

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

Adhemar Mendes Duro Júnior

Cirurgião Dentista

**TRATAMENTO DE LESÕES DE BIFURCAÇÃO GRAU II PELA
TÉCNICA DE REGENERAÇÃO TECIDUAL GUIADA.
COMPARAÇÃO CLÍNICA ENTRE DUAS FORMAS DE
MANUTENÇÃO DE ESPAÇO SOB BARREIRAS NÃO
BIODEGRADÁVEIS.**

Tese apresentada à Faculdade de Odontologia de Piracicaba – Unicamp, como parte dos requisitos para obtenção do título de Doutor em Clínica Odontológica – Área de Periodontia.

PIRACICABA

2002

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

Adhemar Mendes Duro Júnior

Cirurgião Dentista

**TRATAMENTO DE LESÕES DE BIFURCAÇÃO GRAU II PELA
TÉCNICA DE REGENERAÇÃO TECIDUAL GUIADA.
COMPARAÇÃO CLÍNICA ENTRE DUAS FORMAS DE
MANUTENÇÃO DE ESPAÇO SOB BARREIRAS NÃO
BIODEGRADÁVEIS.**

Este exemplar foi devidamente corrigido,
de acordo com a Resolução CCPG-036/83
CPG, 17/04/02


Assinatura do Orientador

Tese apresentada à Faculdade de Odontologia de
Piracicaba – Unicamp, como parte dos requisitos para
obtenção do título de Doutor em Clínica Odontológica –
Área de Periodontia.

Orientador: Prof. Dr. Antonio Fernando Martorelli de Lima

Banca Examinadora: Profa. Dra. Daniela Bazan Palioto

Prof. Dr. Lauro Henrique de Souza Lins

Prof. Dr. Caio César Randi Ferraz

Prof. Dr. Eduardo Dias de Andrade

PIRACICABA

2002

UNIDADE BC
Nº CHAMADA T/UNICAMP
D936t
V _____ EX _____
TOMBO BC/ 49335
PROC 16.837/02
C _____ DX _____
PREÇO R\$ 11,00
DATA 04/06/02
Nº CPD _____

CMO016796B-4

BIB ID 242093

Ficha Catalográfica

D936t Duro Júnior, Adhemar Mendes.
Tratamento de lesões de bifurcação grau II pela técnica de regeneração tecidual guiada. Comparação clínica entre duas formas de manutenção de espaço sob barreiras não biodegradáveis. / Adhemar Mendes Duro Júnior. -- Piracicaba, SP : [s.n.], 2002. viii, 50f. : il.

Orientador : Prof. Dr. Antonio Fernando Martorelli de Lima.

Tese (Doutorado) – Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Odontologia de Piracicaba.

1. Materiais biocompatíveis. 2. Doença periodontal. I. Lima, Antonio Fernando Martorelli de. II. Universidade Estadual de Campinas. Faculdade de Odontologia de Piracicaba. III. Título.

Ficha catalográfica elaborada pela Bibliotecária Marilene Girello CRB/8-6159, da Biblioteca da Faculdade de Odontologia de Piracicaba - UNICAMP.



FACULDADE DE ODONTOLOGIA DE PIRACICABA
UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS



A Comissão Julgadora dos trabalhos de Defesa de Tese de DOUTORADO, em sessão pública realizada em 01 de Fevereiro de 2002, considerou o candidato ADHEMAR MENDES DURO JUNIOR aprovado.

1. Prof. Dr. ANTONIO FERNANDO MARTORELLI DE LIMA

2. Profa. Dra. DANIELA BAZAN PALIOTO

3. Prof. Dr. LAURO HENRIQUE SOUZA LINS

4. Prof. Dr. CAIO CEZAR RANDI FERRAZ

5. Prof. Dr. EDUARDO DIAS DE ANDRADE

0022.4526

Aos meus pais

Adhemar Mendes Duro (*in memoriam*) e
Maria do Socorro Gomes da Silva Duro,
que sempre me apoiaram, pelo exemplo
de vida.

À minha amada

Monique Giselle Saut, pelo apoio e
compreensão demonstrados durante toda
a realização deste trabalho.

Ao Professor Doutor

Antonio Fernando Martorelli de Lima, pela
amizade e pelo exemplo de dedicação e
competência.

AGRADECIMENTOS

À Direção da Faculdade de Odontologia de Piracicaba, da Universidade Estadual de Campinas, nas pessoas do Digníssimo Diretor Prof. Dr. Antonio Wilson Sallum, e Vice-diretor Prof. Dr. Frab Norberto Boscolo.

À Prof^a. Dr^a. Altair A. Del Bel Cury, Coordenadora Geral dos Cursos de Pós-graduação da Faculdade de Odontologia de Piracicaba – UNICAMP e à Prof^a. Dr^a. Brenda P. F. A. Gomes, Coordenadora do Curso de Pós-graduação em Clínica Odontológica.

Aos amigos e colegas de orientação Profs. Drs. Lauro Henrique Souza Lins, Daniela Bazan Palioto, Júlio Cesar Joly, Cristina Cunha Villar e Robert Carvalho da Silva.

A todos aqueles que, direta ou indiretamente, participaram na elaboração deste trabalho.

SUPORTE FINANCEIRO

A elaboração deste trabalho teve suporte financeiro da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo – FAPESP sob a forma de Bolsa de Doutorado (processo nº 1997/7115-3) e Auxílio à Pesquisa (processo nº 1998/2998-7).

SUMÁRIO

	Página
1 – LISTAS	1
1.1 – Abreviaturas e siglas.....	1
1.2 – Figuras.....	2
1.3 – Tabelas	3
2 – RESUMO	4
3 – ABSTRACT	5
4 – INTRODUÇÃO	6
5 – REVISÃO DA LITERATURA.....	10
5.1 – Eventos de cura periodontal	10
5.2 – Regeneração tecidual guiada em lesões de bifurcação	11
5.3 – Membranas com reforço de titânio.....	16
5.4 – Enxertos ósseos heterógenos	17
6 – PROPOSIÇÃO	21
7 – MATERIAIS E MÉTODOS.....	22
7.1 – Consentimento formal	22
7.2 – Seleção da amostra.....	22
7.3 – Delineamento do estudo.....	23
7.4 – Procedimentos experimentais	24
7.5 – Análise dos dados.....	27
8 – RESULTADOS	31
9 – DISCUSSÃO	34
10 – CONCLUSÃO.....	40
11 – REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	41

1 – LISTAS

1.1 – Abreviaturas e siglas

RTG: Regeneração tecidual guiada

PMG: Posição da margem gengival

NCI: Nível clínico de inserção

PS: Profundidade de sondagem

PTFE-e: Politetrafluoroetileno expandido

RT: Reforço de titânio

OH: Osso heterógeno

GTR: *Guided tissue regeneration*

PD: *Pocket depth*

CAL: *Clinical attachment level*

GML: *Gingival marginal level*

e-PTFE: *Expanded polytetrafluoroethylene*

TR: *Titanium reinforced*

HB: *Heterogenous bone*

DFDBA: *Demineralized Freeze-dried Bone Allograft*

1.2 – Figuras

	Página
Figura 1: Aparelho orientador de sondagem em posição. As setas indicam a localização das canaletas para padronização da via de inserção da sonda.	28
Figura 2: A – membrana de PTFE-e com reforço de titânio Gore-tex® modelo TRW2. B – membrana de PTFE-e sem reforço Gore-tex® modelo GTW1 e enxerto de matriz mineral óssea inorgânica de origem bovina Bio Oss®.	28
Figura 3: A – Aspecto clínico inicial de sítio experimental do grupo OH. B – Sítio experimental após a instrumentação periodontal. C – Membrana de PTFE-e sem reforço suturada sobre o enxerto ósseo heterógeno. D – Retalhos reposicionados e suturados.	29
Figura 4: Figura 4: A – Aspecto clínico inicial de sítios experimentais do grupo RT. B – Sítios experimentais após a instrumentação periodontal. C – Membranas de PTFE-e com reforço de titânio suturadas. D – Retalhos reposicionados e suturados.	30

1.3 – Tabelas

	Página
Tabela 1: Estudos clínicos avaliando a técnica de RTG para o tratamento de lesões de bifurcação em molares inferiores utilizando membranas de PTFE-e	15
Tabela 2: Características dos pacientes e localização dos sítios selecionados	24
Tabela 3: Parâmetros clínicos pré-operatórios (em mm)	31
Tabela 4: Parâmetros clínicos após 6 meses (em mm)	32
Tabela 5: Alterações nos parâmetros clínicos (em mm) entre o <i>baseline</i> e o 6º mês pós-operatório (n: grupo RT = 9, grupo OH= 9)	33

2 – RESUMO

O objetivo deste estudo clínico foi avaliar o tratamento de lesões de bifurcação grau II em molares inferiores utilizando a técnica de Regeneração Tecidual Guiada (RTG) para comparar duas formas de manutenção do espaço sob membranas não biodegradáveis. Foram selecionados 18 sítios experimentais em 10 pacientes (6 homens e 4 mulheres, com idade entre 37 e 55 anos) não fumantes nem portadores de alterações sistêmicas. Os pacientes foram submetidos a tratamento periodontal básico mantendo os índices de placa e de sangramento à sondagem abaixo de 20%. No momento do procedimento experimental e 6 meses após o tratamento foram obtidos os parâmetros clínicos de posição da margem gengival (PMG), nível clínico de inserção (NCI) e profundidade de sondagem (PS). Os defeitos foram tratados com membranas de politetrafluoroetileno expandido (PTFE-e) com reforço de titânio - grupo RT (n=9) ou com membranas de PTFE-e sem reforço associadas a enxertos de osso heterógeno - grupo OH (n=9). Os resultados mostraram diferença estatística significativa ($P < 0.05$) entre os exames inicial e final para os parâmetros NCI e PS em ambos os grupos, entretanto, não houve diferença estatística significativa ($P > 0.05$) entre os mesmos para todos os parâmetros avaliados. Podemos concluir que o tratamento pela técnica de RTG resulta na melhora clínica de lesões de bifurcação grau II em molares inferiores, tanto com membranas de PTFE-e com reforço de titânio quanto com membranas de PTFE-e sem reforço associadas à colocação de enxerto de osso heterógeno, sem diferença entre as técnicas empregadas.

Palavras chave: regeneração tecidual guiada, materiais biocompatíveis, doença/terapia periodontal.

3 – ABSTRACT

The aim of this clinical trial was to evaluate the treatment of mandibular molar class II furcation lesions with Guided Tissue Regeneration (GTR) to compare two forms of space making underneath non-biodegradable barriers. Eighteen experimental sites were selected in 10 non-smokers and systemically health patients (6 male and 4 female, 37 to 55 years old). Patients were enrolled in a basic periodontal therapy, achieving plaque and bleeding index under 20%. Probing Depth (PD), Clinical Attachment Level (CAL) and Gingival Margin Level (GML) measurements were performed at baseline and six months after treatment. Defects were randomly treated by GTR using titanium reinforced e-PTFE membranes - TR group (n=9) or non-reinforced e-PTFE membranes associated with heterogenous bone grafts - HB group (n=9). The results showed statistically significant difference ($P < 0.05$) between baseline and six months for PD and CAL in both groups, however, there was no statistically significant difference ($P > 0.05$) for all clinical parameters between groups. We can conclude that treatment with GTR technique results in significant clinical improvement of mandibular molar class II furcation lesions, either with reinforced titanium e-PTFE membranes or with non-reinforced e-PTFE membranes associated with heterogenous bone grafts, without differences between each other material.

Key words: guided tissue regeneration, biocompatible materials, periodontal diseases/therapy.

4 – INTRODUÇÃO

Historicamente os procedimentos usados para tratar pacientes com doença periodontal avançada foram desenvolvidos para eliminação de placa e cálculo das superfícies radiculares. Esta terapia inclui a raspagem e alisamento radicular e a cirurgia periodontal a retalho. Ambos usualmente resultam na cura do processo inflamatório na forma de reparo por epitélio juncional longo aderido a superfície radicular tratada (CATON *et al.*, 1980; CATON e NYMAN, 1980).

Alguns estudos longitudinais têm demonstrado que a terapia padrão, se seguida dos cuidados pós-operatórios de manutenção, é bem sucedida no controle da doença periodontal crônica (HIRSCHFELD e WASSERMAN, 1978; McFALL Jr., 1982; PIHLSTROM *et al.*, 1983; LINDHE *et al.*, 1984; RAMFJORD *et al.*, 1987; KALDAHL *et al.*, 1988). Casos mais avançados também podem ser tratados com sucesso por técnicas conservadoras desde que o potencial de reparo do paciente e a terapia de suporte sejam adequados (MOSKOW, 1987; SVÄRDSTRÖM e WENNSTRÖM, 2000).

Mesmo assim, alguns dentes são perdidos após o tratamento devido principalmente às dificuldades de manutenção e aos defeitos ósseos remanescentes. Nestes casos, a maior incidência de perda está entre os dentes multirradiculares com lesão de bifurcação (HIRSCHFELD e WASSERMAN, 1978; McFALL Jr., 1982).

As lesões de bifurcação respondem menos favoravelmente ao tratamento periodontal quando comparadas às lesões tratadas em dentes monorradiculares ou em superfícies livres de dentes multirradiculares (NORDLAND *et al.*, 1987; LOOS *et al.*, 1989; WANG *et al.*, 1994). O insucesso do tratamento das lesões de bifurcação parece estar relacionado às características anatômicas das coroas e das raízes, que dificultam

tanto o controle de placa bacteriana pelos pacientes quanto a instrumentação periodontal pelo profissional (LIMA, 1994).

O acesso cirúrgico facilita a instrumentação periodontal (PARASHIS *et al.*, 1993), entretanto, a redução da profundidade de sondagem e o ganho no nível clínico de inserção obtidos não são diferentes da resposta clínica encontrada nas áreas tratadas sem acesso cirúrgico (SCHROER *et al.*, 1991). Nos dentes multirradiculares o prognóstico pode ser influenciado diretamente pelo grau de envolvimento das bifurcações (HIRSCHFELD e WASSERMAN, 1978; MÜLLER *et al.*, 1995), e pelos defeitos ósseos residuais (LIMA, 1994).

A condição periodontal obtida após o tratamento convencional em área interproximal é influenciada negativamente pela presença de defeitos de bifurcação profundos localizados nos dentes adjacentes a esse espaço. Ou seja, tais defeitos deveriam ser considerados como fator de risco para o sítio adjacente (EHNEVID e JANSSON, 2001).

Dependendo da extensão do defeito em direção horizontal entre as raízes envolvidas, as lesões de bifurcação podem ser classificadas em: grau I, perda horizontal do tecido periodontal de suporte não ultrapassando um terço da largura do dente; grau II, perda horizontal ultrapassando um terço da largura do dente sem abranger a largura total na área de bifurcação; e grau III, destruição horizontal envolvendo a área total da bifurcação (HAMP e NYMAN, 1992). As lesões grau I podem ser tratadas por instrumentação não cirúrgica e odontoplastia e as lesões grau III por tunelização ou hemisseccção dental, seguida ou não de amputação radicular (LIMA, 1994).

As lesões grau II em molares inferiores, por sua vez, parecem ter o prognóstico

melhorado quando tratadas pela técnica de Regeneração Tecidual Guiada (RTG), com redução da profundidade de sondagem, ganho no nível clínico de inserção e preenchimento ósseo significativos em relação aos resultados obtidos após o tratamento cirúrgico convencional (PONTORIERO *et al.*, 1988; LEKOVIC *et al.*, 1989; CAFFESSE *et al.*, 1990a; MACHTEI *et al.*, 1993; MELLONIG *et al.*, 1994). No entanto, as técnicas regenerativas podem ter sua aplicação limitada em lesões grau II superiores, impostas pelas complexidades anatômicas (METZLER *et al.*, 1991; MELLONIG *et al.*, 1994; PONTORIERO e LINDHE, 1995).

A técnica de RTG consiste na colocação de barreira física entre a superfície radicular tratada e o retalho para separar os tecidos epitelial e conjuntivo gengival da superfície radicular e permitir que o coágulo formado no interior do defeito ósseo seja povoado por células provenientes do ligamento periodontal remanescente e do endóstio adjacente (NYMAN *et al.*, 1982; GOTTLOW *et al.*, 1986; BECKER *et al.*, 1987).

Um dos princípios mais importantes desta técnica é a criação e manutenção do espaço sob a barreira física, biodegradável ou não, para que o coágulo sangüíneo formado no interior do defeito não seja perturbado durante o período pós-operatório (SCANTLEBURY, 1993). Com esta finalidade, diversos materiais de preenchimento ósseo passaram a ser utilizados em associação com membranas de politetrafluoroetileno expandido (PTFE-e) apresentando resultados clínicos superiores àqueles obtidos com a técnica de RTG não combinada a enxertos ósseos (SCHALLHORN e McCLAIN, 1988; LEKOVIC *et al.*, 1990; ANDEREGG *et al.*, 1991).

A membrana de PTFE-e com reforço de titânio em sua estrutura foi desenvolvida para facilitar o manuseio clínico e garantir a criação e manutenção do espaço sob a

mesma, dispensando a utilização de enxertos ósseos. Este tipo de barreira tem sido utilizado com sucesso para o tratamento de diversas formas de defeito periodontal (TINTI e VICENZI, 1994; CORTELLINI *et al.*, 1995a; CORTELLINI *et al.*, 1995b; TOWFIGHI e ARNOLD, 1995; JEPSEN *et al.*, 1998; WINDISCH *et al.*, 1999; ZUCHELLI *et al.*, 1999) e para o aumento de rebordo desdentado (SIMION *et al.*, 1994; JOVANOVIC e NEVINS, 1995; TINTI *et al.*, 1996; LORENZONI *et al.*, 1998; SIMION *et al.*, 1998; CORNELINI *et al.*, 2000). No entanto, não há estudos clínicos empregando as membranas de PTFE-e com reforço de titânio no tratamento de lesões de bifurcação grau II.

5 – REVISÃO DA LITERATURA

5.1 - Eventos de cura periodontal

Em 1976, MELCHER discutiu o potencial de cura dos tecidos periodontais e postulou que a resposta celular seletiva determinaria a natureza da nova inserção a ser formada sobre a superfície radicular tratada. Segundo esse postulado, se as células epiteliais proliferarem sobre a superfície radicular haverá a formação do epitélio juncional longo, se as células do tecido conjuntivo gengival entrarem em contato com a raiz poderá ocorrer uma adaptação do tecido conjuntivo seguida ou não de reabsorção radicular, e se as células provenientes do tecido ósseo alcançarem o dente haverá anquilose. Somente as células do ligamento periodontal teriam potencial de formação de novo cemento e novo ligamento periodontal. Portanto, mesmo após a realização de procedimentos terapêuticos até então denominados regenerativos, como por exemplo o retalho de Widman modificado, a rápida proliferação e migração apical das células epiteliais sobre a superfície dental tratada impedirá a regeneração dos tecidos periodontais de suporte (CATON *et al.*, 1980).

A principal consequência da doença periodontal é a perda óssea, com a formação de defeitos horizontais ou angulares. Nos defeitos angulares, após a instrumentação periodontal haverá preenchimento ósseo parcial, fibras periodontais dispostas paralelas à superfície radicular tratada e a formação do epitélio juncional longo (CATON e NYMAN, 1980).

A formação de nova inserção constituída por novo osso alveolar, novo cemento e novo ligamento periodontal só pode ocorrer a partir da migração coronária de células provenientes do ligamento periodontal remanescente, como confirmado em estudos

histológicos em animais (KARRING *et al.*, 1980; NYMAN *et al.*, 1980; NYMAN *et al.*, 1982a; AUKHIL *et al.*, 1986; ISIDOR *et al.*, 1986; CAFFESSE *et al.*, 1988; CLAFFEY *et al.*, 1989; NIEDERMAN *et al.*, 1989; CAFFESSE *et al.*, 1990b). Deste modo, a colocação de barreiras físicas é imprescindível para retardar a migração apical do epitélio e a interferência do tecido conjuntivo gengival favorecendo a formação de novo periodonto de inserção (NYMAN *et al.*, 1982b; GOTTLOW *et al.*, 1986; BECKER *et al.*, 1987).

Segundo a AMERICAN ACADEMY OF PERIODONTOLOGY (1992), cura é o processo de reparo ou regeneração de um tecido perdido, ferido ou tratado cirurgicamente, sendo o reparo definido como a cura de uma ferida por tecido que não restaura a arquitetura ou a função e regeneração como a reprodução ou reconstituição de um tecido ferido ou perdido. Desta forma, regeneração periodontal é a restauração do periodonto perdido em decorrência da progressão da doença periodontal. A comprovação clínica da presença de tecido ósseo em defeito periodontal tratado é denominada de preenchimento ósseo e não está relacionada à evidência histológica de regeneração periodontal.

5.2 – Regeneração Tecidual Guiada em lesões de bifurcação

O tratamento da doença periodontal consiste na remoção do agente etiológico local de modo a tornar a superfície radicular compatível com a saúde dos tecidos adjacentes. Durante o processo de cura, haverá o reparo da lesão com a migração apical do epitélio (CATON *et al.*, 1980; CATON e NYMAN, 1980). No entanto, o ideal a ser alcançado é a restauração da inserção perdida, pois os defeitos causados pela progressão da doença dificultam o controle de placa e conseqüentemente a manutenção dos dentes

envolvidos. Técnicas denominadas regenerativas vêm sendo desenvolvidas com o intuito de associar o tratamento convencional da doença ao tratamento dos defeitos provocados pela sua progressão.

PONTORIERO *et al.* (1988) compararam a técnica de RTG com membranas de PTFE-e à terapia convencional no tratamento de lesões de bifurcação mandibulares e obtiveram a resolução de 2/3 das lesões grau II tratadas pela técnica regenerativa. LEKOVIC *et al.* (1989) compararam a técnica de RTG com membranas de PTFE-e à técnica convencional em lesões de bifurcação grau II mandibulares e relataram após 6 meses um ganho médio no nível clínico de inserção de 2,8 mm nas lesões tratadas com membranas, sendo este resultado estatisticamente significativo, entretanto, o preenchimento ósseo observado foi de pequena magnitude. CAFFESSE *et al.* (1990) relataram um ganho médio no nível clínico de inserção de 1,8 mm em lesões de bifurcação grau II mandibulares tratadas pela técnica de RTG com membranas de PTFE-e. MELLONIG *et al.* (1994) relataram ganho médio no nível clínico de inserção de 1,6 mm e preenchimento ósseo médio vertical e horizontal de 2,4 mm e 4,5 mm respectivamente, em lesões de bifurcação grau II mandibulares tratadas pela técnica de RTG com membranas de PTFE-e.

MACHTEI *et al.* (1994) avaliaram a técnica de RTG com membranas de PTFE-e em lesões de bifurcação grau II mandibulares com e sem a realização de instrumentação periodontal prévia, e relataram que não houve diferença clínica entre as duas formas de tratamento, com a resolução de 90% de todos os defeitos de ambos os grupos.

A associação da técnica de RTG com membranas de PTFE-e a antibioticoterapia sistêmica em lesões de bifurcação grau II mandibulares pode controlar a inflamação

inicial, mas não resulta em diferença estatística significativa a longo prazo quando comparada à técnica regenerativa sem antibioticoterapia (DEMOLON *et al.*, 1994).

A associação da técnica de RTG com membranas de PTFE-e e o condicionamento radicular com tetraciclina, em lesões de bifurcação grau II em molares inferiores, não resulta diferença estatística significativa quando comparada à técnica de RTG empregada isoladamente (MACHTEI *et al.*, 1993; PARASHIS e MITSIS, 1993).

SCHALLHORN e McCLAIN (1988) avaliaram a técnica de RTG com membranas de PTFE-e combinada ou não ao condicionamento radicular com ácido cítrico e colocação de enxerto ósseo autógeno associado a fosfato tricálcico ou osso alógeno desmineralizado, congelado e desidratado (DFDBA) no tratamento de diversos defeitos ósseos e obtiveram a resolução completa de 72% das lesões de bifurcação graus II e III tratadas pela técnica combinada e de 31% daquelas que foram tratadas apenas com a colocação da membrana. LEKOVIC *et al.* (1990) compararam à técnica de RTG com membranas de PTFE-e com e sem a colocação de hidroxapatita porosa no tratamento de lesões de bifurcação grau II mandibulares e verificaram menor recessão gengival e maior preenchimento ósseos dos defeitos tratados com a colocação do enxerto. ANDEREGG *et al.* (1991) empregaram a técnica de RTG com membranas de PTFE-e combinada ou não a colocação de enxertos de DFDBA em lesões de bifurcação graus II e III superiores e inferiores, obtendo resultados estatisticamente significativos para a redução da profundidade de sondagem, ganho no nível clínico de inserção e principalmente reparo ósseo vertical e horizontal, nos sítios tratados com a combinação das técnicas. WALLACE *et al.* (1994) compararam a técnica de RTG com membranas de PTFE-e associada ou não à colocação de enxertos de DFDBA em lesões de bifurcação grau II mandibulares e relataram resultado estatístico semelhante entre os

grupos experimentais.

A tabela 1 apresenta um resumo dos principais estudos clínicos avaliando a técnica de RTG para o tratamento de lesões de bifurcação em molares inferiores com a utilização de membranas de PTFE-e.

Tabela 1: Estudos clínicos avaliando a técnica de RTG para tratamento de lesões de bifurcação em molares inferiores humanos com a utilização de membranas de PTFE-e

Estudos	Tratamentos (teste=T e controle=C)	Tempo de avaliação (em meses)	Defeitos (n)	Redução de profundidade de sondagem	Ganho no nível clínico de inserção
Pontoriero et al. (1988)	PTFE-e (T)	6 (reavaliação clínica)	21	4,5	4,1
	INPE c/ acesso cirúrgico (C)		21	2,8	1,5
Schallhorn e McClain (1988)*	PTFE-e + condicionamento c/ ácido cítrico + enxerto ósseo composto** (T)	4,5 (reavaliação clínica e reentrada cirúrgica)	46	4,8	4,3
	PTFE-e (C)		16	4,0	3,1
Lekovic et al. (1989)	PTFE-e (T)	6 (reavaliação clínica e reentrada cirúrgica)	12	4,1	2,8
	INPE c/ acesso cirúrgico (C)		12	1,2	-0,1
Caffesse et al. (1990)	PTFE-e (T)	6 (reavaliação clínica)	9	2,8	1,8
	INPE c/ acesso cirúrgico (C)		4	1,6	0,6
Lekovic et al. (1990)	PTFE-e + hidroxiapatita (T)	6 (reavaliação clínica e reentrada cirúrgica)	15	4,3	2,9
	PTFE-e (C)		15	3,9	2,4
Anderegg et al. (1991)	PTFE-e + DFDBA (T)	6 (reavaliação clínica e reentrada cirúrgica)	15	3,1	3,1
	PTFE-e (C)		15	2,2	1,4
Machtei et al. (1993)	PTFE-e + condicionamento c/ tetraciclina (T)	6 (reavaliação clínica)	18	3,1	2,3
	PTFE-e (C)		18	3,2	2,3
Parashis e Mitsis (1993)	PTFE-e + condicionamento c/ tetraciclina (T)	6 (reavaliação clínica)	9	2,4	1,6
	PTFE-e (C)		9	2,6	1,7
Demoion et al. (1994)	PTFE-e + augmentin® (T)	12 (reavaliação clínica e reentrada cirúrgica)	12	1,8	1,5
	PTFE-e (C)		12	2,0	1,4
Mellonig et al. (1994)	PTFE-e (T)	6 (reavaliação clínica e reentrada cirúrgica)	11	2,8	1,6
	INPE c/ acesso cirúrgico (C)		11	1,3	1,1
Machtei et al. (1994)	PTFE-e c/ INPE prévia (T)	12 (reentrada cirúrgica)	15	-	2,3
	PTFE-e s/ INPE prévia(C)		15	-	1,1
Wallace et al. (1994)	PTFE-e + DFDBA (T)	6 (reavaliação clínica e reentrada cirúrgica)	10	2,2	0,8
	PTFE-e (C)		7	1,5	-0,2

* neste estudo foram tratadas lesões graus II e III – não há informação quanto ao número de defeitos de cada tipo

** osso autógeno + fosfato tricálcico + DFDBA

INPE = instrumentação periodontal

5.3 – Membranas com reforço de titânio

Com o desenvolvimento da técnica de RTG surgiram barreiras de diferentes materiais. Segundo GOTTLOW (1993) esses materiais deveriam ser biocompatíveis, não tóxicos e não antigênicos aos tecidos periodontais. As barreiras deveriam possuir desenho específico para cada aplicação clínica, baseado na configuração do defeito ósseo a ser tratado. Os materiais deveriam permitir que a função da barreira fosse mantida por tempo suficiente para guiar a regeneração dos tecidos, ao mesmo tempo em que evitasse ao máximo a recessão gengival. Se exposto ao meio bucal, o material deveria reduzir o risco de infecção secundária. A estética do paciente deveria ser mantida durante e depois do tratamento.

SCANTLEBURY (1993) sugeriu em artigo de revisão que as barreiras utilizadas na técnica de RTG deveriam apresentar cinco critérios essenciais: integração tecidual promovida pela microestrutura aberta organizada capaz de impedir a migração epitelial enquanto permite a cura da ferida; separação dos tipos celulares envolvidos no processo de cura; praticidade clínica para recorte, adaptação e sutura; capacidade para resistir à pressão exercida pelo retalho e manter o espaço do coágulo; e biocompatibilidade testada *in vitro* e em modelos animais antes da sua aplicação em humanos.

O reforço de titânio incorporado à estrutura das barreiras auxilia a manutenção do espaço. Este tipo de barreira já foi utilizado com resultados clínicos favoráveis para o tratamento de recessões gengivais (TINTI e VICENZI, 1994; JEPSEN *et al.*, 1998), defeitos interproximais combinados à deiscência óssea (CORTELLINI *et al.*, 1995a; TOWFIGHI e ARNOLD, 1995; ZUCHELLI *et al.*, 1999), defeitos intra-ósseos (CORTELLINI *et al.*, 1995b; WINDISCH *et al.*, 1999) e para o aumento vertical de

rebordos desdentados (SIMION *et al.*, 1994; JOVANOVIC e NEVINS, 1995; TINTI *et al.*, 1996; LORENZONI *et al.*, 1998; SIMION *et al.*, 1998; CORNELINI *et al.*, 2000).

5.4 – Enxertos ósseos heterógenos

Visando o tratamento dos defeitos intra-ósseos e das lesões de bifurcação, diversos materiais e técnicas de enxerto ósseo foram desenvolvidos nas últimas décadas. Esses procedimentos são aplicados para obter redução da profundidade de sondagem, ganho no nível clínico de inserção, preenchimento ósseo dos defeitos e regeneração das estruturas de inserção funcional (SCHALLHORN, 1977).

Os requisitos básicos para a seleção do enxerto são a aceitabilidade biológica do material, a previsibilidade e viabilidade clínica do procedimento, o baixo risco operatório com seqüelas pós-operatórias mínimas e a aceitação do paciente (SCHALLHORN, 1981).

A AMERICAN ACADEMY OF PERIODONTOLOGY (1992) define enxerto como qualquer tecido ou órgão usado para implante ou transplante, ou uma porção de tecido vivo colocado em contato com tecido injuriado para reparar defeito ou suplementar deficiência. O material de enxerto pode ser: autógeno, quando é transferido de uma posição para outra no mesmo indivíduo, isógeno, quando é transferido entre indivíduos geneticamente idênticos, homógeno ou alógeno, quando é obtido em indivíduo geneticamente diferente, porém da mesma espécie, e heterógeno ou xenógeno, quando é obtido de indivíduos de espécies diferentes.

Enxertos heterógenos são osteocondutores, fartamente disponíveis e apresentam baixo risco para transmissão de doenças. Há duas fontes principais de enxertos heterógenos usados em Odontologia: osso de origem bovina e coral marinho natural.

Esses materiais são biocompatíveis e estruturalmente similares ao osso humano (NASR *et al.*, 1999).

Os enxertos ósseos de origem bovina podem ser processados para remoção dos componentes orgânicos ou inorgânicos do tecido doador, e quando a porção orgânica é removida, as macro e micro porosidades naturais da porção mineral são preservadas. Estudos em animais demonstraram que a matriz mineral óssea inorgânica bovina tem propriedade osteocondutiva capaz de favorecer a deposição de novo osso (BERGLUNDH e LINDHE, 1997; HURZELER *et al.*, 1997; HURZELER *et al.*, 1998; MARGOLIN *et al.*, 1998; McALLISTER *et al.*, 1999). A estrutura cristalina confere grande potencial para aplicação como material de enxerto associado ou não a substâncias osteoindutoras, funcionando nestes casos como veículo (HÄMMERLE *et al.*, 1998; McALLISTER *et al.*, 1998; HOCKERS *et al.*, 1999; BOYNE e SHABAHANG, 2001). Além disso, STEPHAN *et al.* em 1999, constatou *in vitro* que a matriz mineral óssea inorgânica bovina é capaz de favorecer a adesão e proliferação de osteoblastos.

Alguns estudos questionaram a segurança clínica do material, pois encontraram resíduos de fatores de crescimento e quantidades substanciais de proteínas no produto final (HONIG *et al.*, 1999; SCHWARTZ *et al.* 2000). O risco de transmissão de doenças de origem bovina, como a encefalopatia espongiforme ou a doença de Creutzfeldt Jakob, é descartado devido à inativação viral promovida durante o processamento do material (BENKE *et al.*, 2001; WENZ *et al.*, 2001).

Em humanos, a matriz mineral óssea inorgânica bovina têm sido utilizada para correção de defeitos de rebordo desdentado (CALLAN e ROHRER, 1993; SKOGLUND *et al.*, 1997; ZITZMANN *et al.*, 2001), preenchimento de alvéolos após exodontia (ARTZI e NEMCOVSKY, 1998; ARTZI *et al.*, 2001a), levantamento do seio maxilar associada

ou não a enxerto autógeno (VALENTINI *et al.*, 1998; PIATTELI *et al.*, 1999; MAIORANA *et al.*, 2000; YILDIRIM *et al.*, 2001), e para o tratamento de defeitos periodontais complexos em associação ou não à colocação de barreiras (CAMELO *et al.*, 1998; MELLONIG *et al.*, 2000). Esses estudos apresentaram resultados clínicos satisfatórios. Entretanto, SKOGLUND *et al.* (1997) e ARTZI *et al.* (2001b) encontraram partículas do material em biópsias obtidas de áreas anteriormente enxertadas, colocando em dúvida a capacidade do organismo humano em reabsorver o enxerto.

Defeitos intra-ósseos tratados com DFDBA ou matriz mineral óssea inorgânica bovina mostraram redução da profundidade de sondagem e ganho no nível clínico de inserção e no preenchimento ósseo sem diferença estatística significativa entre os materiais (RICHARDSON *et al.*, 1999).

Defeitos intra-ósseos tratados com a matriz mineral óssea inorgânica bovina associada a membranas de colágeno, mostraram redução na profundidade de sondagem, ganho no nível clínico de inserção e no preenchimento ósseo significativamente superiores em relação aos defeitos tratados somente com o acesso cirúrgico para instrumentação (CAMARGO *et al.*, 2000).

Na aplicação da técnica de RTG em defeitos intra-ósseos, a utilização da matriz mineral óssea inorgânica bovina sob barreiras degradáveis está indicada para manter o espaço necessário para o coágulo, conforme análise clínica e radiográfica conduzida por LUNDGREN e SLOTTE (1999). Por outro lado, a utilização do enxerto sob membranas de celulose não promoveu resultados clínicos adicionais aos obtidos apenas com a colocação das membranas (BATISTA Jr. *et al.*, 1999).

Entretanto, a aplicação das técnicas combinadas para o tratamento das lesões de bifurcação grau II de molares inferiores mostrou maior resolução do componente

horizontal sem diferença estatística significativa com relação aos demais parâmetros clínicos (SIMONPIETRI *et al.*, 2000).

6 – PROPOSIÇÃO

O objetivo deste estudo foi avaliar o resultado clínico do tratamento de lesões de bifurcação grau II em molares inferiores humanos com a técnica de RTG, comparando duas formas de manutenção do espaço sob barreiras não biodegradáveis - as membranas de PTFE-e com reforço de titânio ou as membranas de PTFE-e associadas a enxerto de osso heterógeno.

7 – MATERIAIS E MÉTODOS

7.1 – Consentimento formal

Os pacientes que participaram do experimento realizaram consentimento formal obedecendo a resolução 196/96 do Conselho Nacional de Saúde e os critérios emanados pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Odontologia de Piracicaba - Unicamp. Os pacientes envolvidos tomaram conhecimento sobre a importância e possíveis implicações decorrentes do tratamento, recebendo esclarecimentos a respeito dos riscos previsíveis e dos possíveis benefícios e assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido.

7.2 – Seleção da amostra

Inicialmente foram selecionados 17 pacientes portadores de periodontite crônica generalizada, com capacidade para controle mecânico de placa bacteriana e disponibilidade para múltiplos retornos, nos quais foram diagnosticadas 32 lesões de bifurcação grau II em primeiros e segundos molares inferiores. Os sítios apresentavam sangramento após a sondagem e profundidade de sondagem maior ou igual a 5,0 mm.

De acordo com os critérios de exclusão deste experimento não foram selecionados pacientes fumantes, portadores de alterações sistêmicas, que tivessem recebido tratamento periodontal nos 6 meses que antecederam o procedimento experimental, ou que tivessem usado qualquer medicamento durante as 4 semanas que antecederam o tratamento. Dentes com mobilidade acentuada, lesões de origem endodôntica não tratadas, fraturas radiculares, raízes convergentes ou faixa de tecido queratinizado menor que 2,0 mm adjacente à área envolvida também não foram

Tabela 2: Características dos pacientes e localização dos sítios selecionados

Pacientes			Sítios	
Número	Sexo	Idade	Grupo RT	Grupo OH
1	M	37	46 v (*)	47 v
2	M	38		36 l
3	M	53	47 v	36 v (*)
				37 v
4	F	42	36 l	46 l
			37 l	47 l
5	F	47	46 l	37 l
6	M	45	47 l	36 v
7	M	55	47 l	37 v
8	F	46	46 l	36 l
9	F	46	36 v	
10	M	49	36 v	
11 (**)	F	47	37 v	47 v
12 (**)	F	42	36 v	
13 (**)	F	54	36 l	37 l
14 (**)	F	55	47 v	
15 (**)	F	61		46 l
16 (**)	M	60		46 v
17 (**)	M	58	36 v	46 v
			37 v	47 v

F = feminino; M = masculino; l = lingual; v = vestibular

RT = sítios tratados com barreira de PTFE-e com reforço de titânio; OH = sítios tratados com barreira de PTFE-e associado a enxerto de osso heterólogo

(*) sítios excluídos por razões técnicas

(**) pacientes excluídos da amostra por razões diversas

7.4 – Procedimentos experimentais

Os procedimentos descritos a seguir foram realizados após a adequação da cavidade bucal e tratamento periodontal básico. Foram obtidas as medidas pré-cirúrgicas referentes ao *baseline*: posição da margem gengival (distância entre a base do aparelho orientador de sondagem e a margem gengival), nível clínico de inserção (distância entre a base do aparelho orientador de sondagem e o fundo da bolsa periodontal) e profundidade de sondagem (diferença entre as duas medidas anteriores).

A terapia cirúrgica foi realizada sob bloqueio regional dos nervos alveolar inferior e lingual complementado com o bloqueio local do nervo bucal. Foram utilizadas incisões

intra-sulculares complementadas com incisões verticais relaxantes pelo menos um dente mesial ao defeito, com auxílio de lâminas nº 15 C descartáveis montadas em cabo para bisturi Bard-Parker nº 3. Foram rebatidos retalhos de espessura total com auxílio de descolador de periósteo nas faces vestibular e lingual. Em seguida, foi realizada a instrumentação periodontal com instrumentos manuais, ultra-sônicos e rotatórios sob irrigação constante com soro fisiológico. Após a remoção do tecido de granulação e dos resíduos da instrumentação, as superfícies radiculares foram tratadas durante 3 minutos com solução de cloridrato de doxiciclina (100 mg/ml em solução fisiológica) e lavadas intensamente com solução fisiológica. A seguir, os retalhos foram temporariamente recolocados e protegidos com gaze embebida com solução fisiológica durante o preparo do enxerto e ou da membrana.

A seguir, os sítios foram separados aleatoriamente em grupos RT - tratados com barreira de PTFE-e com reforço de titânio², modelo TRW2 (figura 2A) e OH - tratados com barreira de PTFE-e sem reforço³, modelos GTW1 ou GTA2, associada a colocação de enxerto de matriz mineral óssea inorgânica de origem bovina⁴ (figura 2B).

O enxerto ósseo foi hidratado com solução fisiológica antes da inserção que foi realizada com auxílio de descolador de periósteo e calcador tipo Ward. As membranas foram recortadas e adaptadas aos dentes, apoiadas em pelo menos 3,0 mm da margem óssea e suturadas pela técnica de suspensório com fio de sutura de monofilamento de politetrafluoroetileno⁵.

² Gore-tex® Periodontal Regenerative Material, W.L. Gore & Associates, Inc., Flagstaff, AZ, EUA.

³ Gore-tex® Periodontal Regenerative Material, W.L. Gore & Associates, Inc., Flagstaff, AZ, EUA.

⁴ Bio Oss®, Osteohealth Co., Shirley, NY, EUA.

⁵ Gore-tex® Suture Material, W. L. Gore & Associates, Inc., Flagstaff, AZ, EUA.

Após a inserção do material de enxertia e ou adaptação e sutura das barreiras, foram realizadas incisões de periósteo para permitir o deslocamento coronário do retalho para a cobertura das membranas. A seguir, os retalhos foram suturados na altura da junção cimento esmalte, com fio de monofilamento de politetrafluoroetileno ou de *nylon* e pela técnica de colchoeiro interno. As membranas foram mantidas totalmente recobertas pelo retalho.

Como medicação pós-operatória foi utilizado paracetamol⁶ (3 g/dia por 2 dias) e cloridrato de doxiciclina⁷ (100 mg/dia por duas semanas). Os pacientes foram orientados para a realização de controle químico da placa bacteriana com bochecho de gluconato de clorexidina⁷ a 0,12% e modificação dos procedimentos de higiene bucal com escovação suave e sem a utilização do fio dental sobre a região operada, até a remoção das membranas, o que ocorreu entre a 5ª e a 6ª semanas após a cirurgia.

Os pacientes foram monitorados em retornos semanais para avaliação e controle de placa bacteriana até completar o período experimental. Nenhuma tentativa de sondagem ou instrumentação da região foi realizada neste período.

As figuras 3, 4, 5 e 6 ilustram o procedimento experimental realizado nos sítios do grupo OH e as figuras 7, 8, 9 e 10 representam o procedimento experimental realizado nos sítios do grupo RT.

⁶ Tylenol® comprimidos de 750mg, Cilag Farmacêutica Ltda, São Paulo, SP, Brasil.

⁷ Farmácia Escola - Univali, Itajaí, SC, Brasil.

7.5 – Análise dos dados

Os valores pré e pós-operatórios dos parâmetros clínicos de PMG, NCI e PS foram comparados em cada grupo utilizando o teste de Wilcoxon *signed-rank*. A comparação entre os grupos RT e OH foi estabelecida com a aplicação do teste de Wilcoxon *rank sum*.

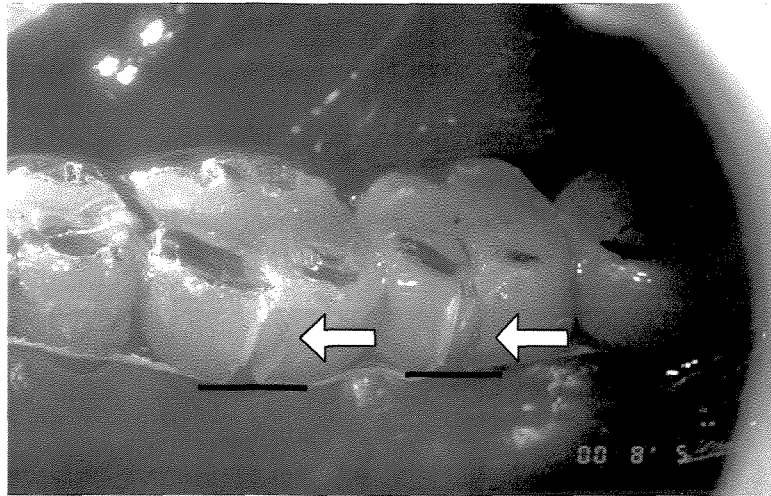


Figura 1: Aparelho orientador de sondagem em posição. As setas indicam a localização das canaletas para padronização da via de inserção da sonda. Os segmentos de reta representam uma linha imaginária marcando a base do aparelho orientador de sondagem, utilizada como referência para a obtenção das medidas clínicas.

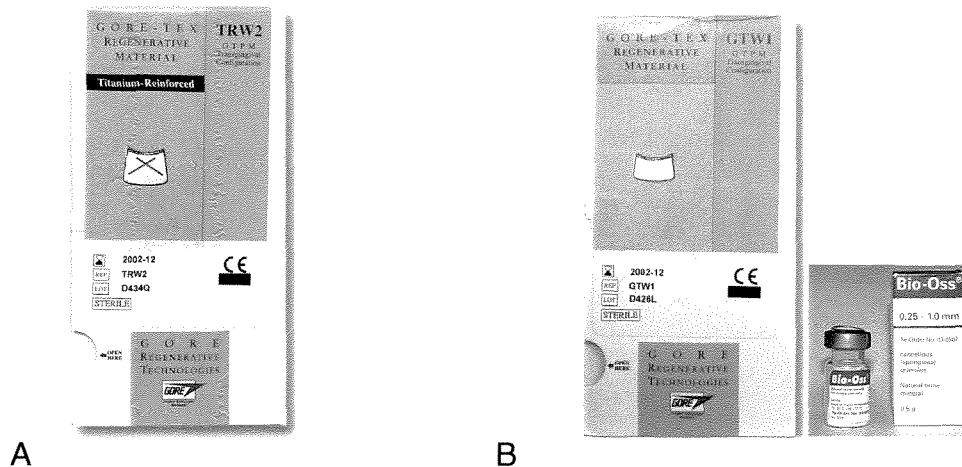


Figura 2: A – membrana de PTFE-e com reforço de titânio Gore-tex® modelo TRW2. B – membrana de PTFE-e sem reforço Gore-tex® modelo GTW1 e enxerto de matriz mineral óssea inorgânica de origem bovina Bio Oss®.

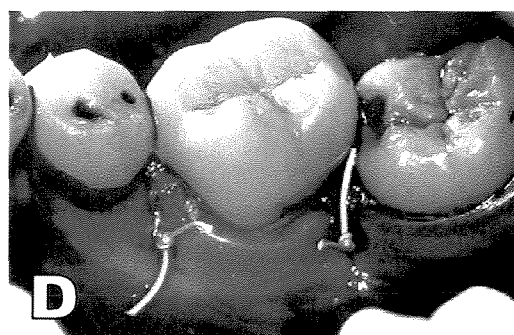


Figura 3: A – Aspecto clínico inicial de sítio experimental do grupo OH. B – Sítio experimental após a instrumentação periodontal. C – Membrana de PTFE-e sem reforço suturada sobre o enxerto ósseo heterógeno. D – Retalhos reposicionados e suturados.

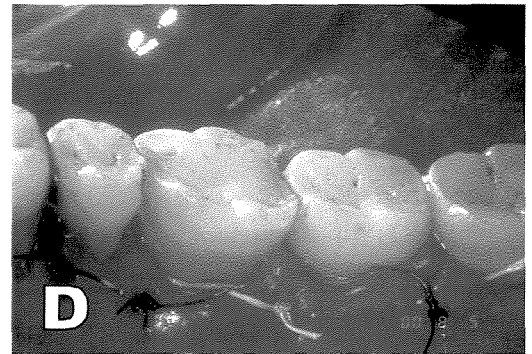
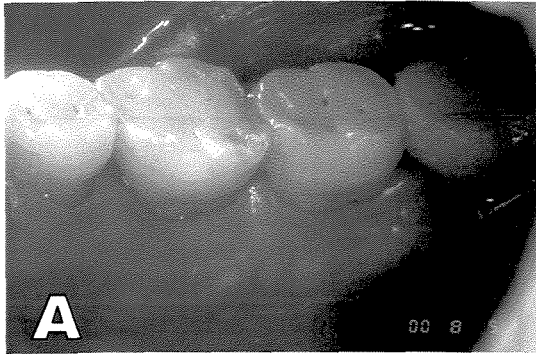


Figura 4: A – Aspecto clínico inicial de sítios experimentais do grupo RT. B – Sítios experimentais após a instrumentação periodontal. C – Membranas de PTFE-e com reforço de titânio suturadas. D – Retalhos reposicionados e suturados.

8 – RESULTADOS

O processo de cura das lesões tratadas ocorreu de forma satisfatória em todos casos. Todos os pacientes mantiveram índices de placa e de sangramento à sondagem baixos durante todo o período experimental.

As Tabelas 3 e 4 apresentam os valores relativos aos parâmetros clínicos pré e pós-operatórios (em mm) obtidos em ambos os grupos. Na Tabela 5, podem ser observadas as alterações nos parâmetros clínicos entre os exames pré-operatório e o realizado 6 meses após os procedimentos experimentais.

Tabela 3: Parâmetros clínicos pré-operatórios (em mm)

Paciente	Grupo RT (n=9)			Grupo OH (n=9)		
	PMG	NCI	PS	PMG	NCI	PS
1				4,0	10,0	6,0
2				3,0	9,0	6,0
3	4,0	13,0	9,0	2,0	10,0	8,0
4	2,0	11,0	9,0	3,0	9,0	6,0
	2,0	8,0	6,0	4,0	10,0	6,0
5	2,0	8,0	6,0	4,0	12,0	8,0
6	4,0	10,0	6,0	4,0	9,0	5,0
7	4,0	9,0	5,0	4,0	10,0	6,0
8	3,0	12,0	9,0	5,0	13,0	8,0
9	4,0	9,0	5,0			
10	3,0	10,0	7,0			
x ± sd	3,1 ± 0,9	10,0 ± 1,7	6,8 ± 1,6	3,6 ± 0,8	10,2 ± 1,3	6,5 ± 1,1

Grupo RT = sítios tratados com barreiras com reforço de titânio; Grupo OH = sítios tratados com enxerto de matriz mineral óssea inorgânica bovina e barreira sem reforço de titânio

PMG = posição da margem gengival; NCI = nível clínico de inserção; PS = profundidade de sondagem

Tabela 4: Parâmetros clínicos após 6 meses (em mm)

Paciente	Grupo RT (n=9)			Grupo OH (n=9)		
	PMG	NCI	PS	PMG	NCI	PS
1				2,0	5,0	3,0
2				4,0	7,0	3,0
3	6,0	11,0	5,0	4,0	8,0	4,0
4	3,0	8,0	5,0	4,0	7,0	3,0
	3,0	5,0	2,0	4,0	7,0	3,0
5	3,0	5,0	2,0	3,0	7,0	4,0
6	4,0	7,0	3,0	4,0	7,0	3,0
7	4,0	7,0	3,0	5,0	7,0	2,0
8	3,0	8,0	5,0	4,0	8,0	4,0
9	3,0	6,0	3,0			
10	4,0	7,0	3,0			
x ± sd	3,6 ± 1,0	7,1 ± 1,8	3,4 ± 1,2	3,7 ± 0,8	7,0 ± 0,8	3,2 ± 0,6

Grupo RT = sítios tratados com barreiras com reforço de titânio; Grupo OH = sítios tratados com enxerto de matriz mineral óssea inorgânica bovina e barreira sem reforço de titânio

PMG = posição da margem gengival; NCI = nível clínico de inserção; PS = profundidade de sondagem

Houve recessão gengival em ambos os grupos, representada pelo aumento dos valores relativos a PMG de $3,1 \pm 0,9$ mm para $3,6 \pm 1,0$ mm no grupo RT e de $3,6 \pm 0,8$ mm para $3,7 \pm 0,8$ mm no grupo OH, porém sem diferença estatística significativa ($P > 0,05$). Não houve diferença estatística significativa entre os grupos ($P > 0,05$).

Houve ganho no NCI em ambos os grupos ($P < 0,05$), representado pela redução de $10,0 \pm 1,7$ mm para $7,1 \pm 1,8$ mm no grupo RT e de $10,2 \pm 1,3$ mm para $7,0 \pm 0,8$ mm no grupo OH. Entretanto, não houve diferença estatística significativa entre os grupos ($P > 0,05$).

Houve grande redução da PS em ambos os grupos ($P < 0,05$), com alterações de $6,8 \pm 1,6$ mm para $3,4 \pm 1,2$ mm no grupo RT e de $6,5 \pm 1,1$ mm para $3,2 \pm 0,6$ mm no grupo OH. Entretanto, não houve diferença estatística significativa entre os grupos ($P > 0,05$).

Tabela 5: Alterações nos parâmetros clínicos (em mm) entre o *baseline* e o 6º mês pós-operatório (n: grupo RT = 9, grupo OH= 9)

Parâmetro	grupo	média	desvio	mediana	mínimo	máximo
PMG						
<i>Baseline</i>	RT	3,1	0,9	3,0	2,0	4,0
	OH	3,6	0,8	4,0	2,0	5,0
6 meses *	RT	3,6	0,8	3,0	3,0	6,0
	OH	3,7	1,0	4,0	3,0	5,0
alterações †	RT	-0,5	0,8	-1,0	-2,0	1,0
	OH	-0,1	1,2	0,0	-2,0	2,0
NCI						
<i>Baseline</i>	RT	10,0	1,7	10,0	8,0	13,0
	OH	10,2	1,3	10,0	9,0	13,0
6 meses ‡	RT	7,1	1,8	7,0	5,0	11,0
	OH	7,0	0,8	7,0	5,0	8,0
alterações †	RT	2,8	0,6	3,0	2,0	4,0
	OH	3,3	1,3	3,0	2,0	5,0
PS						
<i>Baseline</i>	RT	6,8	1,6	6,0	5,0	9,0
	OH	6,5	1,1	6,0	5,0	8,0
6 meses ‡	RT	3,4	1,2	3,0	2,0	5,0
	OH	3,2	0,6	3,0	2,0	4,0
alterações †	RT	3,4	0,8	4,0	2,0	4,0
	OH	3,3	0,7	3,0	2,0	4,0

* Diferença estatística não significativa em relação ao pré-operatório ($p > 0,05$)

† Diferença estatística não significativa entre os grupos RT e OH ($p > 0,05$)

‡ Diferença estatística significativa em relação ao pré-operatório ($p < 0,05$)

Grupo RT = sítios tratados com barreiras com reforço de titânio; Grupo OH = sítios tratados com enxerto de matriz mineral óssea inorgânica bovina e barreira sem reforço de titânio

PMG = posição da margem gengival; NCI = nível clínico de inserção; PS = profundidade de sondagem

9 - DISCUSSÃO

A terapia periodontal convencional é direcionada principalmente à resolução do processo inflamatório conseguido com a eliminação dos depósitos microbianos das superfícies dentais. A terapia compreende os procedimentos mecânicos de raspagem e alisamento radicular combinados ou não com acesso cirúrgico e ou condicionamento químico radicular. Após a sua execução, a cura se dá por reparo, sem a reconstrução dos tecidos periodontais perdidos e sem a resolução total dos defeitos ósseos causados pela progressão da doença, devido à alta velocidade de proliferação e migração apical do tecido epitelial (CATON *et al.*, 1980; CATON e NYMAN, 1980).

No entanto, o ideal seria que o tratamento da doença periodontal destrutiva fosse capaz de regenerar o sistema de inserção perdido. A confirmação do postulado de MELCHER (1976) com estudos em animais serviu como base científica para a criação e desenvolvimento inicial da técnica de RTG, tornando este ideal mais próximo de ser alcançado (KARRING *et al.*, 1980; NYMAN *et al.*, 1980; NYMAN *et al.*, 1982a; AUKHIL *et al.*, 1986; ISIDOR *et al.*, 1986; CAFFESSE *et al.*, 1988; CLAFFEY *et al.*, 1989; NIEDERMAN *et al.*, 1989; CAFFESSE *et al.*, 1990b).

Os primeiros relatos clínicos em humanos da aplicação da técnica de RTG foram acompanhados de confirmação histológica do seu sucesso (NYMAN *et al.*, 1982b; GOTTLOW *et al.*, 1986; BECKER *et al.*, 1987). Estes estudos praticamente definiram as indicações clínicas para o emprego da técnica: defeitos intra-ósseos de 2 e 3 paredes e lesões de bifurcação grau II em molares inferiores.

A verdadeira natureza da inserção obtida após o tratamento somente pode ser determinada através de análise histológica. Entretanto, devido a questões éticas e à

morbidade do procedimento, a maioria dos estudos em humanos foi realizada para avaliação com os parâmetros clínicos de PS e NCI, e nos estudos com reentrada cirúrgica para determinação de alterações no tecido ósseo.

Estudos clínicos controlados avaliaram a técnica de RTG com membranas de PTFE-e para o tratamento de lesões de bifurcação grau II em molares inferiores, comparando-a com a instrumentação periodontal com acesso cirúrgico no grupo controle, e mostraram resultados significativamente superiores com a técnica regenerativa para redução de PS, variando em média de 4,5 a 2,8 mm no grupo teste e de 2,8 a 1,2 mm no grupo controle, e para o ganho no NCI, variando em média de 4,1 a 1,6 mm no grupo teste e de 1,5 a 0,1 mm no grupo controle (PONTORIERO *et al.*, 1988; LEKOVIC *et al.*, 1989; MELLONIG *et al.*, 1994). Estes resultados mostraram claramente as vantagens de se aliar o tratamento da doença periodontal com o tratamento dos defeitos provocados pela mesma. A técnica de RTG não substitui a instrumentação periodontal, mas dentro de suas indicações melhora o prognóstico dos dentes envolvidos.

O sucesso obtido nestes estudos iniciais motivou os pesquisadores a desenvolver e testar alterações no protocolo terapêutico da técnica de RTG, tais como: a associação com o condicionamento radicular com solução de tetraciclina (MACHTEI *et al.*, 1993; PARASHIS e MITSIS, 1993), a associação com antibioticoterapia sistêmica (DEMOLON *et al.*, 1994) e a realização de instrumentação periodontal prévia (MACHTEI *et al.*, 1994). Nenhuma destas modificações apresentou benefício clínico adicional em relação a redução de PS e ganho no NCI quando comparadas com o grupo controle, tratado com RTG. Apesar disso, a realização de condicionamento radicular e a antibioticoterapia sistêmica foram sendo agregadas ao protocolo original da técnica de

RTG por ampliar a segurança clínica do procedimento.

A solução de tetraciclina (100 mg de cloridrato de doxiciclina por ml de soro fisiológico) atinge pH 2,0 logo após a diluição, e foi utilizada em nosso estudo como meio auxiliar para a descontaminação da superfície radicular instrumentada em ambos os grupos, portanto, sem representar variável experimental. O mesmo pode ser dito sobre a utilização de antibióticos sistêmicos, pois, ambos os grupos receberam o mesmo protocolo medicamentoso.

O controle adequado de placa bacteriana é imprescindível para o sucesso do tratamento regenerativo, tanto durante o período de manutenção após o tratamento (MACHTEI *et al.*, 1993), quanto no período que antecede a remoção da membrana (DEMOLON *et al.*, 1994; SCHALLHORN e McCLAIN, 1988). Em nosso estudo, observamos que houve redução nos índices de placa e gengival em todos os pacientes tratados. Estes resultados foram alcançados devido ao rigoroso controle de placa instituído durante todo o período experimental, composto de retornos semanais para acompanhamento e profilaxia profissional.

Durante o período experimental e até o momento de remoção das membranas, todos os pacientes realizaram controle de placa bacteriana mecânico com escovação suave, e químico com gluconato de clorexidina a 0,12%. Nenhum paciente relatou dificuldade para a realização da escovação, entretanto, houve exposição de parte da barreira em quase todos os sítios experimentais – nesses casos não foram encontrados abscessos e nenhum sítio foi excluído do experimento. Alguns pacientes relataram a ocorrência de edema pós-operatório imediato, sem enfartamento ganglionar. Não houve relato de desconforto ou dor pós-operatória significativa.

Os parâmetros clínicos avaliados em nosso estudo mostraram, de maneira geral,

resposta clínica favorável à técnica empregada em ambos os grupos (Tabela 5). Embora os dois grupos tenham mostrado recessão da margem gengival sem diferença estatística significativa, parte dos sítios apresentou recessão e parte apresentou ganho na altura da margem (Tabelas 3 e 4). Estes resultados são similares àqueles relatados em outros estudos que empregaram a técnica de RTG associada a enxertos ósseos e ou materiais aloplásticos no tratamento de lesões de bifurcação em molares inferiores (SCHALLHORN e McCLAIN, 1988; LEKOVIC *et al.*, 1989; ANDEREGG *et al.*, 1991).

A diminuição na PS é um resultado freqüentemente obtido em estudos avaliando a técnica de RTG com membranas de PTFE-e associadas à colocação de enxerto para o tratamento das lesões de bifurcação grau II de molares inferiores (SCHALLHORN e McCLAIN, 1988; LEKOVIC *et al.*, 1990; ANDEREGG *et al.*, 1991; WALLACE *et al.*, 1994). Em nosso estudo, houve redução significativa na PS ($P < 0,05$) entre os exames inicial e final em ambos os grupos – 3,4 mm no grupo RT e 3,3 mm no grupo OH (Tabelas 3 e 4), porém sem diferença estatística ($P > 0,05$) entre os mesmos (Tabela 5). Nossos resultados neste parâmetro foram inferiores àqueles obtidos por SCHALLHORN e McCLAIN (1988) e LEKOVIC *et al.* (1990), que relataram redução de 4,8 e 4,3 mm respectivamente, e superiores aos resultados obtidos por ANDEREGG *et al.* (1991) e WALLACE *et al.* (1994), que apresentaram redução de 3,1 e 2,2 mm respectivamente, no grupo teste.

Nossos resultados para as alterações no NCI são comparáveis aos obtidos em outros estudos que empregaram a técnica de RTG com membranas de PTFE-e associadas à colocação de enxerto para o tratamento das lesões de bifurcação grau II de molares inferiores (SCHALLHORN e McCLAIN, 1988; LEKOVIC *et al.*, 1990; ANDEREGG *et al.*, 1991; WALLACE *et al.*, 1994). Houve ganho significativo no NCI (P

< 0,05) entre os exames inicial e final em ambos os grupos experimentais – 2,8 mm no grupo RT e 3,3 mm no grupo OH (Tabelas 3 e 4), mas sem diferença estatística ($P > 0,05$) entre os mesmos (Tabela 5). Estes valores foram inferiores àqueles obtidos por SCHALLHORN e McCLAIN (1988) que relataram ganho de 4,3 mm, e similares aos resultados obtidos por LEKOVIC *et al.* (1990) e ANDEREGG *et al.* (1991), que apresentaram ganho de 2,9 e 3,1 mm respectivamente, no grupo teste. Nosso resultados para o NCI somente foram superiores aos obtidos por WALLACE *et al.* (1994) que relataram ganho de apenas 0,8 mm no grupo teste.

As duas alternativas de tratamento testadas em nosso estudo foram desenvolvidas com o intuito de se aprimorar o resultado clínico da técnica de RTG através da criação e manutenção de espaço sob as barreiras não biodegradáveis, pois este fator é determinante na quantidade de tecido regenerado. Quanto maior a capacidade da membrana de suportar a tensão do retalho ou aquela transmitida ao retalho através da mastigação ou outras forças fisiológicas, maior o volume de tecido que poderá ser formado no interior do defeito. Portanto, o ideal é que a membrana ou barreira apresente propriedades mecânicas ou estruturais que previnam o colapso do retalho em direção apical.

Até o momento, a colocação de enxertos ou substitutos ósseos têm sido a primeira opção para garantir a manutenção de espaço ao permitirem que a membrana seja apoiada sobre o material. Em nosso estudo, o material que foi utilizado para enxertia no grupo OH apresenta excelente aceitabilidade biológica, sem risco de transmissão de doenças, dispensa a necessidade de criação de leito doador como nos casos de enxertos autógenos e é facilmente manipulado. Porém, resta dúvida sobre a sua capacidade de reabsorção pelo organismo, o que representaria desvantagem em

relação ao uso de membranas com reforço como as utilizadas no grupo RT, já que esta permitiria que o coágulo sangüíneo fosse integralmente substituído pela formação de novas estruturas de suporte sem partículas inertes no seu interior.

Por outro lado, as membranas de PTFE-e com reforço de titânio utilizadas no grupo RT garantiram a manutenção de espaço para o coágulo e representaram vantagem clínica sobre as membranas de PTFE-e sem reforço usadas em associação com o enxerto heterógeno, pois do ponto de vista clínico, houve redução do tempo operatório e maior facilidade de manuseio.

10 – CONCLUSÃO

Podemos concluir que o tratamento pela técnica de RTG resulta na melhora clínica de lesões de bifurcação grau II em molares inferiores, tanto com membranas de PTFE-e com reforço de titânio quanto com membranas de PTFE-e sem reforço associadas à colocação de enxerto de osso heterógeno, sem diferença entre as técnicas empregadas.

11 - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS*

1. AMERICAN ACADEMY OF PERIODONTOLOGY. *Glossary of Periodontal Terms* 3^a ed., Chicago: AAP, 1992, 51p.
2. ANDEREGG CR, et al. Clinical evaluation of the use of decalcified freeze-dried bone allograft with guided tissue regeneration in the treatment of molar furcation invasions. *J Periodontol* 1991; 62: 264-268.
3. ARTZI Z, et al. Efficacy of porous bovine bone mineral in various types of osseous deficiencies: clinical observations and literature review. *Int J Periodontics Restorative Dent* 2001; 21: 395-405.
4. ARTZI Z, et al. Porous bovine bone mineral in healing of human extraction sockets: 2. Histochemical observations at 9 months. *J Periodontol* 2001; 72: 152-159.
5. ARTZI Z, NEMCOVSKY CE. The application of deproteinized bovine bone mineral for ridge preservation prior to implantation. Clinical and histological observations in a case report. *J Periodontol* 1998; 69: 1062-1067.
6. AUKHIL I, et al. Guided tissue regeneration: an experimental procedure in beagle dogs. *J Periodontol* 1986; 57: 727-734.
7. BATISTA EL Jr., et al. Use of bovine-derived anorganic bone associated with guided tissue regeneration in intrabony defects. Six-month evaluation at re-entry. *J Periodontol* 1999; 70: 1000-1007.
8. BECKER W, et al. Root isolation for new attachment procedures - a surgical and suturing method: three case reports. *J Periodontol* 1987; 58: 819-826.
9. BENKE D, et al. Protein-chemical analysis of Bio-Oss bone substitute and evidence on its carbonate content. *Biomaterials* 2001; 22: 1005-1012.

* De acordo com as normas para publicação de artigo científico no periódico *Journal of Periodontology*.

10. 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: 117-124.
11. BOYNE PJ, SHABAHANG S. An evaluation of bone induction delivery materials in conjunction with root form implant placement. *Int J Periodontics Restorative Dent* 2001; 21: 333-343.
12. CAFFESSE RG, et al. Class II furcations treated by guided tissue regeneration in humans: case reports. *J Periodontol* 1990; 61: 510-514.
13. CAFFESSE RG, et al. Furcation defects in dogs treated by guided tissue regeneration (GTR). *J Periodontol* 1990; 61: 45-50.
14. CAFFESSE RG, et al. New attachment achieved by guided tissue regeneration in beagle dogs. *J Periodontol* 1988; 59: 589-594.
15. CALLAN DP, ROHRER MD. Use of bovine-derived hydroxyapatite in the treatment of edentulous ridge defects: a human clinical and histologic case report. *J Periodontol* 1993; 64: 575-582.
16. CAMARGO PM, et al. A controlled re-entry study on the effectiveness of bovine porous bone mineral used in conjunction with a collagen membrane of porcine origin in the treatment of intrabony defects in humans. *J Clin Periodontol* 2000; 27: 889-896.
17. CAMELO M, et al. Clinical, radiographic, and histologic evaluation of human periodontal defects treated with Bio-Oss and Bio-Gide. *Int J Periodontics Restorative Dent* 1998; 18: 321-331.
18. CATON J, et al. Histometric evaluation of periodontal surgery. II. Connective tissue attachment levels after four regenerative procedures. *J Clin Periodontol* 1980; 7: 224-231.
19. CATON J, NYMAN S. Histometric evaluation of periodontal surgery. I. the modified Widman flap procedure. *J Clin Periodontol* 1980; 7: 212-223.
20. CLAFFEY N, et al. Placement of a porous membrane underneath the mucoperiosteal flap and its effect on periodontal wound healing in dogs. *J Clin Periodontol* 1989; 16: 12-16.

21. CORNELINI R, et al. Simultaneous implant placement and vertical ridge augmentation with a titanium-reinforced membrane: a case report. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2000; 15: 883-888.
22. CORTELLINI P, et al. Periodontal regeneration of human intrabony defects with titanium-reinforced membranes. A controlled clinical trial. *J Periodontol* 1995; 66: 797-803.
23. CORTELLINI P, et al. The modified papilla preservation technique. A new surgical approach for interproximal regenerative procedures. *J Periodontol* 1995; 66: 261-266.
24. DEMOLON IA, et al. Effects of antibiotic treatment on clinical conditions with guided tissue regeneration: one-year results. *J Periodontol* 1994; 65: 713-717.
25. EHNEVID H, JANSSON LE. Effects of furcation involvements on periodontal status and healing in adjacent proximal sites. *J Periodontol* 2001; 72: 871-876.
26. GOTTLOW J, et al. New attachment formation in the human periodontium by guided tissue regeneration - case reports. *J Clin Periodontol* 1986; 13: 604-616.
27. GOTTLOW J. Guided tissue regeneration using bioresorbable and non-resorbable devices: initial healing and long-term results. *J Periodontol* 1993; 64: 1157-1165.
28. HÄMMERLE CH, et al. The effect of a deproteinized bovine bone mineral on bone regeneration around titanium dental implants. *Clin Oral Implants Res* 1998; 9: 151-162.
29. HAMP SE, NYMAN S. Tratamento de dente com envolvimento de furca. In: LINDHE, J. *Tratado de Periodontologia Clínica* 2ª ed., Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1992; cap.20, p. 388-402.
30. HIRSCHFELD L, WASSERMAN B. A long-term survey of tooth loss in 600 treated periodontal patients. *J Periodontol* 1978; 49: 225-237.

31. HOCKERS T, et al. The combined use of bioresorbable membranes and xenografts or autografts in the treatment of bone defects around implants. A study in beagle dogs. *Clin Oral Implants Res* 1999; 10: 487-498.
32. HONIG JF, et al. Risk of transmission agents associated with Creutzfeldt-Jakob disease and bovine spongiform encephalopathy. *Plast Reconstr Surg* 1999; 103: 1324-1325.
33. HURZELER MB, et al. Maxillary sinus augmentation using different grafting materials and dental implants in monkeys. Part I. Evaluation of anorganic bovine-derived matrix. *Clin Oral Implants Res* 1997; 8: 476-486.
34. ISIDOR F, et al. The significance of coronal growth of periodontal ligament for new attachment formation. *J Clin Periodontol* 1986; 13: 145-150.
35. JEPSEN K, et al. Treatment of gingival recession with titanium reinforced barrier membranes versus connective tissue grafts. *J Periodontol* 1998; 69: 383-391.
36. JOVANOVIC SA, NEVINS M. Bone formation utilizing titanium-reinforced barrier membranes. *Int J Periodontics Restorative Dent* 1995; 15: 56-69.
37. KALDAHL WB, et al. Evaluation of four modalities of periodontal therapy: mean probing depth, probing attachment level and recession changes. *J Periodontol* 1988; 59: 783-793.
38. KARRING T, et al. Healing following implantation of periodontitis affected roots into bone tissue. *J Clin Periodontol* 1980; 7: 96-105.
39. LEKOVIC V, et al. Evaluation of guided tissue regeneration in class II furcation defects - a clinical re-entry study. *J Periodontol* 1989; 60: 694-698.
40. LIMA AFM. Alternativas para tratamento das bifurcações. *Rev Assoc Paul Cir Dent* 1994; 48: 1377-1382.
41. LINDHE J, et al. Long term effect of surgical/non surgical treatment of periodontal disease. *J Clin Periodontol* 1984; 11: 448-458.
42. LOOS B, et al. Clinical effects of root debridement in molar and non-molar teeth - a 2-year follow-up. *J Clin Periodontol* 1989; 16: 498-504.

43. LORENZONI M, et al. Treatment of peri-implant defects with guided bone regeneration: a comparative clinical study with various membranes and bone grafts. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1998; 13: 639-646.
44. LUNDGREN D, SLOTT C. Reconstruction of anatomically complicated periodontal defects using a bioresorbable GTR barrier supported by bone mineral. A 6-month follow-up study of 6 cases. *J Clin Periodontol* 1999; 26: 56-62.
45. MACHTEI EE, et al. Clinical, microbiological and histological factors which influence the success of regenerative periodontal therapy. *J Periodontol* 1994; 65: 154-161.
46. MACHTEI EE, et al. Guided tissue regeneration and anti-infective therapy in the treatment of class II furcation defects. *J Periodontol* 1993; 64: 968-973.
47. MAIORANA C, et al. Treatment of maxillary ridge resorption by sinus augmentation with iliac cancellous bone, anorganic bovine bone, and endosseous implants: a clinical and histologic report. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2000; 15: 873-878.
48. MARGOLIN MD, et al. Maxillary sinus augmentation in the non-human primate: a comparative radiographic and histologic study between recombinant human osteogenic protein-1 and natural bone mineral. *J Periodontol* 1998; 69: 911-919.
49. McALLISTER BS, et al. Eighteen-month radiographic and histologic evaluation of sinus grafting with anorganic bovine bone in the chimpanzee. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1999; 14: 361-368.
50. McALLISTER BS, et al. Residual lateral wall defects following sinus grafting with recombinant protein-1 or Bio-Oss in the chimpanzee. *Int J Periodontics Restorative Dent* 1998; 18: 227-239.
51. McFALL Jr. WT. Tooth loss in 100 treated patients with periodontal diseases - a long-term study. *J Periodontol* 1982; 53: 539-549.

52. MELCHER AH. On the repair potential of periodontal tissues. *J Periodontol* 1976; 47: 256-260.
53. MELLONIG JT, et al. Clinical evaluation of guided tissue regeneration in the treatment of grade II molar furcation invasions. *Int J Periodontics Restorative Dent* 1994; 14: 255-271.
54. MELLONIG JT, et al. Human histologic evaluation of a bovine-derived bone xenograft in the treatment of periodontal osseous defects. *Int J Periodontics Restorative Dent* 2000; 20: 191-197.
55. MELLONIG JT. Human histologic evaluation of a bovine-derived bone xenograft in the treatment of periodontal osseous defects. *Int J Periodontics Restorative Dent* 2000; 20: 19-29.
56. METZLER DG, et al. Clinical evaluation of guided tissue regeneration in the treatment of maxillary class II furcation invasions. *J Periodontol* 1992; 62: 353-360.
57. MOSKOW BS. Longevity: a critical factor in evaluating the effectiveness of periodontal therapy. *J Clin Periodontol* 1987; 14: 237-244.
58. MÜLLER H-P, et al. Management of furcation-involved teeth - a retrospective analysis. *J Clin Periodontol* 1995; 22: 911-917.
59. NASR HF, et al. Bone and bone substitute. *Periodontol 2000* 1999; 19: 74-86.
60. NIEDERMAN MA, et al. Regeneration of furca bone using Gore-Tex® periodontal material. *Int J Periodontics Restorative Dent* 1989; 9: 469-480.
61. NORDLAND P, et al. The effect of plaque control and root debridement in molar teeth. *J Clin Periodontol* 1987; 14: 231-236.
62. NYMAN S, et al. Healing following implantation of periodontitis-affected roots into gingival connective tissue. *J Clin Periodontol* 1980; 7: 394-401.
63. NYMAN S, et al. New attachment following surgical treatment of human periodontal disease - short communication. *J Clin Periodontol* 1982; 9: 290-296.

64. NYMAN S, et al. The regenerative potential of the periodontal ligament - an experimental study in the monkey. *J Clin Periodontol* 1982; 9: 257-265.
65. PARASHIS AO, et al. Calculus removal from multirrooted teeth with and without surgical access. I. efficacy on external and furcation surfaces in relation to probing depth. *J Clin Periodontol* 1993; 20: 63-68.
66. PARASHIS AO, MITSIS FJ. Clinical evaluation of the effect of tetracycline root preparation on guided tissue regeneration in the treatment of class II furcation defects. *J Periodontol* 1993; 64: 133-136.
67. PIATELLI M, et al. Bone reactions to anorganic bovine bone (Bio-Oss) used in sinus augmentation procedures: a histologic long-term report of 20 cases in humans. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1999; 14: 835-840.
68. PIHLSTROM BL, et al. Comparison of surgical and nonsurgical treatment of periodontal disease. A review of current studies and additional results after 6 ½ years following two methods of periodontal therapy. *J Clin Periodontol* 1983; 10: 524-541.
69. PONTORIERO R, et al. Guided tissue regeneration in degree II furcation-involved mandibular molars - a clinical study. *J Clin Periodontol* 1988; 15: 247-254.
70. PONTORIERO R, LINDHE J. Guided tissue regeneration in the treatment of degree II furcations in maxillary molars. *J Clin Periodontol* 1995; 22: 756-763.
71. RAMFJORD SP, et al. Four modalities of periodontal treatment compared over 5 years. *J Clin Periodontol* 1987; 14: 445-452.
72. RICHARDSON CR, et al. Clinical evaluation of Bio-Oss: a bovine-derived xenograft for the treatment of periodontal osseous defects in humans. *J Clin Periodontol* 1999; 26: 421-428.
73. SCANTLEBURY TV. 1982-1992: a decade of technology development for guided tissue regeneration. *J Periodontol* 1993; 64: 1129-1137.
74. SCHALLHORN RG, McCLAIN PK. Combined osseous composite grafting, root conditioning, and guided tissue regeneration. *Int J Periodontics Restorative Dent* 1988; 8: 9-31.

75. SCHALLHORN RG. Enxertos ósseos no tratamento de defeitos ósseos periodontais. In: Stahl SS. *Cirurgia Periodontal - Bases Biológicas e Técnicas* 1ª ed., Panamericana, São Paulo, 1981; 387-401.
76. SCHALLHORN RG. Present status of osseous grafting procedures. *J Periodontol* 1977; 48: 570-579.
77. SCHROER MS, et al. Closed versus open debridement of facial grade II molar furcations. *J Clin Periodontol* 1991; 18: 323-329.
78. SCHWARTZ Z, et al. Ability of deproteinized cancellous bovine bone to induce new bone formation. *J Periodontol* 2000; 71: 1258-1269.
79. SIMION M, et al. Vertical ridge augmentation around dental implants using a membrane technique and autogenous bone or allografts in humans. *Int J Periodontics and Restorative Dent* 1998; 18: 8-23.
80. SIMION M, et al. Vertical ridge augmentation using a membrane technique associated with osseointegrated implants. *Int J Periodontics Restorative Dent* 1994; 14: 496-511.
81. SIMONPIETRI-C JJ, et al. Guided tissue regeneration associated with bovine-derived anorganic bone in mandibular class II furcation defects. 6-month results at re-entry. *J Periodontol* 2000; 71: 904-911.
82. SKOGLUND A, et al. A clinical and histologic examination in humans of the osseous response to implanted natural bone mineral. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1997; 12: 194-199.
83. STEPHAN EB, et al. Anorganic bovine bone supports osteoblastic cell attachment and proliferation. *J Periodontol* 1999; 70: 364-369.
84. SVÄRDSTRÖM G, WENNSTRÖM JL. Periodontal treatment decisions for molars: an analysis of influencing factors and long-term outcome. *J Periodontol* 2000; 71: 579-585.
85. TINTI C, et al. Vertical ridge augmentation: what is the limit? *Int J Periodontics Restorative Dent* 1996; 16: 220-229.
86. TINTI C, VICENZI GP. Expanded polytetrafluoroethylene titanium-reinforced membranes for regeneration of mucogingival recession defects. A 12-case report. *J Periodontol* 1994; 65: 1088-1094.

87. TOWFIGHI P, ARNOLD R. Use of a titanium-reinforced membrane in periodontal regeneration: a case report. *Compend Contin Educ Dent* 1995; 16: 920-924.
88. VALENTINI P, et al. Histologic evaluation of Bio-Oss in a 2-stage sinus floor elevation and implantation procedure. A human case report. *Clin Oral Implants Res* 1998; 9: 59-64.
89. WALLACE SC, et al. Guided tissue regeneration with and without decalcified freeze-dried bone in mandibular class II furcation invasions. *J Periodontol* 1994; 65: 244-254.
90. WANG H-L, et al. The influence of molar furcation involvement and mobility on future clinical attachment loss. *J Periodontol* 1994; 65: 25-29.
91. WENZ B, et al. Analysis of the risk of transmitting bovine spongiform encephalopathy through bone grafts derived from bovine bone. *Biomaterials* 2001; 22: 1599-1606.
92. WINDISCH P, et al. GTR with three different types of membranes in the treatment of intrabony defects: three-year results in sixty consecutive cases. *J Long Term Eff Med Implants* 1999; 9: 235-46.
93. YILDIRIM M, et al. Maxillary sinus augmentation with the xenograft Bio-Oss and autogenous intraoral bone for qualitative improvement of the implant site: a histologic and histomorphometric clinical study in humans. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2001; 16: 23-33.
94. ZITZMANN NU, et al. Alveolar ridge augmentation with Bio-Oss: a histologic study in humans. *Int J Periodontics Restorative Dent* 2001; 21: 288-295.
95. ZUCCHELLI G, et al. Topical and systemic antimicrobial therapy in guided tissue regeneration. *J Periodontol* 1999; 70: 239-247.