

HILMA SALAZAR PEREIRA MARTINS

**IMPLANTE EM ALVÉOLO FRESCO:
UMA REVISÃO DA LITERATURA**

Monografia apresentada ao Centro de Pós-
Graduação / da Academia de Odontologia do
Rio de Janeiro para obtenção do grau
Especialista em Odontologia.

Área de concentração: Implantodontia.

RIO DE JANEIRO

2007

HILMA SALAZAR PEREIRA MARTINS

**IMPLANTE EM ALVÉOLO FRESCO:
UMA REVISÃO DA LITERATURA**

Monografia apresentada ao Centro de Pós-
Graduação / da Academia de Odontologia do
Rio de Janeiro para obtenção do grau
Especialista em Odontologia.

Área de concentração: Implantodontia

Orientadora: Profa. Dra. Sandra de Carvalho Fabiano Alves

RIO DE JANEIRO

2007

HILMA SALAZAR PEREIRA MARTINS

IMPLANTE EM ALVÉOLO FRESCO: UMA REVISÃO DA LITERATURA

Monografia de apresentada ao Centro de Pós-
Graduação / da Academia de Odontologia do
Rio de Janeiro para obtenção do grau
Especialista em Implantodontia.

Aprovada em ____ / ____ / ____

BANCA EXAMINADORA

Coordenador Prof. Dr. Sergio Motta

Prof. Dr. Tadeu Ribeiro Filardi

Prof^a. Dr^a. Sandra Fabiano

Prof^a. Dr^a. Flávia Rabelo

T656E Martins, Hilma.
 Implante em alvéolo fresco: uma revisão da
 literatura/Hilma Salazar Pereira Martins. –
 2007.
 56. ;30cm

 Monografia (Especialização em
 Implantodontia) – Academia de Odontologia
 do Rio de Janeiro, 2007.
 Bibliografia: f. 56-60.
 1. implante imediato, 2. exodontia
 atraumática, 3. alvéolos frescos, 4.
 regeneração óssea. I. Título.

CDU.616.314-089.843

*Ao meu marido Emilio, ao meu filho Fernando pela tolerância da minha ausência
nos momentos familiares.*

À minha sobrinha Maria Claudia pelo companheirismo.

AGRADECIMENTOS

Aos meus professores Sandra Fabiano e Tadeu Filardi pela dedicação.

Em especial, meus agradecimentos ao meu professor e mestre Sérgio Motta pela sua sabedoria com quem muito aprendi sobre a Implantodontia.

À Deus que me deu a capacidade intelectual para vencer mais uma etapa na minha vida.

SUMÁRIO

LISTA DE ILUSTRAÇÕES	
LISTA DE ABREVIATURAS, SIGLAS E SÍMBOLOS	
RESUMO	11
ABSTRACT	12
I. INTRODUÇÃO	13
II. OBJETIVO	14
III. REVISÃO DA LITERATURA	15
1. HISTÓRIA DA IMPLANTODONTIA	15
2. IMPLANTE IMEDIATO	18
2.1. CICATRIZAÇÃO PÓS-EXODONTIA	21
3. PROTOCOLOS PARA IMPLANTAÇÃO IMEDIATA	22
3.1. DIAGNÓSTICO E PLANO DE TRATAMENTO	22
3.2. CLASSIFICAÇÃO DO DEFEITO ALVEOLAR PÓS-EXODONTIA	24
3.3. TÉCNICA PARA INSTALAÇÃO DO IMPLANTE ENDÓSSEO	27
3.4. PROTOCOLO MEDICAMENTOSO	29
3.5. ALVÉOLOS DE DENTES COM DILACERAÇÃO RADICULAR	30
3.6. O ESPAÇO ENTRE O IMPLANTE E O TECIDO PERIIMPLANTAR	32
4. MANUTENÇÃO DO REBORDO EM IMPLANTES IMEDIATOS	33
4.1. PRESERVAÇÃO DO ALVÉOLO DENTÁRIO	33
4.2. CIRURGIA PARA SELAMENTO ALVEOLAR	35
4.3. RETALHO ROTACIONADO	37
5. COMPLICAÇÕES EM IMPLANTES IMEDIATOS	40
IV. DISCUSSÃO	42
V. CONCLUSÕES	45

VI. ANEXO I	46
VII. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	51

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Ilustrações	Legenda	Página
Figura 1	Implante de concha, em forma triangular (circulado em vermelho), no Egito antigo. A implantação foi feita em um espaço criado no osso por meio de “marteladas” (www.dentalinsurance.co.uk/implants/implant_types).	15
Figura 2	Principais tipos de Implantes. (a) Implante subperiosteal com estrutura em forma de treliça. (B) Implante laminado criado por Lincow em 1962. (C) Implante em forma de raiz (www.dentalinsurance.co.uk/implants/implant_types.htm).	17
Figura 3	Dr. Willi Schulte, primeiro pesquisador a relatar a técnica de implante imediato em 1978.	18
Figura 4	Classificação de Caplanis et al. em 2005 para os defeitos alveolares pós-exodontia. EDS-1: alvéolo íntegro com biótipo espesso. EDS-2: médio dano no alvéolo, com perda menor do que 2 mm no osso proximal. EDS-3: perda óssea vertical de tecido duro e mole entre 3 e 5 mm. EDS-4: severa perda óssea alveolar, sendo maior do que 6 mm.	26
Figura 5	Extração dentária e instalação do implante. (A) Paredes alveolares preservadas após exodontia (EDS-1). (B) Posicionamento do guia cirúrgico. (C) Alvéolo dentário perfurado na tábua palatina. (D) Implante posicionado e sutura simples mantendo as papilas dentárias (Becker 2005).	28
Figura 6	Etapas para preparação do sitio receptor do implante imediato em alvéolos com raízes dilaceradas de acordo com Fugazzotto em 2002. (1) alvéolo	31

	demonstrando significativa dilaceração radicular no dente extraído. (2) perfuração inicial da broca, em 1000 rpm, feita no ângulo da parede axial do alvéolo. O ponto preciso de entrada da broca e a angulação empregada, estão em função da relação da morfologia do alvéolo dentário com a posição final desejada para o implante. (3) a pressão da broca deve ser aplicada apicalmente e lateralmente até a broca alcançar a estabilidade apical desejada. O limite apical da osteotomia é feito e o implante é colocado na posição desejada. Observar que a posição final do implante não foi determinada pela posição do ápice do dente extraído. (4) o implante é instalado na posição ideal para reabilitação.	
Figura 7	Retalho vestibular expondo a crista óssea.	38
	(Removido de Nemcovsky & Artiz 2000).	
Figura 8	Esquemas demonstrando a incisão feita na região palatina, maior do que 5mm, utilizando incisão oblíqua para facilitar o deslocamento do retalho pediculado. (Removido de Nemcovsky & Artiz 2000).	38
Figura 9	(A) . RPF suturado na face vestibular: A porção do RPF em contato com a porção vestibular foi desepitelizada, e o fechamento primário sobre o implante alcançado. (B) suturas adicionais são feitas no palato para auxiliar na manutenção do retalho. A cicatrização do palato é feita por segunda intenção (Removido de Nemcovsky & Artiz 2000).	39
Figura 10	Aspecto clinico durante a etapa de reabertura	39
	(Removido de Nemcovsky & Artiz 2000).	
Figura 11	Aspecto clinico no elemento 11 com presença de	47

	fratura cervical.	
Figura 12	Exodontia atraumática do elemento 11 fraturado sob anestesia local.	47
Figura 13	Aspecto vestibular (A) e oclusal (B) após a instalação imediata do implante.	47
Figura 14	Aspecto vestibular (A) e palatino (B) do provisório.	48
Figura 15	Fixação do provisório pela face palatina.	48
Figura 16	Aspecto final do provisório. (A) vista em desocclusão; (B) aspecto palatino; (C) preenchimento com resina (GC); (D) vista vestibular; (E) detalhe do contorno gengival imediato.	49
Figura 17	Contorno gengival após 6 meses. Notem a presença de gengiva inserida e papila interdental.	50
Figura 18	Caso finalizado.	50

LISTA DE TABELAS

Tabelas	Legenda	Página
Tabela 1	Prognóstico dentário de acordo com Becker em 2005.	23
Tabela 2	Classificação dos defeitos ósseos pós-exodontia por Caplanis et al. em 2005.	25
Tabela 3	Complicações em pacientes utilizando prótese provisória parcial removível versus pacientes sem próteses provisórias (de acordo com Swartz & Chaushu 1997).	40

LISTA DE ABREVIATURAS, SIGLAS E SÍMBOLOS

Sigla	Significado
Dr.	Abreviação de Doutor
EDS	Tipo de defeito pós-exodontia do inglês extraction defect sounding.
EDS-1	Defeito pós-exodontia tipo 1
EDS-2	Defeito pós-exodontia tipo 2
EDS-3	Defeito pós-exodontia tipo 3
EDS-4	Defeito pós-exodontia tipo 4
GAP	Sigla em inglês que significa espaço entre o implante e o osso ou tecido mole adjacente.
mm	Milímetro
Ncm	Newton por centímetro
ROG	Regeneração Óssea Guiada
RTG	Regeneração Tecidual Guiada
rpm	Rotação por minuto
RPF	Retalho de espessura total rotacionado, do inglês rotated full thickness

RESUMO

Os implantes imediatos são inseridos no alvéolo no mesmo ato cirúrgico da extração dentária. Seu índice de sucesso varia segundo diferentes autores de 92.7% a 98%. Sua principal indicação é em situações nas quais os dentes apresentam lesões sem possibilidade de tratamento. Entre as vantagens da instalação do implante em alvéolo fresco, estão a diminuição da reabsorção óssea do alvéolo dentário, a diminuição do tempo de tratamento e a eliminação de um segundo ato cirúrgico para a instalação do implante. No entanto, na maioria dos casos, é necessária a utilização de técnicas regenerativas. A regeneração óssea guiada, utilizando barreira biológica, pode apresentar risco de exposição e infecção, mas é capaz de excluir o tecido epitelial, proporcionando a repopulação óssea seletiva na região entre implante e tecido periimplantar. A utilização de enxertos de tecido mole para o fechamento primário do alvéolo ou recobrimento da membrana, muitas vezes, é necessária, fornecendo um bom prognóstico ao manter ou aumentar a faixa de gengiva ceratinizada. Os requisitos cirúrgicos para instalação de implantes em alvéolos frescos incluem exodontia atraumática, preservando as paredes alveolares, e curetagem para a eliminação do tecido de granulação ou remanescentes do ligamento periodontal. A estabilidade primária do implante é fundamental, sendo geralmente obtida com a instalação do implante 3-5 mm além do ápice alveolar. Um perfil de emergência em região estética pode ser obtido através da inserção do implante 1-3 mm apical à crista óssea adjacente. A resposta dos pacientes em relação a este tipo de tratamento é, na maioria dos casos, satisfatória.

Palavras-chave: implante imediato, exodontia atraumática, alvéolos frescos, regeneração óssea.

ABSTRACT

Immediate implants are positioned in the course of surgical extraction of the tooth to be replaced. The percentage success of such procedures varies among authors from 92.7-98.0%. The main indication of immediate implantation is the replacement of teeth with pathologies not amenable to treatment. Its advantages with respect to delayed implantation include reduced post-extraction alveolar bone resorption, a shortening of the rehabilitation treatment time, and the avoidance of a second surgical intervention. The most cases need regenerative procedures to obtain bone tissue. Guided bone regeneration can be associated with risk of exposure and infection, however the biologic barrier can exclude the gingival tissue, making possible selective repopulation in the gap. Mucogingival grafts to seal the socket space and/or cover the membranes are usually necessary. The surgical requirements for immediate implantation include extraction with the least trauma possible, preservation of the extraction socket walls and thorough alveolar curettage to eliminate all pathological material. Primary stability is an essential requirement, and is achieved with an implant exceeding the alveolar apex by 3-5 mm, or by placing an implant of greater diameter than the remnant alveolus. Esthetic emergence in the anterior zone is achieved by 1-3 mm sub-crest implantation. Regarding guided regeneration of the alveolar bone, the literature lacks consensus on the use of membranes and the type of filler material required. The patients are highly satisfied with the outcome of the treatment and experienced it to be without significant unpleasantness irrespective of the treatment concept.

Key words: immediate implants, atraumatic extraction, fresh sockets, bone regeneration.

I. INTRODUÇÃO

Desde que Branemark introduziu o conceito de osseointegração, as técnicas desenvolvidas têm permitido reabilitar pacientes totalmente e parcialmente edentados, repondo dentes perdidos. Schulte et al. em 1978 relataram uma técnica denominada “implante imediato”, na qual o implante é instalado no mesmo ato cirúrgico da extração dentária. A utilização de implantes imediatos possui inúmeras vantagens quando comparada ao procedimento tradicional, cujo tempo entre a extração dentária e a cicatrização do implante pode durar até 12 meses. No implante imediato, o tempo de tratamento é reduzido, a reabsorção óssea é minimizada, otimizando a função e a estética desde a primeira cirurgia. Além disso, o paciente apresenta uma maior satisfação por reduzir a tensão psicológica e eliminar uma segunda cirurgia para a instalação do implante (Peñarrocha *et al.*, 2004).

Estudos clínicos e radiográficos, em animais e humanos, têm relatado o sucesso da utilização de implante imediato a longo prazo. Numerosos estudos histológicos confirmam a osseointegração em alvéolo fresco quando o protocolo adequado é respeitado (Rosenquist & Grenthe, 1996; Gelb, 1993; Watzek *et al.*, 1995).

O presente estudo contribuirá com a reabilitação oral utilizando implantes endósseos em alvéolos frescos, ao revisar os fatores primordiais que devem ser considerados para a obtenção de resultados satisfatórios.

II. OBJETIVO

Demonstrar os principais fatores para a obtenção do sucesso na instalação de implantes em alvéolos frescos e descrever técnicas cirúrgicas adequadas para este procedimento.

III. REVISÃO DA LITERATURA

1. HISTÓRIA DA IMPLANTODONTIA

A história dos implantes dentários data desde o tempo do Egito antigo, quando conchas do mar eram esculpidas, dentro da mandíbula, no local do dente perdido. Alguns cientistas acreditam que além da função estética, estas conchas também tiveram função mastigatória (Figura 1) (Becker, 1999). No século XVIII, relatos afirmam que o dente perdido, muitas vezes, era substituído por dentes de doadores humanos. A implantação era feita de forma agressiva, e o índice de sucesso era extremamente baixo devido a forte resposta imunológica do indivíduo receptor. Em 1809, Maggiolo fabricou um implante de ouro que era instalado em alvéolo fresco, como uma forma de moldar o osso, para posteriormente inserir um dente após o período de cicatrização. Em 1887, um médico chamado Harris tentou realizar o mesmo procedimento com um pilar de platina ao invés de ouro. Em 1886, Edmunds foi o primeiro a implantar um disco de platina no osso mandibular e fixar uma coroa de porcelana posteriormente, demonstrando esta experiência na Primeira Sociedade Odontológica de Nova York. Após esta fase inicial, vários experimentos utilizaram ligas diferentes de metal e tipos de porcelana, para implantação em osso, objetivando a substituição de dentes. No entanto, o sucesso a longo prazo era ainda pequeno (Taylor & Agar, 2002).



Figura 1. Implante de concha, em forma triangular (circulado em vermelho), no Egito antigo. A implantação foi feita em um espaço criado no osso por meio de “marteladas” (www.dentalinsurance.co.uk/implants/implant_types.htm).

A história moderna dos implantes dentários se iniciou há cerca de 40 anos. Gustav Dahl, em 1942, criou um tipo de implante denominado subperiosteal, que foi posteriormente aperfeiçoado por Goldberg, Lew e Berma. Este implante consistia de uma estrutura em forma de rede, justaposta ao periósteo. No entanto, este tipo de implante provou ter um baixo índice de sucesso, além de causar dano quando removido. Na América, Leonard Linow em 1962, revolucionou a implantodontia com os implantes laminados, que eram colocados no osso, inserindo a haste do implante à lâmina com um pântico fixado na lateral da haste (Figura 2) (Ring, 1995).

O grande avanço na implantodontia oral foi alcançado em 1952 no laboratório de microscopia vital da Universidade de Lund, na Suécia, por uma equipe de pesquisadores suecos coordenados pelo Dr. Per Ingvar Brånemark, um cirurgião ortopédico. Em uma de suas pesquisas ele estudou a cicatrização óssea, por microscopia óptica, em coelhos. A equipe do Dr. Brånemark desenvolveu uma câmara óptica constituída de titânio, a qual era aparafusada no osso do fêmur para facilitar a observação da osteogênese. Após alguns meses, eles perceberam que o cilindro de titânio estava fusionado ao osso, nomeando este fenômeno de osseointegração. Baseado nestas observações, Dr. Brånemark direcionou suas pesquisas para a aplicação do titânio em osso humano. O titânio foi utilizado em forma de parafuso, e incluído no osso como âncora em regiões de perda dentária, demonstrando que sob condições controladas, o titânio poderia ser estruturalmente integrado ao osso com alto grau de previsibilidade, e sem inflamação tecidual ou rejeição em humanos, reafirmando o conceito de osseointegração (Taylor & Agar, 2002).

A primeira aplicação prática da osseointegração foi feita em 1965, instalando titânio em forma de raiz (Figura 2) no rebordo edêntulo. Após 30 anos, as próteses deste implante ainda permanecem em função perfeita (Sullivan, 2001).



Figura 2. Principais tipos de Implantes. (a) Implante subperiosteal com estrutura em forma de treliça. (B) Implante laminado criado por Lincow em 1962. (C) Implante em forma de raiz (www.dentalinsurance.co.uk/implants/implant_types.htm).

Em 1980, Bränemark levou esta pesquisa para os Estados Unidos, aperfeiçoando o método americano. Em 1982, a Conferência de Toronto, baseada nas pesquisas do grupo de Bränemark, estimulou e reafirmou o uso seguro dos implantes dentários na América do Norte. Rapidamente a tecnologia americana adaptou-se a este princípio de osseointegração, e o desenho em forma de raiz do implante foi refinado, para uma maior extensão, incluindo tratamento de superfície e desenhos de rosca (Taylor & Agar, 2002).

Atualmente, cerca de 500 mil implantes dentários estão sendo colocados anualmente. Com planejamento adequado e bem executado, o índice de sucesso do implante varia em torno de 95% (Sullivan, 2001).

2. IMPLANTE IMEDIATO

Um dos principais pré-requisitos para a osseointegração é que o implante esteja completamente cercado por tecido ósseo de boa qualidade. Por isso, um período de cicatrização de 4-6 meses tem sido recomendado entre a extração dentária e subsequente instalação do implante. No entanto, não somente este período de cicatrização aumenta o tempo de tratamento, como também acentua a reabsorção do processo alveolar pós-exodontia, a morbidade e a possível perda de tecido mole devido à manipulação cirúrgica, podendo impedir ou limitar a posterior instalação do implante (Rosenquist & Grenthe, 1996).

Schulte et al. em 1978 relataram uma técnica denominada “implante imediato”, na qual o implante é instalado imediatamente após a extração dentária. A utilização de implantes imediatos possui inúmeras vantagens quando comparado ao procedimento tradicional cujo tempo entre a extração dentária e a cicatrização do implante pode durar até 12 meses. No implante imediato, o tempo de tratamento é reduzido, levando a uma maior satisfação do paciente e menor reabsorção óssea, otimizando a função e a estética desde a primeira cirurgia.

Estudos em animais e humanos têm relatado altos índices de sucesso clínico, radiográfico e histológico, a longo prazo, utilizando implantes imediatamente após exodontia, quando o protocolo correto é respeitado e a técnica cirúrgica considera a anatomia do alvéolo dentário (Rosenquist & Grenthe, 1996; Gelb, 1993; Watzek *et al.*, 1995).



Figura 3. Dr. Willi Schulte, primeiro pesquisador a relatar a técnica de implante imediato em 1978.

Nos últimos 16 anos, numerosos estudos em animais e humanos têm confirmado a previsibilidade da instalação de implantes pós-exodontia (Gelb, 1993; Lang *et al.*, 1994; Rosenquist & Grenthe, 1996).

Rosenquist em 1991 avaliaram a sobrevida do implante imediato em 51 pacientes. Um total de 109 implantes foram instalados em alvéolos frescos e acompanhados por 30 meses. Os autores determinaram a osseointegração pela estabilidade clínica, falta de sintomas e ausência de patologia periimplantar radiograficamente, obtendo uma sobrevida dos implantes de 93.6%. O índice de sucesso para implantes substituindo dentes perdidos por periodontite foi de 92% e para implantes substituindo dentes extraídos por outras razões foi de 95.8%. Seis implantes foram perdidos precocemente na fase de tratamento.

Estudos histológicos em animais (Barzilay *et al.*, 1991; Gotfredsen *et al.*, 1991; Warrer *et al.*, 1991) confirmam a osseointegração em implantes instalados em alvéolos frescos. Wilson *et al.* em 1998 tentaram reafirmar os resultados histológicos obtidos em estudos em animais, instalando 5 implantes de titânio cobertos com plasma, em humanos, imediatamente após exodontia nas regiões de canino e segundo molar mandibular. Todos os implantes foram cobertos por membrana de PTFE. A exodontia foi feita de forma atraumática e os alvéolos foram degranulados e irrigados com clorexidina e solução salina estéril. Dois implantes foram instalados em osso maduro, servindo como controle. Após 6 meses, os implantes teste foram biopsiados com a autorização do paciente, e analisados por microscopia óptica. A análise clínica mostrou remanescentes da membrana nos 2 implantes instalados na região de molares. Todos os implantes após o período de cicatrização tinham estabilidade e claro som de sino à percussão com instrumento metálico. A análise microscópica demonstrou que todos os 5 implantes alcançaram osseointegração com variado grau de contato osso e implante. Nos implantes controle, colocados em osso maduro, a porcentagem de contato osso e implante foi de 72.14%. A distância da crista alveolar ao primeiro contato osso e implante foi de 0.52 mm. Esta distância ao redor dos 4 implantes teste variou de 0 a 2.57 mm, com uma média de 1.56 mm. Ao redor do canino esquerdo, a porcentagem

de contato osso e implante foi de 59% e o tecido mole apresentou-se menos espesso ao redor da plataforma do implante. O implante instalado na região do canino esquerdo atingiu osseointegração histologicamente, embora este implante não tivesse apresentado estabilidade primária após instalação, tendo um contato osso e implante de 44.8%. No implante na região de segundo molar direito, o alvéolo não foi completamente preenchido por osso, sendo a porcentagem de contato de 11.79% na mesial. O implante na região de molar inferior esquerdo, preenchido com osso autógeno após instalação, apresentou contato osso implante de 87.31% na distal e 22.43% na mesial, após 6 meses. Os autores concluíram que a osseointegração pode ocorrer em implantes com cobertura de plasma instalados imediatamente após exodontia, mas com variados graus de contato osso-implante.

Bränemark *et al* em 1999 realizaram um estudo clínico prospectivo instalando implantes imediatamente pós-exodontia. Neste estudo, os defeitos ósseos foram preenchidos com pequenas lascas de osso autógeno vindas do rebordo edêntulo adjacente. Um ano após aplicação de carga, o índice de sobrevida foi de 93.3% com insignificante perda da crista óssea clinicamente.

A estabilidade inicial do implante imediato é um dos fatores principais para a sobrevida do implante. Estudos têm verificado a estabilidade do implante utilizando análise por ressonância magnética (Meredith *et al.*, 1996; Meredith *et al.*, 1997), introduzindo um transdutor eletrônico na plataforma do implante, com uma corrente de baixa voltagem passando pelo transdutor, detectando a resistência da vibração e traduzindo-a em um programa de computador especializado. Um recente estudo de Becker *et al.*, em 2005, avaliou a estabilidade dos implantes colocados pós-exodontia utilizando esta técnica. As medidas da estabilidade foram feitas imediatamente após a instalação do implante e após a cicatrização. O intervalo entre inserção do implante e conexão do abutment foi de 5-6 meses. Dois implantes foram perdidos 1 ano após instalação. Dois a 3 anos após a instalação a sobrevida dos implantes foi de 97.2%. As medidas de ressonância magnética mostraram uma média na estabilidade primária de 62.0 ± 9.8 e uma média de estabilidade secundária após 1 ano de 64.0 ± 9.8 para

todos os implantes. Este aumento não foi estatisticamente significativo. A estabilidade primária do implante na maxila foi significativamente menor do que na mandíbula, enquanto nenhuma diferença foi vista na estabilidade secundária. As variações de estabilidade inicial foram altas. Estudos indicam que implantes com análise por ressonância maior do que 50 são estáveis (Becker *et al.*, 2002).

2.1. CICATRIZAÇÃO PÓS-EXODONTIA

Na técnica de instalação do implante imediato, a cicatrização do alvéolo dentário ocorre em conjunto com a fase inicial da osseointegração do implante. Em humanos, o mecanismo biológico envolvido na cicatrização alveolar foi descrito, inicialmente, por Amler em 1960. Em extrações dentárias atraumáticas, onde as quatro paredes ósseas são preservadas, primeiramente um coágulo sanguíneo preenche todo o alvéolo. Tecido conjuntivo jovem e epitelização estão presentes no alvéolo 4 dias após a extração. O tecido de granulação em formação libera mediadores, como o Fator de Crescimento de Fibroblastos (FGF) e o Fator de Crescimento de Tecido Conjuntivo (CTGF), que modulam a migração das células sanguíneas e mesenquimais, fornecendo o fator principal para a cicatrização: o suprimento sanguíneo. Após 7 dias toda a área é preenchida por tecido de granulação e a matriz osteóide (colágeno tipo I) é evidente na base do alvéolo. Por volta do 28^o dia o alvéolo é preenchido completamente por osso (Glowacki, 1998; Kanyama *et al.*, 2003; Shimo *et al.*, 1998; Shimo *et al.*, 2001). Sendo assim, por volta do 30^o dia todo o implante encontra-se circundado por osso neoformado e o período de cicatrização torna-se necessário somente para a espera da maturação óssea.

Em casos onde uma fina espessura da tábua óssea alveolar vestibular é observada pós-exodontia, a manutenção do rebordo ósseo ao longo dos anos pode não ser eficaz, tornando-se comum a presença de defeitos ósseos alveolares, mesmo após

exodontias atraumáticas (Barboza, 1999a). Nesses casos, durante a cicatrização alveolar, uma média de 40% a 60% da altura e espessura óssea original é esperada ser perdida fisiologicamente, com maior perda dentro dos primeiros 2 anos. Pesquisas têm demonstrado que o rebordo alveolar na região anterior de maxila pode ser reduzido em 23% nos primeiros 6 meses após exodontia, e adicional 11% nos seguintes 5 anos (Artzi *et al.*, 2000). Na região posterior de mandíbula, reabsorção acontece primariamente na direção buco-lingual, resultando em deslocamento da crista alveolar. O índice de reabsorção do rebordo residual tem mostrado ser maior na mandíbula (0.4 mm/ano) do que na maxila (0.1 mm/ano). No entanto, este índice de reabsorção óssea ou perda de tecido mole no rebordo diminui significativamente com a instalação de implantes imediatos, que atuam sustentando e estimulando a osteogênese no alvéolo dentário, e desencadeiam resultados funcionais e estéticos satisfatórios (Nemcovsky & Serfaty, 1996).

3. PROTOCOLOS PARA IMPLANTAÇÃO IMEDIATA

3.1. DIAGNÓSTICO E PLANO DE TRATAMENTO

O diagnóstico e plano de tratamento são fatores primordiais para alcançar o sucesso na instalação e restauração de implantes instalados imediatamente pós-exodontia. Inicialmente, é importante avaliar a história médica e odontológica, a fotografia clínica, o modelo de estudo, as radiografias periapical e panorâmica, assim como a tomografia computadorizada ou tomografia linear da região a ser implantada (Becker, 2005).

De acordo com Becker em 2005, a etapa mais importante do planejamento é determinar o prognóstico para a dentição e, em particular, para o dente em questão, considerando o motivo da perda dentária e a necessidade de extração (Tabela 1). Outro

fator importante é a relação custo/benefício para o paciente, avaliando se é vantajoso preservar um dente de prognóstico duvidoso (Becker, 2005).

Indicação de extração	Extração questionável
<p style="text-align: center;">Insuficiente relação coroa-raiz Resto radicular Nível de inserção periodontal comprometido Envolvimento avançado da região de furca Baixa saúde periodontal dos dentes adjacentes Cáries não restauráveis Fraturas radiculares Reabsorção radicular Questionável retratamento endodôntico</p>	<p style="text-align: center;">Amputação radicular Hemissecação ou tratamento Periodontal avançado Dentes não vitais Fraturas coronárias com raízes menores que 13 mm</p>

Tabela 1. Prognóstico dentário de acordo com Becker em 2005.

Em região estética, a morfologia óssea, o tipo periodontal, o nível da crista óssea interproximal, a linha de sorriso e a morfologia do tecido gengival (superfície, desenho) devem ser considerados antes de iniciar o tratamento. Tarnow *et al.* (1992) afirmam que um dos fatores primordiais para o sucesso em implantação imediata é a análise da distância interimplante, da existência de ponto de contato e do nível do osso interproximal. Langer (1995) indica o uso de extrusão ortodôntica antes da exodontia e instalação do implante, em casos de fina ou moderada espessura periodontal que poderão apresentar recessão gengival futura no local de implantação. Este procedimento permite deslocar coronariamente osso e gengiva, conseguindo assim adequado tecido gengival adjacente ao implante.

A avaliação radiográfica deve considerar a disponibilidade óssea, o formato do osso, qualidade, espessura e altura óssea. Um mínimo de 4-5 mm de espessura óssea na crista e 10 mm ou mais da crista ao canal mandibular é recomendado por Worthington 2004. Distância suficiente deve ser avaliada em relação ao seio maxilar e

ao soalho da cavidade nasal. Para resultado estético satisfatório, a altura do osso interproximal deve ser de 5 mm ou menos do ponto de contato do dente adjacente. Quanto mais a distância do ponto de contato interproximal aumenta, a possibilidade de formação da papila interproximal diminui (Tarnow *et al.*, 2003).

A etapa final do planejamento deve incluir a confecção do guia cirúrgico (Becker, 2005).

3.2. CLASSIFICAÇÃO DO DEFEITO ALVEOLAR PÓS-EXODONTIA

Para maior previsibilidade na reabilitação utilizando implantes em alvéolos frescos, Caplanis *et al.*, em 2005 propuseram um sistema de classificação do defeito alveolar pós-exodontia, correlacionando os tipos de defeitos ao tratamento clínico com implantes dentários (Tabela 2). Esta classificação descreve as condições dos tecidos duro e mole imediatamente após exodontia, antes da cicatrização ou remodelação do alvéolo (Figura 4), sendo útil na identificação e caracterização dos protocolos de tratamento com implantes imediatos. Em inglês a sigla EDS (extraction defect sounding) significa o tipo de defeito pós-exodontia.

Tipo de Defeito	Avaliação geral do alvéolo	Paredes Afetadas	Biótipo Periodontal	Perda de Tecido Duro	Tecido Mole Ideal	Tratamento
EDS-1	Íntegro	0	Espesso	0 mm	Previsível	Implante Imediato (1 estágio)
EDS-2	Íntegro a Pequeno dano	0-1	Fino ou Espesso	0-2 mm	Alcançável, mas não previsível	Preservação Alveolar ou Implante Imediato (1 ou 2 estágios)
EDS-3	Dano moderado	1-2	Fino ou Espesso	3-5 mm	Levemente comprometido	Preservação alveolar e implante em seguida (2 estágios)
EDS-4	Dano severo	2-3	Fino ou Espesso	> 6 mm	Comprometido	Preservação do alvéolo seguido por enxertia gengival e implante (3 estágios)

Tabela 2. Classificação dos defeitos ósseos pós-exodontia por Caplanis et al. em 2005.

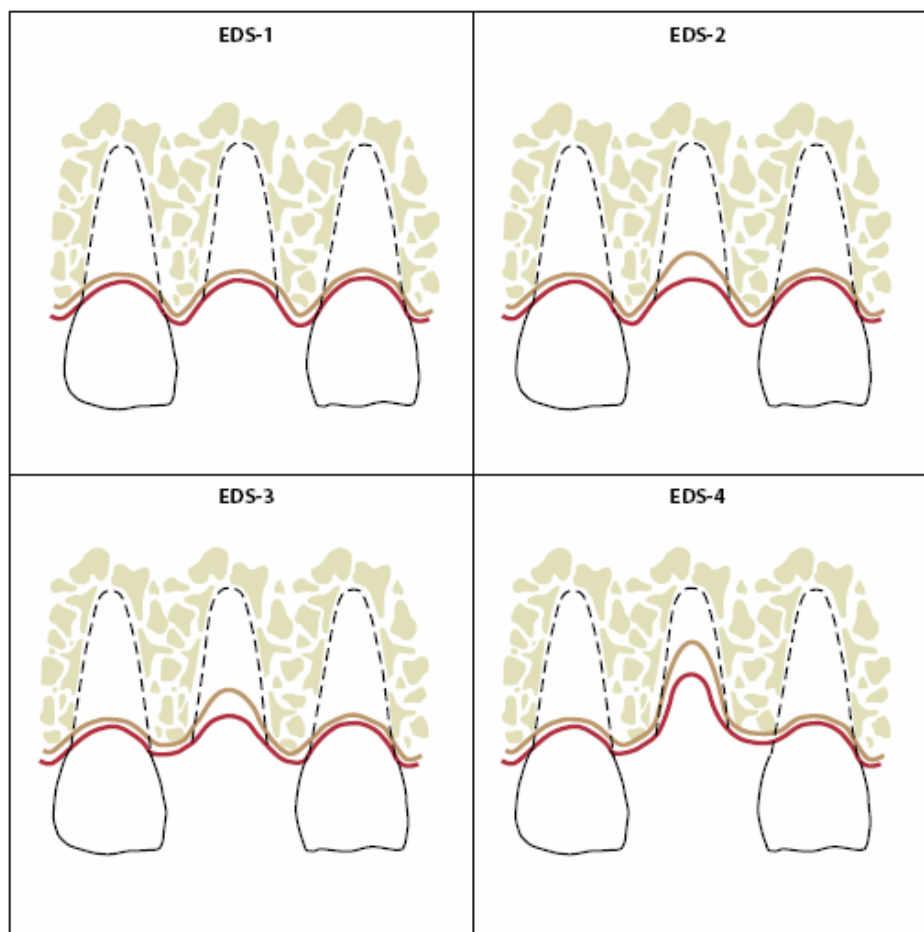


Figura 4. Classificação de Caplanis *et al.* em 2005 para os defeitos alveolares pós-exodontia. EDS-1: alvéolo íntegro com biótipo espesso. EDS-2: médio dano no alvéolo, com perda menor do que 2 mm no osso proximal. EDS-3: perda óssea vertical de tecido duro e mole entre 3 e 5 mm. EDS-4: severa perda óssea alveolar, sendo maior do que 6 mm.

3.3. TÉCNICA PARA INSTALAÇÃO DO IMPLANTE ENDÓSSEO

De acordo com o protocolo de Becker em 2005, após anestesia local, vários tipos de retalhos podem ser realizados para acessar o dente a ser extraído. No entanto, em região estética é primordial evitar a realização de incisões relaxantes. A exodontia deve ser o menos traumática possível, luxando a raiz no sentido mesio-distal e evitando luxação no sentido vestibulo-lingual, para prevenir a perda da cortical óssea vestibular. Em dentes multirradiculares é aconselhável odontosecção e remoção das raízes separadamente. Após exodontia, o alvéolo fresco é cuidadosamente debridado para remoção do tecido de granulação e fibras do ligamento periodontal. As paredes do osso alveolar devem ser decorticadas para facilitar a repopulação local por células osteoprogenitoras oriundas do endósteo. Uma cureta é usada para explorar a presença e localização das tábuas vestibular e palatina. Considerando a classificação de Clapanis *et al.* em 2005, o guia cirúrgico é colocado sobre o local da cirurgia e a broca cirúrgica é utilizada para penetração na tábua palatina do alvéolo dentário (Figura 5). Na região anterior da maxila é importante evitar a instalação do implante no longo eixo do alvéolo dentário, o que poderá causar perfuração na tábua vestibular do alvéolo, comprometendo a sobrevivência do implante. O eixo do implante deve ter como referência a borda incisal do dente adjacente e estar ligeiramente inclinado para palatina (Becker, 2005).

Em região estética, a plataforma do implante deve estar no mínimo 3 mm apical a uma linha imaginária que conecta a junção cimento-esmalte dos dentes adjacentes, e apical à crista interproximal. Este procedimento pode assegurar um adequado perfil de emergência e facilitar a restauração. A estabilidade do implante pode ser verificada utilizando análise por ressonância magnética. Estudos indicam que implantes com frequência de ressonância maior do que 50 são estáveis. O torque registrado na fresa pode também ser um bom indicador da estabilidade inicial. Um torque de 40 Ncm é indicativo de estabilidade inicial do implante. Torque excessivo não deve ser aplicado ao implante devido ao risco de remover roscas ou comprimir excessivamente o osso adjacente, resultando em necrose óssea e perda do implante (Langer & Sullivan, 1989).

Para preservação das papilas após instalação dos implantes, suturas simples devem ter o mínimo de tensão (Figura 5).

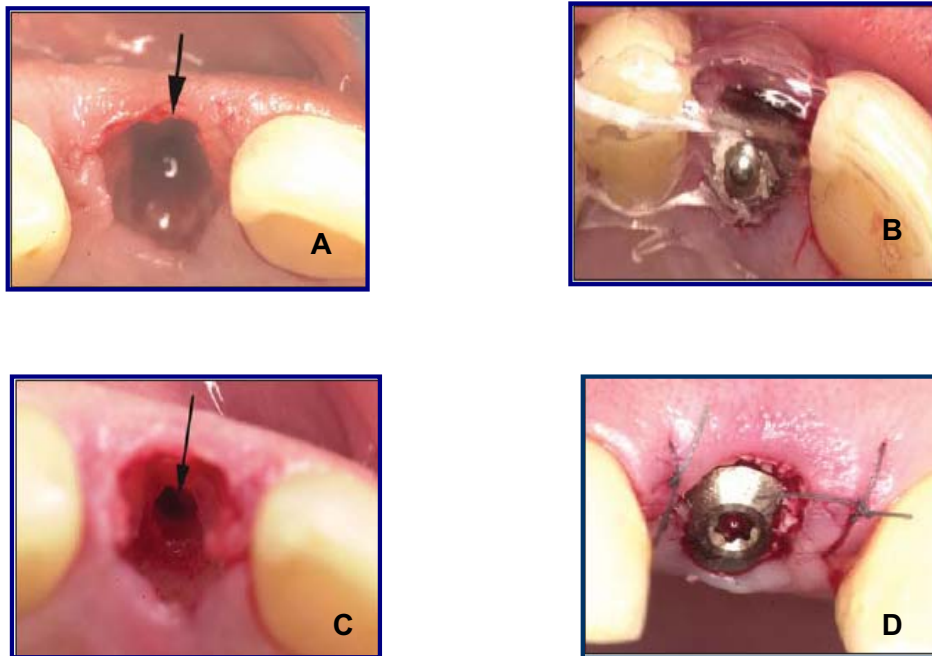


Figura 5. Extração dentária e instalação do implante. (A) Paredes alveolares preservadas após exodontia (EDS-1). (B) Posicionamento do guia cirúrgico. (C) Alvéolo dentário perfurado na tábua palatina. (D) Implante posicionado e sutura simples mantendo as papilas dentárias (Becker, 2005).

3.4. Protocolo Medicamentoso

O protocolo cirúrgico pré e pós-operatório, utilizado em procedimentos de implantação imediata, apresenta algumas divergências entre vários autores. No entanto, grande parte dos estudos concorda na realização de antibioticoterapia antes, durante e após a instalação do implante e no uso de bochecho com clorexidina 0,2% ou 0,12% duas vezes ao dia, por um período de até 14 dias pós-cirurgia (Landsberg, 1997; Becker, 2005).

De acordo com Landsberg em 1997, em casos de realização de enxerto ósseo ou gengival juntamente com a instalação de implante imediato, deve ser administrado 100 mg de doxiciclina uma vez ao dia por 7 dias e 500 mg de diflunizal 3 vezes ao dia.

Schwartz-Arad & Chaushu em 1997, consideram como protocolo medicamentoso pré-operatório 1g de amoxicilina e 8 mg de dexametasona 1 hora antes da cirurgia. Para pacientes alérgicos à penicilina, os autores indicam 500mg de eritromicina. A amoxicilina e a eritromicina continuam por 5 a 7 dias pós-cirurgia e 4 mg de dexametasona por mais 2 dias. Rosenquist & Grenthe em 1996 utilizaram o mesmo protocolo, mas estendem o uso de amoxicilina para 10 dias após cirurgia.

Estudos mostram que as suturas devem ser removidas após 7-10 dias (Landsberg, 1997). A reabertura para a conexão do abutment deve ser realizada 4 meses após a cirurgia na mandíbula e 6 meses na maxila (Rosenquist & Grenthe, 1991).

3.5. ALVÉOLOS DE DENTES COM DILACERAÇÃO RADICULAR

A morfologia do alvéolo residual pós-exodontia pode complicar o ideal posicionamento do implante em alvéolos frescos. O ângulo da parede axial, a curvatura da raiz do dente extraído, e a posição final do ápice do dente extraído no alvéolo, representam um desafio à instalação atraumática e precisa do implante na posição mais desejável. Clinicamente, é importante que a perfuração da broca se aprofunde axialmente no alvéolo, caminhando para a posição previamente ocupada pelo ápice do dente extraído. No entanto, se o dente extraído tiver significativa curvatura da raiz ou dilaceração, a instalação do implante na posição do ápice do dente culminará em estética insatisfatória (Fugazzotto, 2002). Fugazzotto em 2002 descreveu uma técnica para superar essas dificuldades devido à curvatura da raiz em alvéolos frescos, baseado na técnica de Becker em 2005. A figura 6 resume as etapas cirúrgicas desta técnica.

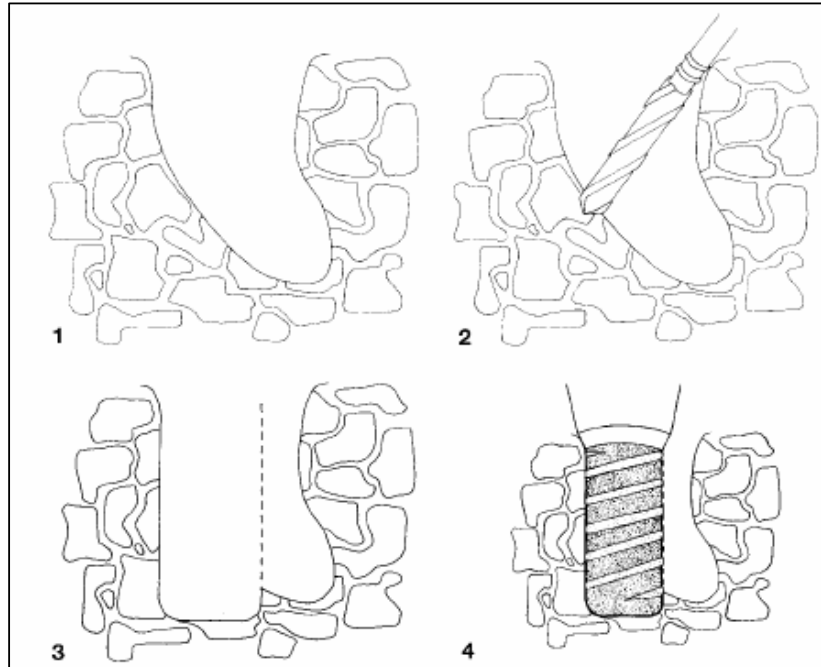


Figura 6. Etapas para preparação do sitio receptor do implante imediato em alvéolos com raízes dilaceradas de acordo com Fugazzotto em 2002. (1) alvéolo demonstrando significativa dilaceração radicular no dente extraído. (2) perfuração inicial da broca, em 1000 rpm, feita no ângulo da parede axial do alvéolo. O ponto preciso de entrada da broca e a angulação empregada, estão em função da relação da morfologia do alvéolo dentário com a posição final desejada para o implante. (3) a pressão da broca deve ser aplicada apicalmente e lateralmente até a broca alcançar a estabilidade apical desejada. O limite apical da osteotomia é feito e o implante é colocado na posição desejada. Observar que a posição final do implante não foi determinada pela posição do ápice do dente extraído. (4) o implante é instalado na posição ideal para reabilitação.

Utilizando esta técnica, Fugazzotto (2002) alcançou 99.4% de sucesso em 162 implantes instalados em alvéolos frescos, sendo somente 1 implante perdido. Esta técnica diminui o número de cirurgias, o tempo da terapia e o custo para o paciente.

3.6. O ESPAÇO ENTRE O IMPLANTE E O TECIDO PERIIMPLANTAR

O espaço entre o implante e o osso ou tecido mole adjacente (Gap). Estudos experimentais relatam que a presença de um grande gap propicia a formação de tecido conjuntivo entre a porção coronal do implante e o tecido ósseo ao redor (Carlsson *et al.*, 1988; Akimoto *et al.*, 1999). Em contrapartida, alguns estudos em animais e humanos têm demonstrado que gaps (espaços) pequenos, entre implante e osso, são geralmente preenchidos por osso, com ou sem a utilização de enxertos ou barreiras biológicas (Scipioni *et al.*, 1997; Botticelli *et al.*, 2004).

Botticelli *et al.* em 2004 criaram um defeito ósseo circunferencial em cães (1.0 – 2.5 mm), observando completa cicatrização do defeito após 4 meses. No entanto, em locais onde o osso vestibular apresentava-se reduzido, a formação óssea ocorreu somente nas faces distal, mesial e palatina do defeito. Estes autores repetiram o estudo inserindo implantes nos defeitos ósseos e deixando de 1-2.5 mm de gap entre o implante e o tecido ósseo ao redor. O osso bovino associado ou não à membrana foi usado para aumentar o rebordo em alguns locais, enquanto outras regiões não receberam biomaterial. Após 4 meses, todos os defeitos foram preenchidos com osso neoformado e o biomaterial colocado na margem do defeito, juntamente à instalação do implante, foi incorporado pelo tecido ósseo, comprovando que em pequenos gaps, a regeneração óssea pode ocorrer mesmo sem a utilização de biomateriais.

4. MANUTENÇÃO DO REBORDO EM IMPLANTES IMEDIATOS

4.1. PRESERVAÇÃO DO ALVÉOLO DENTÁRIO

Desde que Branemark introduziu o conceito de osseointegração, as técnicas desenvolvidas têm permitido reabilitar pacientes totalmente e parcialmente edentados, e repor dentes unitários perdidos. Novas técnicas de transplante ósseo e regeneração tecidual guiada têm permitido a aplicação freqüente de implantes em odontologia. Atualmente, esforços têm se voltado para a diminuição do período de tratamento (Rosenquist, 1991). Sendo assim, vários métodos e biomateriais têm sido descritos visando obter o aumento ou a manutenção do rebordo ósseo juntamente com a instalação de implantes imediatos em humanos (Berglundh & Lindhe, 1997; Buser *et al.*, 1990; Caplanis *et al.*, 1997; Misch & Dietsh, 1991; Nevins & Mellonig, 1992; Nyman, 1991).

O termo biomaterial pode ser definido como “um material capaz de se unir com os sistemas biológicos para avaliar, tratar, aumentar ou repor qualquer tecido, órgão, ou função do corpo” (Williams *et al.*, 1992).

Segundo a terminologia da ACADEMIA AMERICANA DE PERIODONTIA em 1996, um enxerto é qualquer tipo de tecido ou órgão utilizado para implantação ou transplante. E um enxerto ósseo, de acordo com Musclher & Lane em 1992, é um material implantado que, sozinho ou em associação com outros materiais, promove a formação óssea pelo seu potencial osteogênico, osteocondutor ou osteoindutor. Estes materiais utilizados no tratamento de defeitos ósseos são considerados substâncias preenchedoras e apresentam natureza, funções e características diferenciadas.

Segundo a origem, os materiais preenchedores são divididos em enxertos autógenos, alógenos e xenógenos e materiais aloplásticos. O enxerto ósseo autógeno é um tecido ósseo transferido de uma região para outra no mesmo indivíduo. Para a manutenção do rebordo, pode ter origem extra-oral (crista ilíaca, tibia e calota craniana)

ou intra-oral (mento, tuberosidade maxilar, ramo ascendente da mandíbula e áreas desdentadas). O termo enxerto ósseo alógeno se refere a um tecido transplantado da mesma espécie que o receptor, mas de genótipo diferente. O enxerto xenógeno é um tecido transplantado de espécie diferente do receptor. Os biomateriais aloplásticos são materiais osteocondutores de origem sintética, classificados de acordo com sua composição em: metais, cerâmicas e polímeros (Barboza & Caúla, 2002).

Esta variedade de enxertos e biomateriais foi utilizada em vários estudos objetivando maior conhecimento sobre a preservação do alvéolo dentário para a instalação de implantes imediatos.

O conceito de Regeneração Tecidual Guiada (RTG) foi introduzido no final de 1950 na cicatrização de defeitos ortopédicos. Murray *et al.*, em 1957, sugeriram que a regeneração óssea seria previsível quando o osso era isolado do tecido conjuntivo. Posteriormente, em 1970, Melcher descreveu o comportamento biológico de diferentes tecidos, concluindo que a cicatrização após RTG depende do tipo celular que repopular primeiro a superfície radicular.

Em 1993, Buser *et al.* introduziram o termo Regeneração Óssea Guiada (ROG) diferenciando-a da Regeneração Tecidual Guiada. A Regeneração Óssea Guiada é um procedimento cirúrgico que utiliza o princípio da RTG para o tratamento de defeitos ósseos, consistindo na utilização de uma barreira biológica, mantendo o espaço entre o defeito e a superfície da membrana, na qual células oriundas do osso migram e proliferam sem a interferência de células de outros tecidos (Barboza, 1993; Barboza, 1999a; Barboza, 1999b; Barboza e Caúla, 2002; Barboza e Lugão, 2001). A ROG tem se mostrado eficaz para aumento de rebordo, deiscência e fenestração óssea associada a implante e durante a colocação de implante pós-exodontia. A técnica de ROG ao redor de implantes imediatos foi descrita em 1989 por Lazzara e, atualmente é um procedimento utilizado antes ou durante a instalação do implante dentário (Becker & Becker, 1990; Fugazzotto, 2002).

Para obtenção de resultados satisfatórios, Landsberg em 1997 afirmou que a membrana deve cobrir o defeito ósseo completamente e preferivelmente ser coberta por tecido mole durante todo o período de cicatrização, que leva de 6 a 9 meses para suficiente maturação do osso regenerado ao redor de implante imediato.

Em 2005, Becker *et al.* relataram um índice de sucesso de 93.3% nos implantes instalados pós-exodontia e associados a barreiras membranas de 1 a 5 anos após aplicação de carga.

Apesar da técnica de regeneração óssea guiada ao redor de implantes imediatos resultar em boa osseointegração, a complexa manipulação do retalho, pode desencadear insatisfatórios resultados funcionais, fonéticos e estéticos, especialmente na região anterior da maxila. Estes efeitos indesejáveis incluem a recessão da margem gengival do dente adjacente, perda de tecido gengival ceratinizado e perda da altura da papila interdental (Landsberg, 1995).

4.2. CIRURGIA PARA SELAMENTO ALVEOLAR

Para melhores resultados ao redor de implantes imediatos, uma técnica de manutenção do rebordo modificada, denominada “cirurgia para selamento alveolar”, foi proposta por Landsberg em 1997, como um procedimento regenerativo feito imediatamente após exodontia, utilizando enxerto ósseo e tecido gengival. Esta técnica é indicada em locais onde não é possível realizar o reposicionamento do retalho, mas há indicação de implantação imediata. Como nesta técnica nenhuma elevação do retalho é feita antes da instalação do implante, a topografia e qualidade do rebordo devem ser avaliadas clinicamente, radiograficamente, e se possível, por tomografia computadorizada.

Após exodontia cuidadosa, sem elevação do retalho, o alvéolo fresco é debridado e a gengiva localizada no orifício alveolar deve ser gentilmente desepitelizada para exposição da lâmina própria vascular, responsável pela cicatrização

do tecido mole que será colocado posteriormente na abertura do alvéolo (Landsberg, 1997).

Após instalação do implante, respeitando o espaço mesio-distal e apico-coronal do alvéolo, sua plataforma deve estar posicionada de 1 a 2 mm apical a crista vestibular, ou, ocasionalmente nivelada com a crista. Para esta técnica é indicada a utilização de implante com plataforma regular, minimizando o aprofundamento sulcular ao redor do abutment e coroa, e otimizando o perfil de emergência da coroa (Landsberg, 1997).

De acordo com Landsberg em 1997, osso alógeno desmineralizado liofilizado particulado ou osso autógeno em pó deve preencher o espaço entre o corpo do implante e a cortical óssea vestibular do alvéolo, quando a parede é fina, tendendo à reabsorção. Uma pequena camada de enxerto deve cobrir o topo do implante para prevenir a migração do tecido mole para a região do gap.

Dependendo da forma do orifício alveolar, se circular ou elíptico, 3-4 mm de tecido mole, contendo parte da submucosa, é obtido do palato. O enxerto deve ser maior do que a abertura alveolar, sendo colocado sobre o tapa implante ou sobre as partículas de enxerto ósseo, selando completamente o alvéolo. O enxerto gengival deve ser mantido no local por pontos de sutura circunferenciais, cada uma passando através do enxerto e da gengiva inserida (Landsberg, 1997).

Esta técnica possibilita o fechamento completo do alvéolo com tecido mole, sem reposicionamento do retalho. De acordo com Schwartz-Arad & Chaushu em 1997, a manipulação do retalho para obliteração do sítio cirúrgico, seja através de enxertos gengivais livres, enxerto de tecido conjuntivo subepitelial, biomateriais ou barreiras biológicas, é um dos componentes mais importantes para a manutenção e adequada cicatrização dos implantes imediatos. Além disso, apesar do reposicionamento do retalho proporcionar resultado imediato na preservação do implante, a longo prazo, um segundo ato cirúrgico pode ser necessário para aumentar a profundidade do vestíbulo.

4.3. RETALHO ROTACIONADO

De acordo com vários estudos, o uso da barreira biológica não é tão importante e necessária em defeitos ósseos pequenos quanto o fechamento primário do retalho, em procedimentos de implantação imediata. Diferentes tipos de retalhos têm sido desenvolvidos para alcançar fechamento primário (Landsberg, 1997; Becker & Becker, 1990; Edel, 1995). Em 2000, Nemcovsky & Artiz descreveram uma técnica cirúrgica utilizando retalho rotacionado de espessura total removido do palatino (RPF do inglês rotated full thickness), objetivando a obtenção e manutenção do fechamento primário do tecido mole e aumento da crista óssea sobre o local da extração, após instalação do implante no alvéolo. Inicialmente, é feita uma incisão intrasulcular ao redor do dente a ser extraído, seguida por um retalho incluindo a papila interdental e margem gengival para expor a crista óssea (figura 7). A exodontia atraumática é então feita, e o alvéolo curetado. Na face palatina um retalho pediculado de espessura total é incisado (figura 8). A elevação do retalho é feita de maneira cuidadosa utilizando um destaca perióstio. Após instalação do implante, um enxerto ósseo é indicado para preenchimento da porção coronal do gap, especialmente na face vestibular, devido ao posicionamento palatino do implante. As margens vestibulares do RPF devem ser desepitelizadas. O retalho pediculado é então rotacionado e suturado com fio de sutura seda 4.0 na região vestibular. Suturas simples são aconselháveis para manter o retalho na posição ideal, alcançando fechamento primário do tecido mole (figura 9).

Esta técnica oferece um tratamento previsível para alcançar e manter a cobertura do tecido mole e regeneração óssea sobre implantes imediatos, sem o uso de barreira membrana.



Figura 7. Retalho vestibular expondo a crista óssea. (Removido de Nemcovsky & Artiz, 2000)

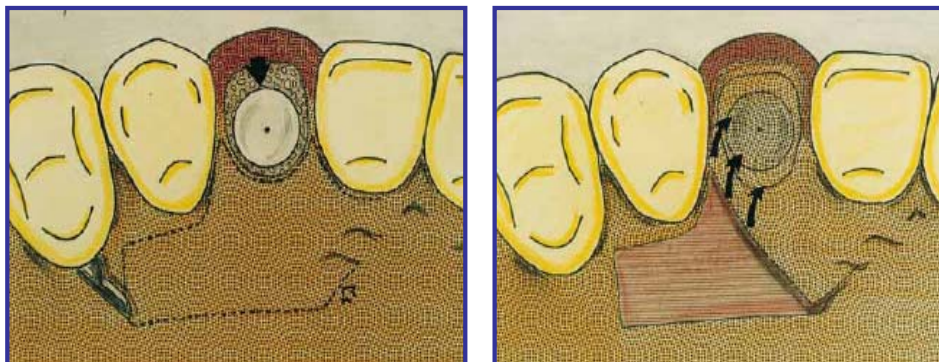


Figura 8. Esquemas demonstrando a incisão feita na região palatina, maior do que 5mm, utilizando incisão oblíqua para facilitar o deslocamento do retalho pediculado. (Removido de Nemcovsky & Artiz, 2000).

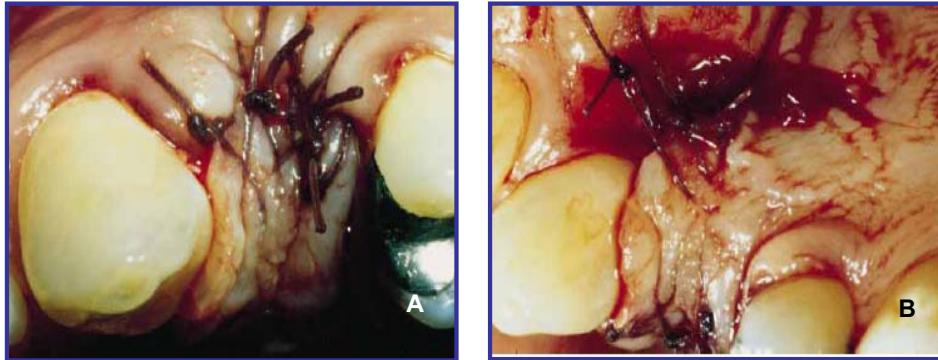


Figura 9. (A). RPF suturado na face vestibular: A porção do RPF em contato com a porção vestibular foi desepitelizada, e o fechamento primário sobre o implante alcançado. **(B)** suturas adicionais são feitas no palato para auxiliar na manutenção do retalho. A cicatrização do palato é feita por segunda intenção (Removido de Nemcovsky & Artiz, 2000).



Figura 10. Aspecto clínico durante a etapa de reabertura (Removido de Nemcovsky & Artiz, 2000).

5. COMPLICAÇÕES EM IMPLANTES IMEDIATOS

Algumas complicações, culminado ou não na perda do implante, podem estar presentes antes, durante ou após a instalação do implante em alvéolos frescos.

Schwartz-Arad & Chaushu em 1997 em um estudo retrospectivo, obtiveram uma sobrevida de 95% dos implantes instalados em alvéolos frescos após 5 anos, relatando exposição precoce em 16% dos implantes. Uma das complicações relatadas no estudo foi a diminuição em altura óssea, relacionada principalmente à utilização de próteses provisórias imediatamente após cirurgia. Para minimizar este problema os autores aconselharam o uso de próteses fixadas nos dentes adjacentes, quando possível, para eliminar o contato direto com o tecido mole. Outra complicação relatada foi a exposição precoce do implante, que em alguns casos, necessitou de intervenção cirúrgica, debridamento e fechamento primário do tecido periimplantar (Tabela 3).

Prótese Provisória Imediata	N pacientes	N implantes	Complicações		
			Menor [*]	Maior [†]	Falha
Com	21 (43%)	61(64%)	8 (13%)	2 (3%)	3 (5%)
Sem	28 (57%)	34 (36%)	7 (20%)	1 (3%)	2 (6%)
Total	49	95	15 (16%)	3 (3%)	5 (5%)

Tabela 3. Complicações em pacientes utilizando prótese provisória parcial removível versus pacientes sem próteses provisórias (de acordo com Swartz & Chaushu, 1997).

^{*} Exposição precoce do implante sem necessidade de intervenção cirúrgica.

[†] Exposição precoce do implante necessitando de curetagem e abertura.

Objetivando prevenir a interferência da prótese provisória sobre a exposição precoce do implante, estudos prévios permitiram o uso de prótese somente 2 semanas após instalação dos implantes (Schwartz-Arad & Chaushu, 1997).

Em estudo analisando 109 implantes imediatos, Rosenquist & Grenthe em 1996 tiveram como principais complicações, a perfuração da gengiva pelo tapa implante em 12 casos, sendo 4 casos antes de 2 meses pós-cirurgia e 10 casos relacionados a exodontias devido a periodontite, e mobilidade do implante em 6 pacientes, após conexão do abutment. Sete implantes foram perdidos antes da fase de tratamento. Cinco pacientes desenvolveram infecção. Em 4 destes, a indicação de extração foi periodontite, desenvolvendo a infecção 3 a 5 semanas após instalação do implante. As infecções foram controladas com antibioticoterapia.

Apesar da presença de complicações nos implantes imediatos, principalmente relacionadas à pacientes com história de periodontite, o índice de sucesso permanece elevado e o tratamento, muitas vezes, ainda é conservador e eficaz (Schwartz-Arad & Chaushu, 1997).

De acordo com Penãrrocha *et al.* em 2004, a colocação de membranas pode necessitar de reposicionamento do retalho, tendo algumas conseqüências adversas, como o desaparecimento das papilas interdentais e o possível desenvolvimento de mucosite periimplantar sob a mucosa não ceratinizada. A possibilidade de exposição da membrana e infecção subjacente ocasiona seqüelas estéticas, além de por em risco a sobrevida do implante.

A melhor forma de evitar complicações pós-operatórias é respeitar as contra-indicações. Uma contra-indicação absoluta para a instalação de implantes em alvéolos frescos é a presença de um processo inflamatório periapical agudo. Em relação à discrepância de diâmetro, quando o espaço alvéolo/implante é maior do que 5 mm, é aconselhável a realização de regeneração óssea e o cancelamento da instalação do implante, evitando que a maior parte da superfície do implante não tenha contato ósseo (Penãrrocha *et al.* 2004).

IV. DISCUSSÃO

A instalação de implantes em alvéolos frescos fornece um tratamento com alta previsibilidade de sucesso. Além disso, a utilização de implantes imediatos possui inúmeras vantagens quando comparado ao procedimento tradicional, reduzindo o tempo de tratamento e a morbidade, levando a uma maior satisfação do paciente e menor reabsorção óssea, otimizando a função e a estética desde a primeira cirurgia (Landsberg, 1997). No entanto, de acordo com Rosenquist & Grenthe em 1996, algumas complicações podem estar presentes. Os autores afirmaram que pacientes apresentando periodontite possuem pior prognóstico comparados a pacientes sem história de doença periodontal pregressa. Rosenquist & Grenthe, 1996 relataram que este fato está possivelmente relacionado à presença de uma microbiota mais patogênica, e uma menor quantidade e qualidade óssea, desencadeando baixa neoformação óssea e menor formação de gengiva ceratinizada na região periimplantar, ambos importantíssimos para a sobrevida do implante instalado em alvéolos frescos.

Atualmente, os cuidados pré e pós-operatórios incluem a resolução estética para o paciente durante o período de cicatrização. Estudos têm enfatizado que a utilização de próteses deve ser recomendada 2 semanas após a cirurgia, reduzindo o hematoma inicial e conseqüentemente minimizando as chances de infecção (Gelb, 1993). Apesar das contra-indicações, Schwartz-Arad & Chaushu em 1997 relataram que próteses provisórias bem ajustadas, sem pressionar o rebordo, apresentam vantagem econômica e social quando associadas à implantação imediata.

A superfície de contato osso e implante influencia diretamente na sobrevida do implante a longo prazo. Wilson *et al.* em 1998 fizeram um estudo clínico e histopatológico em humanos, instalando 5 implantes de titânio cobertos com plasma. Os resultados demonstraram que o maior índice de contato osso-implante foi de 72%, visto no grupo controle, no qual o implante foi instalado em osso maduro. Os implantes instalados imediatamente pós-exodontia tiveram uma média de 50% de superfície de

contato, sem a utilização de barreira membrana, confirmando que em gaps pequenos a regeneração óssea pode ocorrer sem interferências, devido a morfologia favorável do defeito. No entanto, estes resultados favoráveis podem ter relação não só com o tamanho do gap, mas sim com a superfície do implante. Estudos em animais (Berglundh & Lindhe, 1997; Botticelli *et al.*, 2004) têm demonstrado que as características da superfície do implante de titânio influenciam significativamente na regeneração óssea. A superfície áspera de titânio mostra maior porcentagem de contato osso-implante quando comparada às superfícies lisa ou de textura fina para implantes imediatos.

Karabuda *et al.* em 1999 em um estudo histológico e histomorfométrico em implantes imediatos em mandíbulas de cães, relataram uma superfície de contato osso e implante de 62.4% em implantes cobertos com hidroxiapatita e 51.3% de contato osso e implante em superfícies de titânio após 8 semanas de cicatrização. Estes resultados foram comparáveis aos relatados previamente por Wilson *et al.* para implantes instalados em osso maduro. Confirmando estes achados, Grundery *et al.* no mesmo ano não encontraram diferenças significativas na superfície de contato osso e implante entre a sobrevida do implante imediato ou não imediato.

Para que resultados satisfatórios sejam alcançados, é essencial que o implante esteja circundado por osso (Wilson *et al.* 1998). No entanto, de acordo com Barboza & Caúla, 2002, nem sempre o alvéolo dentário encontra-se com disponibilidade óssea suficiente para a estabilidade primária do implante, sendo necessárias técnicas regenerativas para obtenção de neoformação óssea e manutenção do tecido gengival. Estas técnicas aumentam o índice de sucesso a longo prazo, principalmente em casos de depressão óssea buccopalatal após exodontia, ou apical ao dente a ser extraído (Barboza & Caúla, 2002).

A regeneração óssea guiada (ROG), utilizada em implantação imediata, apesar de possibilitar uma seletividade celular na região do gap e preservar a anatomia do rebordo, possui a desvantagem de necessitar do reposicionamento coronal do retalho,

podendo ocasionar a perda de gengiva ceratinizada e retração da papila interdental, além de requerer cirurgia secundária para aprofundamento do vestibulo (Landsberg, 1997). Baseado nas complicações oriundas de tal reposicionamento do retalho, Landsberg em 1997 descreveu a técnica do selamento alveolar, na qual o enxerto ósseo é associado ao enxerto gengival livre, possibilitando o fechamento primário do tecido mole sem o reposicionamento do retalho após instalação em alvéolos frescos.

Estudo de Casado em 2005 demonstrou que em alvéolos frescos submetidos à enxertia com matriz orgânica de osso bovino, com ou sem barreira biológica, a cicatrização foi semelhante clinicamente. No entanto, a autora comprovou que histologicamente, a utilização da barreira influenciou no aumento da seletividade celular e maior neoformação e maturação óssea no mesmo período de cicatrização.

Como ambas as técnicas (ROG e selamento alveolar) apresentam vantagens e desvantagens particulares, talvez seja aconselhável utilizar ambas as técnicas para obtenção do selamento coronal ao redor dos implantes imediatos, eliminando tanto um segundo ato cirúrgico como os danos estéticos, fonéticos e biológicos, resultante da ROG (Barboza & Caúla, 2002).

De acordo com Penãrocha *et al.* em 2004, a única contra-indicação absoluta à instalação de implante imediato é a presença de processo inflamatório agudo periapical no dente a ser extraído. Os autores aconselham a instalação de implante em alvéolos frescos após exodontia de dentes apresentando lesão periapical crônica, desde que antibioticoterapia profilática e curetagem alveolar sejam feitos. Contudo, se torna crítico a identificação da lesão, mesmo crônica, para assegurar possível sobrevida do implante. Somente a remoção da lesão com análise histopatológica assegura que o implante não esteja sendo instalado em uma região anteriormente ocupada por um tumor benigno ou maligno, ou um processo cístico recidivante (Lindeboom *et al.*, 2006).

V. CONCLUSÕES

Os implantes instalados em alvéolos frescos apresentam alto índice de sucesso.

Os implantes imediatos encurtam o tempo de reabilitação, diminuem a reabsorção óssea no alvéolo residual pós-exodontia e eliminam uma segunda cirurgia.

A inserção do implante imediato além do ápice dentário e a utilização de um implante com diâmetro maior do que o alvéolo dentário aumenta a estabilidade primária e assegura um alto índice de sucesso.

VI. ANEXO I

RELATO DE CASO

Paciente C.P.A., sexo feminino, idade 60 anos, foi submetida à anamnese e exame físico detalhado, constatando-se ausência de doença sistêmica, sendo a paciente classificada como ASA 1.

Ao exame clínico intrabucal e radiográfico, observou-se a presença de fratura no elemento 11, sendo indicada sua exodontia (figura 11). O procedimento cirúrgico foi preconizado sob anestesia local (figura 12), sendo realizada exodontia atraumática e instalação do implante endósseo tipo hexágono interno, medindo 5.13 milímetros em diâmetro (figura 13). Na instalação do implante, um torque de 45 Newton foi aplicado.

Imediatamente após a instalação do implante endósseo, foi feita a confecção do provisório em munhão personalizado com face de resina de dente de estoque, e acabamento em resina (GC) pattern pó e líquido polimerizável (figura 16).

Após 6 meses de cicatrização a gengiva apresentou-se com características de gengiva inserida e o contorno estético gengival propiciou um resultado estético satisfatório (figuras 17 e 18).



Figura 11. Aspecto clínico no elemento 11 com presença de fratura cervical.



Figura 12. Exodontia atraumática do elemento 11 fraturado sob anestesia local.

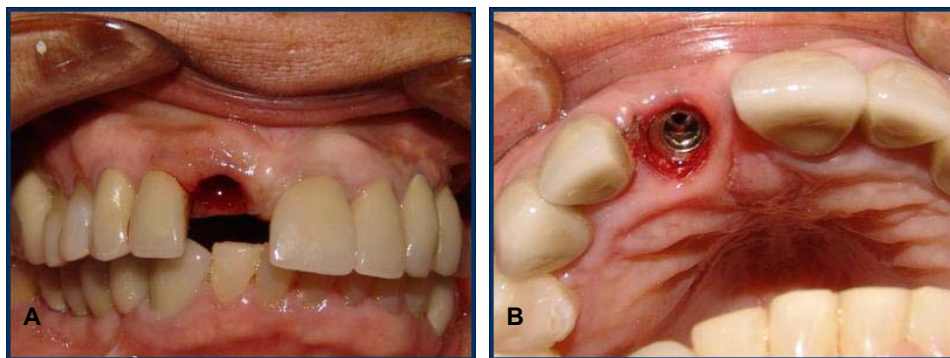


Figura 13. Aspecto vestibular (A) e oclusal (B) após a instalação imediata do implante.

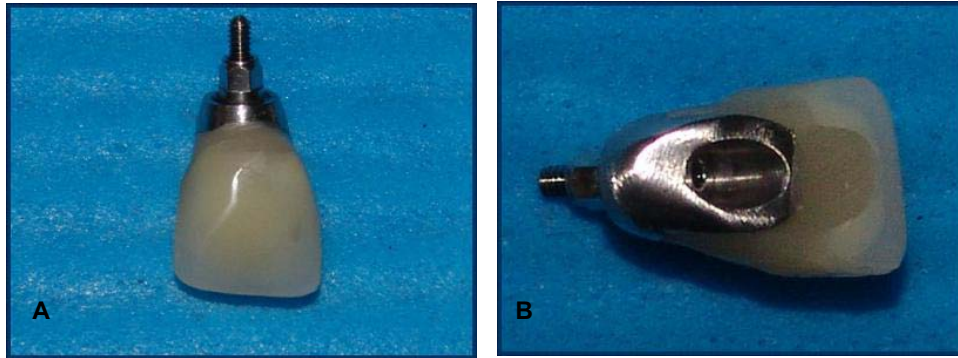


Figura 14. Aspecto vestibular (A) e palatino (B) do provisório.

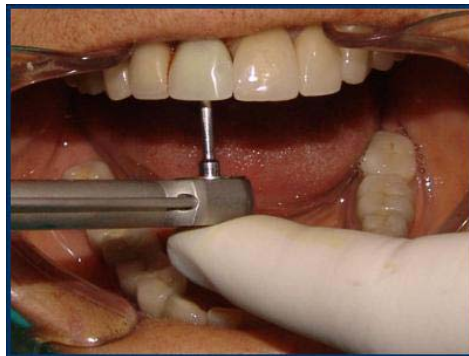


Figura 15. Fixação do provisório pela face palatina.



Figura 16. Aspecto final do provisório. (A) vista em desocclusão; (B) aspecto palatino; (C) preenchimento com resina (GC); (D) vista vestibular; (E) detalhe do contorno gengival imediato.



Figura 17. Contorno gengival após 6 meses. Notem a presença de gengiva inserida e papila interdental.



Figura 18. Caso finalizado.

VII. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AKIMOTO K, BECKER W, DONATH K, et al, Formation of bone around titanium implants placed into zero wall defects: pilot project using reinforced e-PTFE membrane and autogenous bone grafts. *Clin Implant Dent Relat Res* 1999;1: 98-104.

AMLER M, JOHNSON P, SALMAN I. Histological and Histochemical Investigation of Human Undisturbed Extraction Wounds. *J Am Dent Assoc* 1960;61:32-36 apud BARBOZA EP. Localized Ridge Maintenance using Bone Membrane. *Implant Dent* 1999a;8:167-172.

ARTZI Z, TAL H, DAYAN D. Porous Bovine Bone Mineral in Healing of Human Extraction Sockets: Part 1: Histomorphometric evaluations at 9 months. *J Periodontol* 2000;71:1015-1023.

BARBOZA EP, LUGÃO CE. Treatment of a Human Transosseous Mandibular Defect by Guided Bone Regeneration. *J Periodontol* 2001;72:538-541.

BARBOZA EP. Localized Ridge Maintenance using Bone Membrane. *Implant Dent* 1999a;8:167-172.

BARBOZA EP. Clinical and Histological Evaluation of the Demineralized Freeze-dried Bone Membrane Used for Ridge Augmentation. *Int J Periodontics Restorative Dent* 1999b;19:601-607.

BARBOZA EP. Regeneration of Surgically Reduced Alveolar Ridges utilizing Demineralized Freeze-dried Bone Cortical Columns and Membrane in Dogs: a clinical and histological study. Doctor of Science Thesis, Boston: Boston University, 1993, 155p.

BARBOZA ESP, CAÚLA AL. Regeneração Tecidual e Óssea Guiada. *Odontologia - Periodontia, Cirurgia para Implantes, Cirurgia e Anestesiologia*. 1ed. São Paulo: APCD, v. 5, 2002, p. 137-157.

BARZILAY I, GRASER G, IRANPOUR B, NATIELLA J. Immediate implantation of a pure titanium implant into extraction socket: Report of a pilot procedure. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1991;6:277-284.

BECKER MJ. Ancient "Dental Implants": a recently proposed example from France evaluated with other spurious examples. *Int J Oral & Maxillofac Implants* 1999;14:19-29.

BECKER W, BECKER BE. Guided tissue regeneration for implants placed into extraction sockets and for implant dehiscences: surgical techniques and case reports. *Int J Periodont Rest Dent* 1990;10:337-391.

BECKER W, HUJOEL P, BECKER BE, Effect of barrier membranes and autologous bone grafts on ridge width preservation around implants. *Clin Implant Dent Relat Res* 2002;4: 143-9.

BECKER, W. Immediate Implant Placement: Diagnosis, Treatment Planning and Treatment Steps for Successful Outcomes. *CDA Journal* 2005;33(4):303-310.

BERGLUNDH T, LINDHE J. Healing Around Implants Placed in Bone Defects Treated with Bio-Oss: An experimental study in the dog. *Clin Oral Implants Res* 1997;8:117-24, 1997.

BOTTICELLI D, BERGLUNDH T, LINDHE J, The influence of a biomaterial on the closure of a marginal hard tissue defect adjacent to implants. An experimental study in the dog. *Clin Oral Implants Res* 2004;15: 285-92.

BRÅNEMARK PI, ENGSTRAND P, OHRNELL LO, et al, Brånemark Novum: A new treatment concept for rehabilitation of the edentulous mandible. Preliminary results from a prospective clinical follow-up study. *J Clin Implant Dent and Related Research* 1999;1: 2-16.

BUSER D, BRÄGGER U, LANG NP, NYMAN S. Regeneration and Enlargement of Jaw Bone Using Guided Tissue Regeneration. *Clin Oral Impl Res* 1990;1:22-32.

BUSER D, DULA K, BELSER U, HIRT H, BERTHOLD H. Localized Ridge Augmentation using Guided Bone Regeneration: I. Surgical procedure in the maxilla. *Int J Periodontics Restorative Dent* 1993;13:29-45.

CAPLANIS N, SIGURDISSON TJ, ROHRER MD, WIKESJO UME. Effect of Allogeneic, Freeze-dried, Demineralized Bone Matrix on Guided Bone Regeneration in Supra-alveolar Peri-implant Defects in Dogs. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1997;12: 634-642.

CAPLANIS N, JAIME L.L, JOSEPH Y.K., KAN. Extraction defect Assessment, classification, and management. *CDA Journal* 2005;33(11):853-863.

CARLSSON L, ROSTLUND T, ALBREKTSSON B, et al, Implant fixation improved by close fit. Cylindrical implant-bone interface studied in rabbits. *Acta Orthop Scand* 59: 272-5, 1988 apud BECKER, W. Immediate Implant Placement: Diagnosis, Treatment Planning and Treatment Steps for Successful Outcomes. *CDA Journal* 2005;33(4):303-310.

CASADO PL. Manutenção do Rebordo Ósseo HUmano Pós-exodontia. Dissertação de Mestrado: Universidade Federal Fluminense:2005. 163p.

EDEL, A. The use of a connective tissue graft for closure over immediate implant covered with an occlusive membrane. *Clinical Oral Implants Research* 1995; 6: 60-65.

FUGAZZOTTO PA. Simplified Technique for Immediate Implant Insertion into Extraction Sockets: Report of Technique and Preliminary Results. *Implant Dentistry* 2002;11:79-82.

GELB DA. Immediate implant surgery: 3 year retrospective evaluation of 50 consecutive cases. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1993;8:388-399.

GLOWACKI J. Angiogenesis in Fracture Repair: Association of bone and joint surgeons workshop: Fracture healing enhancement: section II: Fracture repair process. *Clin Orthop Relat Res* 1998; 1(355S):S82-S89.

GOTFREDSEN K, WARRER K, HJORTING-HANSEN et al. Effect of membranes and hydroxyapatite on healing and bone defects around titanium implants. An experimental study in monkeys. *Clin Oral Implants Res* 1991;2:172-178 apud WILSON T, SCHENK R, BUSER D, COCHRAN D. Implants placed in immediate extractions sites: a report of histologic and histometric analyses of human biopsies. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1998;13:333-341.

GRUNDER U, POLIZZI G, GOENE R, HATANO N, HENRY P, JACKSON WJ et al. A 3 year prospective multicenter follow-up report on the immediate and delayed immediate placement of implants. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1999;14: 210-6 apud Peñarrocha M, Uribe R, Balaguer J. Implantes inmediatos a la exodoncia. Situación actual. *Med Oral* 2004;9:234-42.

KANYAMA M, KUBOKI T, AKIYAMA K, NAWACHI K, et al. Connective Tissue Growth Factor Expressed in Rat Alveolar Bone Regeneration Sites After Tooth Extraction. *Arch Oral Biol* 2003;48:723-730.

KARABUDA C, SANDALLI P, YALCIN S, STEFLICK D, PARR G. Histologic and histomorphometric comparison of immediately placed hydroxyapatite-coated and titanium plasma-sprayed implants. A pilot study in dogs. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1999;14:510-5 apud Peñarrocha M, Uribe R, Balaguer J. Implantes inmediatos a la exodoncia. Situación actual. *Med Oral* 2004;9:234-242.

LANDSBERG CJ. Complete flap coverage in augmentation procedures around dental implants using the everted crestal flap. *Pract Periodontics Aesthet Dent* 1995;7(2):13-22 apud LANDSBERG CJ. Socket seal surgery combined with immediate implant placement: a novel approach for single-tooth replacement. *Int J Periodont Rest Dent* 1997;17:141-149.

LANDSBERG CJ. Socket seal surgery combined with immediate implant placement: a novel approach for single-tooth replacement. *Int J Periodont Rest Dent* 1997;17:141-149.

LANG NP, BRAGGER U, HAMMERLE CH, et al, Immediate transmucosal implants using the principle of guided tissue regeneration. I. Rationale, clinical procedures and 30-month results. *Clin Oral Implants Res* 1994;5:154-163.

LANGER B, SULLIVAN DY, Osseointegration: its impact on the interrelationship of periodontics and restorative dentistry. Part 3. Periodontal prosthesis redefined. *Int J Periodontics Restorative Dent* 1989;9: 240-261.

LANGER B. The esthetic management of dental implants. *Dent Econ* 1995;85: 86-87.

LAZARRA RJ. Immediate implant placement into extraction sites: Surgical and restorative advantages. *Int J Periodont Rest Dent* 1989;9:333-343 apud ROSENQUIST B. Immediate Placement of Implants Into Extraction Sockets: Implant Survival. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1996;11:205-209.

LINDEBOOM JA, TJIOOK Y, KROON HM. Immediate placement of implants in periapical infected sites: a prospective randomized study in 50 patients. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2006;101(6):705-710.

MELCHER AH. Repair of Wound in the Periodontium of the Rat: Influence of the periodontal ligament on osteogenesis. *Arch Oral Biol*, 1970;15:1183-1204 apud BARBOZA ESP, CAÚLA AL. Regeneração Tecidual e Óssea Guiada. *Odontologia - Periodontia, Cirurgia para Implantes, Cirurgia e Anestesiologia*. 1ed. São Paulo: APCD, v. 5, 2002, p. 137-157.

MEREDITH N, ALLEYNE D, CAWLEY P, Quantitative determination of the stability of the implant-tissue interface using resonance frequency analysis. *Clin Oral Implants Res* 1996;7: 261-267.

MEREDITH N, BOOK K, FRIBERG B, et al, Resonance frequency measurements of implant stability in vivo. A cross- sectional and longitudinal study of resonance frequency measurements on implants in the edentulous and partially dentate maxilla. *Clin Oral Implants Res* 1997;8: 226-233.

MISCH CE, DIETSH F. Autogenous Bone Grafts for Endosteal Implants: Indications and Failures. *Int J Oral Implantol* 1991;8:13-20.

MURRAY C, HOLDEN D, ROACHLAU W. Experimental and Clinical Study of New Growth of Bone in a Cavity. *Am J Surg* 1957;95:385-387 apud BARBOZA ESP, CAÚLA AL. Regeneração Tecidual e Óssea Guiada. *Odontologia - Periodontia, Cirurgia para Implantes, Cirurgia e Anestesiologia*. 1ed. São Paulo: APCD, v. 5, 2002, p. 137-157.

MUSCHLER GF, LANE JM. Orthopedic Surgery apud HABAL MB, REDDI AH. *Bone Grafts and Bone Substitutes*. Philadelphia: WB Saunders Co, 1992, 375-407.

NENCOVSKY CE, SERFATY V. Alveolar Ridge Preservation Following Extraction of Maxillary Anterior Teeth: Report on 23 consecutive cases. *J Periodontol* 1996;67(4):390-395.

NEMCOVSKY CE, ARTZI Z, MOSES O. Rotated palatal flap in immediate implant procedures. Clinical evaluation of 26 consecutive cases. *Clin Oral Impl Res* 2000; 11: 83–90.

NEVINS M, MELLONIG JT. Enhancement of the Damaged Edentulous Ridge to Receive Dental Implants: A combination of allograft and the Gore-Tex membrane. *Int J Periodontics Restorative Dent* 1992;12:96-111.

NYMAN S. Bone Regeneration Using the Principle of Guided Tissue Regeneration. *J Clin Periodontol* 1991;18:494-498.

PEÑARROCHA M, URIBE R, BALAGUER J. Implantes inmediatos a la exodoncia. Situación actual. *Med Oral* 2004;9:234-242.

RING ME, A thousand years of dental implants: a definitive history -- Part 1. *Compendium* 1995;16(10):1060-1069.

ROSENQUIST B, GRENTHE B. Immediate Placement of Implants into extraction sockets: Report of a pilot procedure. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1991;6:277-284.

ROSENQUIST B. Immediate Placement of Implants Into Extraction Sockets: Implant Survival. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1996;11:205-209.

SCHULTE W, KLEINNEIKENSCHIEDT H, LINDER K, SCHAREYKA R. The Tübingen immediate implant in clinical studies. *Dtsch Zahnärztl Z* 1978;5:348-359 apud WILSON TG, BUSER D. Implants placed in Immediate extraction sites: a report of histologic and histometric analyses of human biopsies. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1998;13:333-341.

SCHWARTZ-ARAD D, CHAUSHU G. Placement of implants into fresh extraction sites: 4 to 7 years retrospective evaluation of 95 immediate implants. *J Periodontol* 1997;68:1110-1116.

SCIPIONI A, BRUSCHI GB, GIARGIA M, et al, Healing at implants with and without primary bone contact. An experimental study in dogs. *Clin Oral Implants Res* 1997;8: 39-47.

SHIMO T, NAKANISHI T, KIMURA K, NISHIDA T, ISHIZEKI K, MATSUMURA T, TAKIGAWA M. Inhibition of Endogenous Expression of Connective Tissue Growth Factor by its Antisense Oligonucleotide and Antisense RNA Suppresses Proliferation and Migration of Vascular Endothelial Cells. *J Biochem* 1998;124(1):130-140.

SHIMO T, NAKANISHI T, NISHIDA T, ASANO M, SASAKI A, KANYAMA M, KUBOKI T, MATSUMURA T, TAKIGAWA M. Involvement of CTGF, a Hypertrophic Chondrocyte-specific Gene Product, in Tumor Angiogenesis. *Oncology* 2001;61(4):315-322, 2001.

SULLIVAN RM. Implant Dentistry and the Concept of Osseointegration: A Historical Perspective. J Calif Dental Assoc 2001.

TARNOW D, ELIAN N, et al, Vertical distance from the crest of bone to the height of the interproximal papilla between adjacent implants. J Periodontol 2003;74(12):1785-1788.

TOLMAN DE, KELLER EE. Endosseous implant placement immediately following dental extraction and alveoloplasty: Preliminary report within 6-year follow-up. Int J Oral Maxillofac Implants 1991;6:24-28 apud PEÑARROCHA M, URIBE R, BALAGUER J. Implantes inmediatos a la exodoncia. Situación actual. Med Oral 2004;9:234-242.

TARNOW DP, MAGNER AW, FLETCHER P, The effect of the distance from the contact point to the crest of bone on the presence or absence of the interproximal dental papilla. J Periodontol 1992;63: 995-996.

TAYLOR TD, AGAR JR. Twenty years of progress in implant prosthodontics. J Prosthet Dent 2002;88:89-95.

WARRER K, GOTFREDSEN K, HJORTING-HANSEN et al. guided tissue regeneration ensures osseointegration of dental implants placed into extraction sockets. An experimental study in monkeys. Clin Oral Implant Res 1991;2:166-171.

WATZEK G, HAIDER R, MENSENDORFF-POULLY N, HAAS R. Immediate implants and delayed implantation for complete restoration of the jaw following extraction of all residual teeth: A retrospective study comparing different types of serial implantation. Int J Oral Maxillofac Implants 1995;10:561-567.

WILLIAMS DF, BLACK J, DOHERTY PJ. Second Consensus Conference of Definitions in Biomaterials. p.525-533. In: WILLIAMS DF, BLACK J, DOHERTY PJ. Advances in Biomaterials. Amsterdam-London-New York-Tokyo: Elsevier, 1992.

WILSON T, SCHENK R, BUSER D, COCHRAN D. Implants placed in immediate extraction sites: a report of histologic and histometric analyses of human biopsies. Int J Oral Maxillofac Implants 1998;13:333-341.

WORTHINGTON P, Injury to the inferior alveolar nerve during implant placement: a formula for protection of the patient and clinician. Int J Oral Maxillofac Implants 19: 731-734, 2004.