantes (Tabela I). Noventa e dois de 379 pacientes foram afetado por fatores

como hematomas, equimoses, para uma incidência de 24% em numa relação de 12% hemorragias para 30% equimoses.

Onze estudos^{17,18,23-25,26-30,216} relacionaram a incidência de distúrbios neurosenssoriais depois de uma cirurgia (Tabela I). Alguns destes artigos também relatam a presença de distúrbios em intervalos de tempo subsequente a cirurgia.

Dos 2142 pacientes tratados nos 11 estudos¹⁵¹, apresentaram um pouco de perturbação depois da cirurgia. Havia uma incidência de 7% sendo 0.6% para logo após a cirurgia e 39% em intervalos de tempos após o ato cirúrgico. Quatro estudos demonstraram que a incidência de perturbação é significativamente baixa depois de 1 ano. O número e tamanho das áreas afetadas diminuem com tempo. Um pequeno grupo de pacientes exibiu perturbação de neurosensibilidade persistente depois de 5 anos.

A ocorrência de fratura mandibular ocorrida em cirurgia para colocação de implante foi abordada em 3 estudos^{17,26,36} com 4 fraturas registradas entre 1523 pacientes tratados (Tabela I). A incidência é de 0.3% com uma gama de 0.2% a 0.8%. Esta complicação foi relatada também em outros seis artigos³⁷⁻⁴², não sendo informada a sua incidência.

Tabela I – Complicações Cirúrgicas

	Número de Pacientes Estudados/Afetados	Incidência
Hemorragia	379/92	24%
Distúrbio Neurosenssorial	2142/151	7%
Fratura mandibular	1523/4	0,3%

3.2 – Perda de Implante

A perda de implante foi avaliada em relação aos seguintes fatores: prótese/arco, tempo de perda do implante, comprimento, qualidade de osso, e condições sistêmicas.

3.2.1 – Prótese/Arco

Quatro tipos de próteses foram usados dentro dos estudos clínicos para reabilitar os pacientes, pois o sucesso dos implantes e o número/severidade das complicações variaram com o tipo de prótese que era usada. A categorização por tipo de prótese foi usado como um dos meios convenientes de avaliar complicações. Também, porque há uma falta de uniformidade terminológica relacionada com prótese sobre implantes, assim foram selecionadas estas para esta revisão: Prótese total fixa por implantes (prótese fixa - destacável ou híbrida); overdenture; prótese parcial fixa por implantes e implante de coroa unitária.

Dados relativos à perda de implante com prótese total fixa na maxila (Tabela II) foram relatados em 9 estudos^{54 - 62} com uma perda de 10% (443 de 4559 implantes). Na mandíbula, foram registrados 3% de perda (255 de 9991 implantes) dos dados combinados de 14 estudos^{54-59,61,63-68,193} Com overdentures (Tabela II)^{69-74,218} a perda de implante foi de 19% (206 de 1103 implantes), e nos implantes na mandíbula^{20,63,64,69,70,73-88,216,217,220-225} a perda foi de 4% (242 de 5683 implantes). Com ambos, prótese total fixa e overdenture, a perda de implante na maxila era muito maior que na mandíbula (Tabela II). Com próteses parciais fixas por implantes, na maxila^{22,24,89-100} e na mandíbula^{22,24,89-91,93,94,96-99, 101,102} as taxas de perda foram às mesmas (Tabela II). As perdas de implantes registradas foram de 6% na maxila (213 de 3297 implantes) de 6% na mandíbula (157 de 2567 implantes).

Dezesseis dos 20 estudos^{19,25,32,103-118,215} que avaliaram perda de implantes unitários não foram separados por arcos (Tabela II). Três estudos^{112,116,118} identificaram o arco. A perda de implante unitário (maxilar e dados de mandíbula combinados) foi de 3% (42 de 1512 implantes).

Tabela II – Perda de Implante

Arco/Prótese	Número de Implantes Estudados/Perdidos	Incidência
Overdenture em Maxila	1130/206	19%
Prótese Total Fixa em Maxila	4559/443	10%
Prótese Parcial Fixa em Maxila	3297/213	6%
Prótese Parcial Fixa em Mandíbula	2567/157	6%
Overdenture em Mandíbula	5683/242	4%
Prótese Total Fixa em Mandíbula	9991/255	3%
Coroa Unitária em Maxila e Mandíbula	1512/42	3%

3.2.2 – Tempo de Perda

Nove estudos^{54,57-59,62,63,65,119,193} abordaram dados sobre o tempo (pré-protético vs. pós-protético) quando os implantes foram perdidos (Tabela III). Com próteses totais fixas, 248 implantes foram perdidos nos 9 estudos. Destes 135 (54%) foram perdidos antes de colocação da prótese e 113 (46%) foram perdidos depois da colocação da prótese.

Com overdentures sobre implantes existem 17 estudos^{17,20,63,69,71,72,76,78-80,82,83,86,216,218,220,223} sobre perda de implante nos períodos pré-protético e pós-protético. Um total de 293 implantes foi perdido, destes 176 (60%) aconteceu antes de colocação da prótese e 117 (40%) aconteceram depois da colocação da prótese.

Com prótese parcial fixa sobre implantes os estudos^{22,31,89-91,102,120,121} indicam que 104 das 170 perdas de implante (61%) foram registradas antes da colocação da prótese e, 66 dos 170 (39%) aconteceram depois da colocação da prótese.

Em implantes unitários, os estudos^{19,106,108,109,112,118} informaram que 7 de 15 implantes foram perdidos antes da colocação da prótese (47%) e 8 de 15 foram perdidos colocação de prótese (53%). Dados relativos ao tempo pós-protético da perda de implante foram apresentados em 5 estudos^{31,109,119,122,123}, sendo que dos 122 implantes perdidos, 70 ocorreram durante o primeiro ano depois da colocação da prótese (57%). No segundo ano depois da colocação da prótese, 41 implantes (34%) foram perdidos, e durante o terceiro ano depois da colocação da prótese 11 implantes (9%) foram perdidos.

Tabela III – Tempo de Perda

	Número de Implantes Perdidos	Número de Implantes Antes da Reabilitação Protética (%)	Número de Implantes Depois da Reabilitação Protética (%)
Próteses			
Prótese Total			
Fixa	248	135 (54%)	113 (46%)
Overdenture	293	176 (60%)	117 (40%)
Prótese Parcial			
Fixa	170	104 (61%)	66 (39%)
Coroa Unitária	15	7 (47%)	8 (53%)

3.2.3 – Comprimento do Implante

Treze estudos^{22,24,91,92,124-132} apresentaram dados considerando a incidência de perda de implante relativo ao comprimento.

Nos estudos havia 2754 implantes que eram de 10 mm ou menos, em comprimento e 3015 implante maior que 10 mm. Na categoria de 10 mm ou

menos, 272 de 2754 implantes, falharam (10%). Com os implantes maiores que 10 mm de comprimento, 105 de 3015 implantes falharam (3%).

3.2.4 – Qualidade Óssea

Sete estudos^{17,18,69,72,74,104,133} permitiram uma comparação da perda de implantes quando comparadas sua implantação em qualidades diferentes de osso.

Dos 3192 implantes colocados em ossos tipos I, II e III, 113 implantes foram perdidos (4%). Dos 1009 implantes colocados em ossos tipo IV, 160 foram perdidos (16%).

3.2.5 – Condições Sistêmicas

Vários fatores produzem mudanças sistêmicas que têm grande importância na osseointegração e, por conseqüência, no sucesso e falha de implantes.

Estes estudos incluem: Fumo^{121,134-141}, terapia de radioativa¹⁴²⁻¹⁵², diabetes¹⁵³⁻¹⁵⁷, quimioterapia¹⁵⁸⁻¹⁶², osteoporose^{163,229}, terapia de hormonal^{164-166,219}, escleroderma¹⁶⁷⁻¹⁷⁰, síndrome de Sjogren^{171,172}, Mal de Parkinson¹⁷³, Mieloma múltiplo¹⁷⁴ e Paciente Soro-positivo (HIV)¹⁷⁵.

Três das condições (fumo, terapia radioativa e diabetes) foram avaliadas de acordo com os dados obtidos de forma a serem incluídas neste estudo.

Para as outras condições, os números de estudos informando dados definitivos são limitados e muitos não tiveram sua incidência ainda calculada.

Embora com informações limitadas, quando aparece osteoporose, esclerodermia, quimioterapia e terapia de reposição hormonal, parece não afetar negativamente sucesso de implantes.

Nove Estudos^{122,134-141} clínicos compararam o efeito do fumo em perda de implantes. Em 9 estudos, num total de 4862 implantes colocados foram em não-fumantes, e 1668 foram colocados em fumantes. Dos 4862 implantes, em não-fumantes 239 (5%) foram perdidos. Dos 1668 implantes em fumantes, 178 (11%) foi perdido.

O efeito de radiação em perda de implantes foi informado nos estudos^{142-152,214,226-228,233}. Os dados foram separados por arcos (Maxila e Mandíbula) em 16 estudos^{142, 149, 151, 152, 214, 226, 230-232}. Foram 217 implantes de maxila e 1296 implantes de mandíbula em pacientes que foram tratados com terapia de radioativa. Câmara Hiperbárica foi usada em 5 dos estudos^{147,149,226,230,231}, 55 dos 217 implantes de maxila foram perdidos (25%), em comparação com 79 dos 1296 (6%) implantes de mandíbula que foram perdidos.

Cinco estudos¹⁵³⁻¹⁵⁷ demonstraram dados relativos a 507 pacientes com diabetes controlada e que estavam implantes colocados. Um total de 1053 implantes foram colocados, sendo que 93 foram perdidos (9%) para os casos relatados.

3.3 – Perda de Osso

Quinze Estudos^{17,18,21,22,54,55,70,90,93,101,107,109,176-178,193} relataram à perda de osso marginal que acontece durante o primeiro ano. A perda de osso foi de 0.9mm (em torno de 0.4 a 1.6 mm). A perda anual e em anos subseqüentes foram de 0.1mm (por volta de 0 a 0.2 mm).

Um estudo com 178 implantes de mandíbula com prótese total fixa, mediu uma perda de osso total comum de 0.9 mm depois de 10 anos e um total de 1.2 mm depois de 15 anos.

Outro estudo com 202 implantes de mandíbula com overdenture, mediu uma perda de osso total comum de 1.7 mm depois das 12 anos.

Três estudos^{18,21,178} apresentaram dados que ajudam a identificar a porcentagem de pacientes que experimentam perda de osso vs. ganho de osso e a magnitude do perda/ganho. Nos 3 estudos, somente uma pequena porcentagem

de pacientes (1.5%) experimentou perda óssea que excedeu 2 mm em um período de 3 anos.

Cinco por cento dos pacientes tiveram de 1 a 2 mm de perda, e 23% dos pacientes apresentaram de 0.1 a 0.5mm. Isto é interessante apresentar pois uma porcentagem significativa de pacientes não exibiram nenhuma perda de osso (34%) ou teve ganho de osso (19%). Além disso, dados de 2 destes estudos^{18,21} mostram que a porcentagem de pacientes que apresentaram ganho de osso é de 15% a 34% entre 1 a 3 anos.

Um dos estudos¹⁷⁸ mostrou que o ganho de osso aconteceu ambos na maxila (6% dos pacientes apresentaram um ganho de osso depois de 1 ano de 38% depois de 3 anos) e na mandíbula (2% dos pacientes apresentaram um ganho de osso depois de 1 ano considerando que 18% tinham ganho ósseo depois de 3 anos).

3.4 – Peri-Implantite

Complicações de Peri-implantite que foram informadas em 3 ou mais estudo incluem fenestração/deiscência óssea, inflamação/proliferação gengival e fistulas (Tabela IV).

A fenestração/deiscência óssea de implantes antes da cirurgia de segunda-fase foi informada em 6 estudos^{19,25,54,58,59,179} e variou entre 2% e 13%. Os dados combinados determinaram que 223 de 3156 implantes foram afetados (Tabela IV) por fenestração/deiscência óssea (média de 7%).

Foram Informadas inflamação e proliferação gengival em 13 estudos^{25,26, 28, 29,54,58,63,69,71,73,75, 95, 222} com uma incidência de 1% a 32% (Tabela IV). Combinando os dados produziram uma incidência comum de 6% com 1060 de 17565 implantes afetados. A incidência associou overdentures sobre implantes (395 de 2101 implantes afetados para uma média de 19%) era maior que a incidência em outras próteses.

Dez estudos^{17,19,25,26,32,54,76,78,79,180} informaram a taxa de incidência para fistulas ao nível do Abutments. A incidência dos dados combinados (Tabela IV) foi de 1% (117 de 11764 implantes afetados). A incidência variou de 0.002% a 25%.

3.4.1 – Métodos de Avaliar Saúde Peri- Implantar

Vários estudos clínicos investigaram a relação entre perda de implantes/perdas ósseas e os fatores convencionalmente usados para avaliar o estado peridental de dentes naturais (presença de placa, higiene oral, gengivites, profundidade de sondagem, sangramento, adesão de tecido ao redor do

abutment, microbiotia presente, fluido gengival, distância de tecido mole em relação à prótese).

Existem muitos estudos que apresentam que não há nenhuma relação entre estes parâmetros de avaliação periodontais e sucesso de implantes.

ADELL et al (1986)¹⁸¹ determinaram que os métodos convencionais de exames clínicos periodontais não estabeleceram uma boa compreensão das condições ao redor dos tecidos moles adjacente aos implantes.

LEKHOLM et al (1986)¹⁸² indicada que a presença de gengivite e bolsas profundas não foi correlacionada com a perda de osso marginal nem a presença de mudanças gerais patológica na gengiva marginal do implante.

APSE et al (1991)¹⁸³ não acharam nenhuma evidência para apoiar uma correlação entre higiene oral pobre e qualquer perda de implante da saúde da mucosa.

MOMBELLI (1987)¹⁸⁴ não achou nenhuma diferença significativa entre o índice de placa e implante que falharam.

QUIRYNEN (1991)¹⁷⁰ declarou que a perda em altura de osso marginal não correlata claramente com parâmetros como à placa, o gengivite, a presença ou ausência de gengiva fixa ao redor do limite ou do comprimento do implante.

ZARB & SCHMITT (1994)¹⁸⁶ acharam que a osseointegração podem ser mantidos independentes do tipo de higiene oral de um paciente.

Nenhuma correlação significativa foi achada por **WISMEIJER et al (1999)**¹⁸⁷ entre placa/ sangramento gengival e perda óssea.

WEBER et al (2000)¹⁸⁸ determinaram que havia baixos níveis de correlação entre o indivíduo e os cumulativos parâmetros clínicos periodontais e radiográficos de perda óssea medida. Eles sugestionam estes parâmetros que são de valor clínico limitado avaliando e predizendo perda óssea em peri-implantite futura.

Em contraste, vários outros estudos identificaram uma relação entre os fatores que avaliavam o periodonto de dentes naturais e o sucesso de implantes.

KIRSCH (1986)¹⁸⁹ declara que 75% dos implantes perdidos no estudo dele foram associados com higiene oral pobre ou a falta de gengiva sadia ao redor do implante.

MOMBELLI (1987)¹⁸⁴ também achou fracassos de implantes associados com proporções altas de microorganismos associadas com doença periodontal infectando seus sítios.

HENRY et al (1993)²¹ indicaram que aqueles fracassos de implante estavam concentrados em pacientes com mais acumulação de placa.

BLOCK & KENT (1994)¹⁹⁰ acharam que a falta de gengiva queratinizada ao redor do implante e pobre higiene oral seja algumas das razões mais comuns para perda de implante.

TEIXEIRA et al (1997)¹⁹¹ identificaram uma correlação estatística entre perda de osso e relação ao índice de gengival e o volume fluido intra-sucular.

SALONEN et al (1993)¹⁹² chegaram a um acordo de que higiene oral é uma possível causa de fracasso.

LINDQUIST et al (1996)¹⁹³ acharam que os pacientes com pobre higiene oral tiveram mais perda óssea que os com boa higiene. Fumo e higiene oral pobre, quando combinados, produzem uma maior perda óssea.

TANG et al (2000)¹⁹⁴ identificaram uma correlação positiva significativa entre inflamação de mucosa e perda de osso. Eles também declararam que um dos fatores etiológicos de perda de osso alveolar ao redor de implantes parece ser associado com placa e inflamação marginal.

Tabela IV – Complicações Peri - Implantares

	Número de Implantes Afetados	Incidência
Frenestração/Deiscência	3156/223	7%
Inflamação Gengival	17565/1060	6%
Fístulas	11764/117	1%

3.5 – Complicações Biomecânicas

Um número grande de complicações biomecânicas tem sido informadas e elas foram incluídas aqui com base nos estudos que listaram a frequência em que ocorriam: perda de retenção/ajuste das overdentures (30%); fratura de resina em próteses parciais fixas (22%); necessidade de reembasamento da overdenture (19%); fratura de clip/attachment da overdenture (17%); fratura da cerâmica de prótese parcial fixa (14%); fratura da overdenture (12%); fratura de prótese antagonista (12%); fratura na base de resina (7%); afrouxamento de parafuso da prótese (7%); afrouxamento do parafuso do abutment (6%); fraturas do parafuso da prótese (4%); fratura da infra-estrutura metálica (3%); fraturas do parafuso do abutment (2%); e fraturas de implantes (1%).

Em 6 estudos^{17,29,63,71,72,195,218} 30% das overdentures sobre implante tiveram complicações associado com perda de retenção e eles precisaram ser ajustados para aumentar a retenção (Tabela V).

Cinco estudos^{22,91,97,123,196} mostraram dados (Tabela V) sobre a incidência de fratura na resina em prótese total fixa sobre implante, sendo que de 663 próteses avaliada, 144 sofreram fratura de resina (22%).

Uma porcentagem relativamente alta (Tabela V) overdentures sobre implantes (media de 19% num geral de 7% para 44%) exigiu reembasamento da prótese na colocação ou durante o uso contínuo após a instalação.^{17,20,63,70-72,76,84,85,218}

Dez estudos^{17,20,29,63,64,71,72,84,218,221} foram informados que houve fratura do mecanismo de retenção usado em overdentures (Tabela V), sendo que 80 de 468 próteses foram afetadas (17%).

Três estudos^{29,123,197} indicaram que 36 de 258 próteses parciais fixas sobre implantes fraturaram (14%) quando cerâmica foi usada como um material restaurador (Tabela V).

Em 10 estudos^{17,20,29,63,71,76,83-85,221} foram determinados que 69 de 570 (12%) overdentures sobre implantes fraturaram (Tabela V).

Fraturas das próteses antagonistas (Tabela V) foram notadas em 12% das próteses (20 de 168 próteses fraturam em 3 estudos)^{29,63,70}. O total de fratura foi de 4% a 40%, sendo que a maioria das fraturas (12 de 20) ocorreu com prótese em oposição à overdentures sobre implantes e os outros casos em oposição à prótese total fixa sobre implantes (8 de 20).

Fratura de resina^{29,58,63,71,198,218} ou na infra-estrutura metálica de uma prótese total fixa sobre implantes ou fratura da overdenture sobre implantes aconteceu em 7% das próteses (Tabela V) num total de 3% para 24%.

De 649 próteses avaliadas em 6 estudos, fraturaram 47. As fraturas aconteceram em ambas, overdentures e próteses totais fixas.

Em relação à próteses unitárias verificamos um alto índice de após a comparação com àquelas citadas acima (45%)²².

Quando os dados de 12 estudos foram combinados^{43,74,78,106,126,130,136,212-215,233}, o afrouxamento do parafuso da prótese foi de 7% (312 de 4501 parafusos fraturaram) foi calculado num total de 0.0% a 38% (Tabela V).

Afrouxamento do parafuso do abutment^{19,22,32,59,63,70,71,83,101,106,107,109,110,123,127,195,197,199,201-207,218} foi detectado em 6% das próteses (365 de 6256 parafusos soltaram) (Tabela V). Nos casos de próteses

unitárias observou-se que o afrouxamento de parafusos foi de 25%^{19, 22, 106, 107, 109, 110, 201}.

Quando os dados de 6 recentes estudos^{127,202-206}, foram combinados, a incidência foi de 8%, indicando uma melhoria significativa com os novos desenhos de parafuso.

A média para overdentures sobre implantes foi de 3%^{63,70,71,83,195} e 4% foram registradas em próteses parciais fixa sobre implantes.^{22,101,123,197,199}

Fratura do parafuso da prótese^{22,29,54,59,63,70,91,95,123,198,208-210} foi quase igualmente notável em próteses totais fixas sobre implantes (3%)^{29,54, 59,63,198,208,209} e próteses parciais fixas sobre implantes (5%)^{22,91,95,123} a incidência foi de 4% (Tabela V), mas foi percebido que pode variar de 0.0% a 19%. De 7094 parafusos avaliados, 282 fraturaram.

Fraturas de infra-estrutura metálica foram observadas em 13 estudos^{17,26,54,58,59,70,71,95,123,198,208,209,218} em próteses totais fixas sobre implantes e overdentures (Tabela V), Foram avaliadas 2358 próteses e 70 fraturaram (3%). No total variou de 0.0% a 27%.

Um estudo¹²³ avaliou a incidência de fratura em prótese parcial fixas sobre implantes (0.5%).

Dezesseis estudos^{25,26,29,54,59,63,70,95,101,123,197-199,204,208,209} informaram a incidência de fratura de parafusos do abutment (244 de 13,160 fraturaram) sendo de 2% (Tabela V) Numa variável de 0.2% a 8%. Três por cento dos parafusos fraturaram próteses totais fixas sobre implantes^{29,54,59,63,208,209} e 1% em próteses parciais fixas sobre implantes.^{101,123,197,199}

Felizmente a fratura de implantes apresentou baixa incidência de 1% (Tabela V).

Em 13 estudos^{22,29,54,59,90,91,95,115,123,180,196,211,212} foi informada este tipo de complicação, sendo que 142 de 12157 implantes sofreram fratura.

Os múltiplos relatos de fraturas existentes estão geralmente associados com implantes unitários posteriores, mas faltam detalhes considerando o número total de implantes unitários. Então, o cálculo de uma porcentagem não foi possível.

Tabela V - Complicações Biomecânicas

	Número de casos Relatados/Afetados	Incidência
Perda de Retenção e Ajuste da Overdenture	376/113 Próteses	30%
Fratura em Região Estética da Resina	663/144 Próteses	22%
Overdentures Reembasadas	595/114 Próteses	19%
Fratura do Clip/Attachment da Overdenture	468/80 Próteses	17%
Fratura em Região Estética da Cerâmica	258/36 Próteses	14%
Fratura da Overdenture	570/69 Próteses	12%
Fratura de Prótese Antagonista	168/20 Próteses	12%
Fratura na Base da Resina	649/47 Próteses	7%
Afrouxamento do Parafuso da Prótese	4501/312 Parafusos	7%
Afrouxamento do Parafuso do Abutment	6256/365 Parafusos	6%
Fratura do Parafuso da Prótese	7094/282 Parafusos	4%
Fratura da Infra-Estrutura Metálica	2358/70 Próteses	3%
Fratura do Parafuso do Abutment	13160/244 Parafusos	2%
Fratura do Implante	12157/142 Implantes	1%

3.6 – Complicações Estéticas/Fonéticas

Foram registradas deficiências estéticas em 7 estudos^{19,29,106,110,121,213,218} sendo que foi verificada uma incidência deste tipo de complicações de 10% (47 de 493 coroas/próteses produziram problemas estéticos).

Foram avaliados problemas fonéticos em 4 estudos^{21,91,121,218} em associação com próteses totais fixas sobre implantes,overdentures e próteses parciais fixas sobre implantes.

De 730 próteses, 51 complicações fonéticas foram registradas (7%).

4 – Complicações mais Comuns em Implantodontia

Por causa do volume de dados em implantodontia e o número de complicações informadas, a comparação de complicações foi dividida em 2 tabelas. Essas complicações com uma incidência de 10% ou mais estão na Tabela VI e as complicações com uma incidência menor que 10% estão na Tabela VII.

Tabela VI – Complicações mais comuns em Implantodontia (Maior que 10%)

	Número de Casos Relatados/Afetados	Incidência
Perda do Clip/Attachment da Overdenture	376/113	30%
Perda de Implante na Maxila por Radioterapia	217/55	25%
Hemorragia	379/92	24%
Fratura de Resina/Prótese Parcial Fixa	663/144	22%
Perda de Implante em Maxila Reabilitada com Overdenture	1103/206	19%
Reembasamento de Overdenture	595/114	19%
Fratura de Clip/Attachment em Overdenture	468/80	17%
Perda de Implante em Osso Tipo IV	1009/160	16%
Fratura da Cerâmica/Prótese Parcial Fixa	258/36	14%
Fratura da Overdenture	570/69	12%
Fratura de Prótese Antagonista	168/20	12%
Perda de Implante em Fumantes	1668/178	11%
Perda de Implante com 10 mm ou menos de Comprimento	2754/272	10%
Perda de Implante em Maxila Reabilitada com Prótese Total Fixa	4559/443	10%
Problemas Estéticos	493/47	10%

TabelaVII – Complicações Mais comuns em Implantodontia (Menor que 10%)

	Número de Casos Relatados/Afetados	Incidência
Perda de Implante em Paciente Diabético	1053/93 Implantes	9%
Fratura na Base da Resina	649/47 Próteses	7%
Distúrbio Neurosenssorial	2142/151 Pacientes	7%
Perda de Parafuso da Prótese	4501/312 Parafusos	7%
Fenestração/Deiscência antes do II Estágio Cirúrgico	3156/223 Implantes	7%
Complicações Fonéticas	730/51 Próteses	7%
Perda do Parafuso do Abutment	6256/365 Parafusos	6%
Inflamação Gengival	17565/1060 Implantes	6%
Perda de Implante em Mandíbula em Pacientes de Radioterapia	1296/79 Implantes	6%
Perda de Implante em Maxila Reabilitada com Prótese Parcial Fixa	3297/213 Implantes	6%
Perda de Implante em mandíbula Reabilitada com Prótese Parcial Fixa	2567/157 Implantes	6%
Perda de Implante em Pacientes Não Fumantes	4862/239 Implantes	5%
Perda de Implante em Osso Tipo III	3192/113 Implantes	4%
Perda de Implante com Ovedenture Mandibular	5683/242 Implantes	4%
Fratura do Parafuso da Prótese	7094/282 Parafusos	4%

Fratura da Infra-Estrutura Metálica	2358/70 Próteses	3%
Perda de Implante com mais de 10 mm de Comprimento	3015/105 Implantes	3%
Perda de Implante em Mandíbula Reabilitada com Prótese Total Fixa	9991/255 Implantes	3%
Perda de Implante com Coara Unitária	1512/42 implantes	3%
Fratura do Parafuso do Abutment	13160/244 Parafusos	2%
Fístulas	11764/117 Implantes	1%
Fratura de Implantes	12157/142 Implantes	1%
Fratura Mandibular	1523/4 Pacientes	0,3%

5 – Comparação com a Incidência de Complicações das Próteses

A grande maioria das complicações clínicas são geralmente informadas levando-se em consideração as referentes a próteses unitárias convencionais, próteses parciais fixas convencionais , coroas totais em cerâmica, próteses adesivas e núcleos ou pinos.

O cálculo da incidência foi possível porque havia múltiplos estudos clínicos que avaliaram cada uma destas próteses simultaneamente com a maioria das complicações associada com cada tipo de prótese e entre os diferentes tipos.

Porém, com próteses sobre implantes, não existem muitos estudos clínicos que relatem ou calculem a incidência de complicações.

Embora não fosse possível calcular uma incidência global de complicações para implantes em associação às suas próteses, há evidências de que ocorra um maior número de complicações clínicas associadas com próteses sobre implante do que qualquer outro tipo de próteses avaliadas (Tabela VIII).

Próteses parciais fixas convencionais (27%) e próteses adesivas (26%) foram associadas ao maior número de complicações. As coroas/restaurações foram comparadas dentro do número de complicações informadas (coroas unitárias convencionais - 11%; núcleos e pinos - 10% e coroas totais em cerâmica - 8%).

Tabela VIII – Comparação com Complicações Protéticas

	Número de Prótese Estudadas/Afetadas	Incidência
Prótese Parcial Fixa Convencional	3272/866	27%
Prótese Adesivas	7029/1823	26%
Coroa Unitária Convencional	1476/157	11%
Núcleos/Pinos	2784/279	10%
Coroa Total em Cerâmica	4277/357	8%

6 – Discussão

Estudos clínicos têm mostrado que os implantes osseointegráveis de titânio podem ser usados com sucesso e que os tecidos peri-implanteres podem ser mantidos num estado saudável por períodos de tempo prolongado(**BRÄNEMARK et al., 1977; ADELL et al., 1981; ERICSSON et al., 1986; LEKHOLM et al., 1986; BUSER et al., 1991; JEMT, 1991; JEMT et al., 1992; HENRY & BOWER, 1995; NEVINS & LANGER, 1995; SBORDONE et al., 1995**).

Contudo, apesar da alta proporção de sucesso, alguns implantes inevitavelmente falham. Enquanto existem muitos dados sobre os princípios da osseointegração, há pouca informação sobre as falhas dos implantes (**SBORDONE et al., 1995; SPIEKERMAN, 1995**). Estas falhas têm sido atribuídas a vários fatores incluindo infecção bacteriana, procedimentos cirúrgicos incorretos, e contatos oclusais pré-maturos ou inadequada distribuição das cargas (**NEWMAN & FLEMMING, 1988; BUSER et al., 1991; ONGE et al., 1992; GEORGE et al., 1994; MISCH & BIDEZ, 1994; SILVERSTEIN et al., 1994**).

Sinais clínicos de implantes falhos, de um modo geral chamados de peri-implantites, são muito similares àquels encontrados ao redor de dentes periodontalmente doentes, tais como, inflamação tecidual, sangramento gengival à sondagem, supuração, dor, mobilidade, aumento da profundidade de sondagem, evidencias radiográficas de perda óssea e radiolucidez peri-implantar (**LEKHOLM**

et al., 1986; GEORGE *et al.*, 1994; JOVANOVIC, 1994; SBORDONE *et al.*, 1995).

Nesta revisão abordamos as 6 seguintes categorias de complicações associadas com próteses sobre implantes: complicações cirúrgicas, perda de implante, perda de osso, peri-implantite, complicações biomecânicas e complicações de estética/ fonética.

As complicações cirúrgicas mais comuns associadas a implantes foram: hemorragia com 24% de incidência em seguida, disfunção neurosenssorial com 7% e fratura mandibular com 0.3%.

Com relação ao comprimento podemos avaliar que com os de 10 mm ou menos a incidência de perdas de implantes foi de 10% enquanto que nos maiores de 10 mm a incidência foi de 3%.

Foi observada que na presença de osso tipo IV ocorreu a maior concentração de perda sendo de 16% comparada aos de tipos I, II e III que foi de 4%. Esses resultados confirmam que o osso tipo IV apresenta maior dificuldade no travamento inicial do implante, justamente, por apresentar osso medular em maior quantidade.

Os Fumantes tiveram uma maior perda de implantes de 11% em contrapartida nos não fumantes esse índice foi 5%. Isso se justifica pelo aumento

da vasoconstrição, o que leva a irrigação local deficiente para o reparo tecidual, dificultando a fase de cicatrização e conseqüentemente, levando a maiores índices de insucesso.

Nos pacientes tratados por radioterapia a incidência da perda de implante na maxila foi de 25% e na mandíbula de 6%. A estrutura óssea predominante na maxila é osso tipo I e II, enquanto que na mandíbula predomina o tipo III e IV, portanto, a maxila apresenta qualidade óssea inferior quando comparada com a mandíbula, e por isso, o efeito radioterápico é mais prejudicial.

Com relação à perda óssea, observamos que durante o primeiro ano após a cirurgia temos uma reabsorção de 0.9 mm, e que a perda subsequente por ano depois do primeiro ano é de 0.1 mm. Essa perda óssea observada no primeiro ano é comum devido ao processo de remodelação óssea após a colocação do implante, enquanto que a perda subsequente é ocasionada por fatores biomecânicos associados ou não com higiene oral deficiente. Esta leva a complicações peri-implantares, e as mais comumente apresentadas são fenestração/deiscência com 7% de incidência, inflamação/proliferação gengival com 6% de incidência e fistulas com 1% de incidência.

Como citado anteriormente, o fator biomecânico é de extrema importância para o sucesso do tratamento. Porém, estudos relatam diversas complicações relacionadas com biomecânica, como por exemplo: perda de retenção do clip/attachment da overdenture sobre implante, com incidência de 30%, fratura de

clip/attachment de overdenture (16%), necessidade de reembasamentos em overdentures(19%), perda de implantes em overdentures de maxila (21%), fratura da resina em próteses parcial fixa (22%) e fraturas de implante (1%).

Além disso, as complicações estéticas são observadas, porém, não são muito abordadas nos estudos, mas nos casos encontrados foi relatada a incidência de 10%. Da mesma forma, as complicações fonéticas não parecem freqüentes, mas encontro-se registro com incidência de 7%.

7– Conclusões

1 – A infecção bacteriana pode contribuir para falha dos implantes osseointegráveis.

2 – A sobrecarga biomecânica é considerada também como fator etiológico da perda óssea marginal peri-implantar.

3 – Sinais clínicos de falha de implantes, de um modo geral, são chamados de peri-implantite e, são muito semelhantes àqueles encontrados ao redor de dentes periodontalmente doentes.

4 –O resultado previsível para a reabilitação de arco totalmente desdentado com overdenture ou prótese fixa implanto suportada é altamente positiva a longo prazo.

8 - Referências Bibliográficas

1. MISH, C. E. *Implantologia Contemporânea*, Madrid: Mosby/ Doyma Libros, 1995, p.3.
2. BEUMER III, J. , LEWIS, S.G. *Sistema de implantes Brånemark. Procedimentos clínicos de laboratório*. São Paulo: Pancast, 1993, p.1.
3. SPIEKERMAN, H. *Color atlas of dental medicine-implantology*. Stuttgart, 1995, p.317-19.
4. GEORGE, K. *et al.* Clinical and microbiological status of osseointegrated implants. **J Periodontol.**, v.65, n.8, p. 766-70, 1994.
5. ADELL, R. *et al.* A 15-year study of osseointegrated implants in the treatment of edentulous jaw. **Int. J. Oral Surg.**, v.10, p. 387-416, 1981.
6. BRÅNEMARK, P. *et al.* Osseointegrated implants in the treatment of edentulous jaw. **Scand J. Plast. Reconstr. Surg.**, (Suppl. 16), p. 1-132, 1977.
7. ERICSSON, I. *et al.* A clinical evaluation of fixed-bridge restoration supported by the combination of teeth and osseointegrated titanium implants. **J Clin. Periodontol.**, p. 307-12, 1986.
8. SBORDONE, L. *et al.* Antimicrobial susceptibility of periodontopathic bacteria associated with failing implants. **J Periodontol.**, v. 66, n. 1, p. 69-74, 1995.
9. LEKHOLM, U. *et al.* Marginal tissue reactions at osseointegrated titanium fixtures. II. A cross sectional retrospective study. **Int. J. Oral. Maxillofac. Surg.**, v.15, p.53-61, 1986.
10. RAPLEY, J. W. *et al.* The surface characteristics produced by various oral hygiene instruments and materials on titanium implants abutments. **Int J Oral maxillofac. Implants.**, p.47-52, 1990.
11. SMITHLOFF, M. FRITZ, M.E. The use of blade implants in a selected population of partially edentulous adults: a 15 year report. **J. Periodontol.**, p.145-51, 1987.
12. NEWMAN, M.G., FLEMMING, T.F. Bacteria-host interactions. In: Worthington, P. Brannemark, P. I.; *Advanced Osseointegration Surgery*. Quintessenz, Berlin, 1992. In: SPIEKERMAN, H. **Color atlas of dental medicine-implantology**. Stuttgart, 1995, p.317-19.

13. ROSEMBERG, E. S., TOROSIAN, J.P., SLOTS, J. Microbial differences in two clinically distinct types of failures of osseointegrated implants. *Clin Oral Implant Res.*, v. 2, p. 134, 1991. In: SPIEKERMAN, H. **Color atlas of dental medicine-implantology**. Stuttgart, 1995, p.317-19.
14. QUIRYNEN, M. et al. Fixture design and overload influence marginal bone loss and fixture in Branemark system. *Clin Oral Implant Res.*, v.3, p. 104, 1992. In: SPIEKERMAN, H. **Color atlas of dental medicine-implantology**. Stuttgart, 1995, p.317-19.
15. GOULD, T.R.L. WESTBURY, L., BRUNETTE, D.M. Ultrastructural study of the attachment of human gingival to titanium in vivo. **J Proth. Dent.**, v.52, n. 3, p. 418-20, 1984.
16. GOODACRE CJ, BERNAL DG, RUNGCHARASSAENG K, KAN JYK. Clinical complications in fixed prosthodontics. **J Prosthet Dent**, 2003
17. JOHNS RB, JEMT T, HEATH MR, HUTTON JE, MCKENNA S, MCNAMARA DC, et al. A multicenter study of overdentures supported by Branemark implants. **Int J Oral Maxillofac Implants** 1992;7:513-22.
18. VAN STEENBERGHE D, LEKHOLM U, BOLENDER C, FOLMER T, HENRY P, HERRMANNI, et al. Applicability of osseointegrated oral implants in the rehabilitation of partial edentulism: a prospective multicenter study on 558 fixtures. **Int J Oral Maxillofac Implants** 1990;5:272-81.
19. JEMT T, LANEY WR, HARRIS D, HENRY PJ, KROGH PH JR, POLIZZI G, et al. Osseointegrated implants for single tooth replacement: a 1-year report from a multicenter prospective study. **Int J Oral Maxillofac Implants** 1991;6:29-36.
20. WISMEYER D, VAN WAAS MA, VERMEEREN JI. Overdentures supported by ITI implants: a 6.5-year evaluation of patient satisfaction and prosthetic aftercare. **Int J Oral Maxillofac Implants** 1995;10:744-9.
21. HENRY PJ, TOLMAN DE, BOLENDER C. The applicability of osseointegrated implants in the treatment of partially edentulous patients: three-year results of a prospective multicenter study. **Quintessence Int** 1993;24:123-9.
22. LEKHOLM U, VAN STEENBERGHE D, HERRMANNI I, BOLENDER C, FOLMER T, GUNNE J, et al. Osseointegrated implants in the treatment of partially edentulous jaws: a prospective 5-year multicenter study. **Int J Oral Maxillofac Implants** 1994;9:627-35.
23. ASTRAND P, BORG K, GUNNE J, OLSSON M. Combination of natural teeth and osseointegrated implants as prosthesis abutments: a 2-year longitudinal study. **Int J Oral Maxillofac Implants** 1991;6:305-12.

24. HIGUCHI KW, FOLMER T, KULTJE C. Implant survival rates in partially edentulous patients: a 3-year prospective multicenter study. **J Oral Maxillofac Surg** 1995;53:264-8.
25. AVIVI-ARBER L, ZARB GA. Clinical effectiveness of implant-supported single-tooth replacement: the Toronto Study. **Int J Oral Maxillofac Implants** 1996;11:311-21.
26. ALBREKTSSON T. A multicenter report on osseointegrated oral implants. **J Prosthet Dent** 1988;60:75-84.
27. ELLIES LG, HAWKER PB. The prevalence of altered sensation associated with implant surgery. **Int J Oral Maxillofac Implants** 1993;8:674-9.
28. LAZZARA K, SIDDIQUI AA, BINON P, FELDMAN SA, WEINER R, PHILLIPS R, *et al*. Retrospective multicenter analysis of 3i endosseous dental implants placed over a five-year period. **Clin Oral Implants Res** 1996;7:73-83.
29. ALLEN PF, MCMILLAN AS, SMITH DC. Complications and maintenance requirements of implant-supported prostheses provided in a UK dental hospital. **Br Dent J** 1997;182:298-302.
30. WALTON JN. Altered sensation associated with implants in the anterior mandible: a prospective study. **J Prosthet Dent** 2000;83:443-9.
31. JEMT T, LEKHOLM U, ADELL R. Osseointegrated implants in the treatment of partially edentulous patients: a preliminary study on 876 consecutively placed fixtures. **Int J Oral Maxillofac Implants** 1989;4:211-7.
32. JEMT T, PETTERSSON P. A 3-year follow-up study on single implant treatment. **J Dent** 1993;21:203-8.
33. RUBENSTEIN JE, TAYLOR TD. Apical nerve transection resulting from implant placement: a 10-year follow-up report. **J Prosthet Dent** 1997;78:537-41.
34. KIM SG. Implant-related damage to an adjacent tooth: a case report. **Implant Dent** 2000;9:278-80.
35. MARGELOS JT, VERDELIS KG. Irreversible pulpal damage of teeth adjacent to recently placed osseointegrated implants. **J Endod** 1995;21:479-82.
36. ROTHMAN SL, SCHWARZ MS, CHAFETZ NI. High-resolution computerized tomography and nuclear bone scanning in the diagnosis of postoperative stress fractures of the mandible: a clinical report. **Int J Oral Maxillofac Implants** 1995;10:765-8.
37. MASON ME, TRIPLETT RC, VAN SICKELS JE, PAREL SM. Mandibular fractures through endosseous cylinder implants: report of cases and review. **J Oral Maxillofac Surg** 1990;48:311-7.

38. TOLMAN DE, KELLER EE. Management of mandibular fractures in patients with endosseous implants. **Int J Oral Maxillofac Implants** 1991;6:427-36.
39. SHONBERG DC, STITH HD, JAMESON LM, CHAI JY. Mandibular fracture through an endosseous implant. **Int J Oral Maxillofac Implants** 1992;7: 40-4.
40. NEYT L, DE CLERCQ C, ABELOOS J, MOMMAERTS M. Mandibular fractures following insertion of dental implants. **Acta Stomatol Belg** 1993;90: 251-8. Dutch.
41. KAN JY, LOZADA JL, BOYNE PJ, GOODACRE CJ, RUNGCHARASSAENG K. Mandibular fracture after endosseous implant placement in conjunction with inferior alveolar nerve transposition: a patient treatment report. **Int J Oral Maxillofac Implants** 1997;12:655-9.
42. RAGHOEBAR GM, STELLINGSMA K, BATENBURG RH, VISSINK A. Etiology and management of mandibular fractures associated with endosteal implants in the atrophic mandible. **Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod** 2000;89:553-9.
43. LABODA G. Life-threatening hemorrhage after placement of an endosseous implant: report of case. **J Am Dent Assoc** 1990;121:599-600.
44. MASON ME, TRIPLETT RG, ALFONSO WF. Life-threatening hemorrhage from placement of a dental implant. **J Oral Maxillofac Surg** 1990;48:201-44.
45. TEN BRUGGENKATE CM, KREKELER G, KRAAIJENHAGEN HA, FOITZIK C, OOSTERBEEK HS. Hemorrhage of the floor of the mouth resulting from lingual perforation during implant placement: a clinical report. **Int J Oral Maxillofac Implants** 1993;8:329-34.
46. MORDENFELD A, ANDERSSON L, BERGSTROM B. Hemorrhage in the floor of the mouth during implant placement in the edentulous mandible: a case report. **Int J Oral Maxillofac Implants** 1997;12:558-61.
47. GIVOL N, CHAUSHU G, HALAMISH-SHANI T, TAICHER S. Emergency tracheostomy following life-threatening hemorrhage in the floor of the mouth during immediate implant placement in the mandibular canine region. **J Periodontol** 2000;71:1893-5.
48. DWYER MS. RE: Near fatal venous nitrogen/air embolism occurrence while inserting cylindrical endosseous oral implants. **J Periodontol** 1992; 63:63.
49. THEISEN FC, SHULTZ RE, ELLEDGE DA. Displacement of a root form implant into the mandibular canal. **Oral Surg Oral Med Oral Pathol** 1990;70: 24-8.
50. BERGERMANN M, DONALD PJ, WENGEN DF. Screwdriver aspiration. A complication of dental implant placement. **Int J Oral Maxillofac Surg** 1992; 21:339-41.

51. LI KK, VARVARES MA, MEARA JG. Descending necrotizing mediastinitis: a complication of dental implant surgery. **Head Neck** 1996;18:192-6.
52. KREPLER K, WEDRICH A, SCHRANZ R. Intraocular hemorrhage associated with dental implant surgery. **Am J Ophthal** 1996;122:745-6.
53. STRULL GE, DYM H. SINGULTUS: a distressing postsurgical complication. **J Oral Maxillofac Surg** 1995;53:711-3.
54. 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.
55. COX JF, ZARB GA. The longitudinal clinical efficacy of osseointegrated dental implants: a 3-year report. **Int J Oral Maxillofac Implants** 1987;2: 91-100.
56. ALBREKTSSON T, DAHL F, ENBOM L, ENGEVALL S, ENGQUIST B, ERIKSSON AR, *et al.* Osseointegrated oral implants. A Swedish multicenter study of 8139 consecutively inserted Nobelpharma implants. **J Periodontol** 1988;59: 287-96.
57. ZARB GA, SCHMITT A. The longitudinal clinical effectiveness of osseointegrated dental implants: the Toronto study. Part I: Surgical results. **J Prosthet Dent** 1990;63:451-7.
58. JEMT T. Failures and complications in 391 consecutively inserted fixed prostheses supported by Branemark implants in edentulous jaws: a study of treatment from the time of prosthesis placement to the first annual checkup. **Int J Oral Maxillofac Implants** 1991;6:270-6.
59. NAERT I, QUIRYNEN M, VAN STEENBERGHE D, DARIUS P. A study of 589 consecutive implants supporting complete fixed prostheses. Part II: Prosthetic aspects. **J Prosthet Dent** 1992;68:949-56.
60. JEMT T. Fixed implant-supported prostheses in the edentulous maxilla. A five-year follow-up report. **Clin Oral Implants Res** 1994;5:142-7.
61. BRANEMARK PI, SVENSSON B, VAN STEENBERGHE D. Ten-year survival rates of fixed prostheses on four or six implants ad modum Branemark in full edentulism. **Clin Oral Implants Res** 1995;6:227-31.
62. ASTRAND P, ANZEN B, KARLSSON U, SAHLHOLM S, SVARDSTROM P, HELLEM S. Nonsubmerged implants in the treatment of the edentulous upper jaw: a prospective clinical and radiographic study of ITI implants—results after 1 year. **Clin Implant Dent Relat Res** 2000;2:166-74.

63. HEMMINGS KW, SCHMITT A, ZARB GA. Complications and maintenance requirements for fixed prostheses and overdentures in the edentulous mandible: a 5-year report. **Int J Oral Maxillofac Implants** 1994;9:191-6.
64. MAKKONEN TA, HOLMBERG S, NIEMI L, OLSSON C, TAMMISALO T, PELTOLA J. A 5-year prospective clinical study of Astra Tech dental implants supporting fixed bridges or overdentures in the edentulous mandible. **Clin Oral Implants Res** 1997;8:469-75.
65. ARVIDSON K, BYSTEDT H, FRYKHOLM A, VON KONOW L, LOTHIGIUS E. Five-year prospective follow-up report of the Astra Tech Dental Implant System in the treatment of edentulous mandibles. **Clin Oral Implants Res** 1998;9: 225-34.
66. BRANEMARK PI, ENGSTRAND P, OHRNELL LO, GRONDAHL K, NILSSON P, HAGBERG K, *et al*. Branemark Novum: a new treatment concept for rehabilitation of the edentulous mandible. Preliminary results from a prospective clinical follow-up study. **Clin Implant Dent Relat Res** 1999;1:2-16.
67. RANDOW K, ERICSSON I, NILNER K, PETERSSON A, GLANTZ PO. Immediate functional loading of Branemark dental implants. An 18-month clinical follow-up study. **Clin Oral Implants Res** 1999;10:8-15.
68. COLOMINA LE. Immediate loading of implant-fixed mandibular prostheses: a prospective 18-month follow-up clinical study—preliminary report. **Implant Dent** 2001;10:23-9.
69. ENGQUIST B, BERGENDAL T, KALLUS T, LINDEN U. A retrospective multicenter evaluation of osseointegrated implants supporting overdentures. **Int J Oral Maxillofac Implants** 1988;3:129-34.
70. NAERT I, QUIRYNEN M, THEUNIERS G, VAN STEENBERGHE D. Prosthetic aspects of osseointegrated fixtures supporting overdentures. A 4-year report. **J Prosthet Dent** 1991;65:671-80.
71. JEMT T, BOOK K, LINDEN ??, URDE G. Failures and complications in 92 consecutively inserted overdentures supported by Branemark implants in severely resorbed edentulous maxillae: a study from prosthetic treatment to first annual check-up. **Int J Oral Maxillofac Implants** 1992;7:162-7.
72. SMEDBERG JI, LOTHIGIUS F, BODIN I, FRYKHOLM A, NILNER K. A clinical and radiological two-year follow-up study of maxillary overdentures on osseointegrated implants. **Clin Oral Implants Res** 1993;4:39-46.
73. CUNE MS, DE PUTTER C, HOOGSTRATEN J. Treatment outcome with implantretained overdentures. Part I: Clinical findings and predictability of clinical treatment outcome. **J Prosthet Dent** 1994;72:144-51.

74. HUTTON JE, HEATH MR, CHAI JY, HARNETT J, JEMT T, JOHN RB, *et al.* Factors related to success and failure rates at 3-year follow-up in a multicenter study of overdentures supported by Branemark implants. **Int J Oral Maxillofac Implants** 1995;10:33-42.
75. NAERT I, DE CLERCQ M, THEUNIER G, SCHEPERS F. Overdentures supported by osseointegrated fixtures for the edentulous mandible: a 2.5-year report. **Int J Oral Maxillofac Implants** 1988;3:191-6.
76. MERICSKE-STERN R. Clinical evaluation of overdenture restorations supported by osseointegrated titanium implants: a retrospective study. **Int J Oral Maxillofac Implants** 1990;5:375-83.
77. LEIMOLA-VIRTANEN R, PELTOLA J, OKSALA F, HELENIUS H, HAPPONEN RP. ITI titanium plasma-sprayed screw implants in the treatment of edentulous mandibles: a follow-up study of 39 patients. **Int J Oral Maxillofac Implants** 1995;10:373-8.
78. VERSTEEGH PA, VAN BEEK GJ, SLAGTER AP, OTTERVANGER JP. Clinical evaluation of mandibular overdentures supported by multiple-bar fabrication: a follow-up study of two implant systems. **Int J Oral Maxillofac Implants** 1995;10:595-603.
79. BUCHS AU, HAHN J, VASSOS DM. Efficacy of threaded hydroxyapatitecoated implants in the anterior mandible supporting overdentures. **Implant Dent** 1996;5:188-92.
80. Naert I, GIZANI S, VUYLSTEKE M, VAN STEENBERGHE D. A 5-year randomized clinical trial on the influence of splinted and unsplinted oral implants in the mandibular overdenture therapy. Part I: Peri-implant outcome. **Clin Oral Implants Res** 1998;9:170-7.
81. DEPORTER D, WATSON P, PHAROAH M, LEVY D, TODESCAN R. Five- to six-year results of a prospective clinical trial using the ENDOPORE dental implant and a mandibular overdenture. **Clin Oral Implants Res** 1999;10:95-102.
82. WISMEIJER D, VAN WAAS MA, MULDER J, VERMEEREN JI, KALK W. Clinical and radiological results of patients treated with three treatment modalities for overdentures on implants of the ITI Dental Implant System. A randomized controlled clinical trial. **Clin Oral Implants Res** 1999;10: 297-306.
83. COOPER LF, SCURRIA MS, LANG LA, GUCKES AD, MORIARTY JD, FELTON DA. Treatment of edentulism using Astra Tech implants and ball abutments to retain mandibular overdentures. **Int J Oral Maxillofac Implants** 1999;14: 646-53.
84. GOTFREDSEN K, HOLM B. Implant-supported mandibular overdentures retained with ball or bar attachments: a randomized prospective 5-year study. **Int J Prosthodont** 2000;13:125-30.

85. MEIJER HJ, RAGHOEBAR GM, VAN'T HOF MA, VISSER A, GEERTMAN ME, VANOORT RP. A controlled clinical trial of implant-retained mandibular overdentures; five-years' results of clinical aspects and aftercare of IMZ implants and Branemark implants. **Clin Oral Implants Res** 2000;11: 441-7.
86. OLSON JW, SHERNOFF AF, TARLOW JL, COLWELL JA, SCHEETZ JP, BINGHAM SF. Dental endosseous implant assessments in a type 2 diabetic population: a prospective study. **Int J Oral Maxillofac Implants** 2000;15:811-8.
87. GATTI C, HAEFLIGER W, CHIAPASCO M. Implant-retained mandibular overdentures with immediate loading: a prospective study of ITI implants. **Int J Oral Maxillofac Implants** 2000;15:383-8.
88. ROYNESDAL AK, AMUNDRUD B, HANNAES HR. A comparative clinical investigation of 2 early loaded ITI dental implants supporting an overdenture in the mandible. **Int J Oral Maxillofac Implants** 2001;16:246-51.
89. VAN STEENBERGHE D. A retrospective multicenter evaluation of the survival rate of osseointegrated fixtures supporting fixed partial prostheses in the treatment of partial edentulism. **J Prosthet Dent** 1989;61:217-23.
90. PYLANT T, TRIPLETT RC, KEY MC, BRUNSVOLD MA. A retrospective evaluation of endosseous titanium implants in the partially edentulous patient. **Int J Oral Maxillofac Implants** 1992;7:195-202.
100. NAERT I, QUIRYNEN M, VAN STEENBERGHE D, DARIUS P. A six-year prosthodontic study of 509 consecutively inserted implants for the treatment of partial edentulism. **J Prosthet Dent** 1992;67:236-45.
101. BAHAT O. Treatment planning and placement of implants in the posterior maxillae: report of 732 consecutive Nobelpharma implants. **Int J Oral Maxillofac Implants** 1993;8:151-61.
102. JEMT T, LEKHOLM U. Oral implant treatment in posterior partially edentulous jaws: a 5-year follow-up report. **Int J Oral Maxillofac Implants** 1993;8:635-40.
103. NEVINS M, LANGER B. The successful application of osseointegrated implants to the posterior jaw: a long-term retrospective study. **Int J Oral Maxillofac Implants** 1993;8:428-32.
104. TOLMAN DE, LANEY WR. Tissue-integrated dental prosthesis: the first 78 months of experience at the Mayo Clinic. **Mayo Clin Proc** 1993;68:323- 31.
105. ZARB GA, SCHMITT A. The longitudinal clinical effectiveness of osseointegrated dental implants in anterior partially edentulous patients. **Int J Prosthodont** 1993;6:180-8.

106. ZARB GA, SCHMITT A. The longitudinal clinical effectiveness of osseointegrated dental implants in posterior partially edentulous patients. **Int J Prosthodont** 1993;6:189-96.
107. LEKHOLM U, GUNNE J, HENRY P, HIGUCHI K, LINDEN U, BERGSTROM C, VANSTEENBERGHE D. Survival of the Branemark implant in partially edentulous jaws: a 10-year prospective multicenter study. **Int J Oral Maxillofac Implants** 1999;14:639-45.
108. GOTFREDSEN K, KARLSSON U. A prospective 5-year study of fixed partial prostheses supported by implants with machined and TiO₂-blasted surface. **J Prosthodont** 2001;10:2-7.
109. DEPORTER DA, TODESCAN R, WATSON PA, PHAROAH M, PILLIAR RM, TOMLINSON G. A prospective human clinical trial of Endopore dental implants in restoring the partially edentulous maxilla using fixed prostheses. **Int J Oral Maxillofac Implants** 2001;16:527-36.
110. GUNNE J, ASTRAND P, AHLEN K, BORG K, OLSSON M. Implants in partially edentulous patients. **Clin Oral Implant Res** 1992;3:49-56.
111. BUCHS AU, HAHN J, VASSOS DM. Efficacy of threaded hydroxyapatitecoated implants placed in the posterior mandible in support of fixed prostheses. **Implant Dent** 1996;5:106-10.
112. BABBUSH CA, SHIMURA M. Five-year statistical and clinical observations with the IMZ two-stage osseointegrated implant system. **Int J Oral Maxillofac Implants** 1993;8:245-53.
113. FUGAZZOTTO PA, GULBRANSEN HJ, WHEELER SL, LINDSAY JA. The use of IMZ osseointegrated implants in partially and completely edentulous patients: success and failure rates of 2023 implant cylinders up to 60_ months in function. **Int J Oral Maxillofac Implants** 1993;8:617-21.
114. SCHMITT A, ZARB GA. The longitudinal clinical effectiveness of osseointegrated dental implants for single-tooth replacement. **Int J Prosthodont** 1993;6:197-202.
115. EKFELDT A, CARLSSON GF, BORJESSON G. Clinical evaluation of single-tooth restorations supported by osseointegrated implants: a retrospective study. **Int J Oral Maxillofac Implants** 1994;9:179-83.
116. LANEY WR, JEMT T, HARRIS D, HENRY PJ, KROGH PH, POLIZZI G, *et al.* Osseointegrated implants for single-tooth replacement: progress report from a multicenter prospective study after 3 years. **Int J Oral Maxillofac Implants** 1994; 9: 49-54.

117. CORDIOLI G, CASTAGNA S, CONSOLATI F. Single-tooth implant rehabilitation: a retrospective study of 67 implants. **Int J Prosthodont** 1994;7:525-31.
118. ANDERSSON B, ODMAN P, LINDVALL AM, LITHNER B. Single-tooth restorations supported by osseointegrated implants: results and experiences from a prospective study after 2 to 3 years. **Int J Oral Maxillofac Implants** 1995;10:702-11.
119. HAAS R, MENSENDORFF-POUILLY N, MAILATH G, WATZEK G. Branemark single tooth implants: a preliminary report of 76 implants. **J Prosthet Dent** 1995;73:274-9.
120. BECKER W, BECKER BE. Replacement of maxillary and mandibular molars with single endosseous implant restorations: a retrospective study. **J Prosthet Dent** 1995;74:51-5.
121. KEMPPAINEN P, ESKOLA S, YLIPAAVALNIEMI P. A comparative prospective clinical study of two single-tooth implants: a preliminary report of 102 implants. **J Prosthet Dent** 1997;77:382-7.
122. WANNFORS K, SMEDBERG JI. A prospective clinical evaluation of different single-tooth restoration designs on osseointegrated implants. A 3-year follow-up of Branemark implants. **Clin Oral Implants Res** 1999;10:453-8.
123. WATSON CJ, TINSLEY D, OGDEN AR, RUSSELL JL, MULAY S, DAVISON EM. A 3 to 4 year study of single tooth hydroxylapatite coated endosseous dental implants. **Br Dent J** 1999;187:90-4.
124. LEVINE RA, CLEM DS 3RD, WILSON TG JR, HIGGINBOTTOM F, SOLNIT G. Multicenter retrospective analysis of the ITI implant system used for single-tooth replacements: results of loading for 2 or more years. **Int J Oral Maxillofac Implants** 1999;14:516-20.
125. POLIZZI G, RANGERT B, LEKHOLM U, GUALINI F, LINDSTROM H. Branemark System Wide Platform implants for single molar replacement: clinical evaluation of prospective and retrospective materials. **Clin Implant Dent Relat Res** 2000;2:61-9.
126. CHAUSHU G, CHAUSHU S, TZOHAR A, DAYAN D. Immediate loading of single-tooth implants: immediate versus non-immediate implantation. A clinical report. **Int J Oral Maxillofac Implants** 2001;16:267-72.
127. COOPER L, FELTON DA, KUGELBERG CF, ELLNER S, CHAFFEE N, MOLINA AL, *et al.* A multicenter 12-month evaluation of single-tooth implants restored 3 weeks after 1-stage surgery. **Int J Oral Maxillofac Implants** 2001;16:182- 92.
128. JEMT T. Implant treatment in resorbed edentulous upper jaws. **Clin Oral Implants Res** 1993;4:187-94.

129. JOHANSSON G, PALMQVIST S. Complications, supplementary treatment, and maintenance in edentulous arches with implant-supported fixed prostheses. **Int J Prosthodont** 1990;3:89-92.
130. JEMT T, LINDEN B, LEKHOLM U. Failure and complications in 127 consecutively placed fixed partial prostheses supported by Branemark implants: from prosthetic treatment to first annual checkup. **Int J Oral Maxillofac Implants** 1992;7:40-4.
131. WIDMARK G, ANDERSSON B, CARLSSON GE, LINDVALL AM, IVANOFF CJ. Rehabilitation of patients with severely resorbed maxillae by means of implants with or without bone grafts: a 3- to 5-year follow-up clinical report. **Int J Oral Maxillofac Implants** 2001;16:73-9.
132. GUNNE J, JEMT T, LINDEN B. Implant treatment in partially edentulous patients: a report on prostheses after 3 years. **Int J Prosthodont** 1994;7: 143-8.
133. FRIBERG B, GRONDAHL K, LEKHOLM U, BRANEMARK PI. Long-term follow-up of severely atrophic edentulous mandibles reconstructed with short Branemark implants. **Clin Implant Dent Relat Res** 2000;2:184-9.
134. JEMT T, LEKHOLM U. Implant treatment in edentulous maxillae: a 5-year follow-up report on patients with different degrees of jaw resorption. **Int J Oral Maxillofac Implants** 1995;10:303-11.
135. TRIPLETT RG, MASON ME, ALFONSO WF, MCANEAR JT. Endosseous cylinder implants in severely atrophic mandibles. **Int J Oral Maxillofac Implants** 1991;6:264-9.
136. PALMER RM, PALMER PJ, SMITH BJ. A 5-year prospective study of Astra single tooth implants. **Clin Oral Implants Res** 2000;11:179-82.
137. BLOCK MS, GARDINER D, KENT JN, MISIEK DJ, FINGER IM, GUERRA L. Hydroxyapatite-coated cylindrical implants in the posterior mandible: 10-year observations. **Int J Oral Maxillofac Implants** 1996;11:626-33.
138. TEN BRUGGENKATE CM, ASIKAINEN P, FOITZIK C, KREKELER G, SUTTER F. Short (6-mm) nonsubmerged dental implants: results of a multicenter clinical trial of 1 to 7 years. **Int J Oral Maxillofac Implants** 1998;13:791-8.
139. DEPORTER DA, TODESCAN R, WATSON PA, PHAROAH M, PILLIAR RM, TOMLINSON G. A prospective human clinical trial of Endopore dental implants in restoring the partially edentulous maxilla using fixed prostheses. **Int J Oral Maxillofac Implants** 2001;16:527-36.
140. TESTORI T, WISEMAN L, WOOLFE S, PORTER SS. A prospective multicenter clinical study of the Osseotite implant: four-year interim report. **Int J Oral Maxillofac Implants** 2001;16:193-200.

141. SAADOUN AP, LE GALL MG. An 8-year compilation of clinical results obtained with Steri-Oss endosseous implants. **Compend Contin Educ Dent** 1996;17:669-74, 676 passim; quiz 688.
142. JAFFIN RA, BERMAN CL. The excessive loss of Branemark fixtures in type IV bone: a 5-year analysis. **J Periodontol** 1991;62:2-4.
143. BAIN CA, MOY PK. The association between the failure of dental implants and cigarette smoking. **Int J Oral Maxillofac Implants** 1993;8:609-15.
144. 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;3:165-8.
145. DE BRUYN H, COLLAERT B. The effect of smoking on early implant failure. **Clin Oral Implants Res** 1994;5:260-4.
146. MINSK L, POLSON AM, WEISGOLD A, ROSE LF, SANAVI F, BAUMGARTEN H, LISTGARTEN MA. Outcome failures of endosseous implants from a clinical training center. **Compend Contin Educ Dent** 1996;17:848-50, 852-4, 856 passim.
147. JENSEN OT, SHULMAN LB, BLOCK MS, IACONO VJ. Report of the Sinus Consensus Conference of 1996. **Int J Oral Maxillofac Implants** 1998;13 Suppl:11-45.
148. KAN JY, RUNGCHARASSAENG K, LOZADA JL, GOODACRE CJ. Effects of smoking on implant success in grafted maxillary sinuses. **J Prosthet Dent** 1999;82:307-11.
149. JONES JD, LUPORI J, VAN SICKELS JE, GARDNER W. A 5-year comparison of hydroxyapatite-coated titanium plasma-sprayed and titanium plasmasprayed cylinder dental implants. **Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod** 1999;87:649-52.
150. WALLACE RH. The relationship between cigarette smoking and dental implant failure. **Eur J Prosthodont Restor Dent** 2000;8:103-6.
151. TAYLOR TD, WORTHINGTON P. Osseointegrated implant rehabilitation of the previously irradiated mandible: results of a limited trial at 3 to 7 years. **J Prosthet Dent** 1993;69:60-9.
152. FRANZEN L, ROSENQUIST JB, ROSENQUIST KI, GUSTAFSSON I. Oral implant rehabilitation of patients with oral malignancies treated with radiotherapy and surgery without adjunctive hyperbaric oxygen. **Int J Oral Maxillofac Implants** 1995;10:183-7.
153. WATZINGER F, EWERS R, HENNINGER A, SUDASCH G, BABKA A, WOELFL G. Endosteal implants in the irradiated lower jaw. **J Craniomaxillofac Surg** 1996;24:237-44.

154. ALI A, PATTON DW, EL-SHARKAWI AM, DAVIES J. Implant rehabilitation of irradiated jaws: a preliminary report. **Int J Oral Maxillofac Implants** 1997;12:523-6.
155. ESSER E, WAGNER W. Dental implants following radical oral cancer surgery and adjuvant radiotherapy. **Int J Oral Maxillofac Implants** 1997;12: 552-7.
156. JISANDER S, GRENTHE B, ALBERIUS P. Dental implant survival in the irradiated jaw: a preliminary report. **Int J Oral Maxillofac Implants** 1997;12: 643-8.
157. KELLER EE, TOLMAN DE, ZUCK SL, ECKERT SE. Mandibular endosseous implants and autogenous bone grafting in irradiated tissue: a 10-year retrospective study. **Int J Oral Maxillofac Implants** 1997;12:800-13.
158. NIIMI A, UEDA M, KELLER EE, WORTHINGTON P. Experience with osseointegrated implants placed in irradiated tissues in Japan and the United States. **Int J Oral Maxillofac Implants** 1998;13:407-11.
159. IHARA K, GOTO M, MIYAHARA A, TOYOTA J, KATSUKI T. Multicenter experience with maxillary prostheses supported by Branemark implants: a clinical report. **Int J Oral Maxillofac Implants** 1998;13:531-8.
160. WAGNER W, ESSER E, OSTKAMP K. Osseointegration of dental implants in patients with and without radiotherapy. **Acta Oncol** 1998;37:693-6.
161. WEISCHER T, MOHR C. Ten-year experience in oral implant rehabilitation of cancer patients: treatment concept and proposed criteria for success. **Int J Oral Maxillofac Implants** 1999;14:521-8.
162. SHERNOFF AF, COLWELL JA, BINGHAM SF. Implants for type II diabetic patients: interim report. VA implants in Diabetic Study Group. **Implant Dent** 1994;3:183-5.
163. BALSHI TJ, WOLFINGER GJ. Dental implants in the diabetic patient: a retrospective study. **Implant Dent** 1999;8:355-9.
164. FIORELLINI JP, CHEN PK, NEVINS M, NEVINS ML. A retrospective study of dental implants in diabetic patients. **Int J Periodontics Restorative Dent** 2000;20:366-73.
165. OLSON JW, SHERNOFF AF, TARLOW JL, COLWELL JA, SCHEETZ JP, BINGHAM SF. Dental endosseous implant assessments in a type 2 diabetic population: a prospective study. **Int J Oral Maxillofac Implants** 2000;15:811-8.
166. MORRIS HF, OCHI S, WINKLER S. Implant survival in patients with type 2 diabetes: placement to 36 months. **Ann Periodontol** 2000;5:157-65.

167. KARR RA, KRAMER DC, TOTH BB. Dental implants and chemotherapy complications. **J Prosthet Dent** 1992;67:683-7.
168. STEINER M, WINDCHY A, GOULD AR, KUSHNER GM, WEBER R. Effects of chemotherapy in patients with dental implants. **J Oral Implantol** 1995; 21:142-7.
169. MCDONALD AR, POGREL MA, SHARMA A. Effects of chemotherapy on osseointegration of implants: a case report. **J Oral Implantol** 1998;24:11-3.
170. IHARA K, GOTO M, MIYAHARA A, TOYOTA J, KATSUKI T. Multicenter experience with maxillary prostheses supported by Branemark implants: a clinical report. **Int J Oral Maxillofac Implants** 1998;13:531-8.
171. KOVACS AF. Clinical analysis of implant losses in oral tumor and defect patients. **Clin Oral Implants Res** 2000;11:494-504.
172. DAO TT, ANDERSON JD, ZARB GA. Is osteoporosis a risk factor for osseointegration of dental implants? **Int J Oral Maxillofac Implants** 1993;8:137-44.
173. STARCK WJ, EPKER BN. Failure of osseointegrated dental implants after diphosphonate therapy for osteoporosis: a case report. **Int J Oral Maxillofac Implants** 1995;10:74-8.
174. MINSK L, POLSON AM. Dental implant outcomes in postmenopausal women undergoing hormone replacement. **Compend Contin Educ Dent** 1998;19:859-62, 864; quiz 866.
175. EDER A, WATZEK G. Treatment of a patient with severe osteoporosis and chronic polyarthritis with fixed implant-supported prosthesis: a case report. **Int J Oral Maxillofac Implants** 1999;14:587-90.
176. JENSEN J, SINDET-PEDERSEN S. Osseointegrated implants for prosthetic reconstruction in a patient with scleroderma: report of a case. **J Oral Maxillofac Surg** 1990;48:739-41.
176. LANGER Y, CARDASH HS, TAL H. Use of dental implants in the treatment of patients with scleroderma: a clinical report. **J Prosthet Dent** 1992;68: 873-5.
177. Raviv E, HAREL-RAVIV M, SHATZ P, GORNITSKY M. Implant-supported overdenture rehabilitation and progressive systemic sclerosis. **Int J Prosthodont** 1996;9:440-4.
178. PATEL K, WELFARE R, COONAR HS. The provision of dental implants and a fixed prosthesis in the treatment of a patient with scleroderma: a clinical report. **J Prosthet Dent** 1998;79:611-2.

179. PAYNE AG, LOWNIE JF, VAN DER LINDEN WJ. Implant-supported prostheses in patients with Sjogren's syndrome: a clinical report on three patients. **Int J Oral Maxillofac Implants** 1997;12:679-85.
180. ISIDOR F, BRONDUM K, HANSEN HJ, JENSEN J, SINDET-PEDERSEN S. Outcome of treatment with implant-retained dental prostheses in patients with Sjogren syndrome. **Int J Oral Maxillofac Implants** 1999;14:736-43.
181. HECKMANN SM, HECKMANN JG, WEBER HP. Clinical outcomes of three Parkinson's disease patients treated with mandibular implant overdentures. **Clin Oral Implants Res** 2000;11:566-71.
182. SAGER RD, THEIS RM. Dental implants placed in a patient with multiple myeloma: report of case. **J Am Dent Assoc** 1990;121:699-701.
183. RAJNAY ZW, HOCHSTETTER RL. Immediate placement of an endosseous root-form implant in an HIV-positive patient: report of a case. **J Periodontol** 1998;69:1167-71.
184. ADELL K, LEKHOLM U, ROCKLER B, BRANEMARK PI, LINDHE J, ERIKSSON B, *et al*. Marginal tissue reactions at osseointegrated titanium fixtures. (I). A 3-year longitudinal prospective study. **Int J Oral Maxillofac Surg** 1986;15:9-52.
185. 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;68:655-63.
186. QUIRYNEN M, NAERT I, VAN STEENBERGHE D. Fixture design and overload influence marginal bone loss and fixture success in the Branemark system. **Clin Oral Implants Res** 1992;3:104-11.
187. TAL H. Spontaneous early exposure of submerged implants: I. Classification and clinical observations. **J Periodontol** 1999;70:213-9.
188. QUIRYNEN M, NAERT I, VAN STEENBERGHE H, DEKEYSER C, CALLENS A. Periodontal aspects of osseointegrated fixtures supporting a partial bridge. An up to 6 years retrospective study. **J Clin Periodontol** 1992;19:118-26.
189. ADELL R, LEKHOLM U, ROCKLER B, BRANEMARK PI, LINDHE J, ERIKSSON B, SBORDONE L. Marginal tissue reaction at osseointegrated titanium fixtures. (I). A 3-year longitudinal prospective study. **Int J Oral Maxillofac Surg** 1986;15:39-52.
190. LEKHOLM U, ADELL R, LINDHE J, BRANEMARK PI, ERIKSSON B, ROCKLER B, *et al*. Marginal tissue reactions at osseointegrated titanium fixtures. (II). A cross-sectional retrospective study. **Int J Oral Maxillofac Surg** 1986;15: 53-61.

191. APSE P, ZARB GA, SCHMITT A, LEWIS DW. The longitudinal effectiveness of osseointegrated dental implants. The Toronto study: peri-implant mucosal response. **Int J Periodontics Restorative Dent** 1991;11:94-111.
192. MOMBELLI A, VAN OOSTEN MA, SCHURCH E JR, LAND NP. The microbiota associated with successful or failing osseointegrated titanium implants. **Oral Microbiol Immunol** 1987;2:145-51.
193. QUIRYNEN M, NAERT I, VAN STEENBERGHE D, TEERLINCK J, DEKEYSER C, THEUNIS G. Periodontal aspects of osseointegrated fixtures supporting an overdenture. A 4-year retrospective study. **J Clin Periodontol** 1991; 18:719-28.
194. ZARB GA, SCHMITT A. Osseointegration for elderly patients: the Toronto study. **J Prosthet Dent** 1994;72:559-68.
195. WISMEIJER D, VAN WAAS MA, MULDER J, VERMEEREN JI, KALK W. Clinical and radiological results of patients treated with three treatment modalities for overdentures on implants of the ITI Dental Implant System. A randomized controlled clinical trial. **Clin Oral Implants Res** 1999;10: 297-306.
196. WEBER HP, CROHIN CC, FIORELLINI JP. A 5-year prospective clinical and radiographic study of non-submerged dental implants. **Clin Oral Implants Res** 2000;11:144-53.
197. KIRSCH A, MENTAG PJ. The IMZ endosseous two phase implant system: a complete oral rehabilitation treatment concept. **J Oral Implantol** 1986; 12:576-89.
198. BLOCK MS, KENT JN. Long-term follow-up on hydroxyapatite-coated cylindrical dental implants: a comparison between developmental and recent periods. **J Oral Maxillofac Surg** 1994;52:937-43.
199. TEIXEIRA ER, SATO Y, AKAGAWA Y, KIMOTO T. Correlation between mucosal inflammation and marginal bone loss around hydroxyapatite-coated implants: a 3-year cross-sectional study. **Int J Oral Maxillofac Implants** 1997;12:74-81.
200. SALONEN MA, OIKARINEN K, VIRTANEN K, PERNU H. Failures in the osseointegration of endosseous implants. **Int J Oral Maxillofac Implants** 1993;8: 92-7.
201. LINDQUIST LW, CARLSSON GE, JEMT T. A prospective 15-year follow-up study of mandibular fixed prostheses supported by osseointegrated implants. Clinical results and marginal bone loss. **Clin Oral Implants Res** 1996;7:329-36.
202. TANG Z, SHA Y, LIN Y, ZHANG G, WANG X, CAO C. Peri-implant mucosal inflammation and bone loss: clinical and radiographic evaluation of 108 dental implants after 1-year loading. **Clin J Dent Res** 2000;3:15-20.

203. NAERT I, QUIRYNEN M, HOOGHE M, VAN STEENBERGHE D. A comparative prospective study of splinted and unsplinted Branemark implants in mandibular overdenture therapy: a preliminary report. **J Prosthet Dent** 1994;71:486-92.
204. PAREIN AM, ECKERT SE, WOLLAN PC, KELLER EE. Implant reconstruction in the posterior mandible: a long-term retrospective study. **J Prosthet Dent** 1997;78:34-42.
205. GOTFREDSEN K, KARLSSON U. A prospective 5-year study of fixed partial prostheses supported by implants with machined and TiO₂-blasted surface. **J Prosthodont** 2001;10:2-7.
206. JOHANSSON G, PALMQVIST S. Complications, supplementary treatment, and maintenance in edentulous arches with implant-supported fixed prostheses. **Int J Prosthodont** 1990;3:89-92.
207. KARLSSON U, GOTFREDSEN K, OLSSON C. A 2-year report on maxillary and mandibular fixed partial dentures supported by Astra Tech dental implants. A comparison of 2 implants with different surface textures. **Clin Oral Implants Res** 1998;9:235-42.
208. KALLUS T, BESSING C. Loose gold screws frequently occur in full-arch fixed prostheses supported by osseointegrated implants after 5 years. **Int J Oral Maxillofac Implants** 1994;9:169-78.
209. HENRY PJ, LANEY WR, JEMT T, HARRIS D, KROGH PH, POLIZZI G, *et al*. Osseointegrated implants for single-tooth replacement: a prospective 5-year multicenter study. **Int J Oral Maxillofac Implants** 1996;11:450-5.
210. ANDERSSON B, ODMAN P, LINDVALL AM, BRANEMARK PI. Cemented single crowns on osseointegrated implants after 5 years: results from a prospective study on CeraOne. **Int J Prosthodont** 1998;11:212-18.
211. SCHELLER H, URGELL JP, KULTJE C, KLINEBERG I, GOLDBERG PV, STEVENSON-MOORE P, *et al*. A 5-year multicenter study on implant-supported single crown restorations. **Int J Oral Maxillofac Implants** 1998;13:212-8.
212. PRIEST G. Single-tooth implants and their role in preserving remaining teeth: a 10-year survival study. **Int J Oral Maxillofac Implants** 1999;14: 181-8.
213. SCHWARTZ-ARAD D, SAMET N, SAMET N. Single tooth replacement of missing molars: a retrospective study of 78 implants. **J Periodontol** 1999;70: 449-54.
214. BIANCO G, DI RAIMONDO R, LUONGO G, PAOLESCHI C, PICCOLI P, PICCOLI C, *et al*. Osseointegrated implant for single-tooth replacement: a retrospective multicenter study on routine use in private practice. **Clin Implant Dent Relat Res** 2000;2:152-8.

215. LAZZARA R, SIDDIQUI AA, BINON P, FELDMAN SA, WEINER R, PHILLIPS R, *et al*. Retrospective multicenter analysis of 3i endosseous dental implants placed over a five-year period. **Clin Oral Implants Res** 1996;7:73-83.
216. ZARB GA, SCHMITT A. The longitudinal clinical effectiveness of osseointegrated dental implants: the Toronto study. Part III: Problems and complications encountered. **J Prosthet Dent** 1990;64:185-94.
217. ZARB GA, SCHMITT A. The edentulous predicament. I: A prospective study of the effectiveness of implant-supported fixed prostheses. **J Am Dent Assoc** 1996;127:59-65.
218. BEHR M, LANG R, LEIBROCK A, ROSENTRITT M, HANDEL G. Complication rate with prosthodontic reconstructions on ITI and IMZ dental implants. Internationales Team fur Implantologie. **Clin Oral Implants Res** 1998;9: 51-8.
219. WEBER HP, CROHIN CC, FIORELLINI JP. A 5-year prospective clinical and radiographic study of non-submerged dental implants. **Clin Oral Implants Res** 2000;11:144-53.
220. ECKERT SE, MERAW SJ, CAL E, OW RK. Analysis of incidence and associated factors with fractured implants: a retrospective study. **Int J Oral Maxillofac Implants** 2000;15:662-7.
221. CHANG M, ODMAN PA, WENNSTROM JL, ANDERSSON B. Esthetic outcome of implant-supported single-tooth replacements assessed by the patient and by prosthodontists. **Int J Prosthodont** 1999;12:335-41.
222. ECKERT SE, DESJARDINS RP, KELLER EE, TOLMAN DE. Endosseous implants in an irradiated tissue bed. **J Prosthet Dent** 1996;76:45-9.
223. JOHNSON RH, PERSSON GR. A 3-year prospective study of a single-tooth implant-prosthodontic complications. **Int J Prosthodont** 2001;14:183-9.
224. BATENBURG RH, RAGHOEBAR GM, VAN OORT RP, HEIJDENRIJK K, BOERING G. Mandibular overdentures supported by two or four endosteal implants. A prospective, comparative study. **Int J Oral Maxillofac Surg** 1998;27: 435-9.
225. VAN STEENBERGHE D, QUIRYNEN M, NAERT I, MAFFEI G, JACOBS R. Marginal bone loss around implants retaining hinging mandibular overdentures, at 4-, 8- and 12-years follow-up. **J Clin Periodontol** 2001;28:628-33.
226. KIENER P, OETTERLI M, MERICSKE E, MERICSKE-STERN R. Effectiveness of maxillary overdentures supported by implants: maintenance and prosthetic complications. **Int J Prosthodont** 2001;14:133-40.

227. AUGUST M, CHUNG K, CHANG Y, GLOWACKI J. Influence of estrogen status on endosseous implant osseointegration. **J Oral Maxillofac Surg** 2001;59: 1285-9.
228. DONATSKY O, HILLERUP S. Non-submerged osseointegrated dental implants with ball attachments supporting overdentures in patients with mandibular alveolar ridge atrophy. A short-term follow-up. **Clin Oral Implants Res** 1996;7:170-4.
229. DAVIS DM, ROGERS JO, PACKER ME. The extent of maintenance required by implant-retained mandibular overdentures: a 3-year report. **Int J Oral Maxillofac Implants** 1996;11:767-74.
230. BLOCK MS, KENT JN, FINGER IM. Use of the integral implant for overdenture stabilization. **Int J Oral Maxillofac Implants** 1990;5:140-7.
231. BOERRIGTER EM, VAN OORT RP, RAGHOEBAR GM, STEGENGA B, SCHOEN PJ, BOERING G. A controlled clinical trial of implant-retained mandibular overdentures: clinical aspects. **J Oral Rehabil** 1997;24:182-90.
232. GEERTMAN ME, BOERRIGTER EM, VAN WAAS MA, VAN OORT RP. Clinical aspects of a multicenter clinical trial of implant-retained mandibular overdentures in patients with severely resorbed mandibles. **J Prosthet Dent** 1996;75:194-204.
233. SPIEKERMANN H, JANSEN VK, RICHTER EJ. A 10-year follow-up study of IMZ and TPS implants in the edentulous mandible using bar-retained overdentures. **Int J Oral Maxillofac Implants** 1995;10:231-43.
234. MARKER P, SIEMSEN SJ, BASTHOLT L. Osseointegrated implants for prosthetic rehabilitation after treatment of cancer of the oral cavity. **ACTA ONCOLOGICA** 1997;36:37-40.
235. WEIBRICH G, BUCH RSR, WEGENER J, WAGNER W. Five-year prospective follow-up report of the Astra Tech standard dental implant in clinical treatment. **Int J Oral Maxillofac Implants** 2001;16:557-62.
236. MARX RE, MORALES MJ. The use of implants in the reconstruction of oral cancer patients. **Dent Clin North Am** 1998;42:177-202.
237. FRIBERG B, EKESTUBBE A, MELLSTROM D, SENNERBY L. Branemark implants and osteoporosis: a clinical exploratory study. **Clin Implant Dent Relat Res** 2001;3:50-6.
238. GRANSTROM G, TJELLSTROM A, BRÄNEMARK PI, FORNANDER J. Bone-anchored reconstruction of the irradiated head and neck cancer patient. **Otolaryngol Head Neck Surg** 1993;108:334-43.

239. ARCURI MR, FRIDRICH KL, FUNK GF, TABOR MW, LAVELLE WE. Titanium osseointegrated implants combined with hyperbaric oxygen therapy in previously irradiated mandibles. **J Prosthet Dent** 1997;77:177-83.
240. ROUMANAS ED, NISHIMURA RD, DAVIS BK, BEUMER J 3rd. Clinical evaluation of implants retaining edentulous maxillary obturator prostheses. **J Prosthet Dent** 1997;77:184-90.
241. NISHIMURA RD, ROUMANAS E, BEUMER J 3RD, MOY PK, SHIMIZU KT. Restoration of irradiated patients using osseointegrated implants: current perspectives. **J Prosthet Dent** 1998;79:641-7.
242. BUSER, D. *et al.* Tissue integration of one-stage ITI implantes: 3-year results of a longitudinal study with hollow-cylinder and hollow-screw implants. **Int. J. Oral Maxillofac. Implants**, v. 6, n. 4, p. 405-12, 1991
243. JEMT, T. Failures and complications in 391 consecutively inserted fixed prostheses supported by Brånemark implants in edentulous jaws: a study of treatment from the time of prothesis placement to the first annual checkup. **Int. J. Maxillofac. Implants**, v. 7, n. 1, p. 40-44, 1992.
244. HENRY, P.L. BOWER, R.C., WALL, C.D. Rehabilitation of the edentulous mandible with osseointegrated dental implants: 10 year follow-up. **Aust. Dent. J.**, v.40, n.1,p.1-9, 1995.
245. NEVINS, M., LANGER,B. The successful use of osseointegrated implants for treatment of the recalcitrant periodontal patient. **J. Periodontol.**, v.66, n. 2,p. 150-57,1995.
246. ONG, E. S. M. *et al.* The occurrence of periodontitis- related microorganismos in relation to titanium implants. **J Periodontal**. v. 63, n.3, p. 200-5, 1992.
247. MISH, C.E., BIDEZ, M.W. Implant-protected occlusion: a biomechanical rationale. *Compendium*, v.15, n.11, p. 1330, 1332, 1334 *passim*; quiz 1344, 1994.
248. SILVERSTEIN, L. H., LEFKOVE, M.D., GARNICK, J.J. The use of free gingival tissue of improve the implant/soft tissue interface. **J Oral Implantol.**, v.20, n.1, p.36-40, 1994.
249. JAVANOVIC, S.A. Diagnosis and treatment of peri-implant disease. **Curr. Opin. Periodontol**, p. 194-204, 1994.