

**UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
FACULDADE DE ODONTOLOGIA DE ARAÇATUBA**

**IMPLANTES DO SISTEMA T.F. (TISSUE FUNCTIONAL)
EM ALVÉOLOS IMEDIATAMENTE APÓS EXODONTIA
COM E SEM MEMBRANA DE OSSO BOVINO.
ESTUDO HISTOLÓGICO EM CÃES**

VINÍCIUS CANAVARROS PALMA

**Dissertação apresentada à Faculdade
de Odontologia de Araçatuba da
Universidade Estadual Paulista
“Júlio De Mesquita Filho”, como
parte dos requisitos para obtenção
do título de Mestre em Odontologia -
Área de Concentração em Cirurgia e
Traumatologia Buco-Maxilo-Facial.**

**ORIENTADOR: Prof. Dr. Antônio
César Perri de Carvalho**

**ARAÇATUBA
1998**

P171i

Palma, Vinícius Canavarros

Implantes do Sistema T.F. (Tissue Functional) em alvéolos imediatamente após exodontia com e sem membrana de osso bovino. Estudo histológico em cães / Vinícius Canavarros Palma – Araçatuba: (s.n.), 1998 105f. : il.

Dissertação (Mestrado) – Universidade Estadual Paulista – UNESP, Faculdade de Odontologia de Araçatuba

Orientador: Prof. Dr. Antônio César Perri de Carvalho

1. Implantes imediatos 2. Implantes de titânio 3. Regeneração óssea guiada 4. Regeneração óssea 5. Osseointegração

Black D74

**Ao meu irmão e
colega, Flávius Canavarros
Palma, que não chegou a
exercer a sua profissão, mas
que soube muito bem
IMPLANTAR o AMOR
entre nós no seu curto espaço
de tempo.**

**“a verdadeira felicidade está em conquistar a
sabedoria para amar com elevação de espírito
suficiente para se alcançar o poder de resistir à dor (...)
Transcender o antigo amor com outro amor ainda
maior.”**

**Benedetto Croce
(filósofo italiano)**

MEUS AGRADECIMENTOS

- Ao Professor Dr. Antônio César Perri de Carvalho, companheiro, amigo e orientador competente, por tudo.

- Aos Professores Dr. Paulo Sérgio Perri de Carvalho e Dr. Tetuo Okamoto pela análise e observações pertinentes oferecidas.

- À Equipe de Professores do Departamento de Cirurgia e Traumatologia Buco-maxilo-facial desta Faculdade, que colaborou para esta minha formação.

- Aos Funcionários da Biblioteca, Biotério e Laboratório de Cirurgia pelo apoio oferecido.

- Ao Pesquisador Salvador Basílio Jaef pelo pioneirismo e colaboração neste trabalho.

- Ao Professor Dr. Eulázio Mikio Taga, do Departamento de Bioquímica da USP – Bauru - pela disponibilidade oferecida.

- Ao Professor Dr. João Gualberto Cerqueira Luz (USP-SP), quem primeiro me estimulou a desenvolver trabalhos de pesquisa.

- A todos os colegas de turma de mestrado, especialmente, Ricardo Morandi e Cláudio Maldonado, por terem participado deste trabalho.

- Aos meus Pais e Irmãos por estarem sempre ao meu lado.

SUMÁRIO

1. CONSIDERAÇÕES PRELIMINARES.....	8
2. INTRODUÇÃO.....	9
3. PROPOSIÇÃO.....	35
4. MATERIAL E MÉTODO.....	36
5. RESULTADOS	49
6.DISSCUSSÃO.....	78
7. CONCLUSÕES.....	83
RESUMO.....	84
ABSTRACT.....	85
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	86
ANEXO.....	105

1. CONSIDERAÇÕES PRELIMINARES

O objetivo deste trabalho é estudar, experimentalmente, o uso de implantes em alvéolos imediatamente após a exodontia (Implantes Imediatos).

São utilizados, neste processo, implantes de titânio do Sistema T. F. (Tissue Functional) e os princípios de regeneração ósea guiada através de membranas.

Esta nossa proposta decorre da análise de resultados já obtidos por pesquisadores, tais como Barzilay et al. (1991, 1993, 1996), Becker et al. (1990, 1991, 1994, 1998), Block et al. (1989, 1991), Carvalho et al. (1978, 1987, 1997), Lazzara (1989), Nyman et al. (1982, 1990), Schwartz & Chaushu (1997) e Yukna (1991, 1992). Mostram-nos, tais resultados, que os implantes imediatos são previsíveis de um sucesso igual aos implantes tardios (implante colocado em osso alveolar reparado).

Inicialmente, faremos um relato dos principais estudos já realizados ao longo dos últimos anos, visto constituírem-se em alicerce para os nossos experimentos (item 2). A seguir, a proposta deste estudo é retomada e explicitada de modo conciso (item 3).

O item 4 trata do material e método utilizados neste trabalho, através de uma descrição seguida de ilustrações. Já o item 5 evidencia os resultados histológicos obtidos durante o processo de neoformação tecidual, junto à superfície do implante. Também ilustrações fazem parte deste item.

Nos itens 6 e 7 estão contidas as discussões e as conclusões referentes à análise dos dados obtidos nesta pesquisa experimental.

2. INTRODUÇÃO

Decorrente dos elevados índices de edentados totais e parciais que ainda compõem as estatísticas da maioria dos países, associados à generalizada insatisfação quanto aos métodos de tratamento convencionais, o crescente emprego dos implantes orais apresentam dados expressivos.

Os implantes ainda carregam vários vícios de origem, mas que aos poucos vêm-se transformando, de uma postura elitista, praticada por poucos e para poucos, tendem a assumir um perfil de maior amplitude de clientela, com procedimentos mais simples, estéticos, funcionais e a um menor custo.

Os implantes carregam consigo um paradoxo interessante, já que ao mesmo tempo em que são praticados de longa data, somente há pouco puderam preencher requisitos das técnicas de pesquisa e de divulgação científica.

Os livros de história da odontologia, unanimemente, mostram situações de utilização de implantes, os mais diversos, para a reposição de dentes. Foram utilizados vários metais, formas semelhantes às raízes, outras morfologias muito diversas da anatomia dental, técnicas cirúrgicas desde muito simples, até outras extremamente envolventes para o padrão odontológico, enfim, uma variedade de opções que não levaram a um padrão universal para a confecção de implantes.

Os primeiros estudos da efetividade a longo prazo dos implantes odontológicos tratavam de acompanhamentos de casos clínicos baseados na experiência clínica, resultando em dados amplamente divergentes e de difícil interpretação. A maioria dos trabalhos utilizava como principal critério de sucesso a permanência dos implantes na boca, sem se considerarem as demais características associadas aos tecidos moles e duros adjacentes, tratando-se mais de um conceito de sobrevivência dos implantes.

Na década de 50, Branemark et al. iniciaram pesquisas experimentais para avaliar a longo prazo o comportamento do tecido ósseo junto a implantes metálicos. O titânio parecia ter melhores características mecânicas e de superfície para sua implantação em um meio biológico; observou-se a circulação sanguínea na medula óssea, reação dos tecidos a diferentes tipos de traumas e os efeitos de diversos tipos de agentes traumáticos no processo de reparo. Para surpresa da equipe o titânio instalado na intimidade dos tecidos não pode ser retirado. A estrutura de titânio havia-se incorporado completamente ao tecido ósseo e o tecido mineralizado estava completamente adaptado às microirregularidades da superfície do titânio. Estudos sobre cicatrização e estabilização mecânica de elementos protéticos com ancoragem óssea, utilizando elementos constituídos em titânio puro, em diferentes tamanhos e desenhos, foram realizados (Branemark et al., 1969; Branemark et al., 1985).

Observou-se, assim, que um implante inserido no espaço medular e imobilizado durante o período de reparo, sem expô-lo a cargas durante um período de tempo, tornava-se envolvido por um osso compacto sem sinal algum de tecido fibroso entre o osso e a superfície do implante.

Steinemann et al. (1985, 1994), afirmaram que existem boas razões para considerar o titânio como sendo ideal para os implantes odontológicos. Uma é que ele é um metal reativo, pois uma camada de óxido se forma na sua superfície espontaneamente, quando em contato com o ar ou fluídos orgânicos, criando uma superfície com alta resistência à corrosão. Outra razão é que o titânio é inerte aos tecidos, pois a película de óxido em contato com os tecidos é praticamente insolúvel.

Análises da superfície do implante são necessárias para que uma dupla exigência seja garantida. Primeiro, os materiais do implante não podem afetar adversamente os tecidos locais, sistemas e funções orgânicas - Biocompatibilidade. Segundo, o meio ambiente *in vivo* não

pode degradar o implante e comprometer sua função a longo prazo - Bioestabilidade (Albrektsson et al., 1987).

Branemark et al. (1977) e Adell et al. (1981), descreveram os implantes osseointegráveis e apresentaram resultados científicos do uso com sucesso nos últimos 20 anos. Neste mesmo trabalho, definiram osseointegração como uma conexão direta, estrutural e funcional entre o osso vital e ordenado e a superfície de um implante, apresentando estabilidade e capacidade de suportar as cargas mastigatórias.

Segundo Worthington (1988), os implantes odontológicos podem ser classificados de acordo com sua posição, seu material constituinte, seu desenho ou forma física. Referente à sua posição, podem receber a denominação de subperiostais, isto é, quando são colocados abaixo do periosteio; transósseos, quando são colocados em toda espessura da mandíbula; e endósseos, que são os inseridos no interior do tecido ósseo. Segundo este mesmo autor, os implantes endósseos são os mais usados atualmente, com maior ênfase aos osseointegráveis (cilindros ou parafusos de titânio), sendo que os endósseos do tipo convencional (pinos, agulhas e lâminas), apresentam um número elevado de fracassos, caindo praticamente em desuso (English, 1990; Nocitti Jr., 1994; Worthington et al., 1994).

Deve-se assumir, de início, que a substituição com sucesso de dentes naturais perdidos, por implantes metálicos integrados aos tecidos, constitui um dos maiores avanços clínicos no tratamento do edentulismo, e a ciência que suporta os procedimentos clínicos da osseointegração tem evoluído significativamente nos últimos 30 anos, pois o conceito de osseointegração abre nova era no tratamento clínico com uma técnica previsível, segura e praticamente de uso ilimitado nas diversas situações de edentulismo.

Para alcançar um sucesso a longo prazo, um sistema de implantes deve ser capaz não somente de promover a osseointegração primária, isto é, a união direta do

implante ao osso livre de forças, mas também de manter a osseointegração.

Segundo vários autores, os pré-requisitos para se alcançar a osseointegração primária são: biocompatibilidade e apropriado desenho do implante, sua colocação através de uma técnica cirúrgica atraumática, evitando o superaquecimento do osso durante o preparo do local receptor, uma precisa preparação do sítio receptor do implante (Lundskog, 1972; Branemark et al., 1985; Wallace, 1990; Chehoudi et al., 1992; Boyne & Herford, 1994). Deve ser inserido com estabilidade inicial, não devendo ser colocado em função durante o período de reparo alveolar entre 3 e 12 meses (Barzilay et al., 1991; Block & Kent, 1991; Gotfredsen et al., 1991; Krump & Barnett, 1991; Weber et al., 1992).

Uma vez alcançada a osseointegração primária, a manutenção da osseointegração a longo prazo resultará em uma adequada distribuição de cargas, através de um apropriado desenho oclusal, de uma manutenção do selamento mucoso periimplantar e do controle da higiene bucal, feito pelo paciente (Lavelle, 1981; Branemark et al., 1985; Boyne & Herford, 1994).

O processo de reparo alveolar de feridas de extração dental, ou processo de reparo alveolar, refere-se ao conjunto de reações teciduais desencadeadas no interior do alvéolo, em seguida à exodontia. O organismo tem como objetivo, frente a um traumatismo após extração dental, preencher com tecido ósseo o espaço deixado no alvéolo. Este fenômeno apresenta a mesma sequência das respostas reparativas observadas em outras regiões, com algumas particularidades locais, como a presença de remanescentes do ligamento periodontal (Carvalho & Okamoto, 1987)

O processo de reparo alveolar tem sido estudado por diversos autores, devido à frequência com que a exodontia ocorre assim como por se constituir num excelente campo de pesquisa (Andrade, 1989).

Tais estudos vêm sendo realizados em várias espécies animais como o cão (Santos Pinto, 1964), macaco (Simpson, 1969), coelho (Sanchez et al., 1995), carneiro (Harrison, 1943), rato (Okamoto & Russo, 1973) assim como no homem (Amler, 1969; Rodrigues & Carvalho, 1983).

Em geral, há consenso de que todo material implantado deve ser biocompatível. Biocompatibilidade é a capacidade de um material interagir apropriadamente com o hospedeiro em uma aplicação específica. Por sua vez, o material que é destinado a interagir com sistemas biológicos para avaliar, tratar, aumentar ou substituir qualquer tecido, órgão ou função do organismo, recebe o nome de “biomaterial”. Este termo foi melhor definido como “um material não vivo utilizado em dispositivos biomédicos com o objetivo de interagir com os sistemas biológicos” (Willian, 1987).

Os materiais para implantes, podem ser classificados biologicamente, segundo a resposta tecidual e efeitos sistêmicos em três categorias de biomateriais: biotolerados, bioinertes e bioativos (Liu et al., 1995). Os materiais biotolerados, como o Polimetilmetacrilato (PMMA), são normalmente caracterizados por uma fina interface de tecido fibroso, resultante de irritação provocada aos tecidos adjacentes pelos produtos químicos liberados no processo de oxidação. Os materiais bioinertes, como o titânio e o óxido de alumínio, são caracterizados por um contato direto com osso, ou osseointegração, na interface, sob condições mecânicas favoráveis. A obtenção da osseointegração é devido a superfície do material ser quimicamente não reagente com os tecidos adjacentes e fluídos corporais. Já os materiais bioativos, como a cerâmica de fosfato de cálcio, tem a interface osso/implante caracterizada pela ligação química direta do implante com o osso adjacente, creditada por ser causada pela presença de cálcio livre e compostos de fosfato na superfície do implante (Lemons, 1990; Cook & Dalton, 1992; Cook et al., 1992)

Atualmente há um aumento do interesse no uso de implantes dentários em indicações “limítrofes”, como local receptor com insuficiente volume ósseo, local receptor próximo de estruturas anatômicas específicas (nervo mandibular, seio do maxilar, etc.), em alvéolos imediatamente após exodontias e locais que demandam fator estético.

Um dos mais importantes pré-requisitos para alcançar um índice mais elevado de sucesso com qualquer implante osseointegrável é a presença de quantidade suficiente de osso nos locais receptores. Isso não inclui apenas uma altura óssea adequada, mas também uma largura de crista alveolar suficiente.

Estudos clínicos demonstraram claramente que a média de sucesso dos implantes osseointegrados é deficitária em áreas de pouca qualidade de tecido ósseo e naquelas com boa qualidade de tecido ósseo, mas altura óssea inadequada (Engquist et al., 1988; Jaffin & Berman, 1991). Implantes, tipo endósseos, mais largos, com 5mm de diâmetro, foram indicados para estas situações especiais (Langer et al., 1993).

Segundo Buser et al. (1991), os implantes podem ter sua superfície alterada por deposição (hidroxiapatita, titanium plasma-sprayed [TPS]) ou por tratamento mecânico (jateamento), sendo que este método tem mostrado ser efetivo e promissor em relação aos outros. O risco é a presença de contaminantes, decorrentes do processo de fabricação ou do jateamento e a possibilidade de corrosão dos mesmos, embora sua ação biológica provavelmente só possa ser avaliada pelo comportamento clínico (Kasemo & Lausmaa, 1988; Vidigal et al., 1993).

Estudos experimentais indicaram que a ancoragem de implantes de titânio com superfície de TPS é significativamente melhor quando comparada com superfícies polidas ou de estrutura fina (Wilke et al., 1990; Buser et al., 1991). Portanto, implantes de titânio, com superfície de TPS, têm êxito quando utilizados em locais receptores com baixa qualidade óssea ou altura óssea vertical reduzida (Ten

Bruggenkate, 1994). Além disso, implantes de titânio revestidos com hidroxiapatita (HA) aceleram a aposição óssea na superfície do implante no período inicial do reparo, e melhoram significativamente a ancoragem do osso (De Groot et al., 1987; Block et al., 1989). De qualquer modo, várias publicações informaram que a HA revestida é biologicamente instável a longo prazo e mostra sinais de reabsorção em estudos histológicos (De Lange & Donath, 1989; Buser et al., 1991). Esta observação pode ser um fator de contribuição para o aumento do índice de complicações entre 3 e 5 anos após a fixação do implante, assim como as falhas graves ao redor dos defeitos ósseos ou falhas dos implantes de hidroxiapatita (Johnson, 1992).

Estudos clínicos têm mostrado claramente que o prognóstico a longo prazo de implantes osseointegráveis está comprometido, quando a parede óssea vestibular estiver perdida no momento da fixação do implante (Lekholm et al., 1986; Dietrich et al., 1993).

Numerosos métodos são utilizados na tentativa de resolver este problema. Um dos métodos mais comuns envolve a coleta e implantação de enxerto ósseo autógeno fresco (Keller et al., 1987; Kahnberg et al., 1989, Becker et al., 1998). Contudo, este é um procedimento dispendioso e muitas vezes requer hospitalização, bem como um potencial de risco pela morbidade do local doador. Ainda que métodos similares venham sendo utilizados em situações mais avançadas do tratamento reconstrutivo oral, apenas dados científicos limitados existem como referência a resultados a longo prazo em alguns tratamentos (Oklund et al., 1986). Outros métodos utilizaram a implantação de osso liofilizado ou vários enxertos alógenos disponíveis comercialmente (Kent & Zide, 1984; Jarcho, 1992; Cochran et al., 1997; Becker et al., 1998). A maioria desses materiais funciona como estruturas passivas e é questionável se tais técnicas possuem efeito indutivo real na osteogênese em nível celular.

Várias técnicas cirúrgicas foram desenvolvidas para aumentar a largura da crista alveolar. Uma das utilizadas é a técnica de divisão da crista óssea alveolar e o preenchimento imediato do espaço criado entre ambas as paredes ósseas, com enxerto ósseo autógeno/homógeno (Streckbein & Woltge, 1987; Khoury, 1987) ou hidroxiapatita (Osborn, 1985; Nentwig & Kniha, 1986).

A técnica cirúrgica mais recente para aumentar o volume ósseo para recebimento de implantes envolve o princípio de “Regeneração Óssea Guiada”.

Esse princípio é baseado na hipótese de que diferentes componentes celulares dos tecidos apresentam migração variável durante o processo de reparo. Colocando-se uma membrana inerte sobre um defeito ósseo, cria-se um espaço seguro, preenchido por coágulo sanguíneo, entre o osso e a membrana. A membrana age como barreira mecânica, prevenindo a proliferação de tecido conjuntivo para o interior do defeito ósseo. Desta forma, só haverá proliferação do tecido ósseo localizado sob a membrana. Com isto, a osteogênese pode ocorrer sem interferência de outros tipos de tecidos, como o tecido conjuntivo fibroso (Rominger & Triplett, 1994).

O princípio de selamento físico de um local anatômico, para melhorar o reparo de um certo tipo de tecido e direcionar a regeneração tecidual por algum tipo de barreira mecânica, foi avaliado primeiramente na década de 1950 e posteriormente em 1960 em reparo de defeitos corticais em ossos longos e reconstrução óssea facial (Hurley et al., 1959; Bassett, 1966; Boyne, 1969).

A idéia do direcionamento ósseo do hospedeiro no interior de um defeito em particular não é também a primeira. Em 1957, autores declararam que, nesse assunto, são necessárias três condições para o neocrescimento ósseo: a presença de coágulo sanguíneo, osteoblastos preservados e contato com tecido vital (Murray et al., 1957).

Melcher & Dreyer (1962) colocaram em evidência a importância da preservação do coágulo sanguíneo. Eles estudaram o processo de reparo no interior de um defeito em fêmur de rato, no qual cada coágulo sanguíneo foi protegido com uma cobertura plástica ou inorgânica durante o processo de reparo. A conclusão do estudo sugeriu que a função desta cobertura é dupla, protegendo o coágulo sanguíneo da invasão de estruturas não osteogênicas e direcionando o tamanho do coágulo, prevenindo sua distorção pela pressão dos tecidos adjacentes.

O melhor material de membrana documentado para este propósito é o politetrafluoretileno expandido (e-PTFE). Este material é bioinerte e não absorvível, tendo uma extensa história de uso em medicina clínica. Além disso, a segurança do e-PTFE foi estabelecida por extensos testes de biocompatibilidade e longa história de segurança, e uso efetivo em próteses vasculares e de tecido mole (Boyce, 1982). Segundo Osborn & Newesely (1980), os materiais bioinertes não promovem a formação de um encapsulamento fibroso e o tecido ósseo se forma, então, em contato com o material.

Pode ser possível desenvolver membranas seguras e efetivamente absorvíveis. Entretanto, os materiais absorvíveis têm resultados específicos de compatibilidade que devem estar dirigidos ao formato da membrana e eles apresentam preocupações adicionais, relacionando a segurança do paciente e a função da membrana.

A liberação de produtos desintegrados pelos materiais absorvíveis no interior do tecido circundante do hospedeiro pode ser de natureza química e física, e cada forma pode afetar as respostas celular e sistêmica. É necessário identificar todas as substâncias resultantes da degradação e compreender os efeitos potenciais local e sistêmico que estes produtos poderão causar. Os materiais poliméricos sintéticos mais comuns propostos para uso, como membranas para a regeneração óssea guiada (ácido polilático e poliglicólico), degradam-se pelo processo de

hidrólise, com um resultado final sendo de substâncias químicas comuns para os processos metabólicos normais (Lewis, 1990). Contudo, durante o processo de degradação hidrolítica, estes materiais perdem a integridade mecânica e quebram-se em fragmentos. A natureza física e a quantidade destes fragmentos podem ter um efeito significativo na resposta tecidual local, podendo conduzir a uma reabsorção óssea verdadeira (Bostman, 1992).

O sucesso na reabilitação de edentados total e parcial, com o uso de implantes osseointegráveis, requer o completo recobrimento ósseo dos implantes.

Becker et al. (1990 c) testaram a técnica da membrana junto com implantes intra-ósseos na mandíbula de cães. Os implantes foram fixados de forma que a cabeça do fixador e as roscas adjacentes ficaram acima do nível ósseo horizontal. A metade dos implantes fixados foi coberta com membrana de e-PTFE. Algumas complicações, assim como perfuração do tecido mole, ocorreram, provavelmente resultantes do posicionamento do fixador. Desta maneira, dentro das limitações do estudo proporcionado por estas complicações, os dados revelaram claramente o potencial da técnica da membrana para a formação de novo osso ao redor de implantes osseointegráveis.

Zablotsky et al. (1991) utilizaram experimentalmente defeitos de deiscência (3x5mm), produzidos em modelos de cães, mostrando o aumento da regeneração óssea (média de 95,17% sobre implantes revestidos com HA, 82,8% sobre implantes de titânio tratados com jato de areia) comparado com os controles sem membrana, quando utilizaram membranas de e-PTFE junto com implantes osseointegráveis. Um achado adicional, importante nesse estudo, foi que a regeneração óssea guiada parece funcionar como um princípio geral indiferentemente do sistema de implante utilizado.

Em casos de necessidade de extração prévia de um elemento dental, sugere-se aguardar um período de 4 a 6

meses para o completo preenchimento ósseo do alvéolo, até que possa ser colocado o implante (Lazzara, 1989; Barzilay et al., 1991).

No entanto, os implantes imediatos são aplicados no alvéolo, no mesmo ato cirúrgico das extrações dentais (Constantino, 1991).

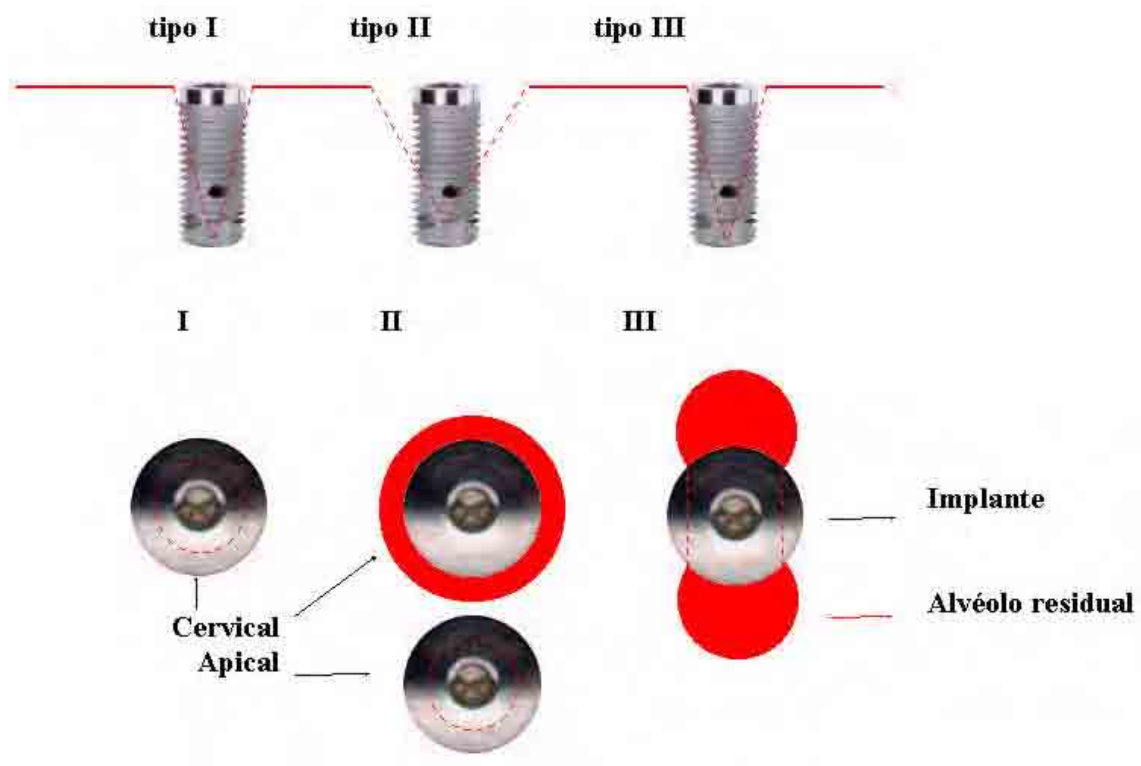
Os implantes imediatos apresentam vantagens em relação aos implantes tardios, pois eliminam o período de reparação do alvéolo e um tempo cirúrgico, diminuindo o período para instalação da prótese. Reduz o custo e preserva a altura e largura óssea alveolar, facilitando, desta maneira, a colocação do implante em relação ao seu comprimento, largura e angulação (Krump & Barnett, 1991; Barzilay, 1993).

Por outro lado, trabalhos experimentais a respeito da evolução do processo de reparo, após exodontias, mostram que este se apresenta completo aos 42 dias em cães (Santos Pinto, 1964) e em torno de 64 dias no homem (Amler, 1969; Rodrigues & Carvalho, 1983).

A seleção dos pacientes candidatos aos implantes imediatos deve ser criteriosa, pois depende do estado do dente adjacente, razão da perda dental e a qualidade e quantidade de tecido ósseo e do epitélio gengival (Block & Kent, 1991). Estes mesmos autores, baseados em suas experiências clínicas, estabeleceram indicações para a colocação de implantes imediatamente após a exodontia. Indicações para os implantes imediatos: perda dental por trauma com pouca perda óssea, perda dental por processos cariosos extensos sem presença de secreção purulenta, impossibilidade de tratamentos endodônticos, presença de perda óssea severa sem presença de secreção purulenta, quantidade óssea mínima apical de 4 mm para obtenção de estabilidade inicial, adequada saúde do epitélio gengival e quantidade para obtenção de retalho oclusivo.

Os implantes são apresentados com um número limitado de diâmetros, a maioria entre 3.25 e 4.0 mm, proporcionando um espaço entre o implante e o local de preparo para sua adaptação, devido a diferente anatomia dos alvéolos no momento da exodontia. Por isto, Barzilay (1993), classificou as interfaces em tipo I, II e III.

INTERFACES



Interface tipo I - É a situação ideal, pois o implante apresenta-se com osso em íntimo contato em toda sua superfície. Isto ocorre quando o alvéolo tem diâmetro menor que o implante colocado.

Interface tipo II - Devido as diferentes anatomias dos alvéolos imediatamente após a exodontia, um espaço entre o alvéolo e o implante poderá existir. Na interface tipo II um espaço está presente na porção cervical do implante, enquanto que, na região apical, o implante encontra-se intimamente em contato com o osso alveolar preparado.

Interface tipo III - Existe espaço presente em toda margem lateral do implante. A presença deste espaço é a questão maior pela qual os implantes imediatos ainda são discutidos; pesquisadores alegam a possibilidade de falha do implante por este motivo (Barzilay, 1993).

Becker (1990 a) concluiu, após avaliações clínicas, pela importância de uma sutura oclusiva na redução de infecção e inflamação pós-operatório em implantes realizados em alvéolos imediatamente após exodontia. Também relata a importância do uso de materiais de preenchimento e do princípio de regeneração óssea guiada, favorecendo o crescimento ósseo junto aos implantes imediatos.

Scarparo et al. (1994), após revisão extensa de literatura sobre técnica de regeneração óssea guiada, sugerem algumas situações viáveis no uso desta técnica: na instalação de implantes, imediatamente após às exodontias, melhorar as condições morfológicas do rebordo alveolar para receber implantes, promover neoformação óssea para cobrir roscas expostas de implantes no ato da instalação em rebordos ósseos deficientes, deiscências e fenestrações ósseas que circundam os implantes próximos à crista alveolar.

Newman (1993) sugere um plano de tratamento individualizado para evitar infecção ou tratá-la, quando

presente em procedimentos de regeneração tecidual guiada. É necessário a eliminação de periodontites ativas, estabelecer boa higiene oral, técnica cirúrgica precisa, considerações sobre antibioticoterapia pré-cirúrgico, uso de clorhexidina no pré-operatório e no mês subsequente, avaliações periódicas pós-operatórias, remoção de material regenerativo exposto na cavidade bucal associado a implantes, remoção de qualquer material regenerativo infectado e acompanhamento periodontal frequente.

Ross et al. (1989), em estudo clínico, realizaram implante em alvéolo imediatamente após exodontia. A porção bucal do implante ficou sem tecido ósseo e foi preenchida por osso coletado durante a confecção do alvéolo artificial. Após 8 meses pós-operatórios, radiograficamente, verificou-se reparo ósseo incompleto e os autores concluíram pela necessidade de mais estudos sobre cronologia de reparo alveolar e osseointegração.

Nyman et al. (1990) utilizaram a técnica de regeneração óssea guiada em implante colocado imediatamente após exodontia de pré-molar superior e em caso de rebordo alveolar atrésico, onde as roscas dos implantes ficaram expostas. Nos dois casos clínicos, a membrana recobriu os defeitos ósseos preenchidos por coágulos. Concluíram, após 6 meses pós-operatórios, que houve completo preenchimento ósseo e em íntimo contato com o implante. Grupos-controle apresentaram presença de tecido conjuntivo fibroso e limitada quantidade óssea neoformada.

Marcus & Dzyak (1990) colocaram implantes em alvéolos imediatamente após exodontia em pacientes que sofreram trauma e perda de dentes anteriores. A porção coronal dos implantes não ficou em íntimo contato com o alvéolo, ficando assim preenchido por coágulo. Um retalho foi conseguido para sutura oclusiva. Próteses foram confeccionadas após o período de reparo e alcançou-se boa estética e função. Concluíram que é uma técnica boa, mas somente nos casos de perda dental por trauma.

Ashman (1990) realizou implantes em alvéolos imediatamente após exodontia, utilizando osso sintético para preencher os espaços residuais alveolares e sutura oclusiva em 22 pacientes. Após um ano, em média, da confecção das próteses sobre os implantes, concluiu que houve sucesso em 94,0% dos casos.

Becker et al. (1990 b), em estudo clínico, concluíram que implantes que mostram evidências de mobilidade e radiograficamente radiolucências indicam insucesso.

Krump & Barnett (1991), em estudo clínico, compararam a colocação de implantes imediatamente após exodontia e “alveoloplastia” radical com um grupo-controle, onde os implantes foram colocados em região edentula. Os resultados foram comparados com os do grupo-controle. O sucesso do grupo de implantes imediatos foi de 92,7% e o do grupo-controle de 98,1%. A diferença do sucesso estatisticamente não foi significativa. Estes mesmos autores afirmam que a região anterior da mandíbula é o local ideal para a colocação de implantes imediatos.

Yukna (1991), em estudo clínico, colocou implantes em alvéolos reparados e em alvéolos imediatamente após exodontia. Os implantes foram acompanhados com tomadas radiográficas, verificação da saúde periodontal, estabilidade no momento de colocação, na colocação dos cicatrizadores e após confecção da prótese. Neste estudo não foi encontrada diferença clínica significativa entre os implantes colocados em alvéolos reparados e em alvéolos imediatamente após exodontia. Em todos os casos, quando o diâmetro dos alvéolos imediatamente após exodontia encontram-se maiores que o diâmetro dos implantes, estes espaços foram preenchidos por material de preenchimento.

Yukna (1992) realizou implantes com superfície de hidroxiapatita tanto em alvéolos após exodontia, quanto em alvéolos após o processo de reparo, em 14 pacientes. Após 16 meses, em média, de uso de prótese sobre os implantes, o

autor verificou que não existe diferença clínica significativa entre o implante imediato e o tardio.

Block & Kent (1991), em estudo clínico num período de 4 anos, colocaram 62 implantes em alvéolos imediatamente após exodontia. Os pacientes foram selecionados quando apresentaram pelo menos 4mm de osso além do ápice dental e alvéolos sem presença de coleção purulenta. Quarenta e seis implantes foram colocados em alvéolos mais extensos que o diâmetro dos implantes, logo apresentaram defeitos ósseos. Estes espaços, quando representativos, foram preenchidos por material de preenchimento, tanto HA como osso desmineralizado. Sutura oclusiva foi conseguida em todos os casos. Após 14 semanas os implantes foram expostos e colocados em função com próteses adequadas. Todos os implantes apresentaram-se clinicamente osseointegrados. Durante o período de 2 anos somente dois implantes (3,2 %) foram perdidos. Estes dois implantes apresentaram espaço significativo e por isto foram preenchidos por material de preenchimento.

Tolman & Keller (1991), em estudo clínico, colocaram implantes imediatos em 61 pacientes e acompanharam-nos por um período de 1 a 6 anos. Vinte e sete implantes foram colocados em alvéolos que resultaram em interface tipo I; dezenove em interface tipo II e dezesseis em interface tipo III. Concluíram, com o sucesso encontrado, que os implantes imediatos promovem resultados iguais aos implantes tardios.

Werbitt & Goldberg (1992) demonstram clinicamente que não há necessidade de um alvéolo íntegro para que ocorra osseointegração aos implantes colocados imediatamente após a exodontia. O uso de membranas e materiais de preenchimento colaboraram para a formação óssea. É essencial que entre a membrana e as roscas expostas dos implantes exista um espaço preenchido por coágulo para formação óssea. Caso a membrana não proporcione este

espaço para o coágulo, há necessidade de material de preenchimento para manutenção deste espaço.

Gelb (1993) realizou implantes em alvéolos de 35 pacientes após exodontia. Todos os implantes ficaram no mínimo 4mm de seu ápice em contato direto com tecido ósseo para promover a estabilidade inicial. Os defeitos ósseos foram agrupados e tratados com uso de enxerto alógeno, membranas ou ambos. Em 98% dos defeitos as roscas dos implantes foram preenchidas por osso.

Becker et al (1994 a) colocaram 49 implantes em alvéolos imediatamente após a exodontia com a aplicação de membrana para promover a regeneração óssea. Neste estudo, 40% das membranas apresentaram complicações e foram removidas precocemente. Concluíram que, com a remoção precoce das membranas, há uma menor regeneração óssea nos defeitos tratados por esta técnica.

Rominger & Triplett (1994), em estudo clínico, observaram que o uso de membranas sobre materiais de preenchimento e implantes é viável para a formação óssea. Neste estudo também encontraram osso neoformado em íntimo contato com o implante. Em 14% das membranas houve presença de infecção.

Becker et al. (1994 b), em estudo clínico, avaliaram o uso de enxerto autógeno em defeitos ósseos adjacentes a implantes colocados imediatamente após exodontia. Todos os defeitos ósseos foram medidos e quando havia roscas expostas estas foram contadas. No segundo tempo cirúrgico, os implantes foram expostos e novas medidas foram feitas. O resultado deste estudo indica que, clinicamente e estatisticamente, há um significativo ganho de osso adjacente aos implantes com o uso de enxerto autógeno.

Ibbott & Oles (1995) relataram quatro casos clínicos de implantes imediatos onde houve complicações pós-operatórias, como inadequado alinhamento dos implantes, exposição de membrana, exposição de roscas ao meio bucal e fístula de tecido mole, podem ocorrer. Concluíram que há

necessidade de um planejamento pré-operatório cuidadoso, boa técnica cirúrgica, uso de guias cirúrgicos, manutenção de adequada higiene pós-operatório e uma progressiva carga oclusal no período programado para reduzir as complicações pós-operatórias dos implantes imediatos.

Augthun et al. (1995) colocaram 20 implantes em 15 pacientes, sendo a metade dos implantes imediatamente após a exodontia e a outra metade aguardando de 6 a 8 semanas para proporcionar uma oclusão do tecido do epitélio gengival. Todos os implantes foram recobertos por membrana. Complicações, como exposição da membrana ao meio bucal, ocorreram em 11 pacientes (73%). Os autores enfatizam a necessidade de ausência de complicações durante o processo de regeneração óssea com uso de membranas para sucesso da técnica. A alta porcentagem de complicações no uso de membranas em implantes imediatos deve ser relevada no uso desta técnica quando aplicada clinicamente.

Nowzari et al. (1995) estudaram a técnica de regeneração óssea guiada, em dentes com lesões periodontais e ao redor de implantes, e concluíram que, quando utilizada em pacientes com periodontites, há um potencial grande de insucesso devido à infecção.

Rosenquist & Grenthe (1996) colocaram, em 51 pacientes, 109 implantes em alvéolos imediatamente após exodontia. A osseointegração foi baseada na estabilidade clínica, ausência de sintomas e exames radiográficos. Neste estudo não usaram enxerto e membranas foram colocadas somente em cinco pacientes. Os autores preferiram recobrir os defeitos ósseos com um retalho muco-periostal vestibular por julgarem ser superior ao uso de membranas, reduzindo, assim, o risco de infecção. A formação óssea nos alvéolos foi excelente sem o uso de membranas e encontrou 93,6% de sucesso.

Schwartz & Chaushu (1997), em estudo clínico, colocaram 95 implantes imediatamente após as exodontias, sem o uso de membranas e usando enxerto autógeno,

preenchendo os defeitos entre a superfície do implante e o osso alveolar, seguido de sutura oclusiva. Os alvéolos selecionados deveriam ter todas as paredes ósseas e não apresentar lesão periapical. Complicações, como prematura exposição do implante a cavidade bucal sem e com necessidade de procedimento cirúrgico para curetagem e nova sutura oclusiva, são inevitáveis e ocorreram em 24% dos implantes. Cinco implantes foram perdidos (5,3%), quatro durante o processo de reparo e um após a colocação do cicatrizador. Após acompanhamento médio de cinco anos, 94,7% dos implantes apresentaram-se estáveis, evidenciando sucesso. Os autores concluíram que o uso de enxerto autógeno, sem uso de membrana nos implantes imediatos, resulta em baixa incidência de complicações.

Assim, à vista das dúvidas e limites proporcionados pelos trabalhos clínicos, são justificados os trabalhos experimentais em animais.

Anneroth et al. (1985) colocaram implantes na mandíbula de macacos em região de incisivos imediatamente após as exodontias e observaram, nos dois grupos, 7 e 12 semanas pós-operatórias, um sucessivo reparo ósseo e presença de osso maduro em contato direto com as roscas dos implantes.

Dahlin et al. (1989 b) fixaram implantes bilateralmente no interior da tíbia de coelhos. Os implantes foram fixados de modo que 3 a 4 roscas foram deixadas expostas de um dos lados, simulando um defeito ósseo adjacente ao implante. A metade dos implantes fixados foi coberta com membrana, criando um espaço entre a membrana, o implante e a porção óssea cortical adjacente da tíbia. O implante ajudou na promoção de suporte para a membrana e pôde criar, deste modo, um espaço necessário para ocorrer a neoformação óssea. A outra metade dos implantes fixados na tíbia contralateral serviu como controle. Todos os locais tratados com membrana mostraram neoformação óssea. Este crescimento ósseo foi

significativamente maior do que o medido nos locais-controle, apresentando osso neoformado diretamente em contato com a superfície dos implantes. Os autores concluíram que o uso da regeneração óssea guiada permitiu a formação seletiva completa de osso no interior de um defeito ósseo definido.

Dahlin et al. (1989 a) protegeram defeitos ósseos produzidos em rebordos alveolares edêntulos de macacos. Os defeitos foram preenchidos por coágulo sanguíneo, com e sem o uso da técnica da regeneração óssea guiada. A análise histológica das peças obtidas, após 3 meses de reparo, evidenciou completo preenchimento ósseo nos defeitos protegidos por membrana e parcial preenchimento ósseo com presença de tecido conjuntivo fibroso, nos defeitos sem proteção de membrana.

Barzilay et al. (1991) colocaram implantes com roscas de 10mm de comprimento, imediatamente após exodontia de um central inferior esquerdo de macaco. Dois a três milímetros do implante ficaram em contato com o coágulo, pois a porção cervical do alvéolo do macaco era mais larga que o implante. Após 6 meses de reparo foi conectado a uma prótese e colocado em função por mais 6 meses. Clinicamente apresentou-se com sucesso. Análises histológicas mostraram que 58,2% do implante estavam em contato direto com o osso adjacente; 24,7% do implante estavam em contato com trabéculas de osso primário e 17,1% em contato com tecido conjuntivo fibroso. Os autores afirmam que nos implantes imediatos não há necessidade de 100% de contato direto com o osso para haver sucesso clínico.

Warrer et al. (1991) utilizaram membranas para tratar defeitos em alvéolos que receberam implantes imediatamente após a exodontia, em sete macacos. Os segundos molares superiores foram selecionados como locais experimentais e extraídos de forma mais atraumática possível. O maior dos três alvéolos foi selecionado para a fixação de um implante tipo parafuso de 8mm de comprimento. Antes da sutura, uma membrana oclusiva foi

ajustada para cobrir a metade dos implantes e as suas depressões ósseas circundantes. A análise sob microscopia ótica, após três meses de reparo ósseo, revelou um grau variado de tecido mole revestindo a porção coronária dos implantes controles (sem membrana), ao passo que a osseointegração foi realmente observada no topo dos implantes cobertos com membrana.

Knox et al. (1991) fizeram extrações de pré-molares e molares inferiores bilaterais de cães e aguardaram o processo de reparo durante um ano. Colocaram implantes, de um lado do cão, revestidos com hidroxiapatita, e do outro, grupo-controle, com superfície de titânio puro, sem aplicação de membranas. Realizaram preparos das cavidades promovendo defeitos ósseos, em região de terço cervical, com uso de brocas mais largas. Os defeitos foram de 4,25, 5,25 e 7,25mm de diâmetro, de cada lado do cão. Colocaram implantes de 3,25 x 10mm. Nem todos os implantes conseguiram estabilidade apical inicial pois o canal mandibular foi perfurado. Todos os cães foram sacrificados com 8 semanas pós-operatórias. Todos os defeitos ósseos do grupo-controle apresentaram-se preenchidos por tecido conjuntivo. Resultado similar ao defeito de 7,25mm onde colocaram implante com hidroxiapatita. Os defeitos de 4,25 e 5,25mm, do grupo de implantes com hidroxiapatita, encontraram-se completamente preenchidos por osso e integração óssea com o topo do implante. Concluíram que, nos defeitos maiores que 0,5mm de diâmetro, é importante o uso de membranas com ou sem material de preenchimento.

Carvalho et al. (No Prelo)¹ preencheram alvéolos de ratos com hidroxiapatita após alveolectomia parcial. Metade dos animais teve alvéolos protegidos com membrana e outra metade serviu como controle. Os resultados induzem-nos a crer que, muito embora a membrana seja um material

¹ – Carvalho, A. C. P., Okamoto, T., Júnior, I. R. G. Emprego de membrana de teflon para a reparação guiada em exodontia após implante de colágeno com hidroxiapatita: estudo histológico em ratos. R.G.O. (No Prelo).

biocompatível e com resultados favoráveis em outras condições de aplicações, inclusive relacionados a implantes, ela não se mostrou adequada como guia na regeneração óssea. Pelo menos neste modelo experimental usado; por não permitir a sua fixação e pela sua própria rigidez em relação à área em que foi colocada, podendo ter havido algum deslocamento e, assim, levando à irritação local, o que no exame histológico é traduzido por processo inflamatório e atraso na neoformação conjuntiva.

Becker et al. (1991) desenvolveram estudo experimental em cães, colocando implantes em alvéolos imediatamente após exodontia. Metade dos implantes foi coberta com membranas de e-PTFE e outra metade serviu como controle. Medidas clínicas foram feitas para avaliar a quantidade de osso no momento da implantação. Após 18 semanas os cães foram submetidos a uma segunda análise para comparação das medidas obtidas inicialmente. Verificou-se um ganho em altura de tecido ósseo ao redor dos implantes com membranas de 2,6mm, enquanto que no grupo-controle somente 1,0mm. Avaliações histológicas mostraram maior ganho de tecido ósseo no grupo com membrana.

Parr et al. (1993), em estudo experimental com cães, colocaram 13 implantes em alvéolos de pré-molares na maxila e mandíbula destes animais. O diâmetro dos implantes colocados é maior que o diâmetro dos alvéolos dos pré-molares, evitando, desta forma, a presença de defeitos ósseos (interface tipoI). Após avaliações histomorfométricas, encontraram 60% de osso em contato direto com os implantes colocados na mandíbula e 46,3% de osso em contato direto com os implantes colocados na maxila. Concluíram que a quantidade de osso neoformado junto à superfície do implante imediato depende da localização do implante e da anatomia do alvéolo.

Ettinger et al. (1993) colocaram implantes em alvéolos de cães imediatamente após a exodontia. Defeitos

ósseos foram confeccionados. Em alguns alvéolos o defeito foi preenchido por hidroxiapatita e em outros recoberto por membrana. Após 48 horas da cirurgia, todos os animais foram examinados e, em todos os alvéolos, especialmente naqueles em que se empregou material de preenchimento e membrana, havia deiscência de sutura, expondo os materiais à cavidade bucal. Neste estudo, foram identificados vários problemas associados com o uso de implantes imediatos em cães.

Gotfredsen et al. (1993) colocaram 32 implantes em alvéolos de pré-molares imediatamente após a exodontia, em 8 cães. Metade dos implantes recebeu membrana e a outra metade sem membrana. Sutura oclusiva foi conseguida em todos os casos. Controle de placa não foi realizado no pós-operatório. Deiscência de sutura foi verificada em 10 implantes com o uso de membrana (62%), consequentemente expondo-as ao meio bucal, e em 3 implantes sem membrana (19%) – grupo-controle. Concluíram que, quando as membranas não ficaram expostas ao meio bucal, foi possível a obtenção de osso suficiente para recobrir o implante.

Barzilay et al. (1996) colocaram implantes em alvéolos imediatamente após a exodontia em diferentes regiões da maxila e mandíbula em macacas. Todos os implantes mostraram evidências clínicas e histológicas de osseointegração nas diferentes localizações anatômicas. Os autores alertam que o importante não é somente a porcentagem de área onde ocorreu osseointegração, mas sim a qualidade do osso junto ao implante e as forças oclusais que estes implantes receberão. Considerações especiais são relevantes na colocação de implantes em regiões posteriores de maxila e de mandíbula.

Stentz et al. (1997) produziram defeitos ósseos em mandíbula de cão três meses após a exodontia de pré-molares e do 1º molar. Foram usados implantes com superfície de titânio e com superfície tratada com hidroxiapatita. Os implantes foram colocados no centro do defeito. Desta forma,

produziu-se um espaço entre o implante e a superfície do alvéolo de 3mm de largura por 5mm de profundidade. Os defeitos foram tratados de três formas diferentes: preenchidos por coágulo (grupo-controle); preenchidos por coágulo e recobertos por membrana; preenchidos por osso canino (banco de ossos) e recobertos por membrana. Concluíram que, em defeitos amplos, é necessário o uso de membrana e preenchimento do defeito com enxerto. Nos implantes com superfície tratada com hidroxiapatita foi evidenciado maior grau de osseointegração.

Schiephake & Kracht (1997), em estudo experimental com cães, avaliaram o uso de membranas absorvíveis colocadas sobre alvéolos de pré-molares inferiores imediatamente após a colocação de implantes osseointegráveis. Periodontite induzida nos ligamentos foi produzida em todos os cães. Ao periodonto foi permitido cicatrizar por 6 semanas. No grupo-controle não foi usada a membrana. Sutura oclusiva foi conseguida em todos os cães. Análises histológicas e morfométricas foram realizadas, após 3 e 5 meses, e revelaram que o grupo da membrana não apresentou significância maior em quantidade de osso entre a superfície de contato implante-osso em relação ao grupo-controle. As ocorrências de deiscências e menor altura óssea ao redor dos implantes estavam correlacionadas significativamente com o uso da membrana. O material da membrana, testado, não preencheu todos os requisitos dos movimentos de reabsorção e da manutenção do espaço protegido para neoformação óssea.

Entre as diversas marcas de implantes osseointegráveis, existentes no mercado, o Sistema T.F. (Tissue Functional) tem grande penetração e é constituído de titânio puro, tendo sua superfície alterada por tratamento mecânico (jateamento), apresentando-se como um parafuso de núcleo oco com seu corpo contendo roscas.

Dias (1991) relata o emprego clínico de 149 cilindros, sendo 95 na maxila, 51 na mandíbula e 03 no osso

ilíaco, obtendo 90,6% de sucesso. Concluiu que os implantes T.F. estão indicados para colocações imediatas, após as extrações, observando-se para isso a técnica cirúrgica de ancoragem apical e a sutura.

Jaef (1992)² relata que o índice de sucesso dos implantes T. F. na mandíbula é em torno de 97%, enquanto que na maxila encontra-se na faixa dos 98%.

Carvalho et al. (1994c) realizaram exodontia de pré-molares de cães e aguardaram 75 dias para reparo alveolar. Após este período realizaram implantes de titânio do Sistema T.F. recobertos com plasma-spray nessa área edêntula. As análises histológicas demonstraram presença de osso compacto em contato direto com o implante, sem interposição de nenhum tipo de tecido não mineralizado.

Carvalho et al. (1994b) avaliaram, através de estudo histológico da tíbia de coelhos, a ação da irrigação externa na utilização das brocas do Sistema T.F. de implantes. Foi possível concluir que a irrigação externa evita a osteonecrose, promovendo superfície mais regular e isenta de esquirolas ósseas.

Pereira (1994) colocou implantes do Sistema T.F. na região anterior da maxila e mandíbula de um paciente com severa perda óssea decorrente de acidente automobilístico. Os implantes foram recobertos com enxertos de hidroxiapatita porosa (Interpore 200) e membrana biológica Gengiflex. Foi conseguido um aumento de aproximadamente 3-5 mm em altura e 1-3 mm de largura no rebordo alveolar. O resultado obtido permite concluir que as membranas biológicas Gengiflex são efetivas na proteção da área de reparação do enxerto de hidroxiapatita.

Carvalho et al. (1994a) realizaram estudo comparativo entre os motores elétricos Dentec e Aseptico utilizados para colocação de 297 implantes do Sistema T.F. Com os resultados obtidos concluíram que a taxa de sucesso alcançada com o motor Aseptico foi superior em comparação

² – Informação pessoal. Curso realizado na Fundação Basílio Jaef, Buenos Aires (1992).

ao motor Dentec e que os implantes do Sistema T.F., após criteriosa análise, clínica e radiográfica, proporcionaram interface osseointegrada.

Deliga et al. (1995) avaliaram estatisticamente o sucesso e o insucesso dos implantes rosqueados do Sistema T.F. e a pressão do sistema IMZ, realizados em 106 pacientes que receberam um total de 253 implantes, sendo 171 T.F. e 82 IMZ. Os implantes aguardaram um período de 3 a 7 meses para o processo de reparo. Após avaliações clínicas e radiográficas, a margem de sucesso obtida foi de 98,25% para os implantes T.F. e 99,22% para os implantes IMZ.

Jaef et al. (1997) descreveram os resultados histológicos encontrados em um implante do Sistema T.F. que, por razões estéticas, foi retirado após 3 meses de período de reparo e 8 meses em função através de uma prótese provisória em acrílico. Os resultados comprovam a perfeita osseointegração na interface osso-implante através da formação de tecido ósseo com ausência de interface fibrosa, confirmando a osseointegração clínica já evidenciada.

Carvalho et al. (1997) realizaram implantes de pequeno diâmetro (3,5x15mm) do Sistema T.F. em região edêntula de pré-molares de cães. Os animais foram sacrificados 6 meses após a colocação dos implantes. Os resultados histológicos revelaram que há presença de interface osseointegrada e em algumas áreas há interposição de tecido conjuntivo fibroso que, no entanto, não prejudicou a avaliação clínica que comprovou o sucesso do implante.

A membrana reabsorvível constituída de cortical óssea bovina descalcificada, usada neste trabalho, foi preparada no Departamento de Bioquímica da Universidade de Bauru – USP.

Taga (1996) relata o uso dessa membrana reabsorvível constituída de cortical óssea bovina descalcificada em situações experimentais e clínicas, demonstrando sua total biocompatibilidade e velocidade de

reabsorção bastante lenta, possibilitando ao organismo a neoformação óssea.

A apresentação dela em relação à sua espessura mostrou-se não uniforme, pois algumas, no momento da aplicação, apresentaram-se transparentes de tão finas e outras até rígidas de tão espessas.

Por esses motivos consideramos pertinente desenvolver um trabalho experimental, utilizando alvéolos imediatamente após as exodontias, implantes de titânio do Sistema T.F. e os princípios do crescimento tecidual guiado através de membranas absorvíveis de osso bovino.

3. PROPOSIÇÃO

O objetivo deste trabalho é avaliar histologicamente a interface entre o osso e os implantes de titânio do Sistema T.F., com e sem a aplicação de membrana de osso bovino, em alvéolos dentais de cães imediatamente após as extrações dentais.

4. MATERIAL E MÉTODO

No presente estudo foram utilizados 8 cães sem raça definida, de ambos os sexos, adultos jovens, de mesmo porte e peso variando de 11 a 14 quilos, cedidos pelo Biotério da Faculdade de Odontologia do Campus da UNESP de Araçatuba. Todos os animais foram submetidos a um controle sanitário antes dos procedimentos experimentais.

Os animais foram anestesiados com Tiopental sódico³, via endovenosa. Por razões anatômicas os implantes foram colocados na mandíbula. Foi utilizado na antisepsia extra-oral o degermante polivinilpirrolidona-iodo (PVP-I)⁴, a 10% e na intra-oral solução bucal de gluconato de clorhexidina⁵, a 0,12%. Campos estéreis foram utilizados para manutenção da assepsia cirúrgica. Para melhor visualização e acesso do campo operatório foi utilizada uma incisão, com lâmina nº 15, na distal do 2º pré-molar inferior (P2) de aproximadamente 1,5cm de extensão em direção posterior e inferior (45°). O retalho mucoperiosteal obtido foi divulsionado com espátula nº 7.

Foi realizada a exodontia de pré-molares (P2) (Figura 1, p. 41) pela técnica do seccionamento radicular com motor de alta rotação sob irrigação externa com soro fisiológico e broca carbide nº 702⁶ (Figura 2, p. 41). Em seguida, utilizando-se extratores dentais, foram removidas as raízes mesial e distal do P2 (Figura 3, p. 42), resultando em dois alvéolos separados por um septo inter-alveolar de base ampla (Figura 4, p. 42).

De acordo com a técnica preconizada pela Fundação Basílio Jaef foi utilizado motor Aseptico (Carvalho

³ – Tionembutal, 33mg/kg. Abbott

⁴ – Riodeine, Rioquímica LTDA

⁵ - Periogard, Colgate

⁶ – Maillefer (SWISS MADE) – 25mm – carbide burns

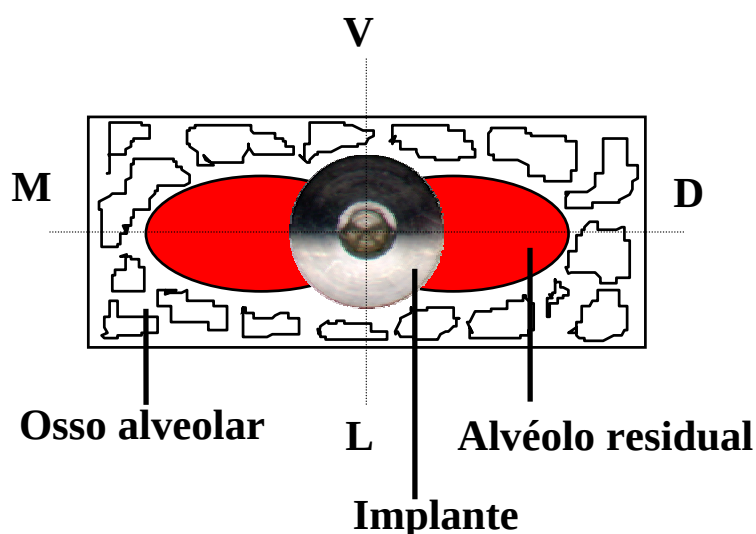
et al., 1994 a), com irrigação externa e constante de soro fisiológico⁷ a 0,9%.

Durante a fase de preparo da cavidade em região de septo inter-alveolar (Figura 5, p. 43), foram utilizadas as seguintes sequências de brocas:

- 1 - broca lança de 2,0mm de diâmetro;
- 2 - broca calibrada de 2,5mm de diâmetro;
- 3 - broca calibrada de 3,2mm de diâmetro;
- 4 - broca calibrada de 3,7mm de diâmetro (maior diâmetro alcançado - Figura 6, p. 43);
- 5 - introdução do macho de laminar (confeção de roscas - Figura 7, p. 44).

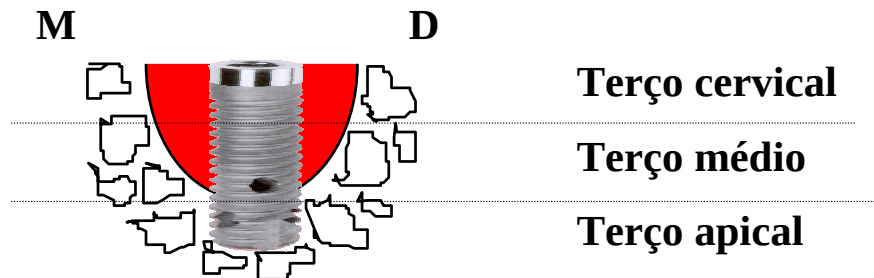
Na sequência foram colocados dois implantes do Sistema T.F. (parafusos) de 4x9mm (Figura 8, p. 44), 1mm abaixo da crista alveolar em cada cão, sendo um em cada lado da mandíbula na região de septo inter-radicular do P2 (Esquema A), resultando em alvéolo residual na mesial e distal do implante (Esquema B, p. 39) (Figura 9, p. 45). Os implantes apresentaram contato ósseo na parede vestibular, lingual e apical (Esquema C, p. 38).

Esquema A - Visão superior corte M-D e V-L.

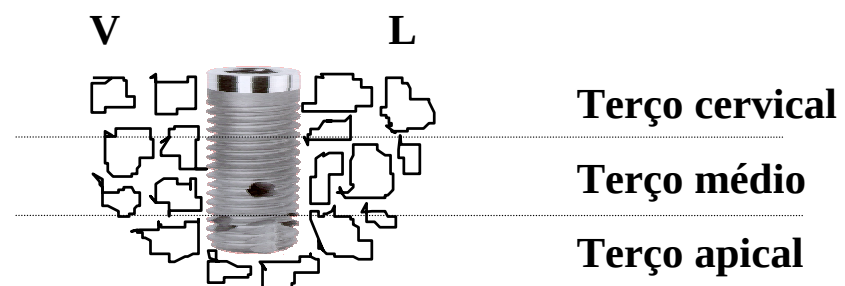


⁷ – Cloreto de sódio 0,9%. Halex Istar

Esquema B: Visão lateral - Corte M-D



Esquema C: Visão lateral - Corte V-L



Os animais foram divididos em dois grupos:

Grupo I - Com membrana absorvível de osso bovino⁸ (Taga, 1996) (Figura 10, p. 45) e ajustada para cobrir toda a área, ultrapassando de 3 a 4mm em todas as direções - lado direito (Figura 11 e 12, p. 46).

Grupo II - Sem membrana - lado esquerdo.

⁸ – Cortical óssea bovina descalcificada, USP - Bauru

A sutura foi oclusiva, facilitada por incisão do periósteo, e com pontos interrompidos (Figura 13, p. 47) - fio de Poliglactina 910⁹. No pós-operatório imediato, foram feitas radiografias periapicais¹⁰ (Figura 14, p. 47 e Figura 15, p. 48).

Os animais foram mantidos com alimentação pastosa na 1ª semana pós-operatória. Foi instituída medicação antibiótica (ácido quinoloncarboxílico)¹¹ pré-operatória e mantida no pós-operatório; antiinflamatória (diclofenaco sódico)¹² e analgésica (dipirona sódica)¹³ no pós-operatório imediato.

Os cães foram sacrificados em número de dois em cada período de 40, 60, 90 e 120 dias, sendo as peças obtidas (Figura 16, p. 48) fixadas em solução aquosa de formoldeído a 10% durante 24h e descalcificadas em citrato de sódio em ácido fórmico a 50%, por um período de 60 dias. Após a descalcificação as peças obtidas foram recortadas no sentido mesio-distal (Figura 17, p.49) para a remoção do implante, de maneira a possibilitar a inclusão em parafina e coloração pelo Tricrômico de Masson e hematoxilina e eosina.

⁹ – Polivicryl 3.0, Ethicon

¹⁰ – Kodak, Ektaspeed Plus

¹¹ – Baytril 10%, 0,5 ml/kg durante 6 dias

¹² – Voltaren injetável 3ml IM, durante 48h. Geigy

¹³ – Novalgina ampola 2ml IM, durante 24h. Hoechst



FIGURA 1- Radiografia pré-operatória



FIGURA 2- Seccionamento dental

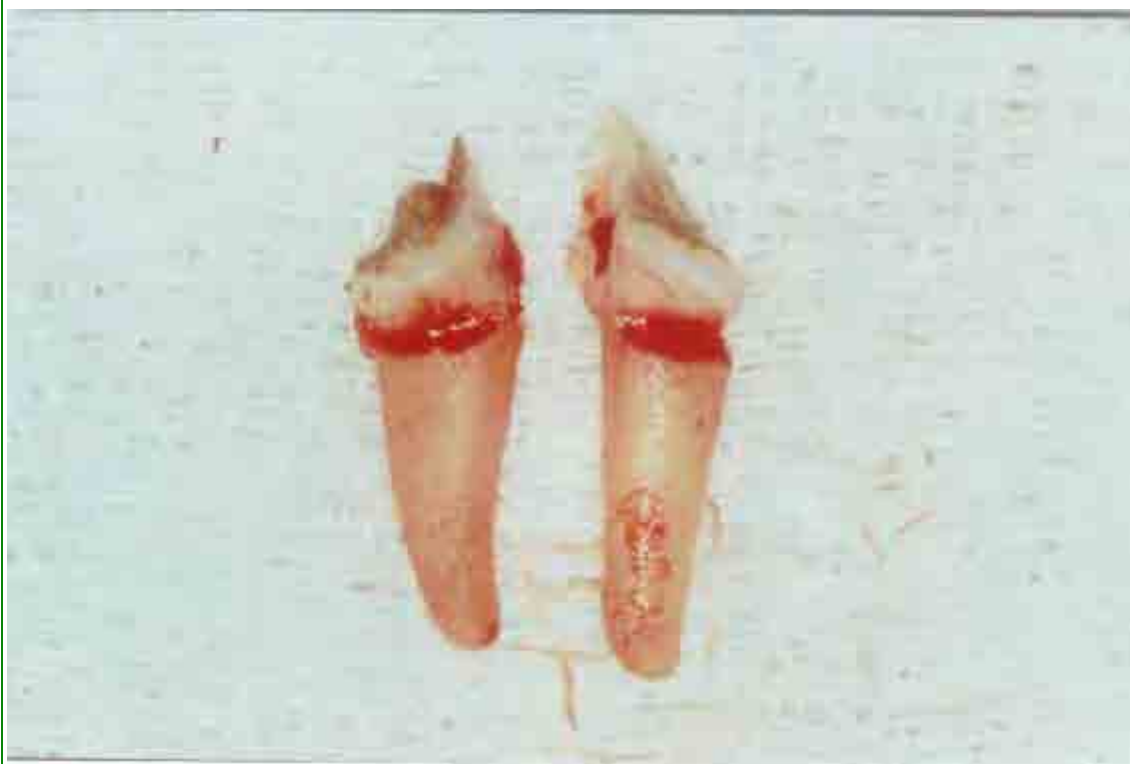


FIGURA 3 - Exodontia do 2º pré-molar



FIGURA 4 - Radiografia após exodontia

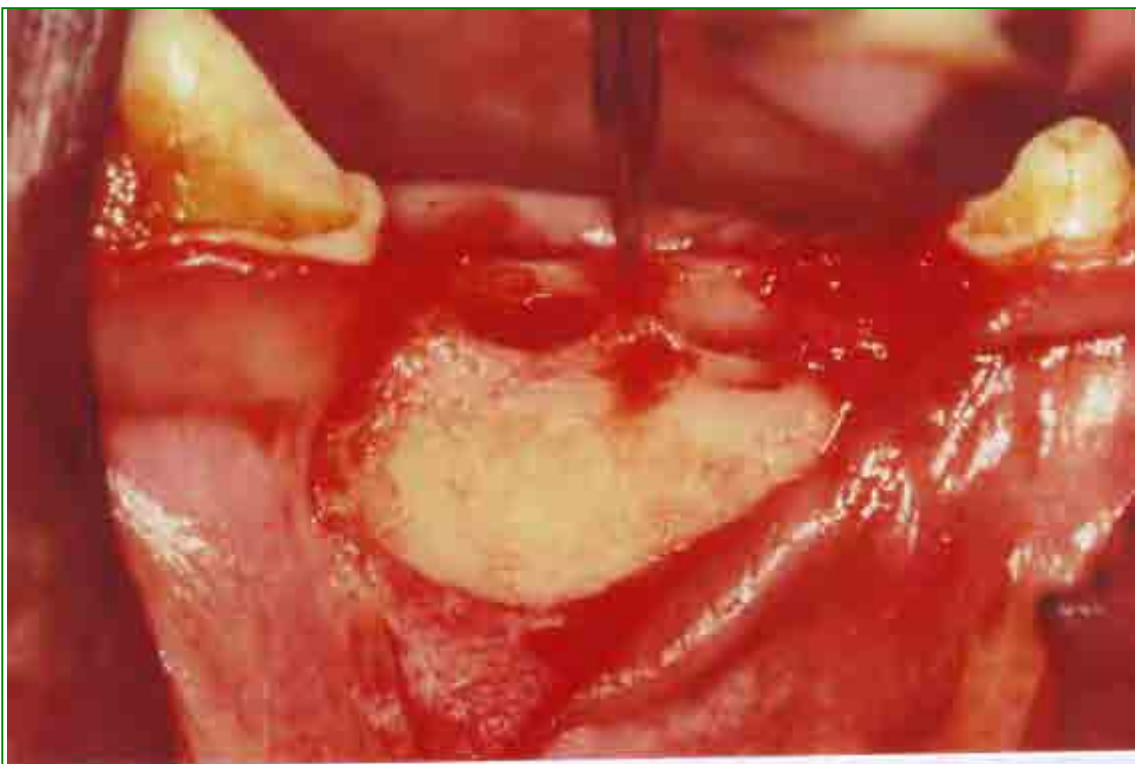


FIGURA 5 - Preparo da cavidade

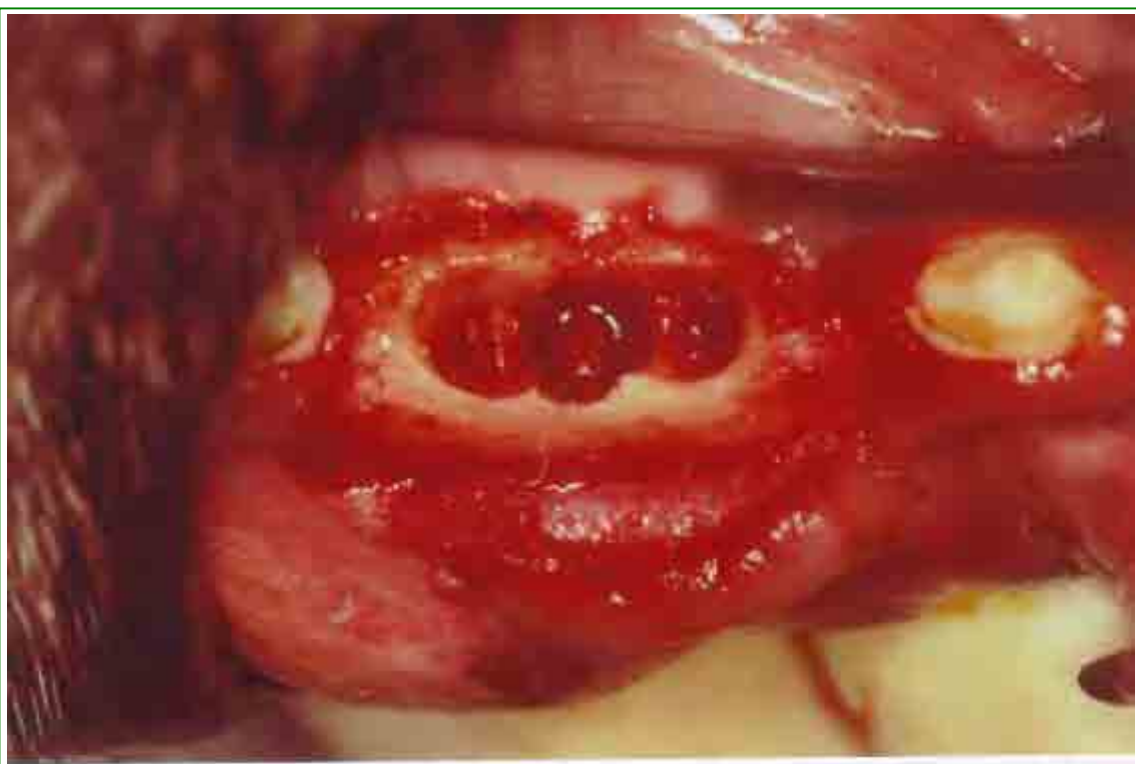


FIGURA 6 - Cavidade preparada em região de septo inter-alveolar



FIGURA 7 - Roscas confeccionadas



FIGURA 8 - Implante do Sistema T.F.

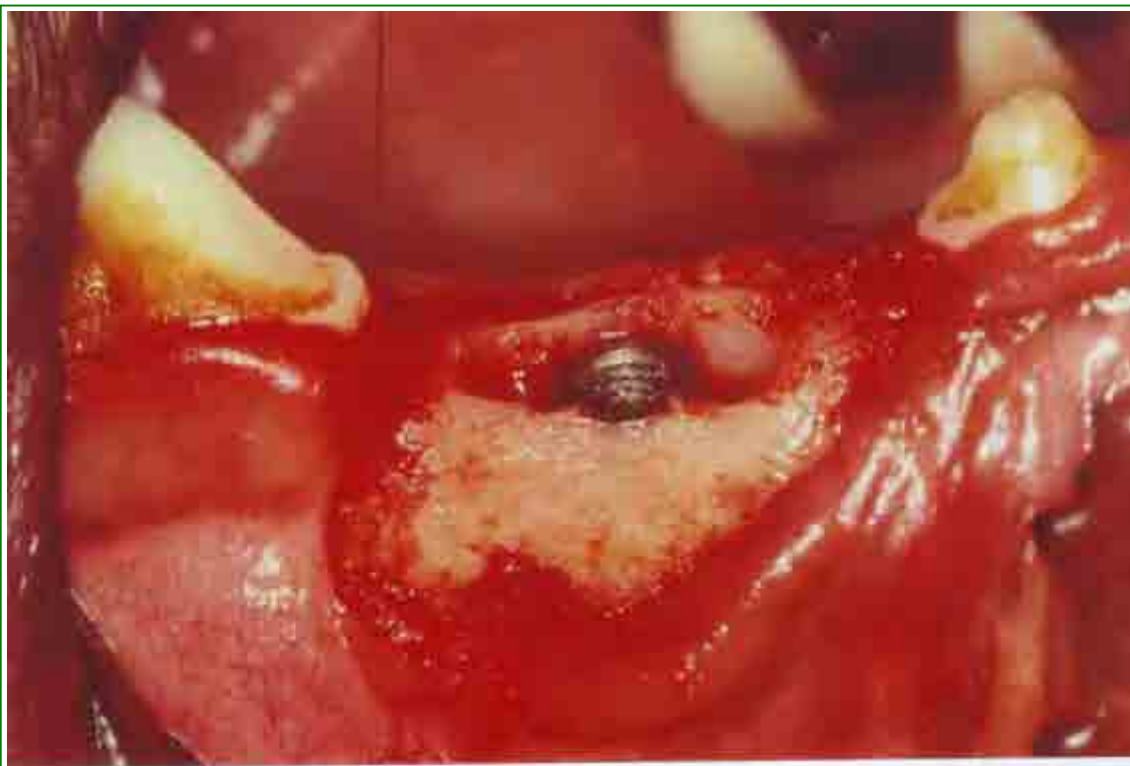


FIGURA 9 - Implante em posição resultando em alvéolo residual na mesial e distal



FIGURA 10 - Membrana de osso bovino



FIGURA 11 - Membrana de osso bovino recobrindo o alvéolo

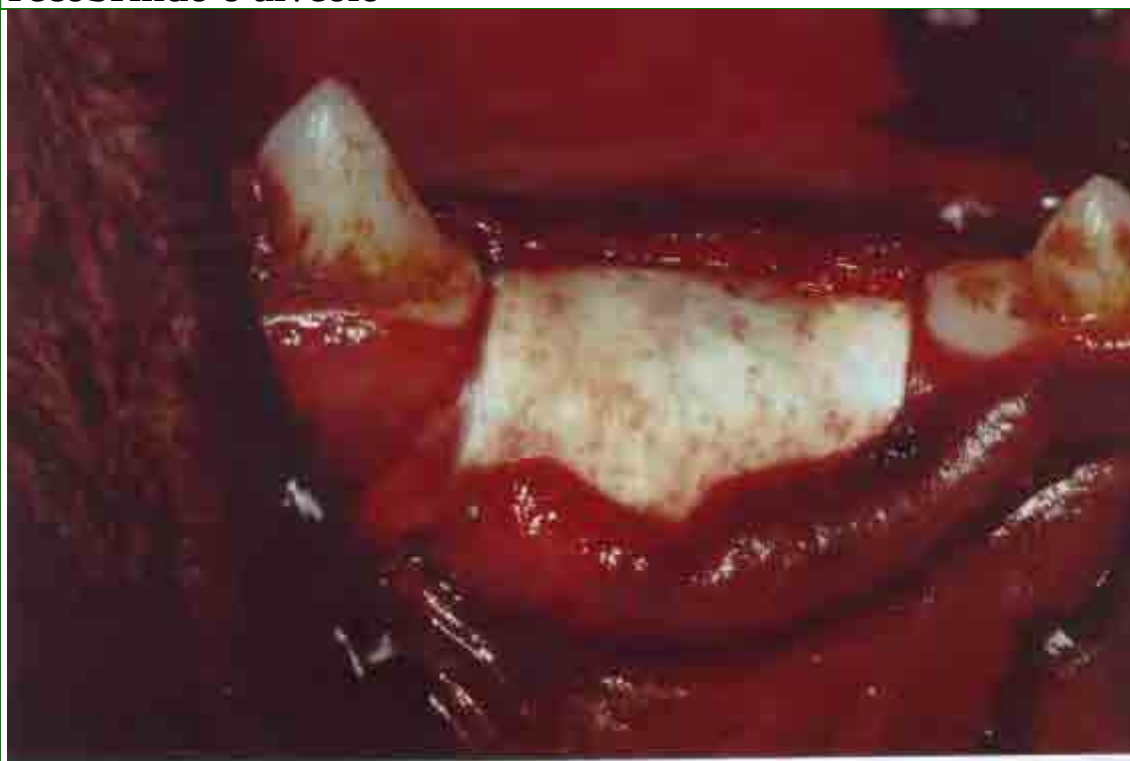


FIGURA 12 -Membrana de osso bovino recobrindo o alvéolo

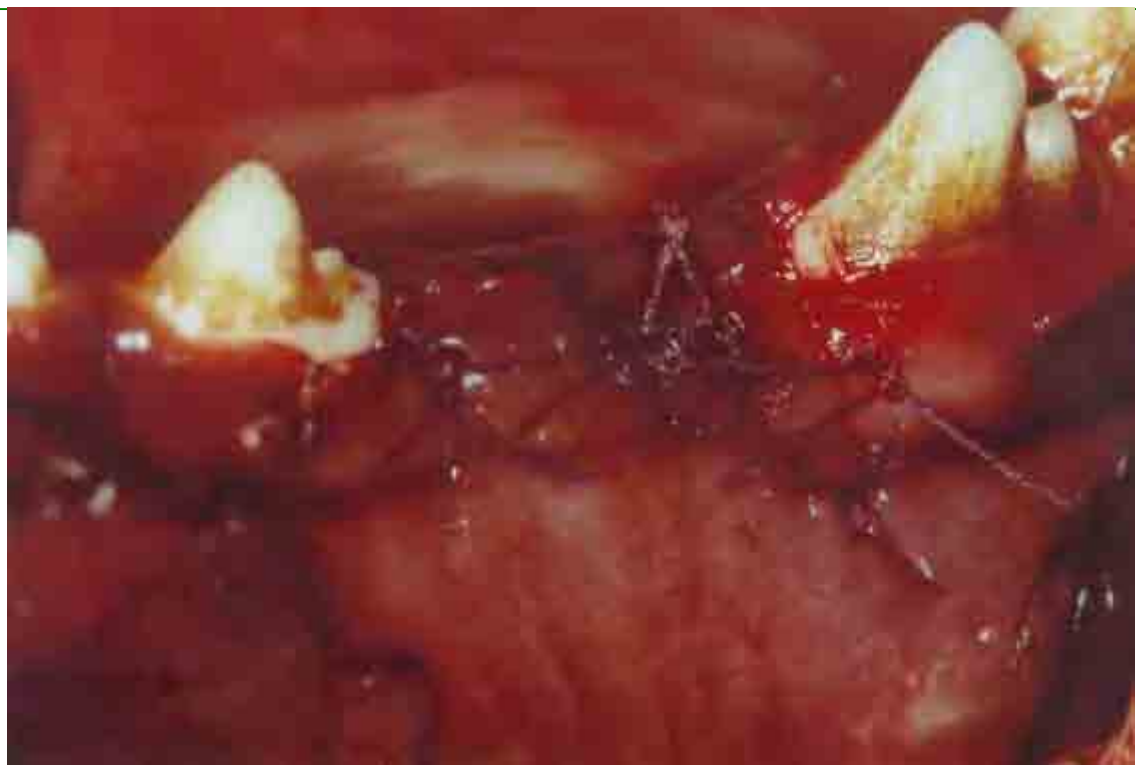


FIGURA 13 - Sutura oclusiva

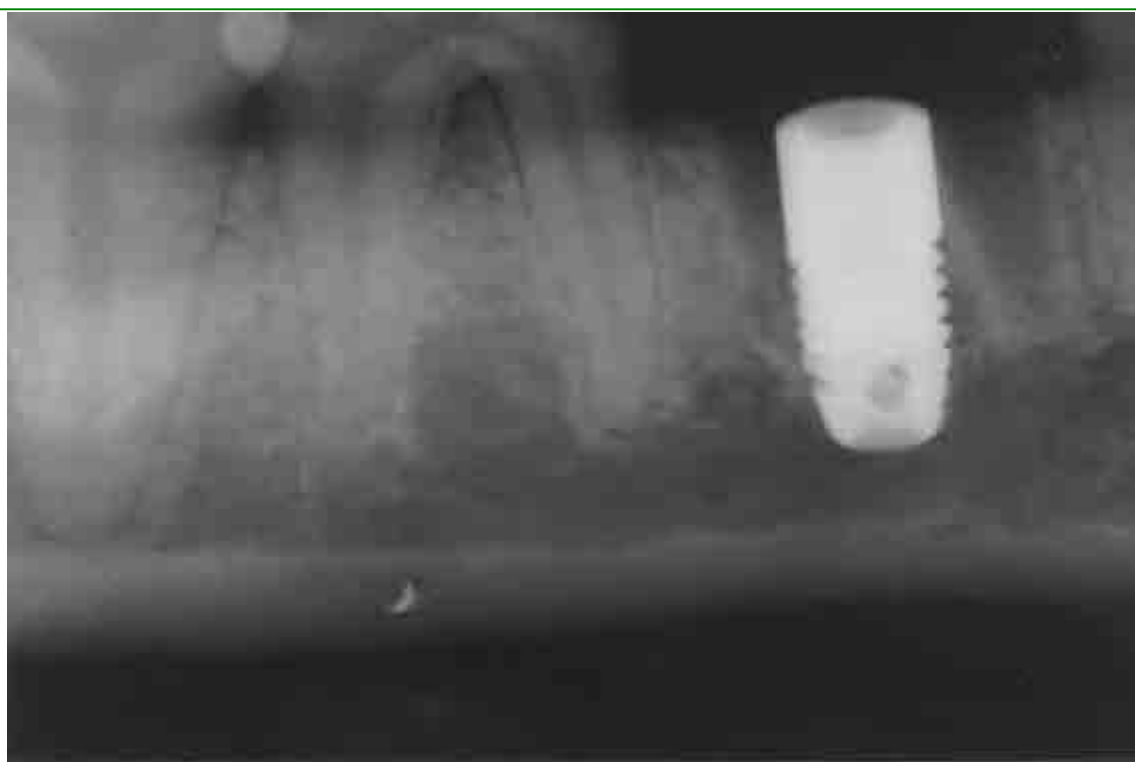


FIGURA 14 - Radiografia pós-operatório imediato

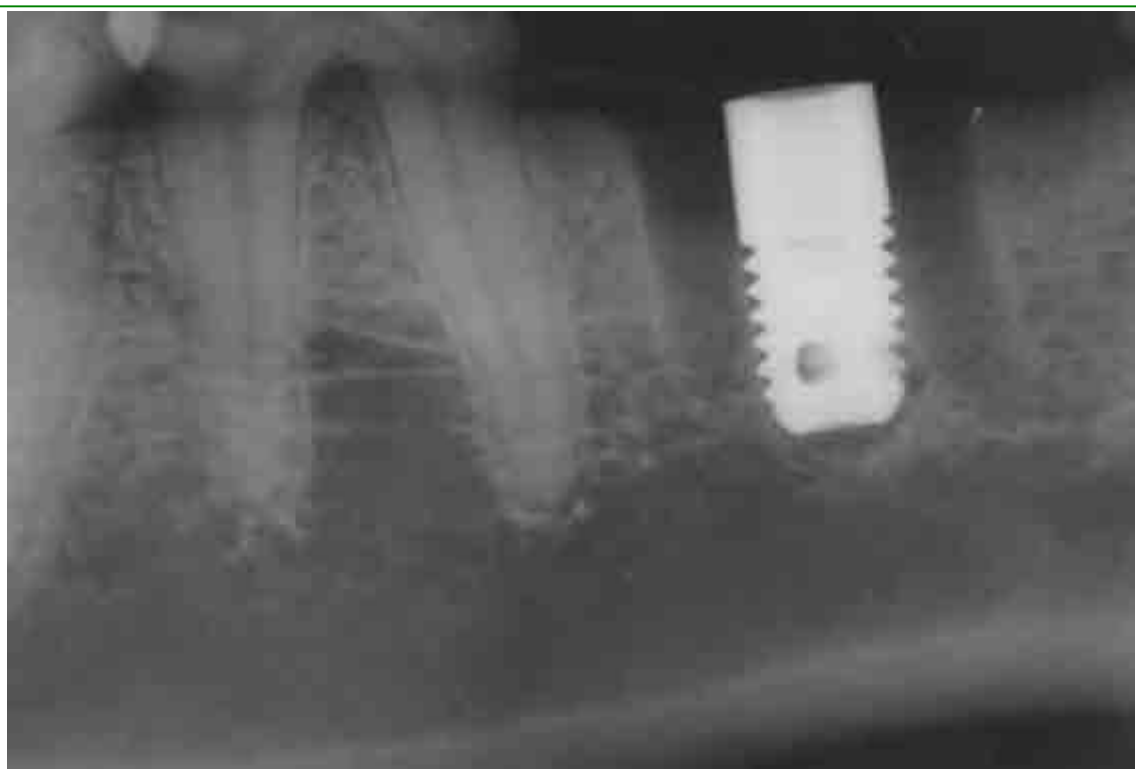


FIGURA 15 - Radiografia pós-operatório imediato



FIGURA 16 - Mandíbula dissecada

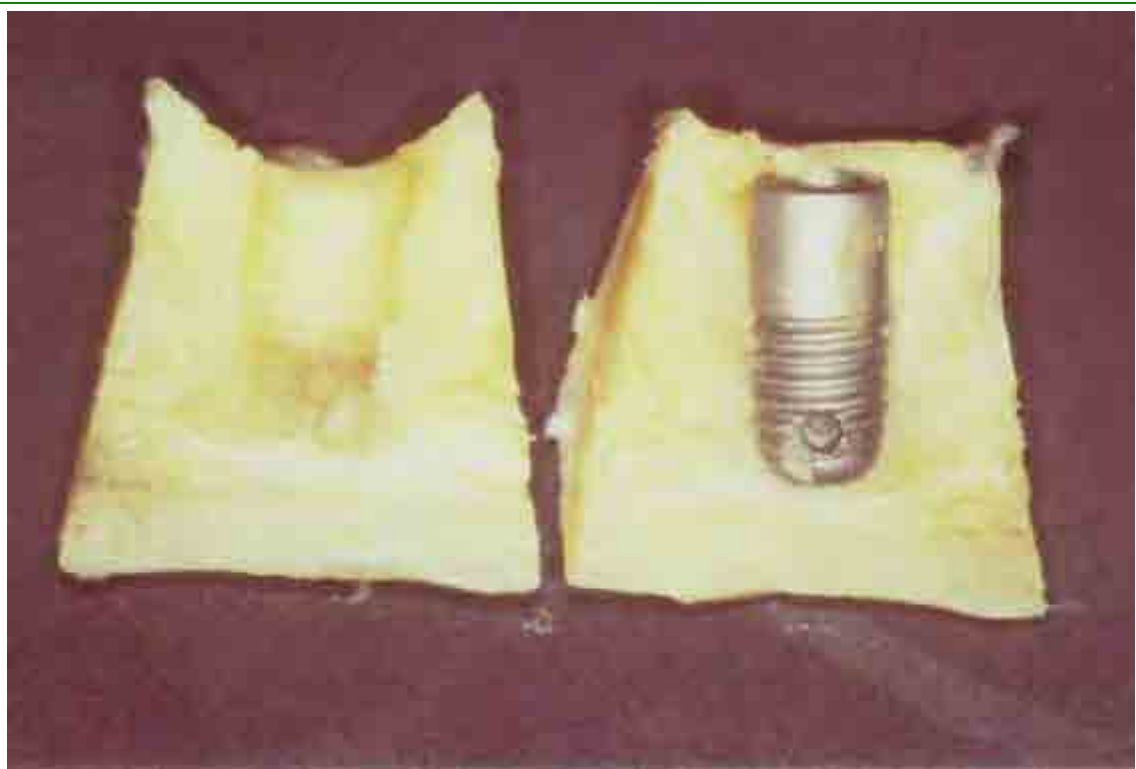
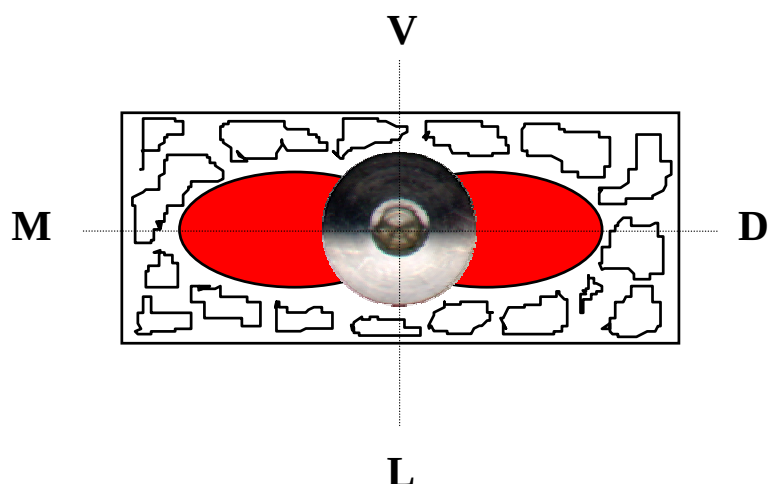


FIGURA 17 - Peça obtida após descalcificação

5. RESULTADOS

Para esta análise, os alvéolos dentais foram divididos nos terços cervical, médio e apical, considerando-se a partir da margem gengival em direção do *fundus* alveolar.

Como os cortes histológicos foram feitos inicialmente no sentido mesial-distal e, depois, no sentido vestibulo-lingual, far-se-á referência quando a descrição for relativa ao segundo corte.



Esquema D - Visão superior corte M-D e V-L.

40 Dias

Grupo I: na altura do terço cervical há infiltrado de neutrófilos e de linfócitos. Estes predominam em direção ao terço médio e ainda em alguns pontos do terço apical. No terço apical, na região da base do implante, há tecido conjuntivo rico em fibras colágenas (Figura 18, p. 54), com áreas de trabéculas ósseas neoformadas delgadas (Figura 19, p. 55).

Nos cortes no sentido vestibulo-lingual, verifica-se, nas paredes vestibular e lingual, maior quantidade de trabéculas ósseas em contato com as roscas do implante (Figura 20, p. 56) inclusive em direção ao terço médio.

Na altura do terço apical, nas superfícies mesial e distal, há tecido conjuntivo e trabéculas ósseas neoformadas em contato com as roscas do implante (Figura 21, p. 57).

Grupo II: ao nível do terço cervical há tecido conjuntivo, exibindo grande quantidade de fibroblastos e vasos neoformados e com discreto infiltrado neutrofílico (Figura 22, p. 58).

No terço médio predomina tecido conjuntivo rico em fibras colágenas em contato com as roscas do implante (Figura 23, p. 59).

O terço apical apresenta tecido conjuntivo com trabéculas ósseas neoformadas, com áreas de osteóide em contato com roscas do implante (Figura 24, p. 60) e áreas com trabéculas ósseas mais definidas (Figura 25, p. 61).

60 Dias

Grupo I: junto ao terço cervical há áreas com discreto infiltrado neutrofílico e áreas com neoformação de fibras colágenas (Figura 26, p. 62).

No terço médio há tecido conjuntivo com áreas de moderado infiltrado neutrofílico e outras, mais em direção apical, com presença de trabéculas ósseas neoformadas em contato com as roscas do implante (Figura 27, p. 63). As trabéculas ósseas em contato com as roscas do implante estão mais evidentes nos terços médio e apical do lado vestibular (Figura 28, p. 64).

Na região apical, no sentido mesio-distal, há trabéculas ósseas compactas em contato com a base do implante (Figura 29, p.65) e, principalmente, junto ao lado vestibular (Figura 30, p. 66).

Grupo II: o implante não está presente e o alvéolo encontra-se preenchido por trabéculas ósseas maduras. Em regiões do terço médio podem-se distinguir os limites do osso pré-existente das trabéculas neoformadas no alvéolo (Figura 31, p. 67).

90 Dias

O implante não está presente nos alvéolos dos dois animais deste tempo pós-operatório.

Grupo I: em um animal, neste lado, a região apical apresenta neoformação de fibroblastos e de vasos sanguíneos, exibindo áreas de osteóide e de trabéculas ósseas neoformadas (Figura 32, p. 68), estando mais definidas em direção ao terço médio.

Em outro animal, próximo ao terço cervical, há trabéculas ósseas neoformadas. O alvéolo está preenchido totalmente por trabéculas ósseas espessas principalmente em direção apical. Na base apical há trabéculas ósseas bem espessas, notando-se uma diferença de limite com o osso pré-existente.

Grupo II: nos dois animais, os alvéolos apresentam-se preenchidos por trabéculas ósseas espessas (Figura 33, p. 69), principalmente junto à área apical (Figura 34, p. 70).

120 Dias

Grupo I: o implante não está presente nos alvéolos direitos dos dois animais. Estes estão preenchidos por trabéculas ósseas espessas, sendo pouco nítidas as delimitações com o tecido ósseo pré-existente.

Grupo II: num dos animais nota-se invaginação do epitélio da mucosa gengival com infiltrado de neutrófilos e de linfócitos no tecido conjuntivo subjacente (Figura 35, p. 71).

No terço médio, em contato com o implante, há neutrófilos e principalmente linfócitos. Na mesma área, um pouco mais à distância, o tecido conjuntivo apresenta-se rico em fibroblastos, fibras colágenas e formação de osteóide (Figura 36, p. 72).

Nos cortes no sentido vestibulo-lingual, junto aos terços médio e apical da superfície lingual, notam-se tecido conjuntivo e trabéculas ósseas em contato com as roscas do implante (Figura 37, p. 73 e Figura 38, p. 74). Junto à base do implante, na região apical, há trabéculas ósseas espessas (Figura 39, p. 75).

No outro animal, notam-se trabéculas ósseas espessas em contato com as roscas do implante, na altura dos terços médio e apical (Figura 40, p. 76). Já no sentido vestibulo-lingual há trabéculas ósseas em contato com as roscas do implante, em maior extensão na direção cervico-apical (Figura 41, p. 77). Na base apical há trabéculas ósseas espessas (Figura 42, p. 78).

Uma análise comparativa, sem estudo quantitativo, entre as ocorrências verificadas no Grupo I e II, pode ser vista no Quadro I (Anexo, p. 105)

ILUSTRAÇÕES

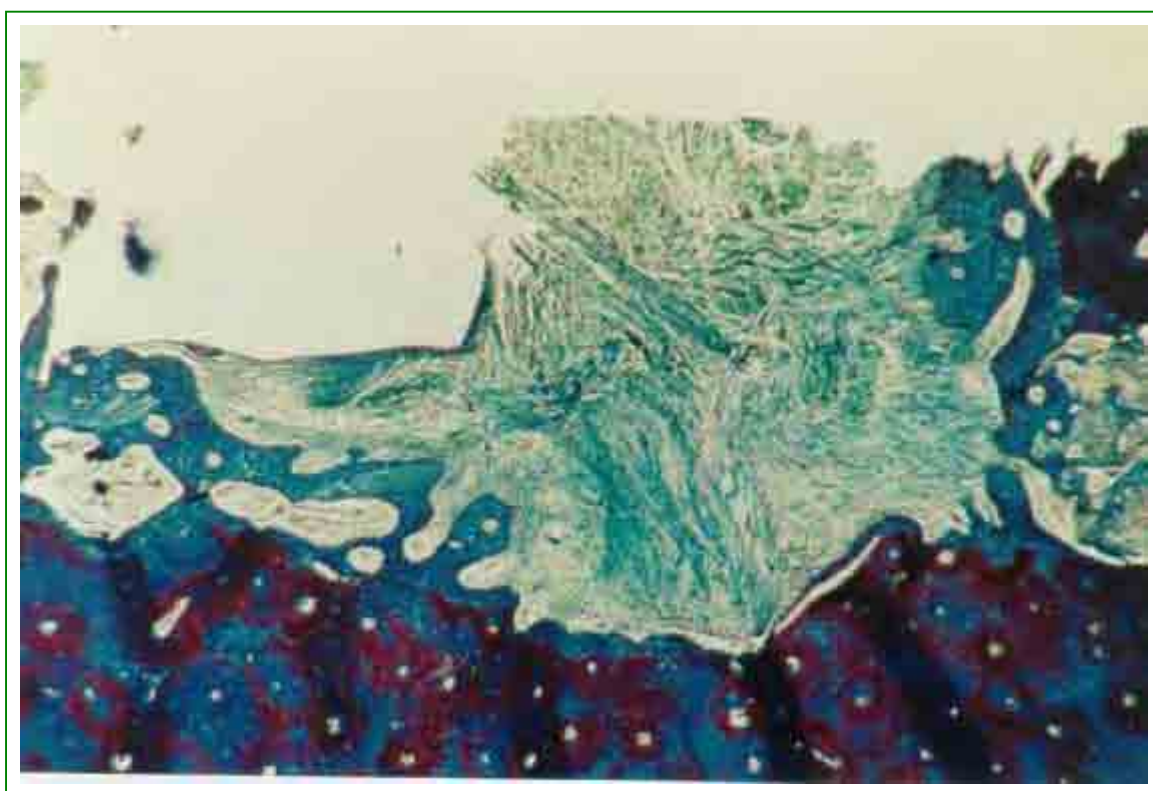
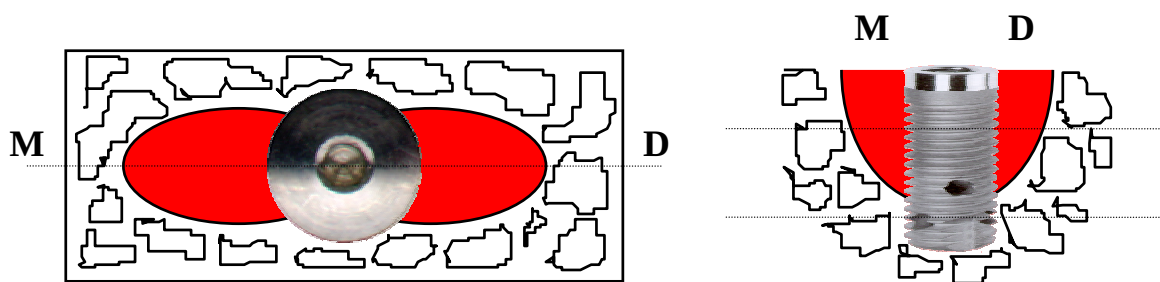


FIGURA 18 - Acima: esquema do corte M-D em visões superior e lateral.
Abaixo: Grupo I - terço apical - 40 dias - tecido conjuntivo rico em fibras colágenas e trabéculas ósseas junto à base do implante. Tricrômico de Masson, 63X.

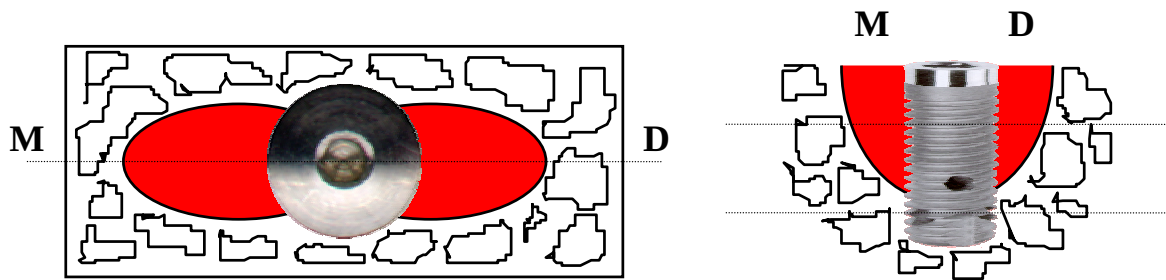


FIGURA 19 - Acima: esquema do corte M-D em visões superior e lateral
Abaixo: Grupo I - terço apical - 40 dias.
Trabéculas ósseas neoformadas delgadas nas proximidades do implante. Tricrômico de Masson, 63X.

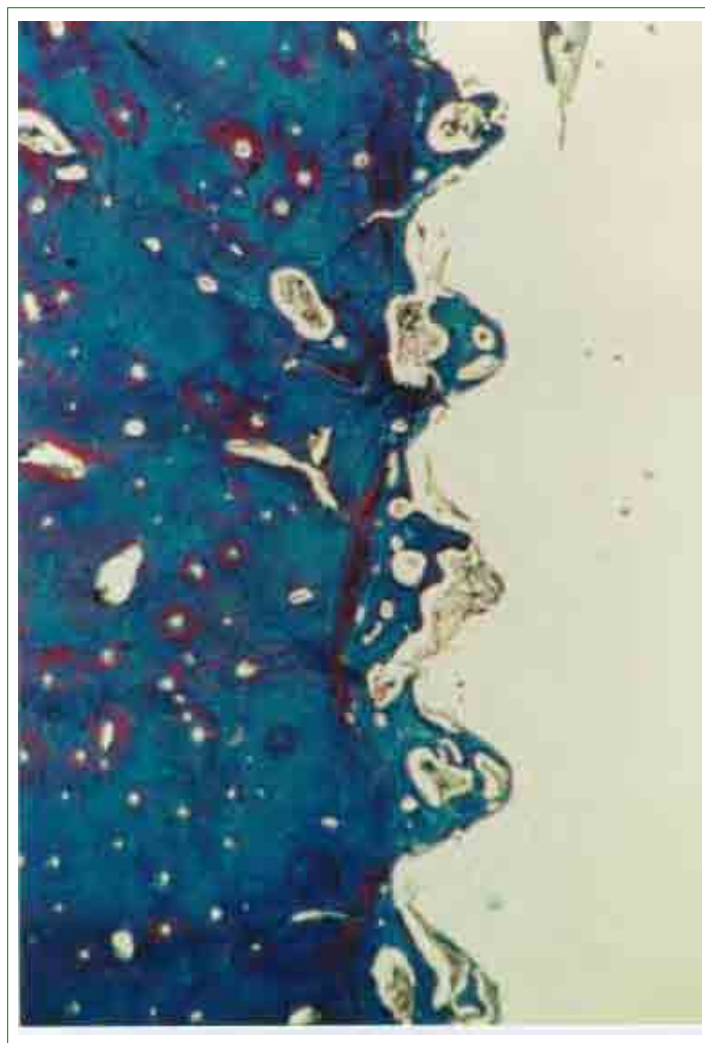
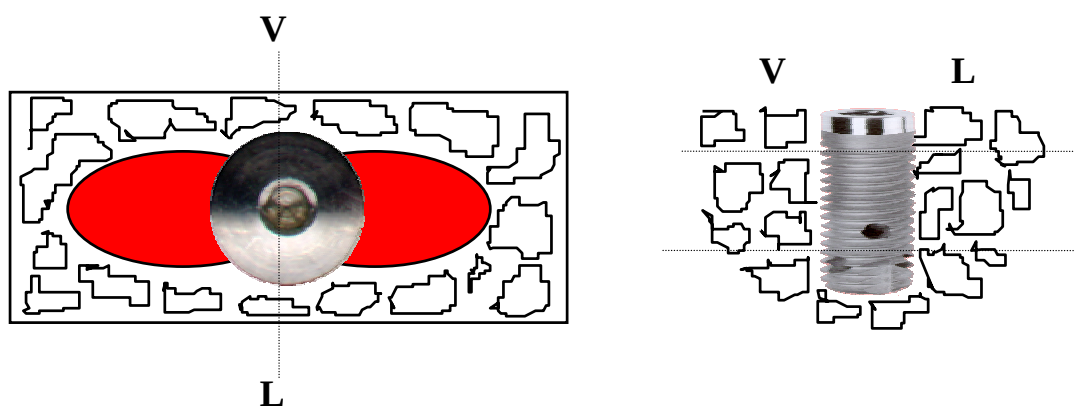


FIGURA 20-Acima: esquema do corte V-L em visões superior e lateral.

Abaixo: Grupo I - terço médio - 40 dias.

Trabéculas ósseas neoformadas em contato com o implante. Tricrômico de Masson, 25X.

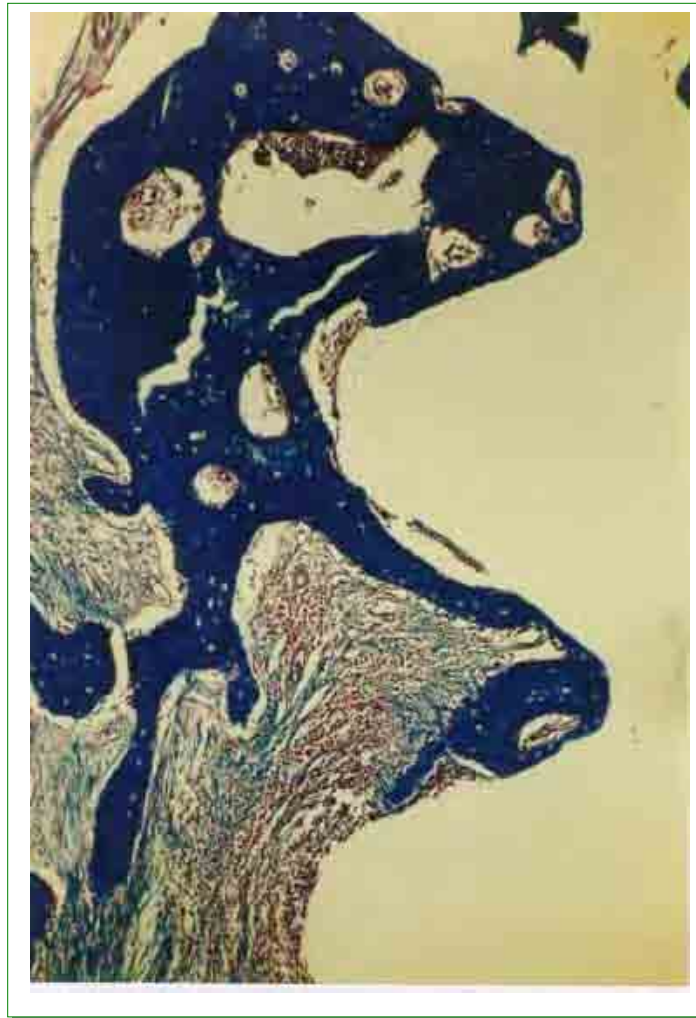
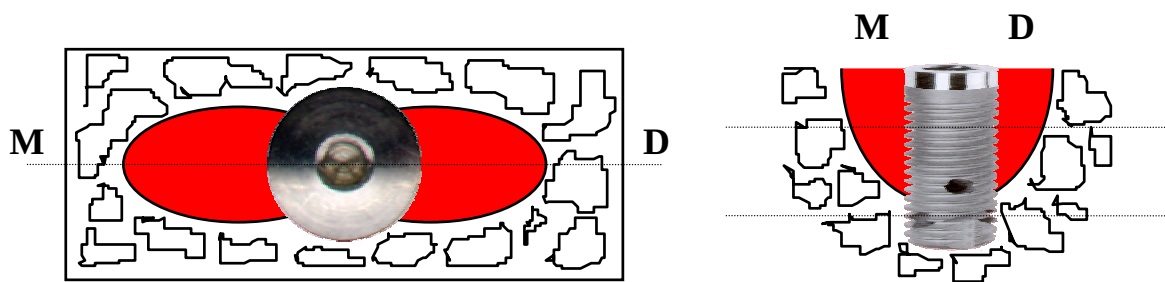


FIGURA 21 - Acima: esquema do corte M-D em visões superior e lateral.
Abaixo: Grupo I - terço apical - 40 dias.
Áreas com tecido conjuntivo e trabéculas ósseas neoformadas em contato com o implante.
Tricrômico de Masson, 63X.

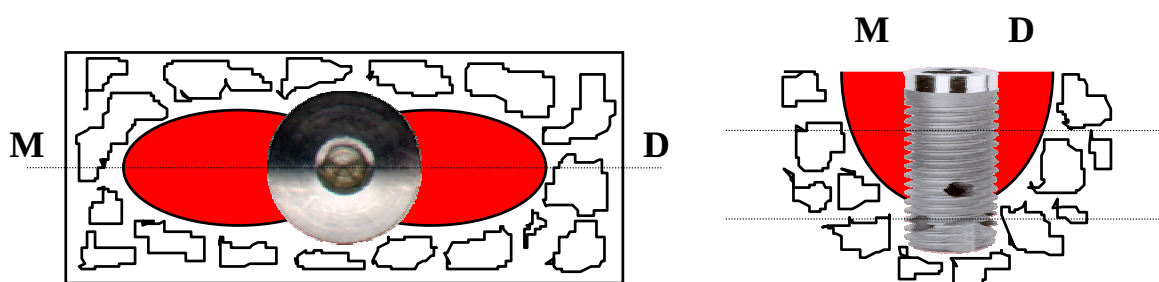


FIGURA 22 - Acima: esquema do corte M-D em visões superior e lateral.
Abaixo: Grupo II - terço cervical - 40 dias.
Tecido conjuntivo com grande quantidade de fibroblastos e de vasos neoformados, com discreto infiltrado neutrofílico. H.E., 63X.

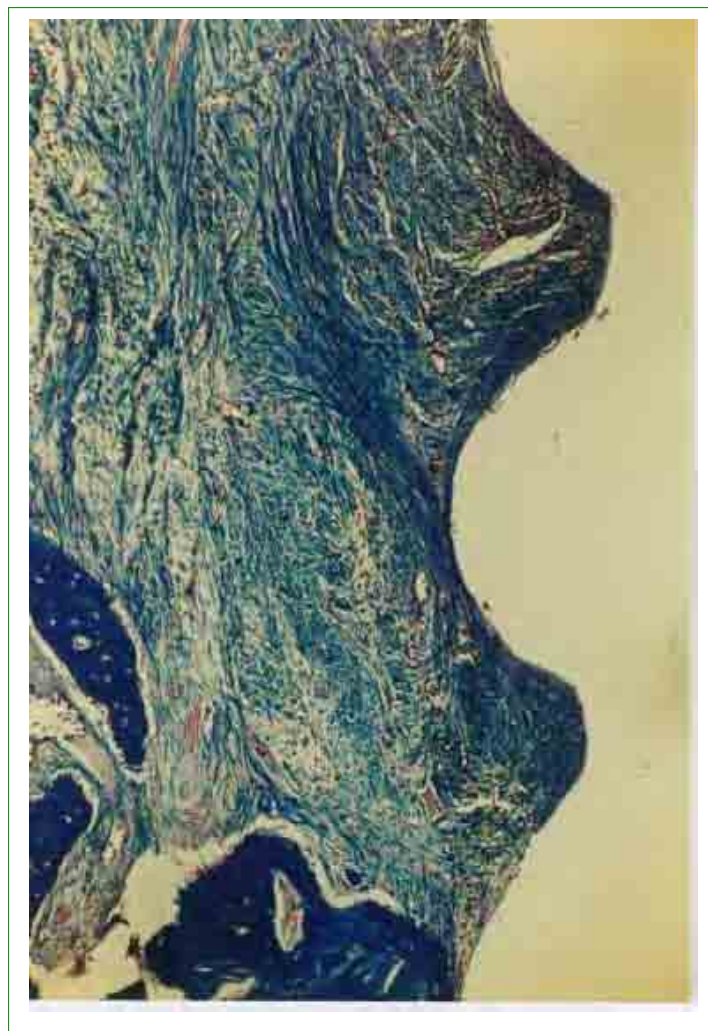
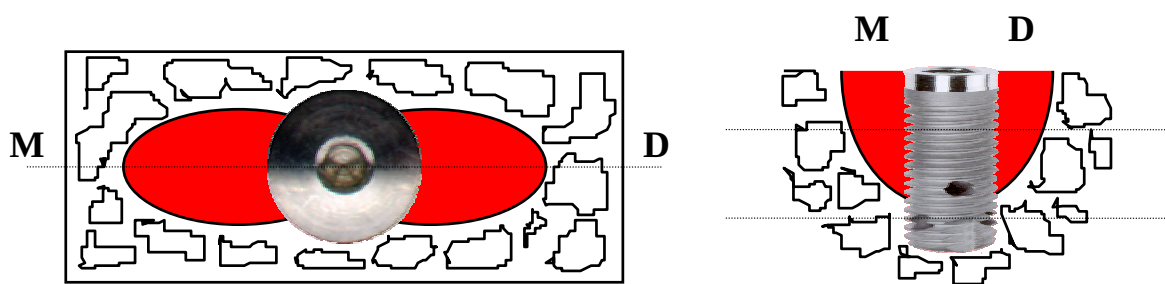


FIGURA 23 - Acima: esquema do corte M-D em visões superior e lateral.
Abaixo: Grupo II - terço médio - 40 dias.
Tecido conjuntivo rico em fibras colágenas em contato com o implante. Tricrômico de Masson, 63X.

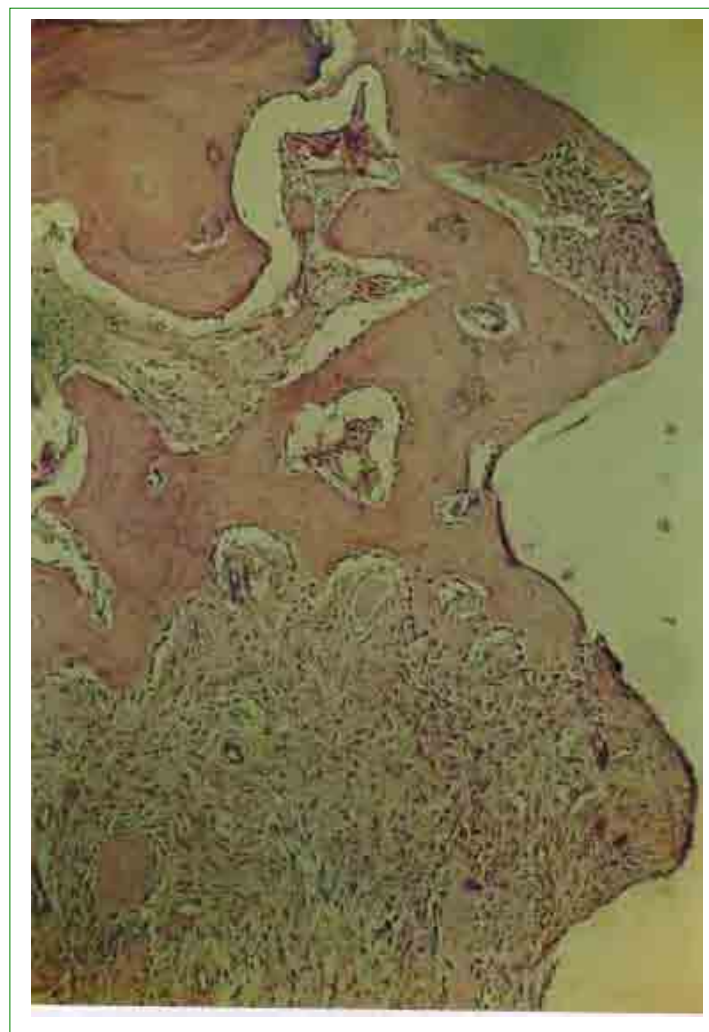
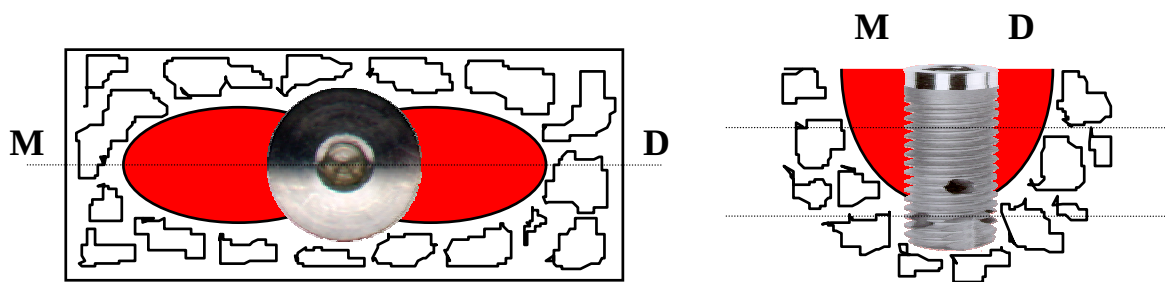


FIGURA 24 - Acima: esquema do corte M-D em visões superior e lateral.
Abaixo: Grupo II - terço apical - 40 dias.
Trabéculas ósseas neoformadas e tecido conjuntivo com formação de osteóide em contato com implante. H.E., 63X.

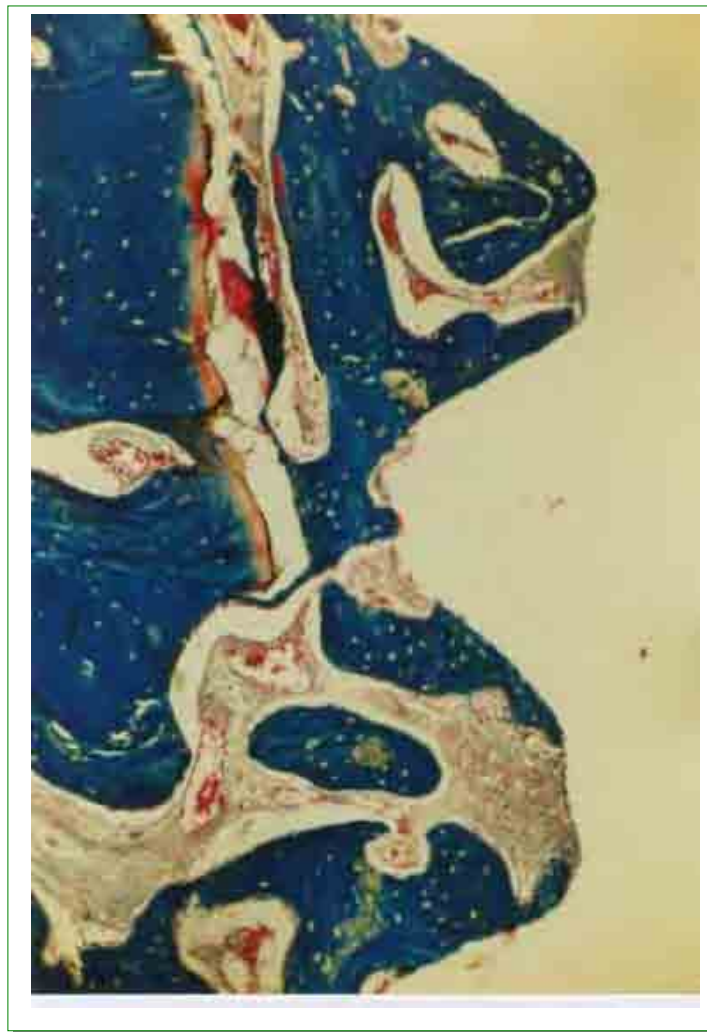
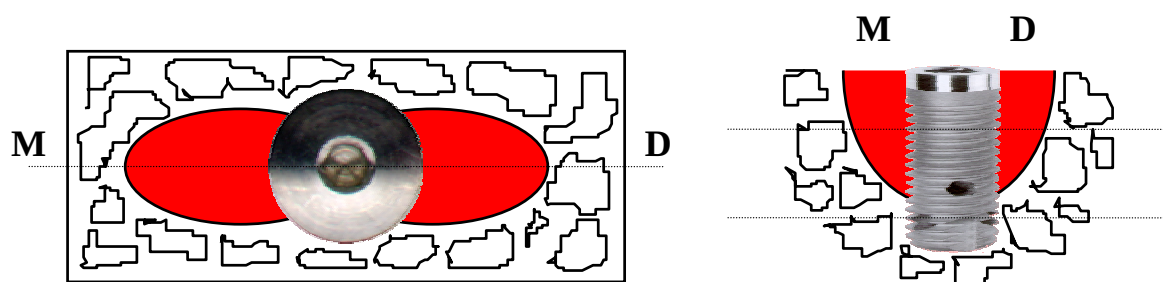


FIGURA 25 - Acima: esquema do corte M-D em visões superior e lateral.
Abaixo: Grupo II - terço apical - 40 dias.
Trabéculas ósseas espessas em contato com implante. Tricrômico de Masson, 63X.

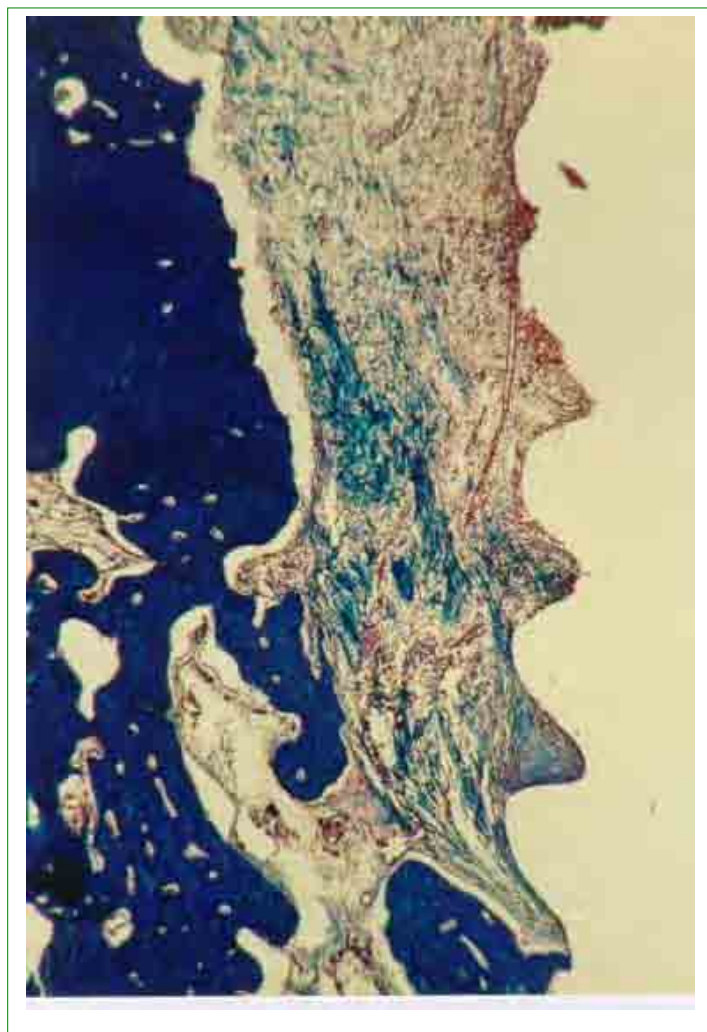
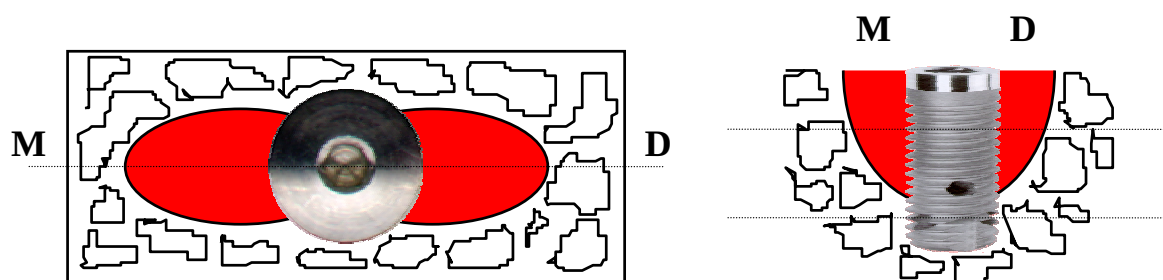


FIGURA 26 - Acima: esquema do corte M-D em visões superior e lateral.
Abaixo: Grupo II - terço cervical - 60 dias.
Tecido conjuntivo em contato com o implante, com áreas com neoformação de fibroblastos e com infiltrado neutrofílico. Tricrômico de Masson, 25X.

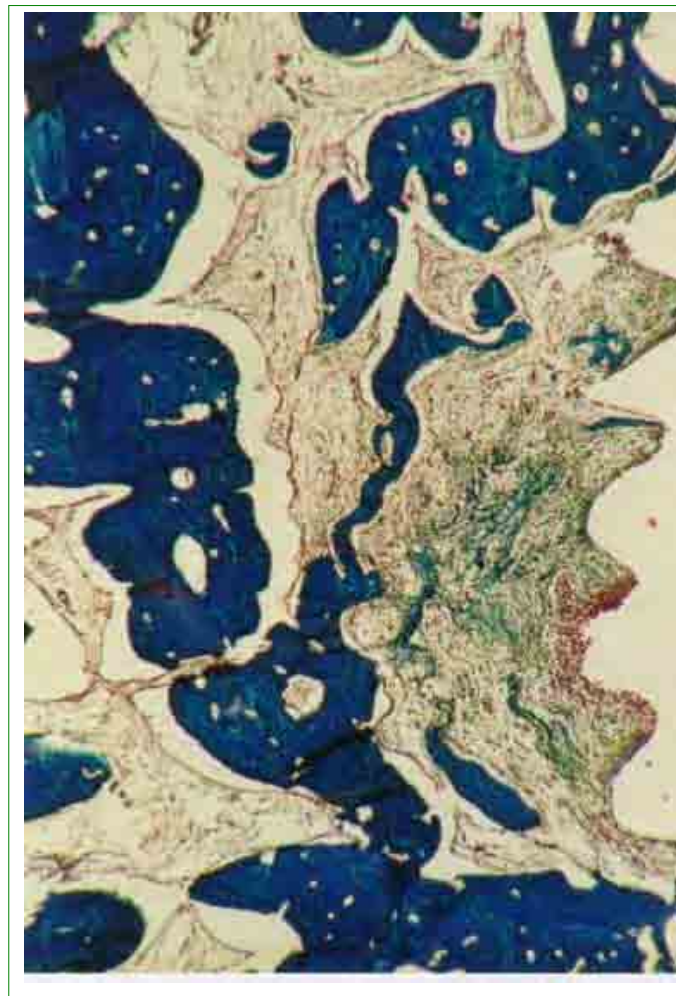
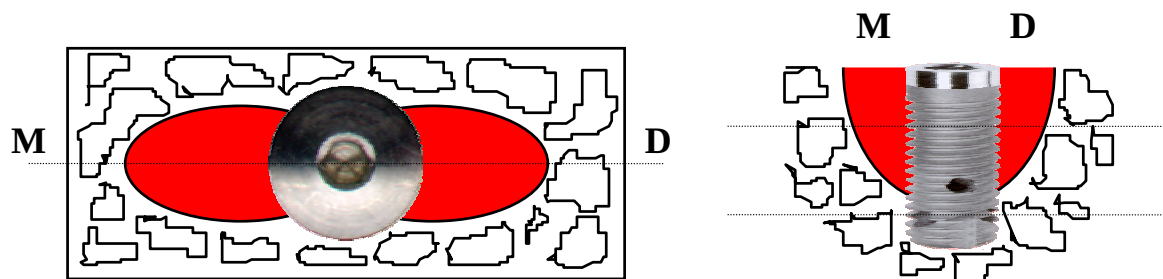


FIGURA 27 - Acima: esquema do corte M-D em visões superior e lateral.
Abaixo: Grupo I - terços médio/ apical - 60 dias. Trabéculas ósseas e tecido conjuntivo com moderado infiltrado neutrofílico em contato com o implante. Tricrômico de Masson, 25X.

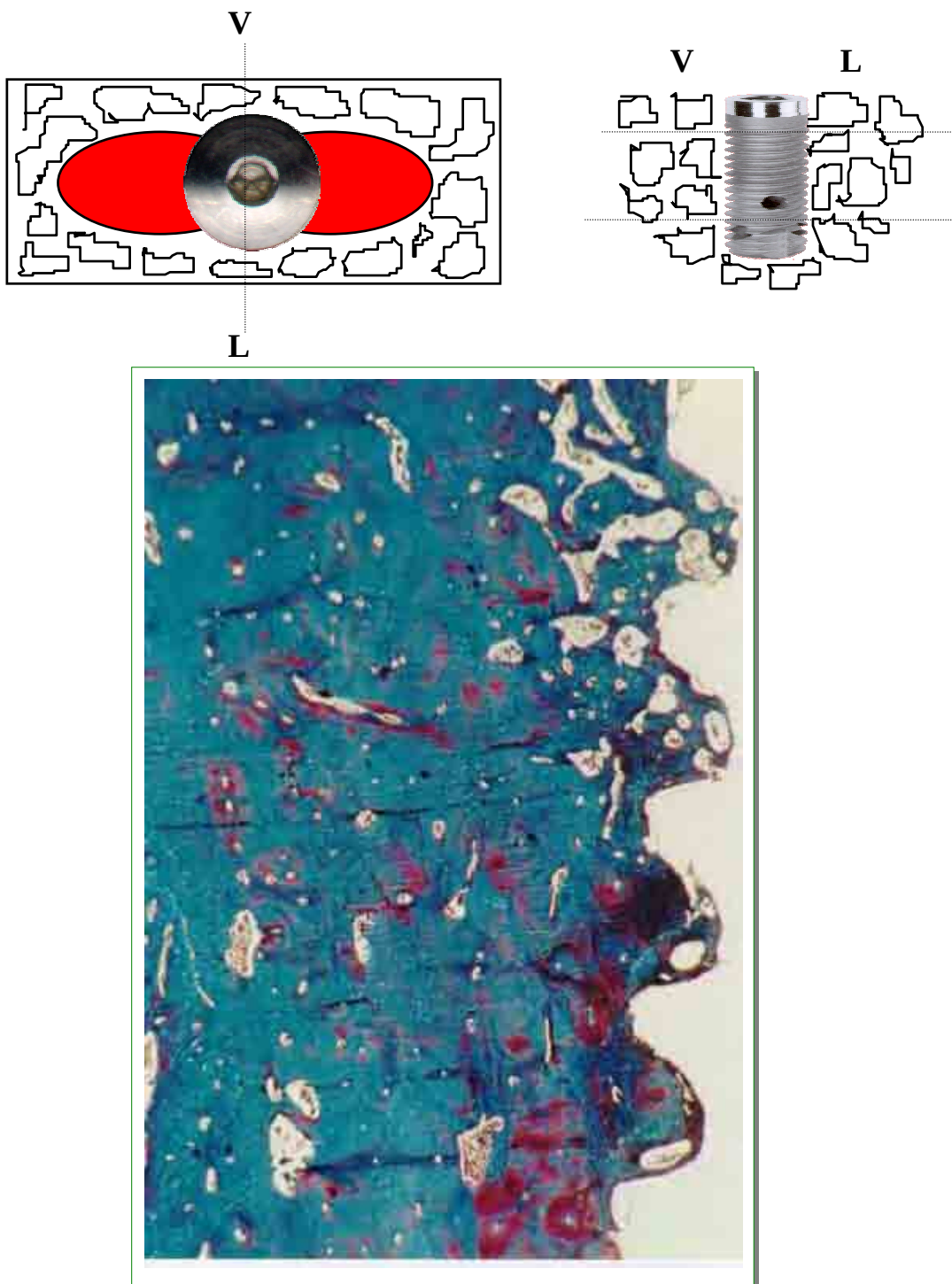


FIGURA 28 - Acima: esquema do corte V-L em visões superior e lateral. Abaixo: Grupo I - terços médio/apical - 60 dias. Trabéculas ósseas delgadas e espessas em contato com o implante. Tricrômico de Masson, 25X.

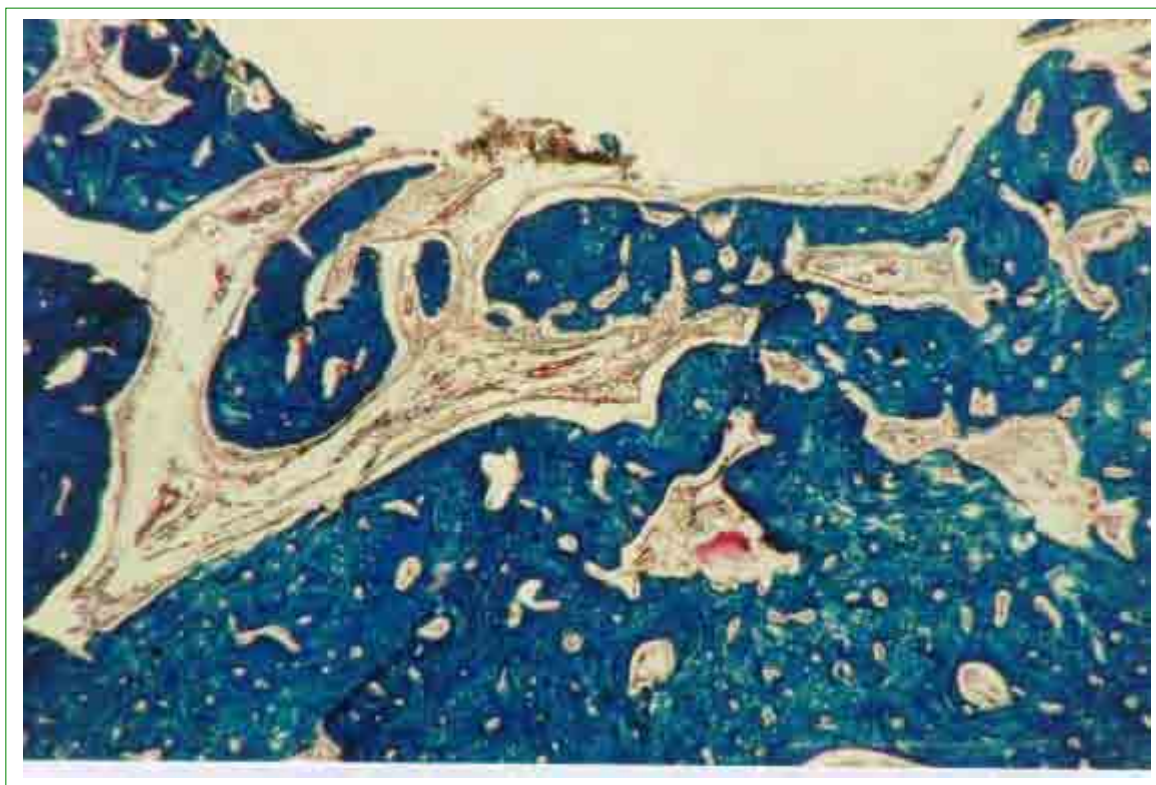
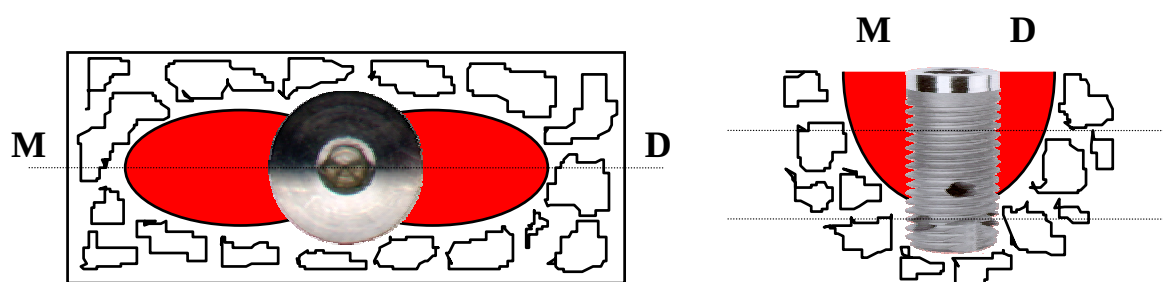


FIGURA 29 - Acima: esquema do corte M-D em visões superior e lateral. Abaixo: Grupo I - terço apical - 60 dias. Trabéculas ósseas compactas em contato com a base do implante. Tricrômico de Masson, 25X.

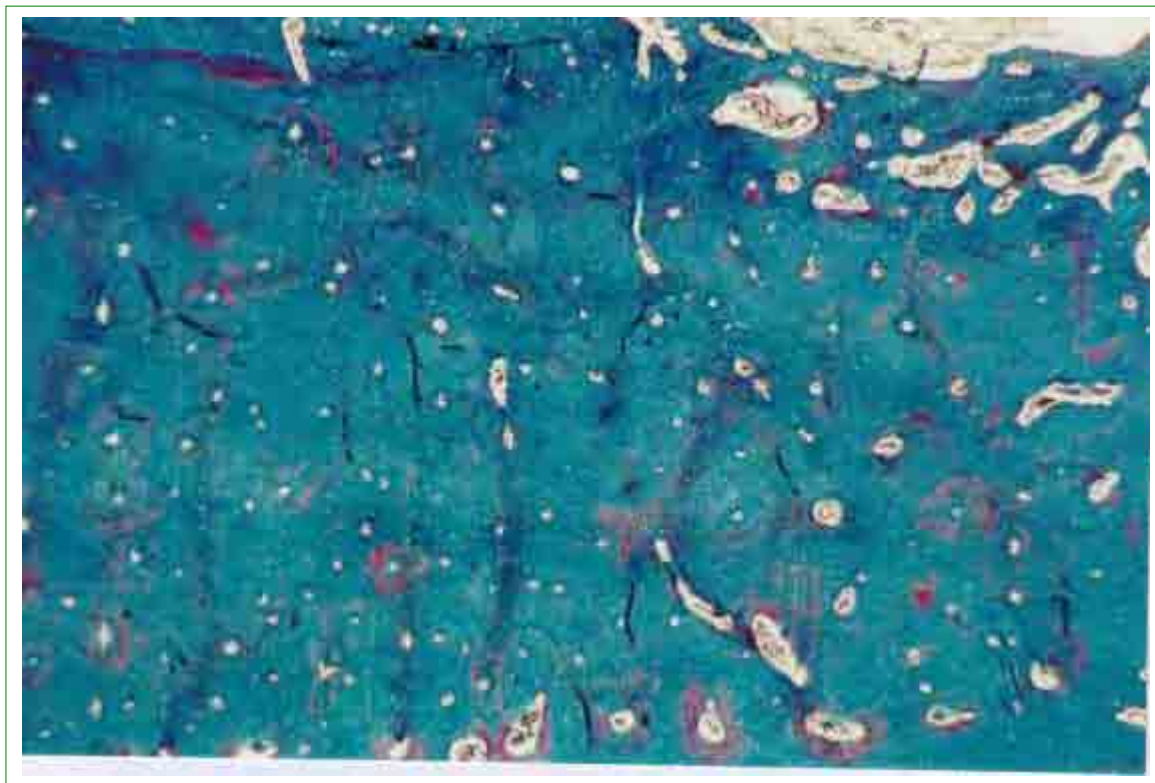
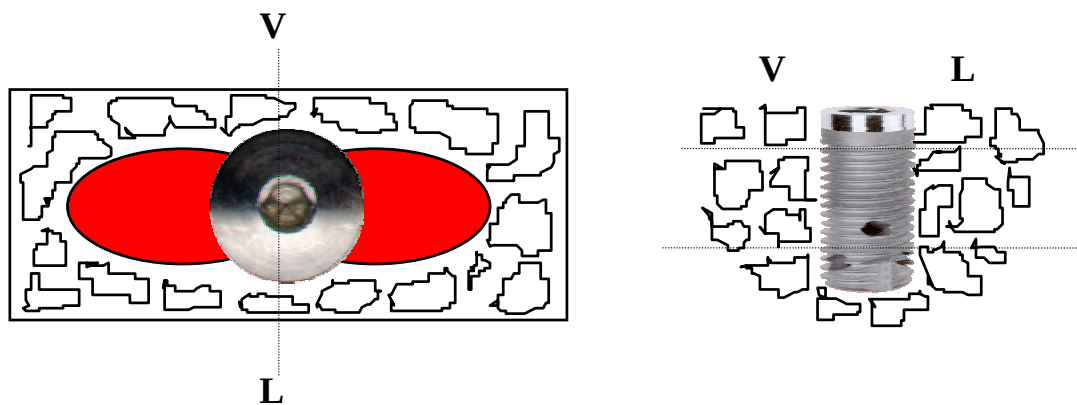


FIGURA 30 - Acima: esquema do corte V-L em visões superior e lateral.
Abaixo: Grupo I - terço apical - 60 dias.
Trabéculas ósseas compactas na área da base do
implante. Tricrômico de Masson, 25X.

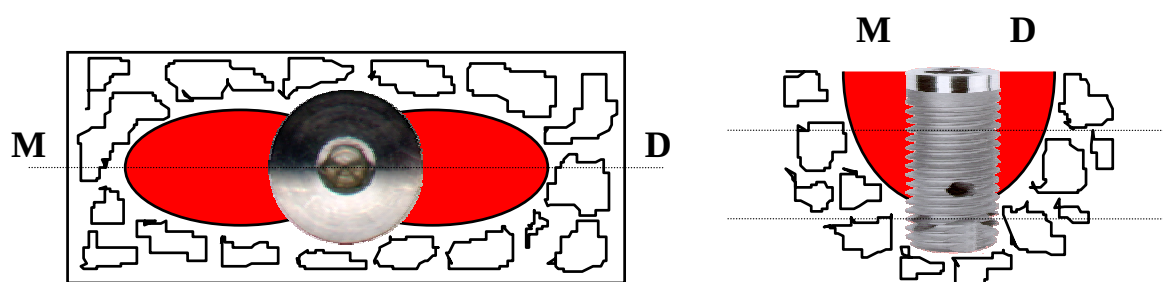


FIGURA 31 - Acima: esquema do corte M-D em visões superior e lateral.
Abaixo: Grupo II - terço médio - 60 dias.
Trabeculado ósseo compacto, notando-se os limites com o tecido ósseo pré-existente. H.E., 63X.

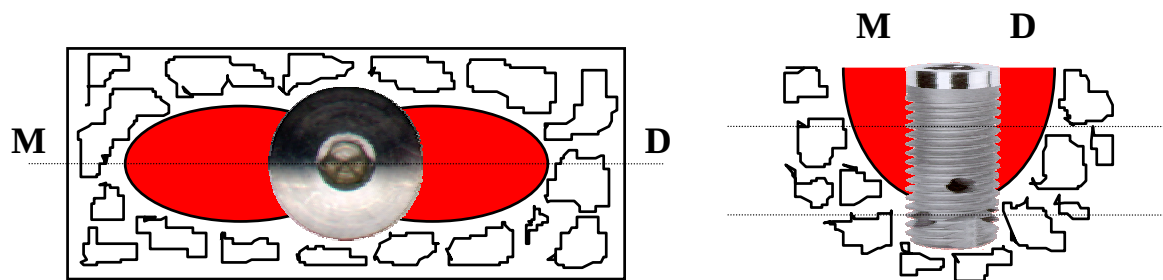


FIGURA 32 - Acima: esquema do corte M-D em visões superior e lateral. Abaixo: Grupo I - terço apical - 90 dias. Área com neoformação de fibroblastos e de vasos sanguíneos, com presença de osteóide e de trabéculas ósseas neoformadas. H.E., 63X.

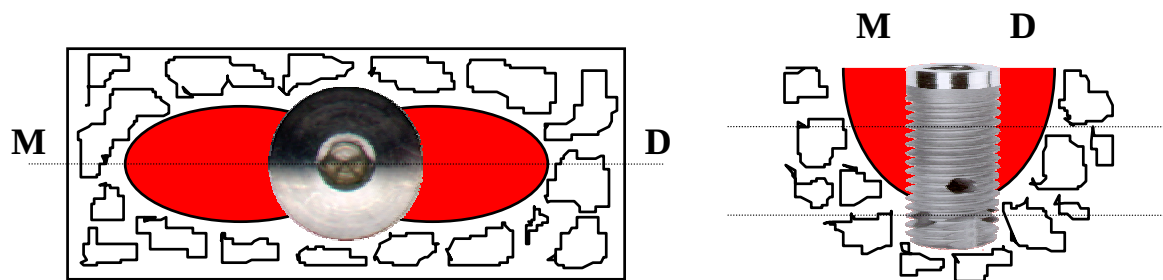


FIGURA 33 - Acima: esquema do corte M-D em visões superior e lateral.
Abaixo: Grupo II - terço Médio - 90 dias.
Trabéculas ósseas espessas preenchem o alvéolo dental. H.E., 25X.

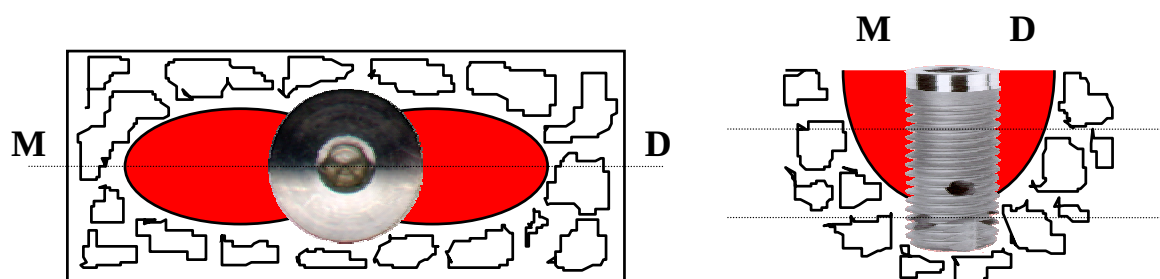


FIGURA 34 - Acima: esquema do corte M-D em visões superior e lateral. Abaixo: Grupo II - terço apical - 90 dias. Trabéculas ósseas compactas e tecido ósseo pré-existente. Tricrômico de Masson, 63X.

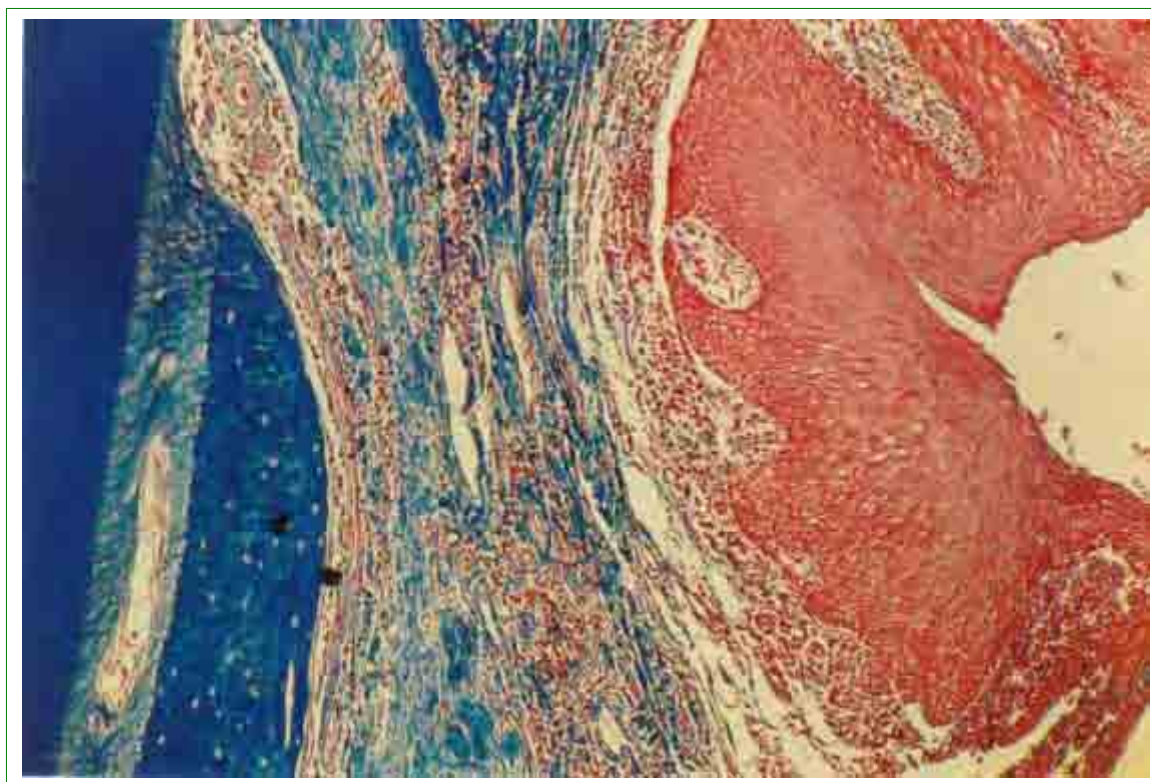
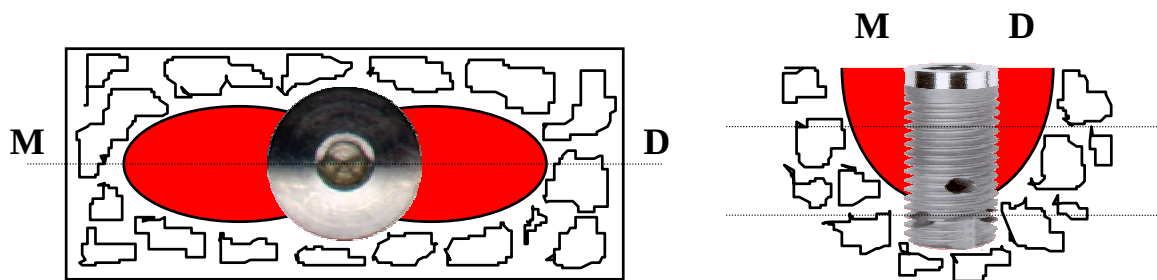


FIGURA 35 - Acima: esquema do corte M-D em visões superior e lateral. Abaixo: Grupo II - terço cervical - 120 dias. Epitélio da mucosa gengival invaginado com o tecido conjuntivo subjacente apresentando infiltrado de neutrófilos e de linfócitos. Tricrômico de Masson, 63X.

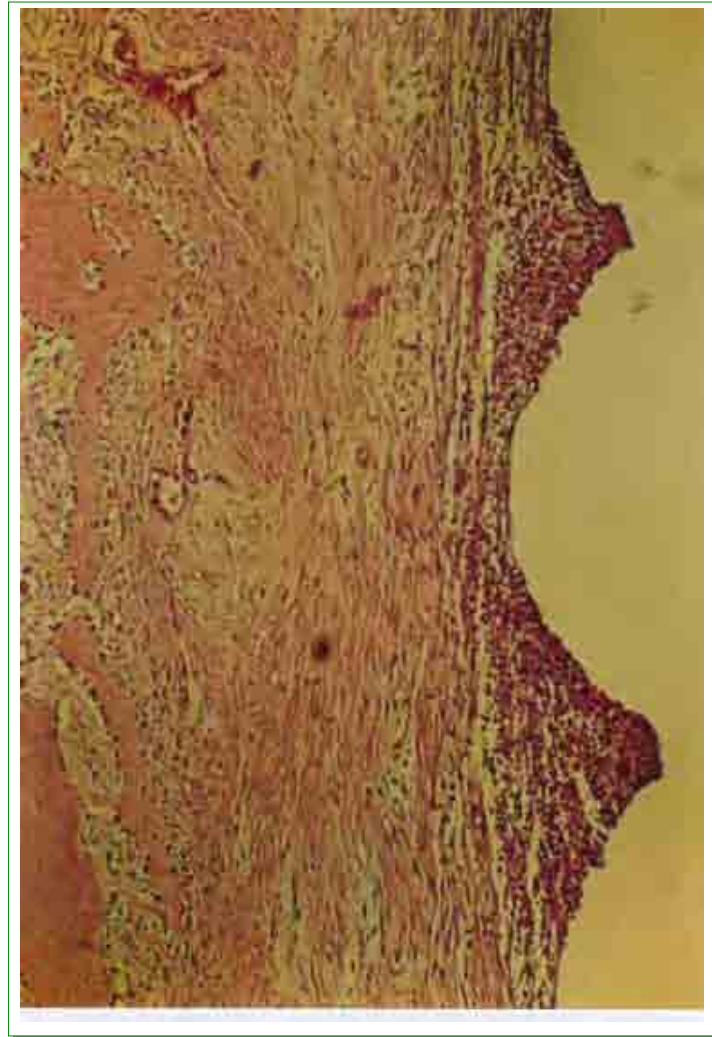
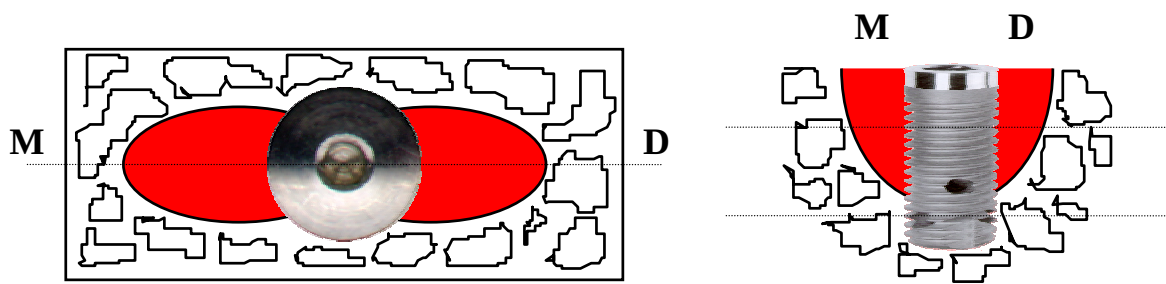


FIGURA 36 - Acima: esquema do corte M-D em visões superior e lateral.
Abaixo: Grupo II - terço médio - 120 dias.
Tecido conjuntivo rico em fibroblastos e fibras colágenas em contato com o implante, apresentando osteóide mais a distância. H.E., 63X.

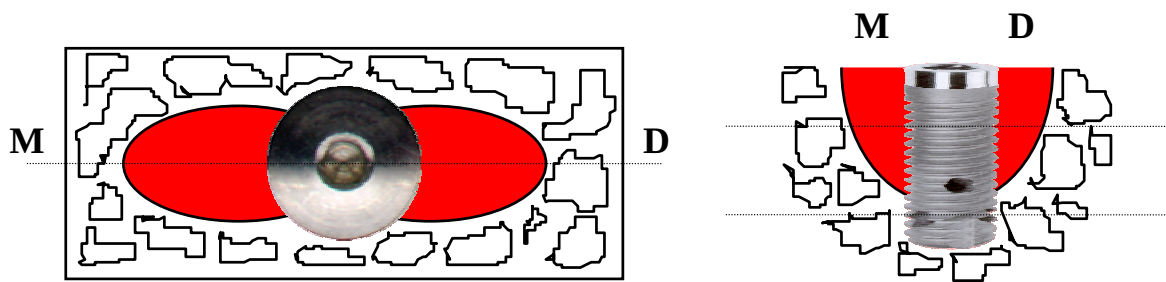


FIGURA 37 - Acima: esquema do corte M-D em visões superior e lateral. Abaixo: Grupo II - terço médio - 120 dias. Tecido conjuntivo e trabéculas ósseas em contato com o implante. Tricrômico de Masson, 63X.

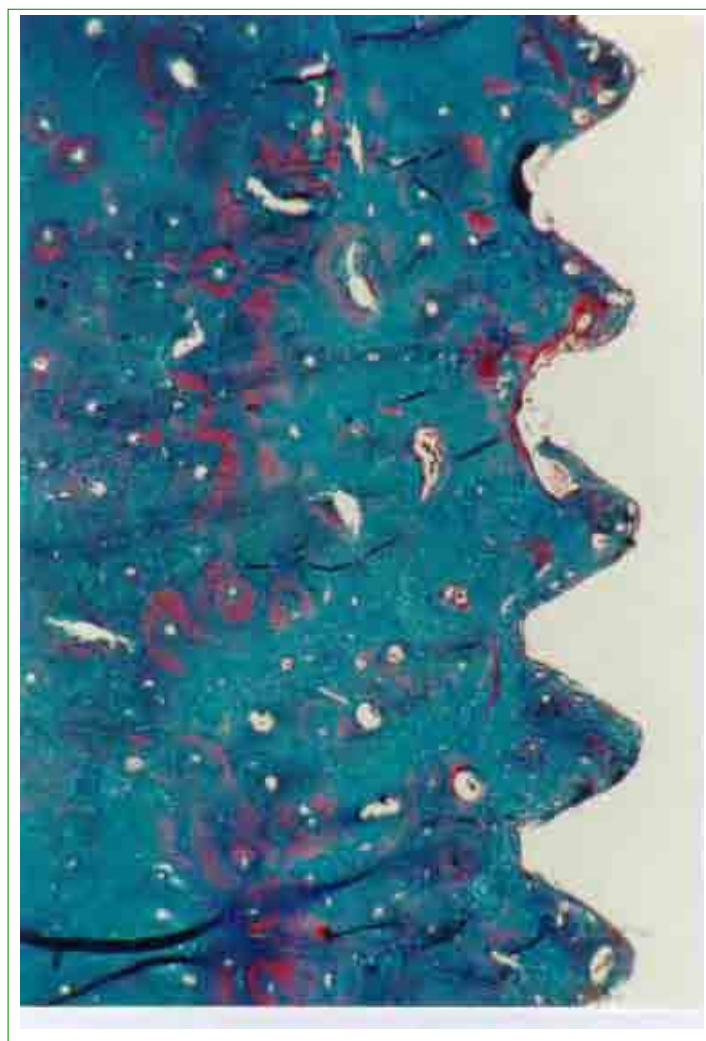
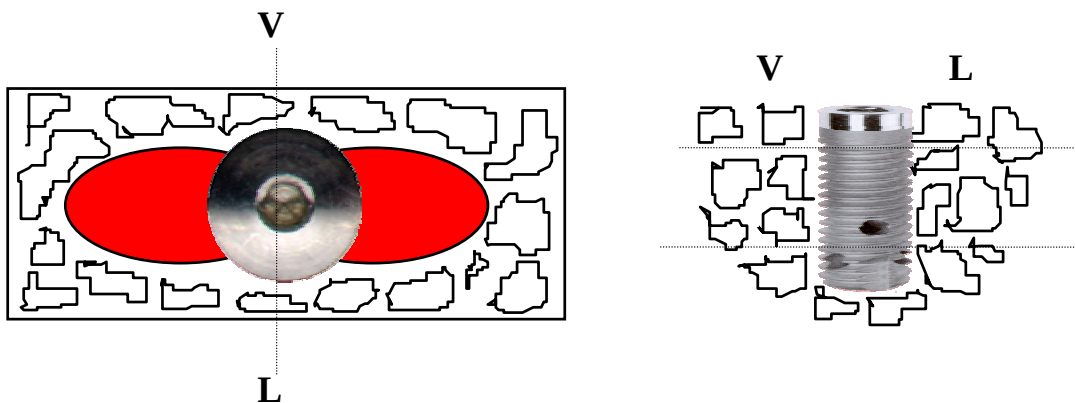


FIGURA 38 - Acima: esquema do corte V-L em visões superior e lateral.
Abaixo: Grupo II - terço médio - 120 dias.
Trabéculas ósseas densas em contato com o implante. Tricrômico de Masson, 25X.

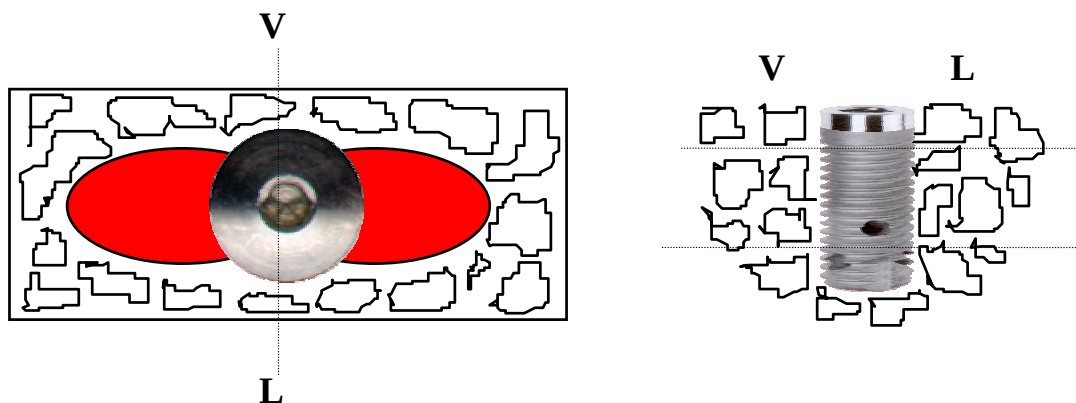


FIGURA 39 - Acima: esquema do corte V-L em visões superior e lateral. Abaixo: Grupo II - terço apical - 120 dias. Trabéculas ósseas densas junto à base do implante. Tricrômico de Masson. 63X.

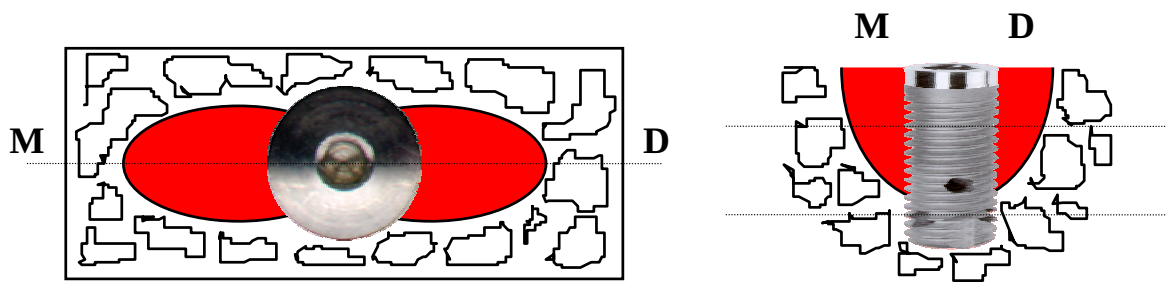


FIGURA 40 - Acima: esquema do corte M-D em visões superior e lateral. Abaixo: Grupo II - terço médio - 120 dias. Trabéculas ósseas espessas em contato com o implante. H.E., 63X.

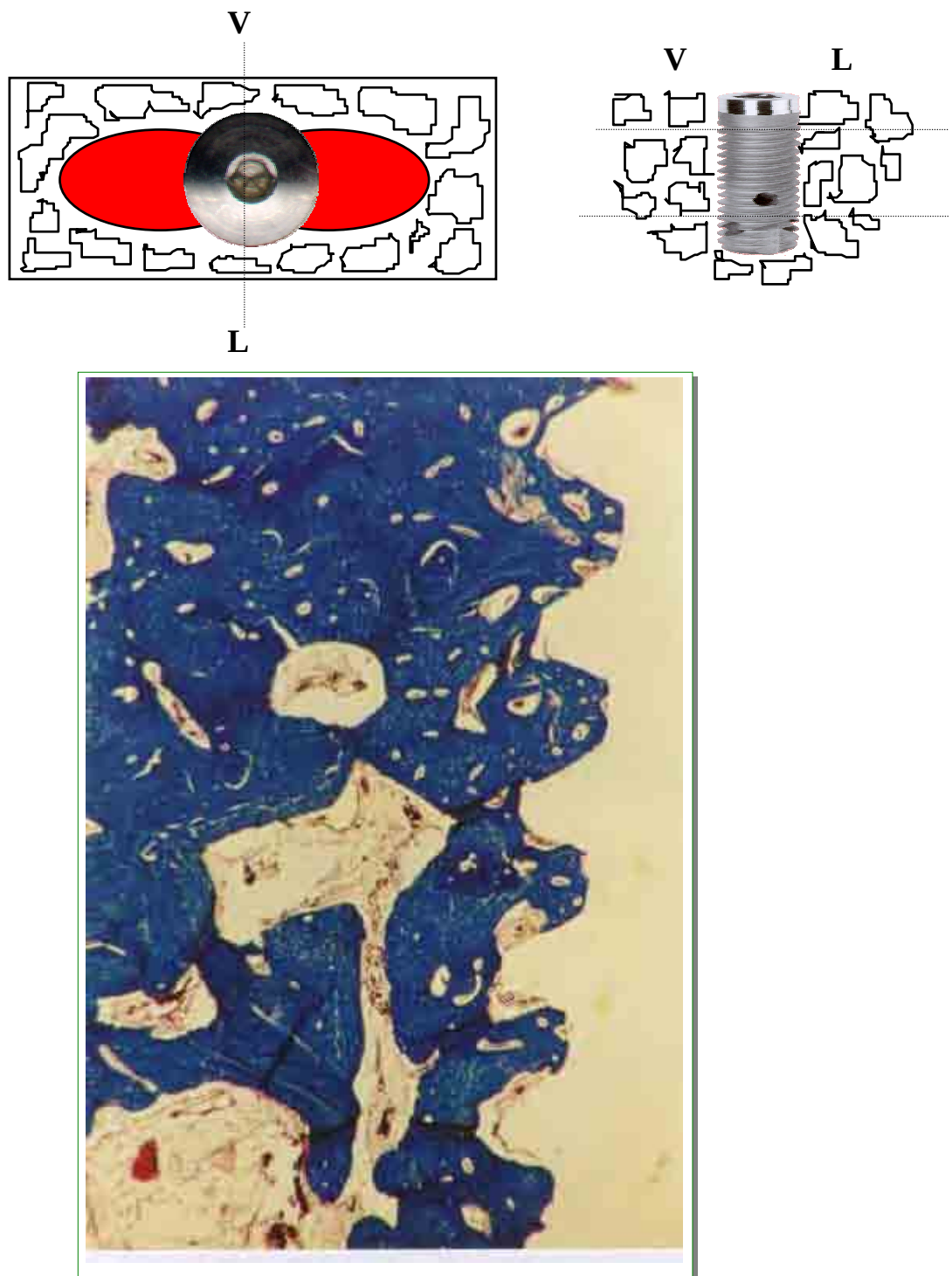


FIGURA 41 - Acima: esquema do corte V-L em visões superior e lateral. Abaixo: Grupo II - terço médio - 120 dias. Trabéculas ósseas espessas em contato com o implante. Tricrômico de Masson, 25X.

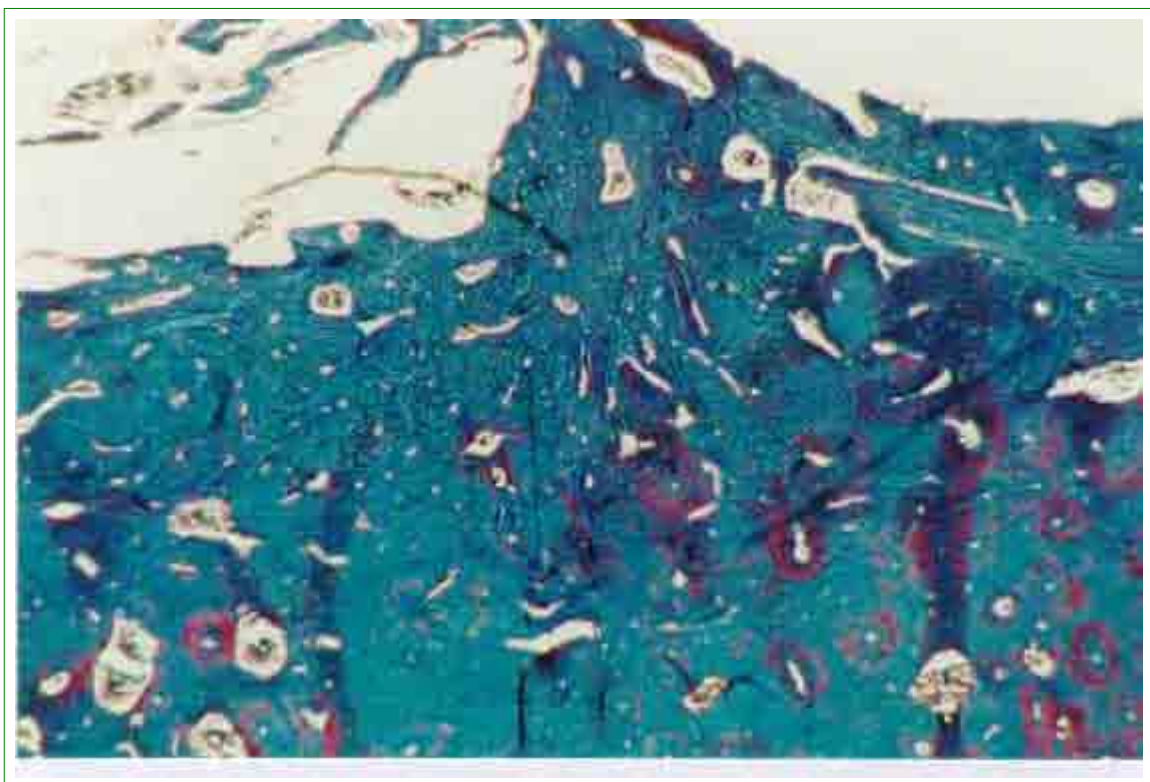
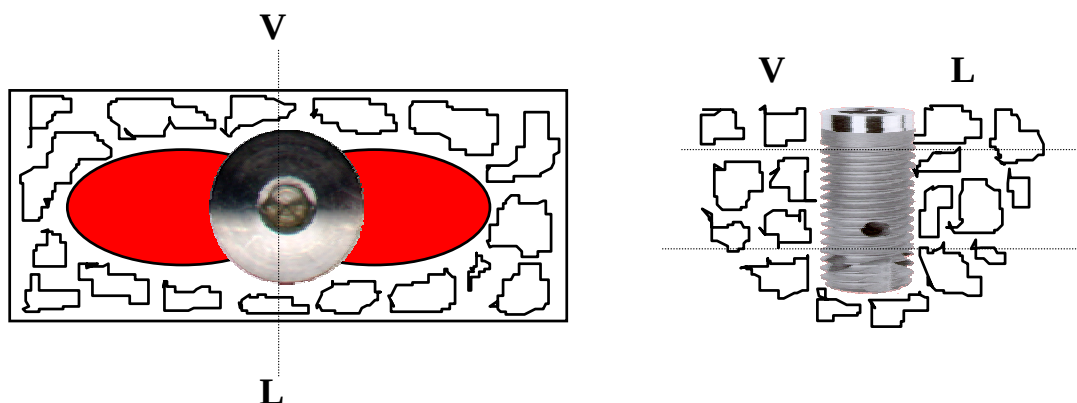


FIGURA 42 - Acima: esquema do corte V-L em visões superior e lateral. Abaixo: Grupo II - terço apical - 120 dias. Trabéculas ósseas densas junto à base do implante. Tricrômico de Masson, 63X.

6. DISCUSSÃO

Os implantes foram colocados nos septos interdentais, promovendo estabilidade inicial, pois o terço apical ficou em contato direto com o osso alveolar num mínimo de 4 mm (Block & Kent, 1991; Gelb, 1993) e ainda em contato com toda superfície vestibular e lingual. Os terços cervical e médio do lado distal e mesial do implante não tiveram contato ósseo, promovendo interface tipo III (Barzilay, 1993), e o espaço foi preenchido por coágulo sanguíneo (Melcher & Dreyer, 1962; Nymam et al., 1990).

A situação ideal é quando, após a colocação do implante, este se apresentar com osso em íntimo contato em toda sua superfície. Esta situação é encontrada quando colocados implantes imediatos em alvéolos de incisivos inferiores (Krump & Barnett, 1991). A anatomia dos demais alvéolos não proporciona uma interface osso/alvéolo ideal - tipo I (Barzilay, 1993).

Vários autores têm enumerado vantagens dos implantes imediatos em relação aos implantes tardios (Barzilay et al., 1991; Krump & Barnett, 1991; Yukna, 1991; Sevor & Meffert, 1992; Rosenquist & Grenthe, 1996).

Os implantes são apresentados com um número limitado de diâmetros, proporcionando um espaço entre o implante e o osso alveolar, devido a diferente anatomia dos alvéolos. A presença deste espaço é a questão maior pela qual o sucesso dos implantes imediatos ainda é discutido, pois existe a possibilidade de falha do implante por este motivo (Barzilay, 1993).

Nos implantes imediatos não há necessidade de 100% de contato direto do implante com o osso alveolar para que exista sucesso clínico (Barzilay et al., 1991). A quantidade mínima de osso, em contato com a superfície do implante, necessária para um sucesso clínico, ainda não está bem estabelecida (Ettinger et al., 1993).

No presente trabalho, aos 90 dias, os cortes histológicos mostram aspectos do osso neoformado junto ao osso pré-existente.

A avaliação histológica dos resultados na região apical e nos cortes V-L deste estudo, onde aparece contato direto do implante com tecido ósseo pré-existente, caracterizando o tipo I de interface, demonstra que obtivemos resultados satisfatórios de osseointegração.

A técnica cirúrgica mais recente para gerar osso para recobrimento de implantes envolve o princípio da regeneração óssea guiada. O uso de um selamento físico, criando-se um espaço seguro preenchido por coágulo sanguíneo, sugere que a osteogênese pode ocorrer sem interferência de outros tipos de tecidos (Rominger & Triplett, 1994).

As membranas não-absorvíveis, como a e-PTFE, vêm apresentando sucesso em seu uso clínico (Weltman et al., 1997; Rominger & Triplett, 1994) e experimental (Becker et al., 1991). Estas barreiras mecânicas devem ser removidas em um segundo tempo cirúrgico, de 4 a 6 semanas após a sua aplicação (Nymam et al., 1990; Weltman et al., 1997).

Com o uso de membranas absorvíveis, evita-se uma segunda intervenção cirúrgica e a manipulação da área tratada, diminuindo, conseqüentemente, o “stress” do paciente e o custo final do tratamento. Essas vantagens explicam o grande interesse da comunidade científica em encontrar uma membrana absorvível biocompatível e com sucesso previsível (Weltman et al., 1997).

Durante o processo de absorção, estas membranas perdem a integridade física e a quantidade destes fragmentos pode ter um efeito significativo na resposta tecidual local, podendo conduzir a uma reabsorção óssea verdadeira (Bostman, 1992).

A exposição da membrana ao meio bucal contribui para o aumento da reação inflamatória, perda óssea, infecção (Lekovic et al., 1997) e perda do implante, com

resultados que variam de 8% a 100% de insucessos, quando mencionados (Schwartz & Chaushu, 1997).

A aplicação de membranas sobre implantes imediatos tem resultado em alta incidência de complicações (Gelb, 1993; Becker et al., 1994b; Schiephake & Kracht, 1997) em relação aos que não foram protegidos por membranas (Schwartz & Chaushu, 1997).

O fenômeno de infecção associado ao tratamento com regeneração óssea guiada, quando aplicado aos implantes, é evidente, havendo necessidade de redução de níveis bacterianos, com procedimentos de higiene oral e avaliação da cicatrização dos tecidos operados, atenuando estas complicações (Newman, 1993).

A avaliação dos resultados do presente estudo mostrou infiltrado inflamatório maior no lado direito, onde foi colocada a membrana de osso bovino. Isto deve-se à possível exposição da membrana ao meio bucal e consequente contaminação da mesma, gerando processo inflamatório seguido de infecção. A membrana de osso bovino usada neste trabalho é reabsorvível e não apresentava cortes uniformes, pois, de um mesmo “pacote”, espessuras diferentes foram verificadas¹⁴. A membrana de osso bovino utilizada neste estudo não promoveu a regeneração óssea guiada, por ter-se, paralelamente, contaminado e causado infecção no alvéolo. Concordando com Schiephake & Kracht (1997), é possível supor que o insucesso da membrana de osso bovino se deve a sua absorção rápida, pois nenhum remanescente do material das membranas pôde ser identificado nos cortes histológicos.

A perda de 58% dos implantes no presente estudo pode ser devida à necessidade de controle pós-operatório mais cuidadoso, com adoção de higiene oral, e a uma reestruturação do biotério¹⁵. A perda dos implantes parece ter sido precoce, pois, nos cães em que não havia

¹⁴ – Figura 10, p. 45; Figuras 11 e 12, p. 46.

¹⁵ – Poucos cães devem ser colocados em cada canil, a fim de se evitarem agressões entre animais e traumas nos locais operados. No presente trabalho, dois cães foram perdidos em consequência de fraturas ósseas

implante, período de 90 dias, foram encontradas trabéculas ósseas espessas preenchendo todo o alvéolo dental.

Ficou evidenciado que num mesmo animal houve maior quantidade de trabéculas em contato com o implante nas paredes vestibular e lingual. Isto se deve à interface tipo I, conseguida nestas paredes e também no terço apical, no momento da realização do implante.

O epitélio da mucosa gengival apresenta-se invaginado com o tecido conjuntivo subjacente, apresentando infiltrado de neutrófilos e de linfócitos, aos 120 dias, demonstrando a redução da crista alveolar que, clinicamente, é evidenciada por exposição do implante à cavidade bucal.

Nos terços médios, cortes M-D, ficou bem evidente a presença de grande quantidade de tecido conjuntivo e de poucas trabéculas ósseas em contato com o implante. O que nos faz prever que foi devido ao amplo defeito ósseo presente nessa região, preenchido por coágulo sanguíneo.

Em que pesem alguns resultados não ideais obtidos neste trabalho, acreditamos que o conjunto de fatos observados contribuam para o entendimento de alguns dos problemas que possam surgir na aplicação dos implantes imediatos.

Desta maneira, procurando extrapolar para situações clínicas, parece-nos que o espaço entre o implante e o osso alveolar deve ser o mais reduzido possível, tal como nos alvéolos da região anterior da mandíbula (Krump & Barnett, 1991).

Outro aspecto, que nos parece polêmico, é o emprego de membrana. Inclusive, Schwartz & Chaushu (1997) concluíram que o uso de membrana não implica em resultados melhores. Assim, entendemos que o emprego de membranas deve ser instituído em pacientes com um estado geral de saúde sem comprometimentos e que atenda às orientações de higiene oral do pré e pós-operatório. O osso receptor deve estar livre de infecções e o cirurgião bastante

consciente dos cuidados da aplicação de técnicas cirúrgicas assépticas, atraumáticas e adequadas aos procedimentos de regeneração óssea guiada. Mais estudos são necessários para se desenvolver uma membrana ideal na sua composição e formatos, evitando-se complicações.

Sem dúvida alguma, a técnica da regeneração óssea guiada, aplicada na odontologia (Nyman et al., 1982) com os implantes imediatos (Lazzara, 1989), contribui para o aperfeiçoamento dos procedimentos odontológicos e se constitui em motivo de pesquisa, pois é evidente a sua importância.

A partir dos resultados que obtivemos, muitas questões surgem, gerando a possibilidade de vários outros procedimentos na tentativa de responder às limitações e dúvidas suscitadas pelo presente estudo.

7 - CONCLUSÕES

Dentro das condições do presente estudo, concluímos:

1 - que a membrana de osso bovino descalcificada não promoveu a regeneração óssea guiada,

2 - que o implante deve ficar o máximo em contato com o osso alveolar,

3 - que houve áreas de osseointegração,

4 – que o protocolo seja reavaliado.

RESUMO

O protocolo convencional para que ocorra osseointegração sugere aguardar até 6 meses para o processo de reparo alveolar, antes da colocação de um implante. Os implantes imediatos são implantes colocados em alvéolos preparados imediatamente após a exodontia. Estes implantes apresentam vantagens, pois eliminam o período de reparação do alvéolo e um tempo cirúrgico, diminuindo o período para instalação da prótese. Reduz o custo e preserva altura e largura óssea alveolar, facilitando, desta maneira, a colocação do implante em relação ao seu comprimento, largura e angulação.

Neste estudo a possibilidade de colocação de um implante de titânio em alvéolos imediatamente após a extração de pré-molares inferiores foi investigada. Dezesseis implantes (9x4mm) foram colocados em alvéolos preparados imediatamente após a exodontia em oito cães. Oito implantes foram recobertos com membrana reabsorvível e a outra metade não recebeu membrana. Um espaço esteve presente nas margens laterais de todos os implantes. Este espaço foi preenchido por coágulo e sutura oclusiva foi conseguida em todos os animais. Os animais foram sacrificados nos períodos de 40, 60, 90 e 120 dias após a implantação. Avaliações histológicas dos dois grupos mostraram que houve áreas de osseointegração.

Conclui-se que o implante deve ficar o máximo em contato com o osso alveolar e que a membrana reabsorvível não promoveu a regeneração óssea guiada; ao contrário, o uso de membranas pode levar a diversas complicações. A partir dos resultados obtidos muitas questões surgem, gerando a possibilidade de vários outros estudos na tentativa de responder às limitações e dúvidas suscitadas pelo presente estudo.

ABSTRACT

The conventional osseointegration protocol calls for waiting up to 6 months for ossification of an extraction socket to heal before placing an endosseous implant. Immediate implants are implants placed into a prepared extraction socket following tooth removal. The advantages of the immediate implants include fewer surgical sessions, elimination of the waiting period for socket healing, shortened edentulous time period, reduced overall cost, as well as preservation of bone height and width.

In this study the possibility of placing titanium implant directly into extraction socket immediately after extraction of mandibular premolars was investigated. Sixteen 9x4mm implants were placed into immediate extraction sockets in eight adult dogs. Eight implants were isolated with bioabsorbable membranes and eight sites served as controls. A space was present along the lateral border of all the implants. This gap was filled with clot and a primary flap closure was regarded. The animals were sacrificed 40, 60, 90 and 120 days after the implantations.

Histologic evaluation of test and control specimens showed that the implants should be placed as close as possible to the alveolar crest level and the use of membranes did not imply better results; on the contrary, the use of membrane may lead to adverse complications. This study suggests that titanium implants have the potential to integrate when placed immediately after extraction of the teeth and warrants further investigation.

Key words: immediate implants, guided tissue regeneration, bone regeneration, titanium implants, osseointegration.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ADELL, R., LEKHOLM, U., ROCKLER, B., BRANEMARK, P. I. A 15 year study of osseointegrated implants in the treatment of the edentulous jaw. *Int. J. Oral Surg.*, v. 10, p. 387-416, 1981.
2. ALBREKTSSON, T., BRANEMARK, P. I., HANSSON, H., LUNDSTROM, I. The interface zone of inorganic implants in vivo: titanium implants in bone. *Ann Biomed Eng*, v. 11, p. 1-27, 1987.
3. AMLER, M. H. The time sequence of regeneration in human extraction wounds. *Oral Surg. Oral Med. Oral Pathol.*, v. 27, p. 309-18, 1969.
4. ANDRADE, S. M. *Processo de reparo alveolar em ratos injetados com vitamina B12 (cobalamina): estudo histológico*. Araçatuba, 1989. 83p. Dissertação (Mestrado)-Faculdade de Odontologia, Universidade Estadual Paulista.
5. ANNEROTH, G., HEDSTROM, K. G., KJELLMAN, O., KONDELL, P. A., NORDENRAM, A. Endosseous titanium implants in extraction sockets: an experimental study in monkeys. *Int. J. Oral Surg.*, v. 14, p. 50-4, 1985.
6. ASHMAN, A. An immediate tooth root replacement: an implant cylinder and synthetic bone combination. *J. Oral Implantol.*, v. 16, p. 28-38, 1990.
7. AUGTHUN, M., YILDIRIM, M., SPIEKERMANN, H., BIESTERFELD, S. Healing of bone defects in combination

with immediate implants using the membrane technique. *Int. J. Oral Maxillofac. Implants*, v. 10, p. 421-8, 1995.

8. BARZILAY, I., GRASER, G. G., IRANPOUR, B., NATIELLA, J. R. Immediate implantation of a pure titanium implant into an extraction socket: report of a pilot procedure. *Int. J. Oral Maxillofac. Implants*, v.6, p. 277-84, 1991.
9. BARZILAY, I. Immediate Implants: their current status. *Int. J. Prosthodont.*, v. 6, p. 169-75, 1993.
10. BARZILAY, I., GRASER, G. N., IRANPOUR, B., NATIELLA, J. R., PROSKIN, H. M. Immediate implantation of pure titanium implants into extraction sockets of *Macaca fascicularis*. Part II: Histologic observations. *Int. J. Oral Maxillofac. Implants*, v. 11, p. 489-97, 1996.
11. BASSETT, C. A. L. Environmental and cellular factors regulating osteogenesis. In: FROST, H. M. *Bone biodynamics*. Boston: Little Brown, 1966. p. 233-44.
12. BECKER, W., BECKER, B. E. Guided tissue regeneration for implants placed into extraction sockets and for implant dehiscences: surgical techniques and case report. *Int. J. Periodontics Restorative Dent.*, v. 10, p. 376-91, 1990 a.
13. BECKER, W., BECKER, B. E., NEWMAN, M. G., NYMAN, S. Clinical and microbiologic findings that may contribute to dental implant failure. *Int. J. Oral Maxillofac. Implants*, v.5, p. 31-8, 1990 b.
14. BECKER, W., BECKER, B. E., HANDLES MAN, M., CELLETTI, R., OCHSENBEIN, C., HARDWICK, R.,

- LANGER, B. Bone formation at dehiscenced dental implant sites treated with implant augmentation material: a pilot study in dogs. *Int. J. Periodontics Restorative Dent.*, v. 10, p. 92-101, 1990 c.**
- 15. BECKER, W., BECKER, B. E., HANDLESMA, M., OCHSENBEIN, C., ALBREKTSSON, T. Guided tissue regeneration for implants placed into extraction sockets: a study in dogs. *J. Periodontol.* v. 62, p. 703-9, 1991.**
 - 16. BECKER, W., BECKER, B. E., POLIZZI, G., BERGSTROM, C. Autogenous bone grafting of bone defects adjacent to implants placed into immediate extraction sockets in patients: a prospective study. *Int. J. Oral Maxillofac. Implants*, v. 9, p. 389-96, 1994 a.**
 - 17. BECKER, W., DAHLIN, C., BECKER, B. E., LEKHOLM, U., VAN STEENBERGHE, D., HIGUCHI, K., KULTJE, C. The use of e-PTFE barrier membranes for bone promotion around titanium implants placed into extraction sockets: a prospective multicenter study. *Int. J. Oral Maxillofac. Implants*, v. 9, p. 31-40, 1994 b.**
 - 18. BECKER, W., CLOKIE, C., SENNERBY, L., URIST, M. R., BECKER, B. E. Histologic findings after implantation and evaluation of different materials and titanium micro screws into extraction sockets: case reports. *J. Periodontol.* v. 69, p. 414-21, 1998.**
 - 19. BLOCK, M. S., FINGER, I. M., FONTENOT, M. G., KENT, J. N. Loaded hydroxylapatite-coated and grit-blasted titanium implants in dogs. *Int. J. Oral Maxillofac. Implants*, v. 4, p. 219-25, 1989.**

20. BLOCK, M. S., KENT, J. N. Placement of endosseous implants into tooth extraction sites. *J. Oral Maxillofac. Surg.*, v. 49, p. 1269-76, 1991.
21. BOSTMAN, O. M. Intense granulomatous inflammatory lesions associated with absorbable internal fixation devices made of polyglycolide in ankle fractures. *Clin. Orthop.*, n. 278, p. 193-9, 1992.
22. BOYCE, B. Physical characteristics of expanded polytetrafluoroethylene grafts. In: STANLEY, J. C. (Ed). *Biologic and synthetic vascular prostheses*. New York: Grune & Stratton, 1982. P. 33.
23. BOYNE, P. J. Restoration of osseous defects in maxillofacial casualties. *J. Am. Dent. Assoc.*, v. 78, p. 767-76, 1969.
24. BOYNE, P. J., HERFORD, A. S. Effect of configuration of surgical burs on osseointegration of dental implants: a pilot study. *Implant Dentist.*, v. 3, p. 47-50, 1994.
25. BRANEMARK, P. I., BREINE, U., ADELL, R., HANSON, °, LINDSTROM, J., OHLSSON, A. Intra-osseous anchorage of dental prostheses: experimental studies. *Scand. J. Plast. Reconst. Surg.* v. 3, p. 81-100, 1969.
26. BRANEMARK, P. I., HANSSON, B. O., ADELL, R., BREINE, U., LINDSTROM, J., HALLEN, O., OHMAN, A. Osseointegrated implants in the treatment of the edentulous jaw: experience from a 10-year period. *Scand. J. Plast. Reconstr. Surg. Suppl.* v. 16, p. 1-132, 1977.
27. BRANEMARK, P. I., ZARB, G. A., ALBREKTSSON, T. (Eds). *Tissue Integrated Prostheses: Osseointegration in*

clinical Dentistry. Chicago: Quintessence Publishing Co., 1985.

28. **BUSER, D., SCHENK, R. K., STEINEMANN, S., FIORELLINI, J. P., FOX, C. H., STICH, H.** Influence of surface characteristics on bone integration of titanium implants. A histomorphometric study in miniature pigs. *J. Biomed. Mater. Res.*, v. 25, p. 889-902, 1991.
29. **CARVALHO, A. C. P., OKAMOTO, T.** *Cirurgia bucal: fundamentos experimentais aplicados à clínica*. São Paulo: Panamericana, 1987.
30. **CARVALHO, P. S. P., SANCHES, M. G., BOSCO, A. F., CARVALHO, M. C. A.** Estudo comparativo entre motores elétricos dentec e aseptico utilizados para colocação de implantes osseointegrados do sistema TF (Tissue Functional). *BCI*. v. 1, p. 39-48, 1994 a.
31. **CARVALHO, P. S. P., JÚNIOR, R. R., SANCHES, M. G., JAEF, S. B.** Ação das brocas para implantes com e sem irrigação externa. *RGO*. v. 42, p. 171-3, 1994 b.
32. **CARVALHO, P. S. P., JAEF, S. B., JÚNIOR, R. R., SANCHES, M. G., BOSCO, A. F.** Implantes do sistema T. F. (Tissue Functional) recobertos com plasma-spray de titânio. *Revista da APCD*. v. 48, p. 1331-4, 1994 c.
33. **CARVALHO, P. S. P., JAEF, S. B., SANCHES, M. G.** Estudo histológico em cães dos implantes de pequeno diâmetro do sistema T.F. (Tissue Functional). *JBC*. v. 1, nº 6, p. 21-4, 1997.
34. **CHEHROUDI, B., GOULD, T. R. I., BRUNETTE, D. M.** The role of connective tissue in inhibiting epithelial

- downgrowth on titanium-coated percutaneous implants. *J. Biomed. Mater. Res.*, v. 26, p. 493-515, 1992.
35. COCHRAN, D. L., NUMMIKOSKI, P. V., JONES, A. A., MAKINS, S. R., TUREK, T. J., BUSER, D. Radiographic analysis of regenerated bone around endosseous implants in the canine using recombinant human bone morphogenetic protein-2. *Int. J. Oral Maxillofac. Implants.* v. 12, p. 739-48, 1997.
36. CONSTANTINO, A. Integração dos tecidos a implantes orais. *Rev. Assoc. Paul. Cir.* v.45, p.373-8, 1991.
37. COOK, S. D., DALTON, J. E. Biocompatibility and biofunctionality of implanted materials. *Alpha Omegan*, v. 85, p. 41-7, 1992.
38. COOK, S. D., THOMAS, K. A., DALTON, J. E., VOLKMAN, T. K., WHITECLOUD, T. S., KAY, J. F. Hydroxyapatite coating of porous implants improves bone ingrowth and interface attachment strength. *J. Biomed. Mater. Res.* v. 26, p. 989-1001, 1992.
39. DAHLIN, C., GOTTLOW, J., LINDE, A., NYMAN, S. Healing of maxillary and mandibular bone defects using a membrane technique: an experimental study in monkeys. *Scand. J. Plast. Reconstr. Hand. Surg.* v. 24, p. 13-9, 1989 a.
40. DAHLIN, C., SENNERBY, L., LEKHOLM, U., LINDE, A., NYMAN, S. Generation of new bone around titanium implants using a membrane technique: an experimental study in rabbits. *Int. J. Oral Maxillofac. Implants*, v. 4, p. 19-25, 1989 b.
41. DE GROOT, K., GEESINK, R., KLEIN, C. P., SEREKIAN, P. Plasma sprayed coatings of

- hydroxyapatite. *J. Biomed. Mater. Res.*, v. 21, p. 1375-81, 1987.
42. DE LANGE, G. L., DONATH, K. Interface between bone tissue and implants of solid hydroxyapatite or hydroxyapatite-coated titanium implants. *Biomaterials*, v. 10, p. 121-5, 1989.
43. DELIGA, A. G., LEITE, F. G., REICHENBACH, M., TORREZAN, P. R. Avaliação estatística do sucesso e insucesso dos implantes rosqueados (TF) e a pressão (IMZ) realizados no curso de aperfeiçoamento em implantodontia da EAP da ABO-PR em 1995. *BCI*. v. 2, p. 45-52, 1995.
44. DIAS, P. V. Implantes osseointegrados: experiência profissional na implantologia pelo sistema “Tissue Functional” (TF). *Odonto Caderno Documento*. v. 1, p. 121-2, 1991.
45. DIETRICH, U., LIPPOLD, R., DIRMEIER, T., BEHNEKE, N., WAGNER, W. Ststistische Ergebnisse zur Implantaprognose am Beispiel von 2017 IMZ – Implantatenunterschiedlicher Indikation der letzten 13 Jahre. *Z. Zahnarzl. Implantol*. v. 9, p. 9, 1993.
46. ENGQUIST, B., BERGENDAL, T., KALLUS, T., LINDEN, U. A retrospective multicenter evaluation of osseointegrated implants supporting overdentures. *Int. J. Oral Maxillofac. Implants*, v. 3, p. 129-34, 1988.
47. ENGLISH, C. An overview of implant hardware. *J. Am. Dent. Assoc.*, v. 121, p. 360-8, 1990.
48. ETTINGER, R. L., SPIVEY, J. D., HAN, D. H., KOORBUSCH, G. F. Measurement of the interface between bone and immediate endosseous implants: a pilot

- study in dogs. *Int. J. Oral Maxillofac. Implants*, v. 8, p. 420-7, 1993.
49. GELB, D. A. Immediate implant surgery: three-year retrospective evaluation of 50 consecutive cases. *Int. J. Oral Maxillofac. Implants*, v. 8, p. 388-99, 1993.
 50. GOTFREDSEN, K., ROSTRUP, E., HJORTING-HANSEN, E., STOLTZE, K., BUDTZ-JORGENSEN, E. Histological and histomorphometrical evaluation of tissue reactions adjacent to endosteal implants in monkeys. *Clin. Oral Implants. Res.*, v. 2, p. 30-7, 1991.
 51. GOTFREDSEN, K., NIMB, L., BUSER, D., HJORTING-HANSEN, E. Evaluation of guided bone generation around implants placed into fresh extraction sockets: an experimental study in dogs. *J. Oral Maxillofac. Surg.* v. 51, p. 879-84, 1993.
 52. HAHN, H., PALICH, W. Preliminary evaluation of porous metal surfaced titanium for orthopedic implants. *J. Biomed. Mater. Res.*, v. 4, p. 571-7, 1970.
 53. HARRISON, J. A. Healing of routine and of severely traumatized exodontic wounds. *Bur.* v. 43, p. 107-15, 1943.
 54. HURLEY, L. A., STINCHFIELD, F. E., BASSET, A. C. L., LYON, W. H. The role of soft tissues in osteogenesis. *J. Bone Joint Surg.*, v. 41, p. 1243, 1959.
 55. IBBOTT, C. G., OLES, R. D. Immediate implant post-surgical complications. *J. Can. Dent. Assoc.*, v. 61, p. 193-8, 1995.

56. JAEF, S. B., DELIGA, A. G., TAMES, D. R. Avaliação histológica de osseointegração interna e externa em implantes do sistema TF. BCI. v. 4, p. 65-71, 1997.
57. JAFFIN, R. A., BERMAN, C. L. The excessive loss of Branemark fixtures in type IV bone: a 5-year analysis. *J. Periodontol.*, v. 62, p. 2-4, 1991.
58. JARCHO, M. Retrospective analysis of hidroxyapatite development for oral implant applications. *Dent. Clin. North Am.*, v. 36, p. 19-26, 1992.
59. JOHNSON, B. W. HA-coated dental implants: long-term consequences. *J. Calif. Dent. Assoc.*, v. 20, p. 33-41, 1992.
60. KAHNBERG, K. E., NYSTROM, E., BARTHOLDSSON, L. Combined use of bone grafts and Branemark fixtures in the treatment of severely resorbed maxillae. *Int. J. Oral Maxillofac. Implants*, v. 4, p. 297, 1989.
61. KASEMO, B., LAUSMAA, J. Biomaterial and implant surfaces: on the role of cleanliness contamination and preparation procedures. *J. Biomed. Mater. Res.*, v. 22, A2 suppl., p. 145-58, 1988.
62. KELLER, E. E., VAN ROEKEL, N. B., DESJARDINS, R. P., TOLMAN, D. E. Prosthetic-surgical reconstruction of the severely resorbed maxilla with iliac bone grafting and tissue integrated prostheses. *Int. J. Oral Maxillofac. Implants*, v. 2, p. 155-65, 1987.
63. KENT, J. N., ZIDE, M. F. Wound healing: bone and biomaterials. *Otolaryngol. Clin. North Am.*, v. 17, p. 273-319, 1984.

64. KNOX, R., CAUDILL, R., MEFFERT, R. Histologic evaluation of dental endosseous implants placed in surgically created extraction defects. *Int. J. Periodontics Restorative Dent.*, v. 11, p. 365-75, 1991.
65. KHOURY, F. Die modifizierte Alveolar-Extensionsplastik. *Z. Zahnarztl. Implantol.*, v. 3, p. 174, 1987.
66. KRUMP, J. L., BARNETT, B. G. The immediate implant: a treatment alternative. *Int. J. Oral Maxillofac. Implants*, v. 6, p. 19-23, 1991.
67. LANGER, B., LANGER, L., HERRMANN, I., JORNEOUS, L. The wide fixture: a solution for special bone situations and a rescue for the compromised implant. Part 1. *Int. J. Oral Maxillofac. Implants*, v. 8, p. 400-8, 1993.
68. LAVELLE, C. L. Mucosal seal around endosseous dental implants. *J. Oral Implantol.*, v.9, p. 357-71, 1981.
69. LAZZARA, R. J. Immediate implant placement into extraction sites: surgical and restorative advantages. *Int. J. Periodontics Restorative Dent.*, v. 9, p. 332-43, 1989.
70. LEKHOLM, U., ADELL, R., LINDHE, J., BRANEMARK, P. I., ERIKSSON, B., ROCKLER, B., LINDVALL, A. M., YONEYAMA, T. Marginal tissue reactions at osseointegrated titanium fixtures. II. A cross-sectional retrospective study. *Int. J. Oral Maxillofac. Surg.*, v. 15, p. 53-61, 1986.
71. LEKOVIC, V., KENNEY, E. B., WEINLAENDER, M., HAN, T., KLOKKEVOLD, P., NEDIC, M., ORSINI, M. A bone regenerative approach to alveolar ridge maintenance

- following tooth extraction: report of 10 cases. *J. Periodontol.* v. 68, p. 563-70, 1997.
72. LEMONS, J. E. Dental implant biomaterials. *J. Am. Dent. Assoc.*, v. 121, p. 716-19, 1990.
73. LEWIS, D. H. Controlled release of bioactive agents from lactide-glycolide polymers. In: CHASIN, M., LANGER, R. (Eds). *Biodegradable polymers as drug delivery systems*. New York: Marcel Dekker, 1990.
74. LIU, H., KLEIN, C., VAN ROSSEN, I. P., DE GROOT, K. A model for evaluation of mandibular bone response to implant materials. *J. Oral Rehabil.* v. 22, p. 283-87, 1985.
75. LUNDSKOG, J. Heat and bone tissue. A experimental investigation of the thermal properties of bone. *Scand J. Plast. Reconstr. Surg.*, suppl. 9, p. 1-80, 1972.
76. MARCUS, M. D., DZYAK, W. R. Immediate replacement of two radically fractured and avulsed anterior teeth with cylindrical endosseous implants: a case report. *Quintessence Int.*, v.21, p. 869-73, 1990.
77. MELCHER, A. H., DREYER, C. J. Protection of blood clot in healing circumscribed bone defects. *J. Bone Joint Surg.*, v. 44b, p. 424, 1962.
78. MURRAY, G., HOLDEN, R., ROACHLAU, W. Experimental and clinical study of new growth of bone in a cavity. *Am. J. Surg.*, v. 93, p. 385, 1957.
79. NENTWIG, G. H., KNIHA, H. Die Rekonstruktion Lokaler Alveolarfortsatzrezessionen im Frontzahnbereich mit Kalziumphosphatkeramik. *Z. Zahnarztl. Implantol.*, v. 2, p. 80, 1986.

80. **NEWMAN, M. G.** The role of infection and anti-infection treatment in regenerative therapy. *J. Periodontol.*, v. 64, p. 1166-70, 1993.
81. **NOCITI JR., F. H.** *Implante de titânio em fêmur de coelho: avaliação histológica e radiográfica dos fenômenos envolvidos.* Piracicaba, 1994. 117p. Dissertação (Mestrado em Biologia e Patologia Buco Dental) – Faculdade de Odontologia, Universidade Estadual de Campinas.
82. **NOWZARI, H., LONDON, R., SLOTS, J.** The importance of periodontal pathogens in guided periodontal tissue regeneration and guided bone regeneration. *Compendium*, v. 16, p. 10, 1995.
83. **NYMAN, S., LINDHE, J., KARRING, T., RYLANDER, H.** New attachment following surgical treatment of human periodontal disease. *J. Clin. Periodontol.* v. 9, p. 290, 1982.
84. **NYMAN, S., LANG, N. P., BUSER, D., BRAGGER, U.** Bone regeneration adjacent to titanium dental implants using guided tissue regeneration: a report of two cases. *Int. J. Oral Maxillofac. Implants*, v. 5, p. 9-14, 1990.
85. **OKLUND, S. A., PROLO, D. J., GUTIERREZ, R. V., KING, S. E.** Quantitative comparisons of healing in cranial fresh autografts, frozen autografts and processed autografts, and allografts in canine skull defects. *Clin. Orthop.* n. 205, p. 269-91, 1986.
86. **OKAMOTO, T., RUSSO, M. C.** Wound healing following tooth extraction: histochemical study in rats. *Rev. Fac. Odont. Araçatuba.* v. 2, p. 153-69, 1973.

87. OSBORN, J. F. Extension alveoloplasty (II). New surgical procedures for the treatment of alveolar collapse and residual alveolar ridge atrophy. Germany: *Quintessenz*. V. 36, p. 239-46, 1985.
88. OSBORN, J. F., NEWSELY, H. Dynamic aspects of the implant/bone interface. In: Heimke, G. Munich Ed., Munique, Carl-Hansen Verlag, 1980.
89. PARR, G. R., STEFLIK, D. E., SISK, A. L. Histomorphometric and histologic observations of bone healing around immediate implants in dogs. *Int. J. Oral Maxillofac. Implants*, v. 8, p. 534-40, 1993.
90. PEREIRA, B. C. Utilização de membrana biológica gengíflex em associação a enxertos de hidroxiapatita porosa (interpore 200) sobre implantes TF – caso clínico. *BCI*. v. 1, p. 27-32, 1994.
91. RODRIGUES, S. O., CARVALHO, A. C. P. “Bone Wax” implantation into dental sockets. Clinical and histological evaluation in patients. *J. Nihon Univ. Sch. Dent.*, v. 25, p. 284-92, 1983.
92. ROMINGER, J. W., TRIPLET, R. G. The use of guided regeneration to improve implant osseointegration. *J. Oral Maxillofac. Surg.*, v. 52, p. 106-12, 1994.
93. ROSENQUIST, B., GRENTHE, B. Immediate placement of implants into extraction sockets: implant survival. *Int. J. Oral Maxillofac. Implants*, v. 11, p. 205-9, 1996.
94. ROSS, S. E., STRAUSS, T., CROSSETTI, H. W., GARGIULO, A. W. The immediate placement of an endosseous implant into an extraction wound: a clinical

- case report using the RosTR System. *Int. J. Periodontics Restorative Dent.*, v. 9, p. 34-41, 1989.
95. SANCHEZ, C. A., MEDINA, H. I., CARRILLO, R. I., ORTEGA, R. S., OROSCO, G. D. Accion del extrato de *Calendula officinalis* en la formacion de hueso pós-extracción en conejo. *Rev. Assoc. Dent. Mexicana*, v. 52, p. 89-94, 1995.
96. SANTOS PINTO, R. *Mineralização no processo de reparo em feridas de extração dental em cães: estudo radiográfico e microscópico*, Araçatuba 1964. 73 p. Tese (Livre Docência). – Faculdade de Odontologia, Universidade Estadual Paulista.
97. SEVOR, J. J., MEFFERT, R. Placement of implants into fresh extraction sites using a reabsorbable collagen membrane: case report. *Pract. Periodontics Aesthetic Dent.* v. 4, p. 35-41, 1992.
98. SCARPARO, H. C., CAUDURO, F. S., GROSSMANN, E. Reparação tecidual guiada: uma alternativa para a solução de problemas ósseos relacionados com os implantes osseointegrados. *Rev. Odonto Ciênc.*, v. 9, p. 79-86, 1994.
99. SCHIEPHAKE, H., KRACHT, D. Vertical ridge augmentation using polylactic membranes in conjunction with immediate implants in periodontally compromised extractions sites: na experimental study in dogs. *Int. J. Oral Maxillofac. Implants.* V. 12, p. 325-34, 1997.
100. SCHWARTZ, A. D., CHAUSHU, G. Placement of implants into fresh extraction sites: 4 to 7 years retrospective evaluation of 95 immediate implants. *J. Periodontol.*, v. 68, p. 1110-6, 1997.

101. SIMPSON, H. E. The healing of extraction wounds. *Br. Dent. J.*, v. 126, p. 550-7, 1969.
102. STEINEMANN, S. Corrosion of titanium and Tialloys for surgical implants. In: Lutjer ing G., Zwicker U., Bunki W. Titanium, science and technology. *Oberusel: Proc. 5th Int. Conf. Dtsh. Ges Metallkd*, p. 1373-79, 1985.
103. STEINEMANN, S. Titanium. In: SCHROEDER, A., SUTTER, F., KREKELER, G. (Eds). *Oral implantology:basics-ITI hollow-cylinder system*. Stuttgart: Thieme, 1991. 374 p.
104. STEINEMANN, S. As propriedades do titânio In: SCHRODER, ^a, SUTLER, F., KREKELER, G. *Implantologia dental*. São Paulo: Panamericana, p. 37-57, 1994.
105. STENTZ, W. C., MEALEY, B. L., GUNSOLLEY, J. C., WALDROP, T. C. Effects of guided bone regeneration around commercially pure titanium and hydroxyapatite-coated dental implants. II. Histologic analysis. *J. Periodontol.*, v. 68, p. 933-49, 1997.
106. STRECKBEIN, R. G., WOLTGE, E. Augmentationsplastik mit tiefgefrorener homologer Spongiosa als preimplantologische Massnahme beim Einzelzahnersatz. *Z. Zahnarztl. Implantol.*, v. 3, p. 83, 1987.
107. TAGA, E. M. Materiais para uso em clínica médico-odontológica. *BCI*. v. 3, p. 59-69, 1996.
108. TEN BRUGGENKATE, C. Langzeitergebnisse mit ITI-Implantaten. In: SCHROEDER, A., SUTTER, F.,

KREKELER, G. (Eds). *Oral Implantology: basics – ITI system*. 2. ed. Stuttgart: Thieme, 1994.

109. TOLMAN, D. E., KELLER, E. E. Endosseous implant placement immediately following dental extraction and alveoloplasty: preliminary report with 6-year follow-up. *Int. J. Oral Maxillofac. Implants*, v. 6, p. 24-8, 1991.
110. VIDIGAL, JR. G. M., NOVAES, A. B., CHEVITARESE, °, AVILLEZ, R. R., GROISMAN, M. Evaluation of the Implant-connection Interface Using Scanning Electron Microscopy. *Braz. Dent. J.*, v. 6, p. 17-23, 1995.
111. WALLACE, S. S. Beyond osteointegration: a periodontal perspective. *OMS 923-7/90*.
112. WARRER, K., GOTFREDSEN, K., HJORTING-HANSEN, E., KARRING, T. Guided tissue regeneration ensures osseointegration of dental implants placed into extraction sockets. An experimental study in monkeys. *Clin. Oral Implants Res.*, v. 2, p. 166, 1991.
113. WELTMAN, R., TREJO, P. M., MORRISON, E., CAFFESSE, R. Assessment of guided tissue regeneration procedures in intrabony defects with bioabsorbable and non-resorbable barriers. *J. Periodontol.* v. 68, p. 582-91, 1997.
114. WEBER, H. P., BUSER, D., DONATH, K., FIORELLINI, J. P., DOPPOLAPUDI, V., PAQUETTE, D., WILLIAMS, R. C. Histomorphometry of tissues around submerged and non-submerged implants. *J. Dent. Res.*, v.71, sp. iss., p. 255, 1992. (Abstract 1198).

115. WERBITT, M. J., GOLDBERG, P. V. The immediate implant: bone preservation and bone regeneration. *Int. J. Periodontics Restorative Dent.*, v. 12, p. 206-17, 1992.
116. WILKE, H. J., CLAES, L., STEINEMANN, S. The influence of various titanium surfaces on the interface shear strength between implants and bone. In: Heimke, G., Soltész, U., Lee, A. J. C. (Ed). *Advances in biomaterials: clin. implant materials*. Amsterdam: Elsevier, v. 9, p. 309-14, 1990.
117. WILLIAN, D. F. (Ed.) Definitions in biocompatibility. Proceedings of a Consensus conference of the European Society for Biomaterials, p. 03-5, march, 1986, Chester, U.K. *Progress in Biomedical Engineering*. London: Elsevier Science, 1987. 4v.
118. WORTHINGTON, P. Current implant usage. *J. Dent. Educ.*, Washington, v. 52, p. 692-5, 1988.
119. WORTHINGTON, P., LANG, B. R., LAVELLE, C. E. *Osseointegration in dentistry*. Chicago: Quintessence. P. 19, 1994.
120. YUKNA, R. A. Clinical comparison of hydroxyapatite coated titanium dental implants placed in fresh extraction sockets and healed sites. *J. Periodontol.*, v. 62, p. 468-72, 1991.
121. YUKNA, R. A. Placement of hydroxyapatite-coated implants into fresh or recent extraction sites. *Dental Clinics of North America*. v. 36, p. 97-115, 1992.
122. ZABLOTSKY, M., MEFFERT, R., CAUDILL, R., EVANS, G. Histological and clinical comparisons of guided tissue regeneration on dehiscenced hydroxylapatite-

coated and titanium endosseous implant surfaces: a pilot study. *Int. J. Oral Maxillofac. Implants*, v. 6, p. 294-303, 1991.

ANÁLISE COMPARATIVA EM NÍVEL DE TERÇOS MÉDIOS E CERVICAL					
ALVÉOLOS E CORTES INTENSIDADE DAS OCORRÊNCIAS	Alvéolo Direito (membrana)		Alvéolo Esquerdo		
	V-L	M-D	V-L	M-D	
- Infiltrado inflamatório	*	***	●	***	
- Tecido conjuntivo sem trabéculas	●	*	●	***	
- Tecido conjuntivo com trabéculas	*	●	**	*	
- Trabéculas nítidas	**	●	**	●	
- Invaginação da mucosa gengival	66%		33%		
- Presença de implante	33%		66%		

● Ausente; pouco (*) a muito (****) intenso