

Ariel Lenharo

**“Análises
biomecânica e
histológica da
interface de
implantes
osseointegrados
submetidos à carga
mastigatória
imediate em
mandíbulas de cães”**



Ariel Lenharo

**“Análises
biomecânica e
histológica da
interface de
implantes
osseointegrados
submetidos à carga
mastigatória
imediate em
mandíbulas de cães”**

Tese apresentada à
Faculdade de Odontologia
do Câmpus de Araçatuba -
Unesp, para obtenção do

grau de "Doutor em
Odontologia" - Área de
Concentração em
Implantodontia.

Orientador:
Prof.Dr. Paulo Sérgio
Perri de Carvalho

ARAÇATUBA - SP
- 2003 -

Dedicatória

DEDICATÓRIA

Ariel Lenharo – Tese de Doutorado

Dedicatória

À memória de meus Pais, que com simplicidade me ensinaram o respeito ao próximo e a viver com honra e dignidade, abdicando de muitas coisas em prol de tornar meus sonhos realidade.

À minha esposa Neide Pólos Plaxa Lenharo, motivo de coragem e incentivo na luta para alcançar meus objetivos. Com amor lhe dedico este trabalho.

Ao Prof. Dr. Vicente de Souza Pinto, por me ensinar os primeiros passos da implantodontia e por estarmos juntos em mais este desafio.

AGRADECIMENTOS

Agradecimentos

Ao grande Arquiteto do Universo, que através de suas dádivas me utilizou na realização deste trabalho.

Em especial ao meu grande amigo e orientador, Prof. Dr. Paulo Sérgio Perri de Carvalho – Mestre de sempre – por sua paciência, sensibilidade, visão e conhecimento que tornaram possível a conclusão deste trabalho.

Ao meu irmão Renato Lenharo, que com seu caráter humilde, muitas vezes em silêncio apoiou-me, fazendo-me sentir importante.

Aos Professores e Funcionários da Faculdade de Odontologia de Aracatuba-Unesp.

Aos Companheiros de Doutorado, pelo companheirismo e amizade.

À colega Kátia Cerbasi, colaboradora dedicada, responsável pela organização das referências bibliográficas e pela tradução do trabalho.

À colega Margareth Sousa, pela colaboração nos preparos das peças no laboratório.

À Fátima Tersi, minha funcionária, pela colaboração.

Agradecimentos

Ao Departamento de Implantodontia da Usp – em especial ao Prof. Dr. Bruno Konig responsável pelo laboratório onde foi desenvolvida a parte experimental desse estudo.

À Universidade Federal de Uberlândia - Faculdade Veterinária, por ter cedido os cães utilizados neste estudo, e onde foi realizada a parte cirúrgica do mesmo.

Ao Eng. Marcelo Carbonari, pelo tempo dedicado e pela coordenação do trabalho no Departamento de Implantodontia da Usp.

Aos amigos Dr. Darceny Barbosa, Cirilo, Vanessa, Fernando Cosso e Adilson Velasco, que fizeram parte deste projeto.

Aos colegas Fernando Lupino, Ana Paula Farnexi Bassi, Laura G. Pagliuso Paleckis, Laércio W. Vasconcelos, Daniela Ponzoni e Djalma Pereira Nunes Filho.

SUMÁRIO

| | |
|--|----|
| LISTA DE FIGURAS | 8 |
| LISTA DE TABELAS | 12 |
| 1 INTRODUÇÃO | 14 |
| 2 REVISÃO DA LITERATURA | 21 |
| 3 PROPOSIÇÃO | 39 |
| 4 MATERIAL E MÉTODO | 41 |
| 4.1. PROCEDIMENTOS | 42 |
| 4.1.1. Protocolo de Anestesia | 43 |
| 4.1.2. Procedimento Protético 1 | 43 |
| 4.1.3. Procedimento Cirúrgico 1 | 44 |
| 4.1.4. Procedimento Protético 1 | 49 |
| 4.1.5. Procedimento Laboratorial | 51 |
| 4.1.6. Procedimento Protético 2 | 52 |
| 4.2. ANÁLISE BIOMECÂNICA | 53 |
| 4.3. PREPARO DAS PEÇAS PARA ANÁLISE HISTOLÓ- GICA | 54 |
| 4.3.1. Desidratação das Peças | 54 |

- continua -

SUMÁRIO

- continuação -

| | |
|---|-----------|
| 4.3.2. Colorações Utilizadas | 60 |
| 4.3.2.1. Azul de Toluidina | 60 |
| 4.3.2.2. Picro-Sírius | 60 |
| 4.3.3. Análise Microscópica | 61 |
| 4.3.3.1. Avaliação do contato osso / implante | 61 |
| 5 RESULTADO | 63 |
| 5.1. RESULTADOS BIOMECÂNICOS | 64 |
| 5.2. RESULTADOS HISTOLÓGICOS | 66 |
| 5.2.1. Azul de Toluidina | 66 |
| 5.2.2. Luz Polarizada | 72 |
| 5.2.3. Picro-Sírius | 75 |
| 5.2.4. Avaliação do Contato Osso / Implante | 78 |
| 6 DISCUSSÃO | 80 |
| 7 CONCLUSÃO | 92 |
| 8 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS | 94 |
| Resumo | 108 |
| Abstract | 111 |

LISTA DE FIGURAS

| | | |
|-------------|---|----|
| FIGURA 1 - | Moldeira individual. | 44 |
| FIGURA 2 - | Procedimento de extração. | 45 |
| FIGURA 3 - | Raízes dos pré-molares após extração. | 45 |
| FIGURA 4 - | Instalação do primeiro implante na região da mandíbula do cão. | 47 |
| FIGURA 5 - | Implantes instalados com os montadores. Implante 1 – região distal; Implante 2 – mediano e implante 3 – mesial. | 47 |
| FIGURA 6 - | Vista superior da região de instalação após remoção dos montadores. | 48 |
| FIGURA 7 - | Transferentes cônicos de reposição instalados e sutura realizada. | 48 |
| FIGURA 8 - | Procedimentos de moldagem com silicona de adição. | 49 |
| FIGURA 9 - | Modelo de trabalho. | 50 |
| FIGURA 10 - | Cicatrizadores instalados. | 50 |
| FIGURA 11 - | Enceramento sobre os componentes UCLA. | 51 |
| FIGURA 12 - | Vista superior da superfície de assentamento da prótese pronta em Níquel Cromo. | 51 |
| FIGURA 13 - | Prótese instalada no modelo. | 51 |
| FIGURA 14 - | Instalação da prótese na mandíbula do cão. | 52 |
| FIGURA 15 - | Vista bilateral das próteses instaladas. | 53 |

- continua -

LISTA DE FIGURAS

= continuação =

| | |
|---|----|
| FIGURA 16 - Aparelho de contra torque eletrônico (Mark-10, modelos BGI). | 54 |
| FIGURA 17 - Peças envolvidas em gaze. | 55 |
| FIGURA 18 - Peças sendo acomodadas no recipiente para serem levadas ao agitador. | 56 |
| FIGURA 19 - Agitador Exact modelo 510 HS 501 para infiltração da resina. | 56 |
| FIGURA 20 - Preparação das peças para serem incluídas. | 58 |
| FIGURA 21 - Equipamento para fotopolimerização. | 58 |
| FIGURA 22 - Serra de fita, modelo Exact. | 59 |
| FIGURA 23 - Lamínulas de espessura 700µm. | 59 |
| FIGURA 24 - Torque (Ncm) aplicado nos implante da posição distal que sofreram carga imediata. | 65 |
| FIGURA 25 - Torque (Ncm) aplicado nos implante da posição mesial que sofreram carga imediata. | 65 |
| FIGURA 26 - Média do torque (Ncm) exercido nos implante que sofreram carga imediata. | 66 |
| FIGURA 27 - Micrografia de lâmina corada com azul de toluidina. Verifica-se o contato entre o tecido ósseo e o implante com áreas de tecido conjuntivo. Tecido lamelar (*) espaços medulares (⊗). Aumento original 40X. | 67 |

- continua -

LISTA DE FIGURAS

= continuação =

- FIGURA 28 - Micrografia de luz de lâmina corada com azul de toluidina mostrando em maior magnitude o contato entre o tecido e a superfície do implante. Osteócitos (→). Aumento original 100X. 68
- FIGURA 29 - Micrografia de luz de lâmina corada com azul de toluidina mostrando o contato entre o tecido e o implante na posição distal. Osteons (→). Espaços medulares (⊗). Tecido Lamelar (*). Aumento original 40X. 69
- FIGURA 30 - Micrografia de luz de lâmina corada com azul de toluidina mostrando o contato entre o tecido e o implante do grupo carga imediata. Osteons (→). Osteócitos (↑). Espaços medulares (⊗). Aumento original 100X 70
- FIGURA 31 - Micrografia de luz de lâmina corada com azul de toluidina mostrando o contato entre o tecido e o implante na posição mesial. Osteons (→). Espaços medulares (⊗). Aumento original 40X. 71
- FIGURA 32 - Micrografia de luz de lâmina corada com azul de toluidina mostrando o contato entre o tecido e o implante do grupo carga imediata. Osteons (→). Canal de Volkman (V). Espaços medulares (⊗). Aumento original 100X. 72
- FIGURA 33 - Micrografia de luz polarizada para o implante mediano. Osteons (↓). Tecido Lamelar (*). Aumento original 40X. 73

- continua -

LISTA DE FIGURAS

= continuação =

- FIGURA 34 - Micrografia de luz polarizada para o implante na posição distal. Osteons (↓). Tecido Lamelar (*). Aumento original 40X. 74
- FIGURA 35 - Micrografia de luz polarizada para o implante na posição mesial. Osteons (↓). Tecido Lamelar (*). Aumento original 40X. 75
- FIGURA 36 - Micrografia de luz polarizada de uma lâmina corada com picro-sírius para o implante na posição medial. Observa-se a presença de colágeno tipo I (vermelho e amarelo ↑) e tipo III (verde →) em pequena quantidade. Aumento 25X. 76
- FIGURA 37 - Micrografia de luz polarizada de uma lâmina corada com picro-sírius para o implante na posição distal. Observa-se a presença de colágeno tipo I (vermelho e amarelo ↑) e tipo III (verde →) em pequena quantidade. Aumento 25X. 77
- FIGURA 38 - Micrografia de luz polarizada de uma lâmina corada com picro-sírius para o implante na posição mesial. Observa-se a presença de colágeno tipo I (vermelho e amarelo ↑) e tipo III (verde →) em pequena quantidade. Aumento 25X. 78

LISTA DE TABELAS

| | | |
|------------|--|----|
| Tabela 1 - | Relação de trabalhos clínicos publicados no período de 1990 a 2002, sobre carga imediata | 22 |
| Tabela 2 - | Ficha clínica dos animais | 42 |
| Tabela 3 - | Série de álcool e período de imersão | 55 |
| Tabela 4 - | Seqüência de inclusão | 57 |
| Tabela 5 - | Força de contra torque em Ncm aplicada nos implantes submetidos a carga imediata | 64 |
| Tabela 6 - | Valores de média | 79 |

1 INTRODUÇÃO

1 INTRODUÇÃO

Os implantes osseointegrados representam, na Odontologia, uma alternativa de tratamento, onde, em muitas situações, podem ser considerados como a primeira opção reabilitadora na ausência de um ou mais elementos dentários naturais.

Os estudos iniciais nas décadas de 50 e 60, do século XX, analisaram os processos de reparação óssea onde Brånemark et al., na Universidade de Gotemburgo (Suécia), desenvolveram um implante que se ancorava diretamente no tecido ósseo. Denominaram este fenômeno de osseointegração, sendo que, à microscopia óptica, foi definido como uma conexão estrutural e funcional entre o osso organizado vivo e a superfície de um implante, na qual a fixação rígida, clinicamente assintomática, era mantida durante as cargas funcionais.

Em 1985, Brånemark et al. apresentaram uma série de fatores que deveriam ser respeitados para se alcançar a osseointegração. Estes fatores, considerados como fundamentais são os seguintes:

- Biocompatibilidade do material;
- desenho do implante (macroestrutura);
- superfície (microestrutura);

Introdução

- técnica cirúrgica adequada;
- condições do leito receptor;
- condições de cargas aplicadas após a instalação da prótese sobre os implantes.

Para melhor compreensão da seqüência da neoformação óssea ao redor do implante. Davies (2000) descreve os eventos biológicos celulares e suas interações com a superfície dos implantes.

Biologicamente, após a instalação do implante verificam-se as primeiras reações químicas entre a superfície de titânio do implante e os tecidos orgânicos que são reguladas pelos fluidos teciduais. Observa-se a formação de uma camada de macromoléculas glicoprotéicas e água, fazendo parte do substrato para adesão, proliferação, diferenciação e síntese protéica de células de fenótipo osteoblástico (Davies, 2000). Uma série de eventos bioquímicos ocorre, devido à interação celular de superfície com alteração do pH, seguindo de liberação de proteínas e enzimas reguladoras do processo de divisão e diferenciação celular, entre elas os fatores de crescimento e as citocinas, que são fundamentais para que as células mesenquimais indiferenciadas existentes na medula óssea, diferenciem-se em células osteoblástica e fibroblástica sintetizando as proteínas necessárias para a composição dos tecidos calcificados responsáveis pelo desenvolvimento e manutenção do processo de osseointegração (Davies, 2000).

Introdução

Na segunda etapa do processo, com a presença do tecido de granulação entre osso e o implante, inicia-se o processo de reparação tecidual com a deposição de matriz de colágeno não calcificada formando a matriz óssea primária na qual, gradativamente, vai-se agregar cálcio, fosfato, sódio, magnésio e outros minerais, que produzirão a mineralização do tecido ósseo perimplantar.

A terceira etapa do processo de osseointegração é caracterizada pela remodelação óssea que é regulada, entre outros fatores, pela carga funcional. Este processo de remodelação é realizado pelos osteoblastos e osteoclastos (Davies, 2000).

Inicialmente, a osseointegração foi vista como uma técnica auxiliar aplicável aos desdentados totais, cuja maioria desses pacientes, devido ao tempo de perda de seus dentes e também devido a severas reabsorções do processo alveolar, tinham como queixa principal a retenção deficiente das próteses totais, que dificultava o seu uso. Após diversos anos de pesquisa experimental e clínica, foi estabelecido um protocolo de procedimentos cirúrgicos e protéticos que visavam a reabilitação dos pacientes desdentados totais e, conforme Adell et al. (1981), com previsibilidade de sucesso em longo prazo.

A técnica tornou-se uma especialidade relacionada com as demais especialidades odontológicas e dirigida também a pacientes com necessidade de reabilitação parcial e unitária

Introdução

sobre implantes osseointegrados. Consolidou-se o uso clínico de implantes osseointegrados com alto índice de sucesso e respaldado por um suporte científico notável (Adell et al., 1990).

O protocolo inicial era realizado pela técnica em dois estágios cirúrgicos, ou seja, os implantes permaneciam submersos em um período inicial, e após 3 a 6 meses, respectivamente para mandíbula e maxila, eram expostos e ativados funcionalmente.

No entanto, no contexto da Implantodontia clínica, há uma realidade onde muitos pacientes, independente da idade, sexo, profissão ou posição social, relutam em aceitar ou rejeitam o tempo de espera de 3 a 6 meses, mesmo fazendo uso de uma prótese provisória durante essa fase de reparação óssea. Para contornar esta situação e indo de encontro ao anseio do paciente, começou-se a eliminar esse tempo de espera, e a casuística clínica vislumbrou que, quando a técnica era bem indicada, não havia alteração no índice de sucesso dos implantes.

Assim, uma série de trabalhos clínicos com próteses de carga imediata, tanto em pacientes total ou parcialmente desdentados foi publicada a partir de 1990, no entanto, com planejamentos individuais e sem muita consistência científica.

Entre os protocolos clínicos da técnica da carga imediata, o sistema Novum foi lançado no mercado (Brånemark, 2001) e estabeleceu alguns critérios importantes

Introdução

para o sucesso da técnica. Até então, o conceito de carga imediata era muito difundido, porém apresentava resultados imprevisíveis.

A instalação de implantes e ativação protética sobre os mesmos, logo após o procedimento cirúrgico, era realizado com freqüência, porém o que se observava é que o tipo de implante instalado bem como os procedimentos protéticos na elaboração das próteses, o critério para se estabelecer uma oclusão ideal e os cuidados pós-operatórios, levavam a um alto índice de insucessos frente a estes procedimentos.

Um dos fatores primordiais para o sucesso da técnica da carga imediata é a estabilização dos implantes por uma ferulização rígida. A distribuição dos implantes no sentido ântero-posterior (arco cruzado) parece resistir à micro movimentações nocivas ao reparo ósseo, o que leva a observação de que a prótese provisória instalada após a cirurgia de instalação dos implantes previne tanto a micro quanto macro movimentações e promove resistência a forças em todas as direções.

No entanto, Brånemark (2001) indica o uso desta técnica para pacientes desdentados totais a serem reabilitados pela técnica da carga imediata por uma prótese total parafusada nos implantes. Permanece a dúvida se a carga imediata poderia ser aplicada á prótese parciais fixas posteriores.

Introdução

Os primeiros trabalhos histológicos sobre carga imediata surgiram em 1997, com Piatelli et al. e, após isso, várias pesquisas foram realizadas procurando demonstrar a viabilidade da aplicação da carga imediata.

Entretanto, persistem dúvidas quanto à qualidade óssea e da quantidade de osso que se forma na interface implante/osso nos casos em que os implantes são ativados imediatamente, o que justifica a realização deste trabalho.

2 REVISÃO DA LITERATURA

2 REVISÃO DA LITERATURA

Neste capítulo serão incluídos os trabalhos conceituais e os que apresentam resultados histológicos. Os trabalhos de divulgação clínicos estão relacionados na Tabela 1 que se segue:

Tabela 1 - Relação de trabalhos clínicos publicados no período de 1990 a 2002, sobre carga imediata

| AUTOR | ANO | N° DE IMPLANTE | REGIÃO | TIPO DE PROTESE | RESULTADO |
|---------------------------------|--------------|--|--------------------------------|-------------------------|---|
| Schinitman et al. | 1990 | 3 implantes carregados | Posterior sínfise | Overdenture | Não houve perda |
| Lefkove & Beals | 1990 | 4 implantes | Mandíbula Anterior | Dentadura c/ reembase | Avaliação após 10 semanas, resultado semelhante ao protocolo de dois estágios |
| Wöhrle et al | 1992 | 22 implantes carregados 8 pacientes | Não citado | Prótese Fixa Provisória | 3 implantes falharam, sem diferença estatística (p=0,066) |
| Schinitman Schinitman et al. | 1995 1996 | 25 implantes carregados 9 pacientes | Distal de incisivos inferiores | Prótese Fixa Provisória | 3 implantes falharam antes de 6 meses e 1 após 18 meses |
| Bijlani & Lozada | 1996 | 4 implantes 4 pacientes | Mandíbula Anterior | Overdenture | Todos implantes com sucesso |
| Salama et al. | 1996 | 7 pacientes carga imediata 2 pacientes após 3 meses | Prótese bilateral Mandíbula | Prótese fixa acrílico | Todos implantes com sucesso |
| Balshi & Wolfinger | 1997 | 4 implantes 10 pacientes | Geometricamente distribuídos | Prótese Fixa Provisória | Resultados favoráveis |
| Chipiasco et al. | 1997 | 4 implantes 226 pacientes | Sínfise Mentoniana | Overdenture | Taxa de falha de: implantes = 3,1% Barra = 1,5% |

Revisão da Literatura

| AUTOR | ANO | N° DE IMPLANTE | REGIÃO | TIPO DE PROTESE | RESULTADO |
|-------------------|------|--|--|---------------------------------------|--|
| Tarnow et al. | 1997 | 67 implantes carga imediata 37 submersos | Mandíbula e Maxila edêntula | Prótese fixa provisória | 104 de 107 implantes osseointegraram |
| Schinitman et al. | 1997 | 10 próteses sobre 28 implantes carregados | Mandíbula geometricamente distribuídos | Prótese fixa provisória | Todas próteses com sucesso. 4 implantes falharam |
| Nowzari | 1998 | 1 implante | Incisivo Lateral superior | Prótese unitária | Resultados até o 9º mês favorável |
| Levine et al. | 1998 | Dois casos clínicos | Maxila e mandíbula | Prótese fixa superior e inferior | Não houve perdas |
| Gomes et al. | 1998 | Implantes unitários carregado imediatamente | Primeiro pré-molar superior esquerdo | Coroa provisória parafusada | Sem complicações após 6 meses do tratamento |
| Brånemark et al. | 1999 | 150 implantes 50 pacientes | Mandíbula edêntula | Prótese fixa definitiva | Taxa sobrevida de 98% de implantes e 98% da prótese |
| Kulgelberg et al. | 1999 | 53 implantes carregados após 3 semanas | Aleatório | Coroas totais de cerâmica | Após 6 meses, nenhuma recessão peri-implantar foi medida. |
| Schaner & Kraut | 2000 | 11 implantes justa-postos | Aleatório | Próteses fixas provisórias | 10 implantes se osseointegraram |
| Gatti et al. | 2000 | 84 implantes | Sínfise mentoniana | Overdenture | Falha de 4% |
| Ericson et al. | 2000 | 14 implantes unitários | Aleatório | Coroa provisória | 2 casos falharam |
| Jaffin et al. | 2000 | 4 implantes em mandíbula e 4 em maxila | 23 mandíbulas e 4 maxilas | Próteses provisórias fixas | Taxa sucesso de 95% |
| Ganeles et al. | 2001 | 161 implantes carregados | 45 mandíbulas | Próteses fixas provisórias | 160 implantes osseointegraram |
| Chaushu et al. | 2001 | 28 implantes unitários 19 imediatos e 9 não imediatos | Aleatoriamente | Coroas provisórias de resina acrílica | 84% de sucesso implantes imediatos 100% implantes não imediatos |
| Colomina | 2001 | 61 implantes 32 imediatos 29 não imediatos | Mandíbula | Próteses fixas parafusadas | 2 implantes falharam |

Revisão da Literatura

| AUTOR | ANO | N° DE IMPLANTE | REGIÃO | TIPO DE PROTESE | RESULTADO |
|------------------------|------|--|-----------------------------|--|------------------------------------|
| Grunder | 2001 | 91 implantes 66 imediatos 25 não imediatos | 5 maxilas e 5 mandíbulas | Próteses fixas provisórias | 92,31% de taxa de sucesso |
| De Bruyn et al. | 2001 | 60 implantes | 19 mandíbulas 1 maxila | 20 Dentaduras reembasadas | 6 implantes 3 próteses falharam |
| Chow et al. | 2001 | Não citado | 27 mandíbulas | 123 próteses fixas provisórias | Taxa de sucesso de 98.3% |
| Steveling et al. | 2001 | 44 implantes | 17 maxilas | Próteses provisórias unitárias e fixas | Nenhum implante perdido |
| Rocuzzo et al. | 2001 | 136 implantes | Não citado | Próteses fixas provisórias | Nenhum implante perdido |
| Ibañes & Jalbout | 2002 | 87 implantes | 5 mandíbulas 6 maxilas | 4 próteses provisórias 7 próteses definitivas | Todos implantes com sucesso |
| Proussaefs et al. | 2002 | 10 implantes | Pré-molares maxilares | Coroa provisória de resina | Nenhum implante falhou |
| Andersen et al. | 2002 | 8 implantes | Aleatório | Coroa provisória de resina | Nenhum implante perdido |
| Rungcharassaeng et al. | 2002 | 4 implantes para cada paciente | Mandíbula | Overdentures | Nenhum implante foi perdido |

Brånemark et al. (1969), na década de 60, sugeriram algumas diretrizes para o sucesso dos implantes osseointegrados. Uma das mais importantes foi à cirurgia em dois estágios, na qual, durante a primeira cirurgia, era realizado o preparo do leito cirúrgico no tecido ósseo, os implantes colocados e cobertos com o tecido da mucosa oral, até que ocorresse a osseointegração. Após o tempo de 3 a 6 meses realizava-se o segundo estágio, com a cirurgia de reabertura e

o início da fase protética. Os autores alegavam que o método de dois estágios era conveniente para prevenir a infecção durante a reparação, impedir a ação de carga sobre os implantes e evitar o crescimento epitelial para o interior do retalho cirúrgico.

Sagara et al. (1993) compararam clinicamente e histologicamente três grupos de cães beagle: de um estágio sem carga (Grupo 1), carregados em um estágio (Grupo 2), e não carregados de dois estágios (Grupo 3). Nenhuma mobilidade nos implantes foi relatada em qualquer um dos três grupos. A maior parte obteve contato direto de osso, mas não houve diferença significativa nos resultados histológicos da interface entre os animais dos três grupos. Perda óssea da crista significativa foi evidente no Grupo 2, o qual mostrou pobre aposição óssea na parte inferior das roscas na porção superior do implante. Crescimento de osso novo nestas mesmas áreas das roscas foi observado nos animais dos Grupos 1 e 3, com a média de contato de osso direto significativamente maior para aquele Grupo 3. Estas diferenças puderam ser atribuídas ao efeito de carregamento oclusal no implante durante a cicatrização óssea inicial.

Piatelli et al. (1993) apresentaram uma análise histológica de implante parafusado de uma peça colocado em função imediata e removido de um homem após 7 anos de função clínica. Osso compacto lamelar com muitos canais

Revisão da Literatura

haversianos e osteons foi encontrado muito próximo da superfície do metal, e as análises morfométricas do perímetro do implante mostraram uma porcentagem de contato ósseo de $86,69\% \pm 5,43$. O osso compacto estava particularmente espesso ao redor do topo das espiras. Em um alto poder de magnificação, foi possível observar opticamente um pequeno espaço vazio entre o osso e o titânio, e o uso de uma pigmentação histoquímica (Von Kossa) mostrou que o osso mineralizado estava separado da superfície do metal por uma camada muito fina de material pigmentado de vermelho desmineralizado; esta camada tinha as mesmas características de pigmentação dos osteóides e a lamina limitans de osteócito.

Piattelli et al. (1996) relataram dois casos de implantes não-submersos: o primeiro, sem receber carga durante um ano, e o segundo, após receber carga durante quatro anos. Os resultados revelaram, no primeiro caso, 80% de tecido ósseo lamelar compacto em contato com o corpo do implante de titânio e, no segundo caso, uma alta porcentagem de contato, de quase 100%. Os autores acreditavam que o comportamento do tecido ósseo peri-implantar está intimamente relacionado com a magnitude e a concentração de estresse na área coronária da prótese e, que este estresse está sujeito a variáveis, tais como: o arco antagonista, a força de oclusão, o número de implantes que irão receber a carga, a

Revisão da Literatura

posição dos implantes, a rigidez da prótese e a geometria da colocação dos implantes.

Salama et al. (1996) propuseram em um estudo determinar se a verificação clínica da osseointegração pode ocorrer previsivelmente para implantes cônicos de TPS que fossem carregados imediatamente por uma prótese bilateral em mandíbulas humanas. Nove pacientes (sete pacientes teste e dois pacientes controle) compunham este estudo. Implantes parafusados sólidos ITI (Straumann Institute, Walbenburg, Suíça) foram utilizados. No grupo teste, “octa-abutments” foram instalados imediatamente após a instalação dos implantes, e uma relação de moldagem de transferência foi feita. Além disso, valores do Periotest (PTV) foram registrados na consulta cirúrgica nos coppings de transferência. Uma prótese fixa de acrílico foi feita e instalada dentro de 4 a 7 dias. O grupo controle utilizou um protocolo padrão de 3 meses sem carga.

No intervalo de 3 meses, etapas protéticas padronizadas foram executadas, e uma prótese fixa acrílica similar àquela do grupo teste foi feita entre a 14^a e a 16^a semana após a cirurgia. O valor do PTV, de Índice Gengival (GI), e de Índice de Placa (PI) foram registrados em 3, 6, e 12 meses. Radiografias periapicais padronizadas foram tomadas na instalação da prótese e em 6 e 12 meses, e foram examinadas pelo mesmo pesquisador quanto à perda óssea marginal e periapical. Após 12 a 15 meses de carregamento do grupo teste, e 12 meses de carregamento do grupo controle,

Revisão da Literatura

nenhuma diferença estatística foi encontrada utilizando o PTV, GI, e PI assim como as análises das radiografias periapicais. Todos os implantes em ambos os grupos obtiveram osseointegração aparentemente clínica. Eles mostraram que os implantes carregados imediatamente, unidos e instalados em osso de boa qualidade capazes de obter osseointegração equivaliam clinicamente àqueles implantes instalados utilizando um protocolo de carregamento tardio.

Piatelli et al. (1997) relataram achados histológicos de dois implantes de TPS carregados imediatamente, recuperados de uma fratura de abutment e por razões psicológicas, após 8 e 9 meses de carregamento, respectivamente. As análises microscópicas mostraram que ossos maduros, compactos e corticais óssea estavam presentes ao redor de ambos os implantes, com a porcentagem de contato osso – implante entre 60 e 70%. Nenhum tecido fibroso ou espaços (gaps) estava presente na interface. Nenhuma reabsorção estava presente no osso peri-implantar. Em ambos os implantes um pouco de osteoblastos foram encontrados positivos na interface para fosfatase alcalina (ALP do acrônimo em inglês “alkaline phosphatase”); enquanto que nenhuma célula positiva para fosfatase ácida (ACP do acrônimo em inglês “acid phosphatase”) estava presente. O carregamento imediato pode, talvez, ser usado em casos muito selecionados de osso de boa qualidade, com implantes que possuem certas características de travamento macro

Revisão da Literatura

(rosqueáveis) ou micro (superfície TPS). Bons resultados foram relatados também para superfície que não são TPS (por exemplo, superfície usinada).

Em outro artigo, Piatelli et al. (1997) realizaram um estudo piloto que analisou as reações ósseas ao carregamento precoce de implantes de TPS. Um total de 24 implantes (12 na maxila e 12 na mandíbula) (Implante de cicatrização primária, Legnano) foram colocados em 4 macacos (*Macaca fascicularis*) com instrumental feitos especialmente para se obter uma adaptação precisa do implante no alvéolo dental. Uma supraestrutura de metal foi cimentada em 10 implantes mandibulares e 10 implantes maxilares 15 dias após a inserção do implante. Os quatro implantes remanescentes foram usados como controle. Oito meses após a instalação dos implantes, uma secção em bloco foi removida, o defeito foi preenchido com HA não reabsorvível, e todos os 24 implantes foram removidos. Os implantes foram tratados, para se obter secções finas que foram examinadas sob luz normal e polarizada. Análises histológicas mostraram que osso foi observado ao redor da superfície do implante em todos os implantes. Análises morfométricas demonstraram uma camada óssea de $67,2\% \pm 3,1\%$ na superfície do implante na maxila, e $80,71\% \pm 4,6\%$ na superfície do implante na mandíbula. Nenhuma diferença foi encontrada na porcentagem de contato osso – implante nos implantes controle. Nos implantes carregados, entretanto, o osso ao redor tinha uma aparência mais

compacta. O estudo demonstrou que é possível se obter uma alta porcentagem de contato osso-implante em carregamentos precoces de implantes TPS.

Henry et al. (1997) estudaram em seis mandíbulas de cães greyhound, 24 implantes que foram colocados em áreas de extrações dentais. Dezoito dos implantes foram conectados com *abutments* e imediatamente colocados em função normal, e os seis implantes remanescentes que ficaram submersos serviram como controle. Na instalação, áreas de deiscência foram criadas adjacentes a 12 dos implantes para estudar a regeneração óssea em extensões de defeitos protegidos por membrana. Seis dos defeitos foram cobertos com membrana de politetrafluoretileno expandido e outro seis receberam enxerto ósseo e membrana. As avaliações clínicas e radiográficas demonstraram que todos os implantes obtiveram osseointegração funcional e nenhum implante foi perdido. As áreas dos implantes onde foram usadas membranas para regenerar osso sobre as deiscências demonstraram uma alta taxa de exposição da membrana e respostas variáveis ao tratamento. Completando o estudo em 16 semanas, análises histomorfométricas demonstraram contato direto entre osso-implante em todos os implantes, embora a porcentagem de contato variasse consideravelmente. Histomorfometrias indicaram que a qualidade da osseointegração pode ser menos favorável do que os resultados clínicos e radiográficos pudessem sugerir.

Cochran et al. (1998) realizaram um estudo em cães, no qual foram colocados 69 implantes de titânio, não-submersos, com a superfície jateada e tratada com ácidos de HCl / H₂SO₄ (A) e com a superfície de Plasma Spray (B), sob condições de carga e sem carga, por 15 meses. Análises histométricas do contato tecido ósseo/implante foram realizadas após os três meses de reparação, no grupo sem carga e após três meses e 12 meses, no grupo com carga. Os implantes A apresentaram uma porcentagem significativamente maior de contato tecido ósseo/implante (72,33%) do que os implantes B (52,15%) após três meses de reparação. Após três meses com carga não foram observadas diferenças estatísticas significantes entre os implantes A (68,21%) e B (78,18%). Após doze meses com carga os implantes A apresentaram uma maior porcentagem de contato tecido ósseo/implante (71,68%) do que os implantes B (58,88%). Não foram observadas diferenças qualitativas no tecido ósseo e na avaliação clínica entre os dois grupos de implantes. Os resultados sugeriram que os implantes A promoveram maiores contatos ósseos em período de tempo menores, quando comparados aos implantes B.

Piattelli et al. (1998) avaliaram, em macacos, a reação dos tecidos peri-implantares à carga imediata, com o uso de implantes de titânio com cobertura de Plasma Spray. Utilizaram-se 48 implantes: 24 receberam a supraestrutura metálica cimentada três dias após a colocação dos implantes,

Revisão da Literatura

sendo 12 na maxila e 12 na mandíbula, grupo experimental e 24 não receberam carga, grupo controle. O resultado da análise histométrica, nove meses após a colocação dos implantes, mostrou que o contato tecido ósseo/implante foi de 67,3% na maxila e de 73,2% na mandíbula, no grupo experimental, e de 54,5% na maxila e 55,8% na mandíbula, no grupo controle. Os autores observaram que o tecido ósseo ao redor dos implantes, no grupo experimental, apresentou uma característica mais compacta quando comparado com o do grupo controle e não foi observado tecido conjuntivo fibroso na interface tecido ósseo/implante.

Ledermann et al. (1998) apresentaram um artigo que relatava a promoção de achados histológicos de quatro implantes parafusados de TPS após 12 anos de incorporação e carregamento funcional em um paciente de 95 anos de idade. No momento da instalação do implante, os quatro implantes foram conectados imediatamente com uma barra e carregados funcionalmente com uma overdenture suportada por uma barra. As análises histológicas demonstraram osseointegração excelente tanto em osso cortical quanto em osso trabecular para todos os implantes. As análises histomorfométricas mostraram contato direto osso-implante de aproximadamente 70% a 80% na interface. Próximo à superfície do implante, sinais de resposta na atividade de remodelação óssea estavam presentes. O relato clínico histológico apresentado confirma a validade do conceito de tratamento aplicado – para implantes

Revisão da Literatura

de titânio carregados imediatamente com uma superfície de TPS na região anterior da mandíbula – se um mínimo de quatro implantes possa ser inserido e se os 4 implantes são unidos com uma barra.

Levine et al. (1998) fizeram um estudo que examinou um protocolo de obtenção com sucesso da osseointegração em implantes carregados imediatamente. Com uma técnica cirúrgica atraumática e um biomaterial aceitável para a colocação dos implantes e, em certos casos, a união adequada dos implantes, pode ser uma proteção suficiente da interface osso-implante da sobrecarga funcional e previne micro-movimentos ultrapassando os limites admitidos para o sucesso da osseointegração. Dois casos de sucesso foram apresentados nos quais implantes de titânio cônicos foram carregados imediatamente para suportar próteses fixas na maxila e na mandíbula. Os autores concluíram que para uma população de pacientes distintos, o carregamento imediato de implantes múltiplos unidos pode provar ser um valioso adjunto da terapia.

Calvo et al. (2000) fizeram um estudo histológico e histomorfométrico tanto em animais quanto em humanos demonstrando que o contato osso-implante maior e mais rápido é alcançado através de implantes que incorporasse certas características de superfície, em comparação a implantes com superfície usinadas. Tais descobertas foram significativas já

que vários desenhos de implantes podiam possibilitar uma maior fixação a carregamentos precoces. Neste estudo foi indicado que a instalação imediata dos implantes do tipo parafuso de titânio com hexágono externo na mandíbula anterior pode resultar em sucesso na osseointegração e no resultado clínico final. O número de implantes colocados, sua distribuição e o tipo de conexão rígida representaram considerações essenciais para o carregamento imediato. Recomendou-se uma altura óssea que possa acomodar implantes de no mínimo 10mm. Biomecanicamente, os implantes a serem imediatamente instalados deveriam estar estáveis e resistentes a macromovimentos a fim de assegurar uma boa osseointegração.

Szmukler-Moncler et al. (2000) revisaram as razões que levaram Brånemark et al. a requererem um longo período sem carregamento. Foi mostrado que o protocolo de carregamento prematuro com sucesso necessita de uma seleção cuidadosa e restrita capaz de obter a melhor estabilidade primária. Concluíram que, estes vários protocolos precisam ser mais documentados para avaliar sua previsibilidade.

Brånemark (2001), fundamentado na capacidade de regeneração e remodelação dos tecidos ósseos e medular e na dinâmica de carga, desenvolveu o sistema Novum, caracterizado pela cirurgia e prótese realizadas numa única

sessão. Com finalidade de definir um procedimento padrão, um número significativo de mandíbulas, tratadas de acordo com o protocolo clássico, foi analisado. Foi observado que é possível obter posições topográficas de três implantes, na região anterior da mandíbula, com o uso de apenas um modelo de guia cirúrgica. A precisão do posicionamento dos elementos de ancoragem é fundamental para a imediata adaptação de uma barra inferior pré-fabricada, que tem como função, impedir o torque individual, a carga multidirecional e o movimento dos implantes, durante a fase inicial de reparação. Uma barra superior conectada à barra inferior, padronizada e facilita os procedimentos protéticos. Segundo os autores, os resultados, baseados em parâmetros clínicos e radiográficos de estudos longitudinais, sustentam a conclusão de que este procedimento oferece um prognóstico com um alto grau de previsibilidade de sucesso.

Garber et al. (2001) relataram que na escolha do protocolo cirúrgico de um ou dois estágios, devem ser considerados: a adequação do desenho do implante aos fatores inerentes ao sítio receptor; a condição da crista óssea; a estética anterior versus a posterior; as áreas de extração recentes; e o torque, que, quando excede 40Ncm na colocação do implante, possibilita a realização de provisórios imediatos. Os autores concluíram que a técnica de um estágio, atualmente bem documentada, pode ser uma alternativa de tratamento em situações clínicas específicas, pela simplicidade e eficácia.

Revisão da Literatura

Romanos et al. (2001) fizeram um estudo em seis macacos adultos da espécie *Macaca fascicularis*. Um total de 36 implantes foi instalado após a extração dos segundo pré-molares, primeiro e segundo molares, e completa cicatrização dos alvéolos. Três grupos de implantes foram instalados no quadrante da mandíbula de cada macaco. Após um tempo de espera de 3 meses para permitir que a osseointegração ocorresse, os implantes foram carregados por 1 mês usando pontes provisórias de resina e posteriormente por dois meses usando coroas ferulizadas de metal. Na região contra lateral da mandíbula, 3 implantes teste (T) foram instalados e carregados imediatamente com a mesma seqüência utilizada no grupo controle. As amostras foram examinadas e avaliadas histologicamente após o sacrifício dos animais. Todos os implantes osseointegraram. Foi observado osso cortical compacto em contato com a superfície do implante sem espaços ou formação de tecido conjuntivo. Eles concluíram que no carregamento imediato, implantes unidos podem osseointegrar com uma resposta do tecido peri-implantar mole e duro similar aos implantes carregados tardiamente na região posterior da mandíbula.

Testori et al. (2001) analisaram histologicamente dois implantes Osseotite (3i) imediatamente carregados mantidos por 4 meses em função em um paciente. Este paciente recebeu um total de 12 implantes na mandíbula, dos quais seis foram carregados imediatamente e seis foram

deixados sem receber carga. A osseointegração clínica e histológica foi obtida para ambos implantes que foram carregados imediatamente. A osteogênese e a remodelação óssea na superfície Osseotite (3i Implants Innovations, USA) não foram impedidos pelo carregamento imediato como mostrado pela avaliação histomorfométrica, que revelou os níveis elevados de contato osso implante que variou de 78% a 85%. O protocolo de carregamento imediato que envolveu seis implantes Osseotite na mandíbula e que suportavam uma prótese provou ser bem sucedido após 4 meses do carregamento.

Becker et al. (2002) apresentaram achados clínicos e histológicos para microimplantes de titânio com superfície lisa, instalados em um estágio e carregados após cicatrização. Cinco microimplantes de peça única foram instalados em uma mandíbula edêntula total. Três microimplantes (teste) foram instalados em um estágio e estendidos através da mucosa queratinizada por 3 mm. Dois microimplantes adicionais (controle) foram instalados no mesmo nível da mucosa. Após 3 meses de cicatrização, três implantes teste foram carregados por mais 3 meses. Neste período, três implantes carregados e um controle foi removido em bloco.

Foram feitas avaliações histológicas e histométricas para todas as amostras, havendo excelente contato osso-implante. Os implantes carregados tinham de 2 a 4 espiras expostas. Usando nível ósseo marginal como referência, a

Revisão da Literatura

porcentagem mais alta de contato osso/implante foi notada com implantes controle não carregados (92,2%). Um implante carregado não axialmente teve 66,9% de contato osso – implante, onde os implantes carregados axialmente (n=2) tiveram 77,8% de contato osso - implante.

Dentro dos limites deste relato clínico, microimplantes de superfície lisa de titânio, parafusados e instalados em um estágio e carregados em 3 meses demonstraram excelente osseointegração, com variância no contato osso – implante. A quantidade de contato osso implante pode estar relacionada ao carregamento axial do implante.

3 PROPOSIÇÃO

3 PROPOSIÇÃO

O objetivo deste trabalho é estudar em mandíbula de cães, os implantes osseointegrados submetidos à carga protética imediata considerando:

- A qualidade óssea formada na interface por meio do teste biomecânico e avaliação microscópica;
- a quantidade óssea em contato com o implante pelo método histológico.

4 MATERIAL E MÉTODO

4 MATERIAL E MÉTODO

4.1 PROCEDIMENTOS

Para realização deste trabalho foram utilizados 4 cães sem raça definida, pesando entre 20 e 25 Kg, machos, procedentes do Biotério da Universidade Federal de Uberlândia. A ficha clínica com a identificação dos animais e suas características principais está mostrada na Tabela 2.

Tabela 2 – Ficha clínica dos animais

| DENOMINAÇÃO | CARACTERÍSTICAS |
|-------------|---------------------|
| Animal 1 | Preto, pequeno |
| Animal 2 | Preto, grande |
| Animal 3 | Amarelo, pequeno |
| Animal 4 | Acinzentado, grande |

Os animais foram mantidos com dieta padrão à base de ração sólida, exceto no período pós-operatório de 3 dias, quando foi administrada ração moída e leite.

4.1.1 Protocolo de Anestesia

a) Medicação Pré-anestésica:

Vinte minutos antes de iniciar o procedimento anestésico, cada cão recebeu dose de 0,044mg/Kg, intra – muscular (IM), de sulfato de atropina; dose de 0,5mg/Kg, E.V., de acepromazina 0,2%; e dose de 0,2mg/Kg, E.V., de Midazolam.

Dez minutos antes, os animais receberam 0,3mg/Kg, E.V., de Meperidina.

b) Anestesia Geral:

A anestesia geral foi obtida pela injeção endovenosa (E.V.) de Thiopental 2,5%, em uma dose de 12 a 25 mg/Kg. Por precaução, iniciou-se a anestesia com 6mg/Kg, metade da dose padrão, para prevenir a perda de animais. Nos casos de necessidade, foi injetada outra dose do medicamento.

c) Medicação complementar:

Todos animais receberam, como medicação complementar, o Kefazol (20mg/Kg) e Dipirona (25mg/Kg), ambos intramuscular.

4.1.2 Procedimento Protético 1

Uma moldeira padrão, foi obtida a partir da moldagem de uma mandíbula canina, com espaço suficiente

Material e Método

para se adaptar a qualquer forma e tamanho de mandíbula canina (Figura 1).



FIGURA 1 - Moldeira individual.

4.1.3 Procedimento Cirúrgico 1

Os animais foram induzidos à anestesia geral, como descrito no protocolo de anestesia. Após a anti-sepsia da região com Gluconato de Clorexidina a 2%, os cães foram cobertos por campo cirúrgico esterilizados. Em todos os animais, foi utilizada a incisão intra-sulcular, ao redor dos segundos e terceiros pré-molares inferiores direito, estendendo-se dos primeiros aos quartos pré-molares e complementada por uma incisão relaxante na região distal do primeiro pré-molar. Os retalhos vestibular e lingual foram rebatidos e as coroas dos dentes foram seccionadas com brocas tronco-cônica nº 701-L montadas em canetas de alta rotação, no sentido ocluso-cervical e vestibulo-lingual, com a

Material e Método

finalidade de separar as raízes, devido ao grande volume dos dentes e acentuada divergência das raízes. Com o auxílio de extratores de seldias ou fórceps, as raízes foram extraídas (Figuras 2 e 3).



FIGURA 2 - Procedimento de extração.



FIGURA 3 - Raízes dos pré-molares após extração.

Material e Método

Imediatamente a exodontia, foi realizada uma seqüência de fresagens estipulada pelo fabricante, para instalação dos implantes Osseotite* de 8,5mm de comprimento e 3,75mm de diâmetro (Figuras 4, 5, 6 e 7). Foram instalados três implantes no lado direito. Os procedimentos para a colocação dos implantes obedeceram ao protocolo estabelecido pelo fabricante, como segue:

- a) A broca guia (RD100*) marcou a posição para a perfuração inicial;
- b) A direção da perfuração foi determinada pela broca (ITD215*) de 2mm de diâmetro;
- c) A broca piloto (PD100*) expandiu a entrada do leito do implante, em até 3mm de diâmetro;
- d) A broca (ITD3215*) de 3mm de diâmetro, preparou o comprimento total do leito cirúrgico;
- e) O escariador (CD4500*) preparou a porção superior do leito, para a adaptação da plataforma protética do implante;
- f) Instalação dos implantes Osseotite*, de 8,5mm de comprimento e 3,75mm de diâmetro (OSS385*);
- g) Instalação dos transferentes cônicos (IIC 45*) sobre os implantes.

Material e Método



FIGURA 4 - Instalação do primeiro implante na região da mandíbula do cão.

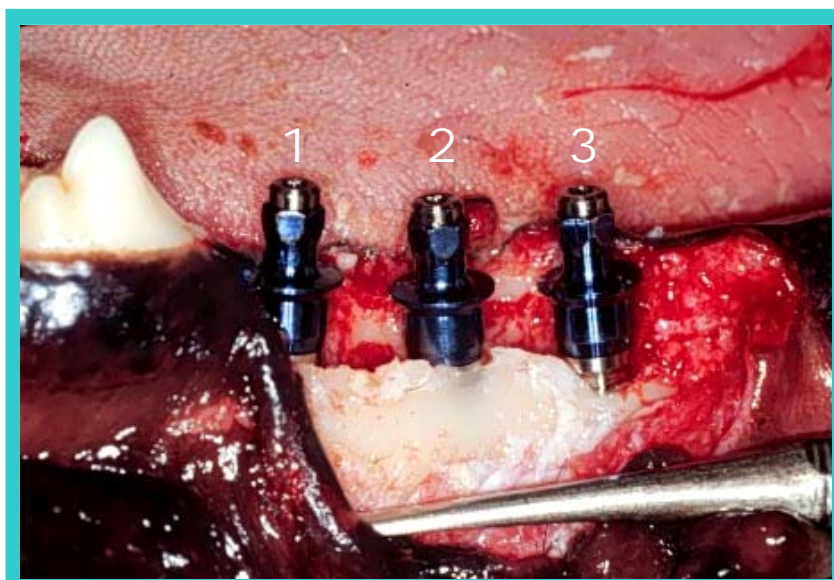


FIGURA 5 - Implantes instalados com os montadores. Implante 1 – região distal; Implante 2 – mediano e implante 3 – mesial.

Material e Método

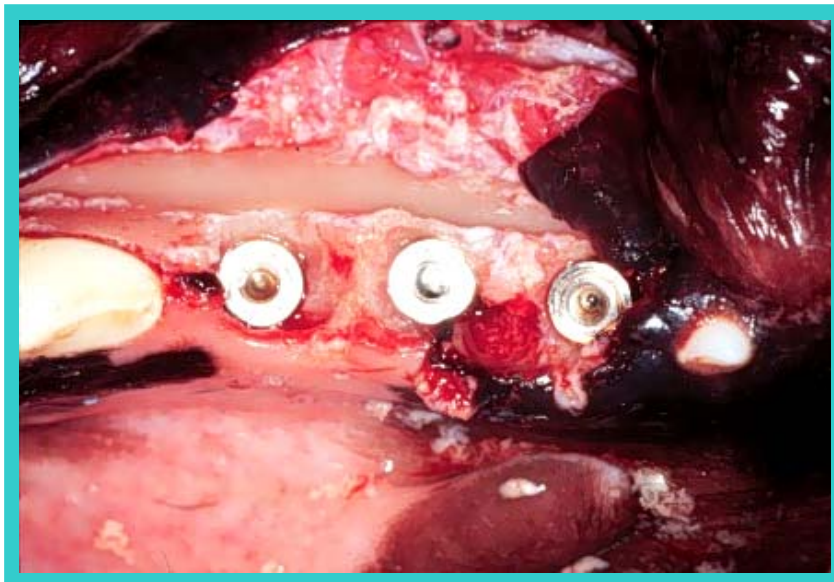


FIGURA 6 - Vista superior da região da instalação dos implantes após a remoção dos montadores.



FIGURA 7 - Transferentes cônicos de reposição instalados e sutura realizada.

Material e Método

Todos os procedimentos de fresagem e instalação dos implantes foram irrigados com soro fisiológico solução de cloreto de sódio a 0,9%.

4.1.4 Procedimento Protético 1

Procedimento de moldagem com silicona de adição (Zetaplus e Oranwash – Zemark, Italia) (Figura 8). Logo após as moldagens, foram removidos os transferentes cônicos.



FIGURA 8 - Procedimentos de moldagem com silicona de adição.

Os transferentes cônicos foram adaptados nos análogos (ILA20*) e reposicionados no molde obtido. O gesso especial (Durone – Dentsply) foi vazado, onde se obteve uma réplica da mandíbula dos cães (Figura 9).

Material e Método

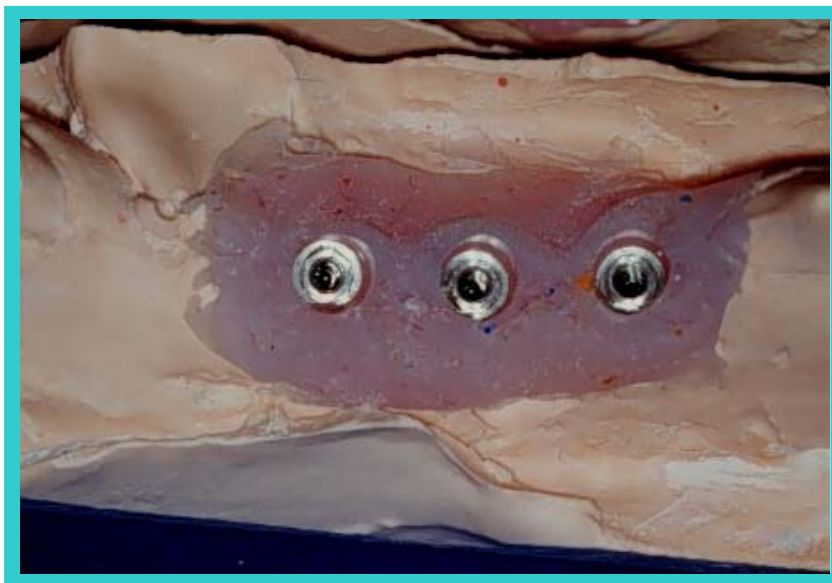


FIGURA 9 - Modelo de trabalho.

Após a instalação dos cicatrizadores nos implantes, o retalho muco-periosteal foi suturado com fio reabsorvível (VYCRIL 4.0) sendo que estes permaneceram durante a confecção e instalação da prótese carga imediata (Figura 10).



FIGURA 10 - Cicatrizadores instalados.

4.1.5 Procedimento Laboratorial

O material escolhido para a confecção das próteses parciais fixas foi o níquel-cromo (*REMANIUM CD*). As próteses parciais fixas parafusadas foram confeccionadas a partir dos enceramentos obtidos sobre os componentes UCLA, e a seguir foram posicionados sobre os análogos inseridos nos modelos, montados em articulador (Figuras 11,12 e 13).



FIGURA 11 - Enceramento sobre os componentes UCLA.



FIGURA 12 - Vista superior da superfície de assentamento da prótese pronta em níquel-cromo.



FIGURA 13 - Prótese instalada no modelo.

4.1.6 Procedimento Protético 2

Para este procedimento, os animais foram mantidos sob anestesia geral para a instalação da prótese, no mesmo dia da colocação dos implantes. A prótese parcial fixa foi parafusada com parafuso de retenção de ouro (UNIHG*) após verificação do assentamento passivo das peças. Foi aplicado torque de 32Ncm nos parafusos de retenção. A prótese simulou os dentes naturais extraídos e foi colocada imediatamente em função, assim permanecendo por 240 dias (Figuras 14 e 15).

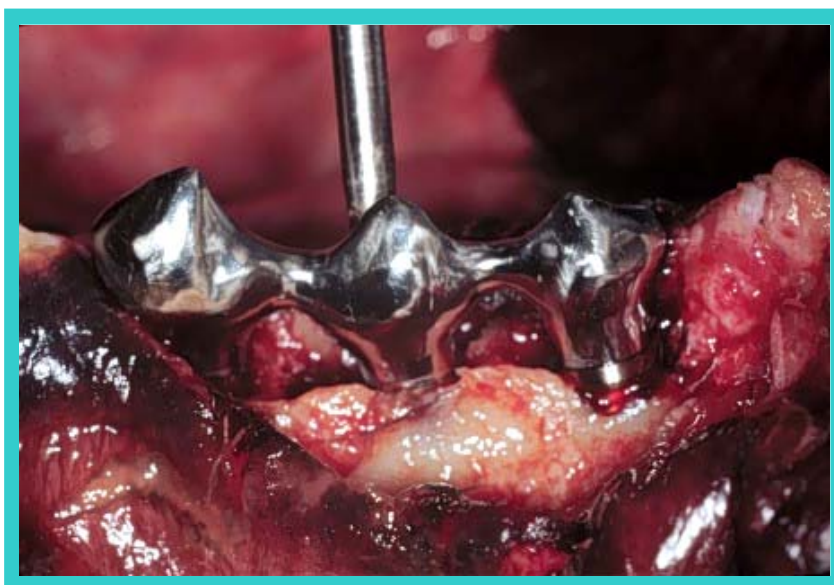


FIGURA 14 - Instalação da prótese na mandíbula do cão.



FIGURA 15 - Vista bilateral das próteses instaladas.

4.2 ANÁLISE BIOMECÂNICA

Após 240 dias da instalação dos implantes, as próteses foram removidas e sobre os implantes mesial e distal foram conectados os seus montadores para que o aparelho de contra-torque fosse utilizado. Para este teste, utilizou-se um aparelho de contra-torque Mark-10 (modelo BGI) para fazer a análise biomecânica (Figura 16). A avaliação biomecânica foi realizada, e o valor registrado em Ncm. De cada implante foi anotado no momento do rompimento da interface com o aparelho de contra-torque. Após estes procedimentos foram novamente torqueados.



FIGURA 16 - Aparelho de contra-torque eletrônico (Mark-10, modelo BGI).

Os animais, posteriormente a estes procedimentos, foram sacrificados por overdose anestésica. As peças obtidas foram colocadas para fixação em formol a 10%.

4.3 PREPARO DAS PEÇAS PARA ANÁLISE HISTOLÓGICA

4.3.1 Desidratação das Peças

Após a identificação, as peças foram envolvidas em gaze (Figura 17), permanecendo em água corrente por 18 horas.



FIGURA 17 - Peças envolvidas em gaze.

Em seguida as peças foram desidratadas em série de álcool seguindo os passos descritos na Tabela 3.

Esta etapa do processo foi realizada em duplicata.

Tabela 3 – Série de álcool e período de imersão.

| CONCENTRAÇÃO DO ÁLCOOL | PERÍODO (HORAS) |
|---------------------------|--------------------|
| 70% | 24 |
| 100% | 24 |
| 100% | 24 |
| 100% | 48 |
| 100% | 56 |

Após a desidratação, as peças permaneceram em um agitador Exact modelo 510 HS 501 (Figuras 18 e 19), para infiltração da resina no interior das peças (Laboratório de

Material e Método

Implantodontia do Departamento de Anatomia, Instituto de Ciências Biomédicas – Universidade de São Paulo).



FIGURA 18 - Peças sendo acomodadas no recipiente para serem levadas ao agitador.



FIGURA 19 - Agitador Exact modelo 510 HS 501 para infiltração da resina.

Material e Método

A seqüência de concentração de resina utilizada e o tempo em que as amostras permaneceram em cada resina está mostrada na Tabela 4.

Tabela 4 – Seqüência de inclusão.

| PROPORÇÃO RESINA / ÁLCOOL | TEMPO DE IMERSÃO |
|--------------------------------------|-----------------------------|
| 30 % + 70 % | 7 dias |
| 50 % + 50 % | 7 dias |
| 70% + 30% | 7 dias |
| 100% | 7 dias |
| 100% | 7 dias |

Após o processo de infiltração, as peças foram incluídas em resina Technovit 7.200 VCL, permanecendo em um dispositivo de fotopolimerização na seguinte seqüência: luz branca por 4 horas, seguida por luz azul por 90 horas (Figuras 20 e 21).

Material e Método



FIGURA 20 - Preparação das peças para serem incluídas.

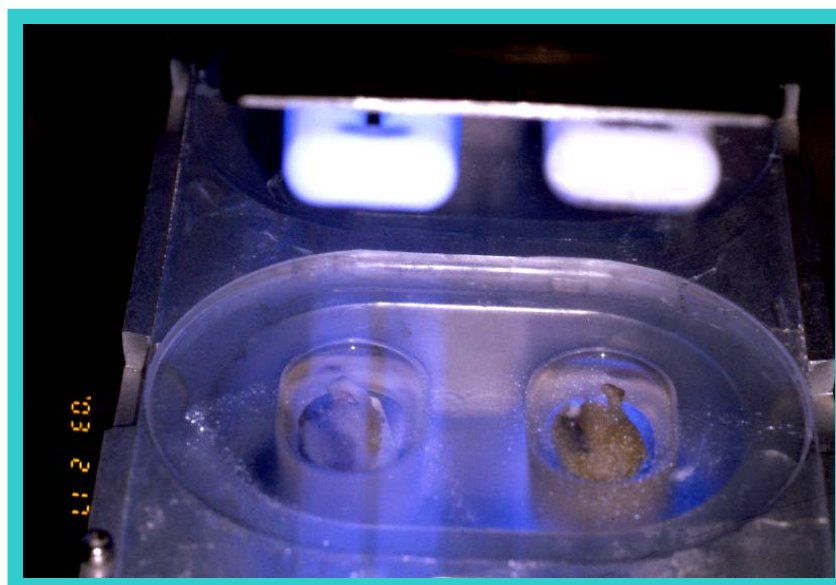


FIGURA 21 - Equipamento para fotopolimerização.

Após a polimerização os blocos foram cortados na espessura de 700 μ m utilizando um serra de fita modelo Exact (Figuras 22 e 23), coladas em placas de acrílico, lixadas e

Material e Método

polidas até espessura de 30 μ m utilizando a seguinte seqüência de lixas: 800, 1000, 1200, 2.000, 2.400 e 4.000 mesh.

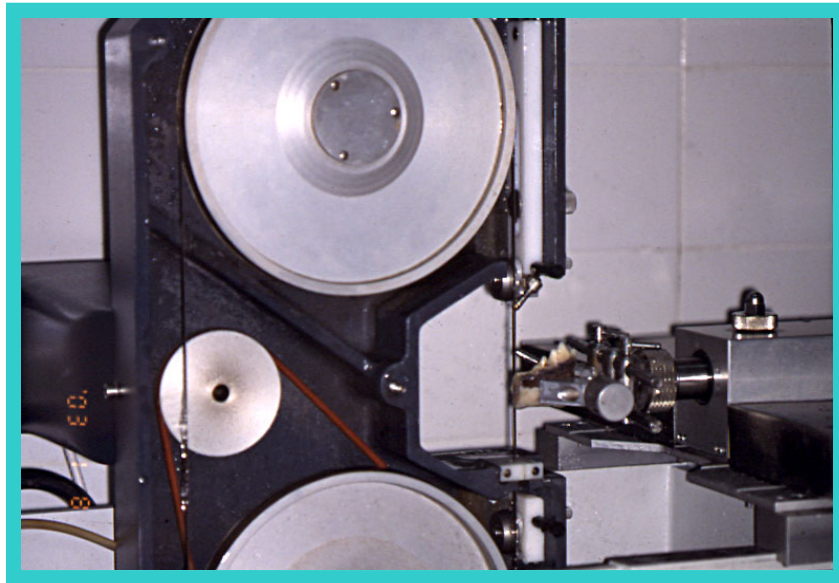


FIGURA 22 - Serra de fita, modelo Exact.



FIGURA 23 - Lamínulas de espessura 700 μ m.

4.3.2 Colorações utilizadas

4.3.2.1 Azul de Toluidina

Para revelar as células dos tecidos na interface entre osso/implante, as lâminas foram coradas com azul de toluidina (analisadas em um microscópio Nikon modelo Eclipse E-1000). A metodologia para a coloração é iniciada com a hidratação das lâminas em uma série de álcool etílico iniciando em graduação absoluta (100%) passando por graduações 95, 90, 80 e 70% durante 2 minutos em cada solução; em seguida, as lâminas foram coradas na solução de azul de toluidina (0,5g de azul de toluidina diluído em 100ml de água destilada) por 25 minutos. As lâminas foram então lavadas em água corrente durante 2 minutos para retirar o excesso de corante.

4.3.2.2 Picro-Sírius

Para verificar o tipo de colágeno, as lâminas foram coradas com picro-sírius (analisadas em um microscópio de luz Zeiss com filtro para polarização, modelo Axioskop 2). A metodologia para a coloração é iniciada com a hidratação das lâminas em uma série de álcoois etílicos iniciando em graduação absoluta (100%) passando por graduações 95, 90, 80 e 70% durante 2 minutos em cada solução. Em seguida, as

Material e Método

lâminas são lavadas em água destilada e coradas na solução de picro-sírius (0,1g de picro-sírius diluído em 100ml de água destilada). Após este procedimento, as lâminas foram imersas em ácido clorídrico durante 45 minutos sendo em seguida lavadas em água destilada. As lâminas foram então desidratadas em álcool com graduações 70, 80, 90, 95 e absoluto (100%).

4.3.3 Análise microscópica

Para esta análise, foram utilizados somente os implantes medianos que não foram submetidos ao teste de contra – torque.

4.3.3.1 Avaliação do contato osso/implante

Foram selecionadas dez amostras para esta análise sendo que todas haviam sido coradas pelo azul de toluidina. A quantificação foi realizada em fotografias digitalizadas obtidas com o auxílio de um microscópio de fluorescência Nikon Eclipse E 1000 acoplados a uma câmera digital (Mídia Cybernetics) e um programa de computador Image Pro-Plus versão 4.1. O processo de avaliação morfométrica foi iniciado com a calibração do programa através de uma régua milimetrada para a lente objetiva selecionada (4,0X e 10X). A

Material e Método

seguir, delimitou-se o perímetro de cada espira e o perímetro da interface de contato tecido/implante. Os valores foram somados obtendo-se o perímetro total da espira e de contato.

5 RESULTADO

5 RESULTADO

5.1 RESULTADOS BIOMECÂNICOS

Tabela 5 – Força de contra torque em Ncm aplicada nos implantes submetidos a carga imediata.

| IDENTIFICAÇÃO | LADO DIREITO Carga Imediata Ncm | |
|---------------|---------------------------------------|--------|
| | Distal | Mesial |
| Cão 01 | 50,9 | 51,2 |
| Cão 02 | 79,7 | 101,7 |
| Cão 03 | 60,8 | 91,1 |
| Cão 04 | 87,3 | 90,4 |

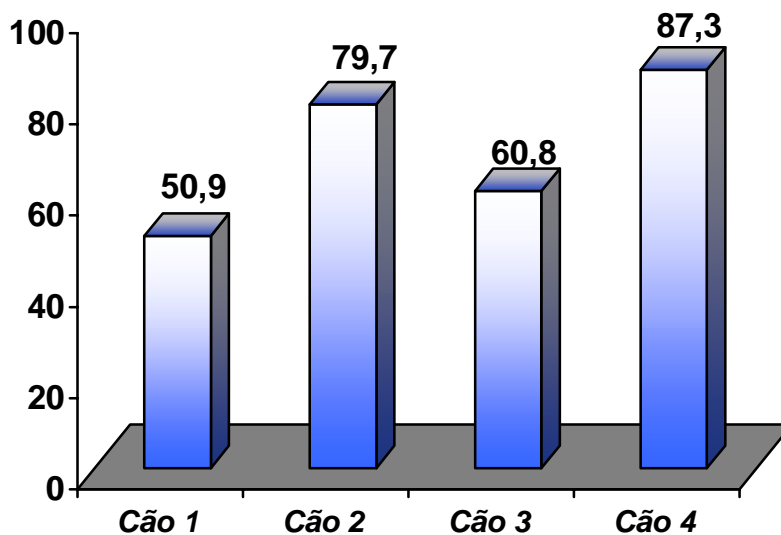
Carga Imediata - Lado Direito - Distal

FIGURA 24 - Torque (Ncm) aplicado nos implantes da posição distal que sofreram carga imediata.

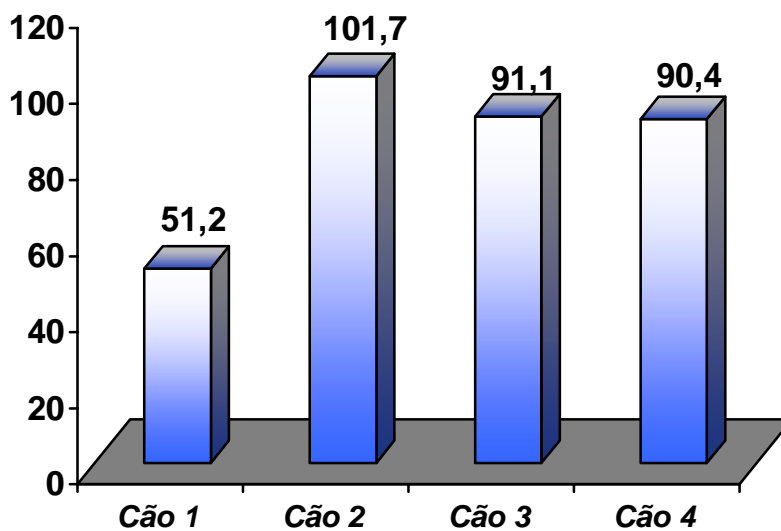
Carga Imediata - Lado Direito - Mesial

FIGURA 25 - Torque (Ncm) aplicado nos implantes da posição mesial que sofreram carga imediata.

Comparativo das médias entre Distal e Mesial

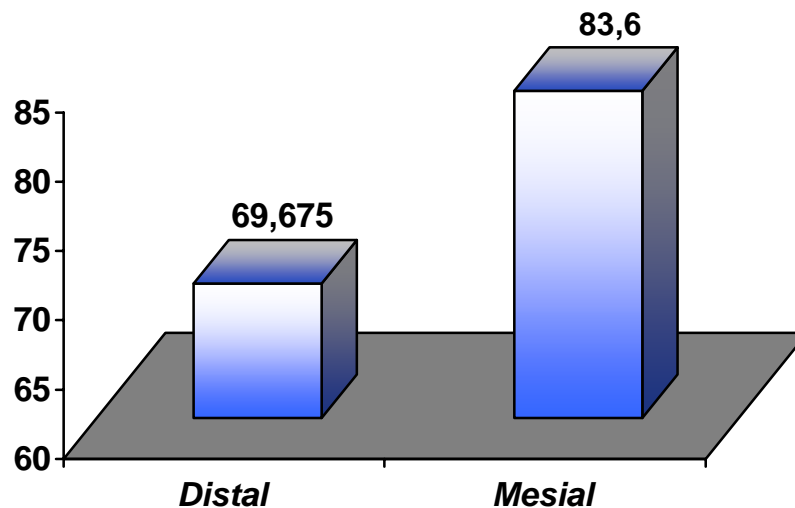


FIGURA 26 - Media do torque (Ncm) exercido nos implantes que sofreram carga imediata.

5.2 RESULTADOS HISTOLÓGICOS

5.2.1 Azul de Toluidina

As Figuras 27 e 28 mostram as micrografias de luz de lâmina corada com azul de toluidina mostrando a interface entre o tecido e o implante na posição mediana.

Resultado

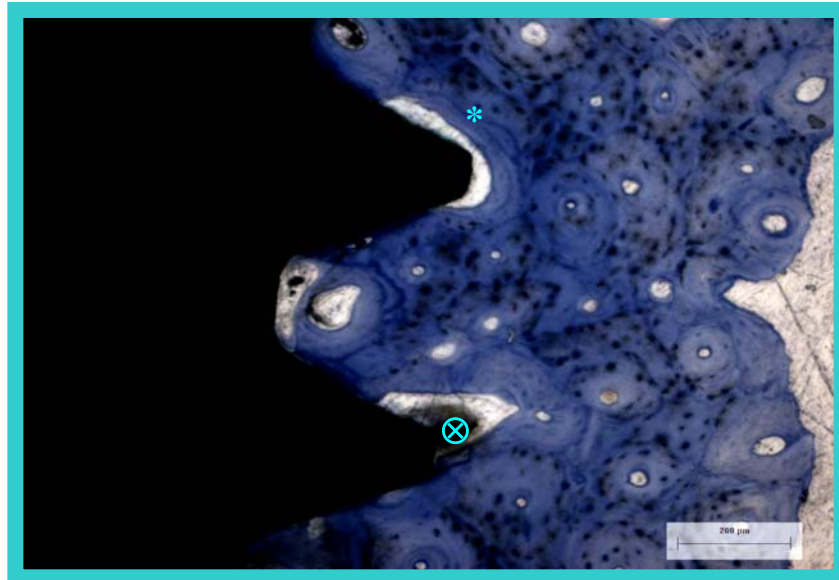


FIGURA 27 - Micrografia de lâmina corada com azul de toluidina. Verifica-se o contato entre o tecido ósseo e o implante com áreas de tecido conjuntivo. Tecido lamelar (*) espaços medulares(⊗). Aumento original 40X.

Observa-se que o tecido está em contato com a superfície do implante e existe formação de tecido lamelar e osteons presentes junto à interface além de poucas áreas de espaços ondulares (seta). A grande quantidade de osteonas indica um tecido de boa qualidade em estágio avançado de remodelação.

A Figura 28 mostra a região da espira em maior magnitude para avaliação do contato entre o tecido formado e a superfície do implante na posição mediana.

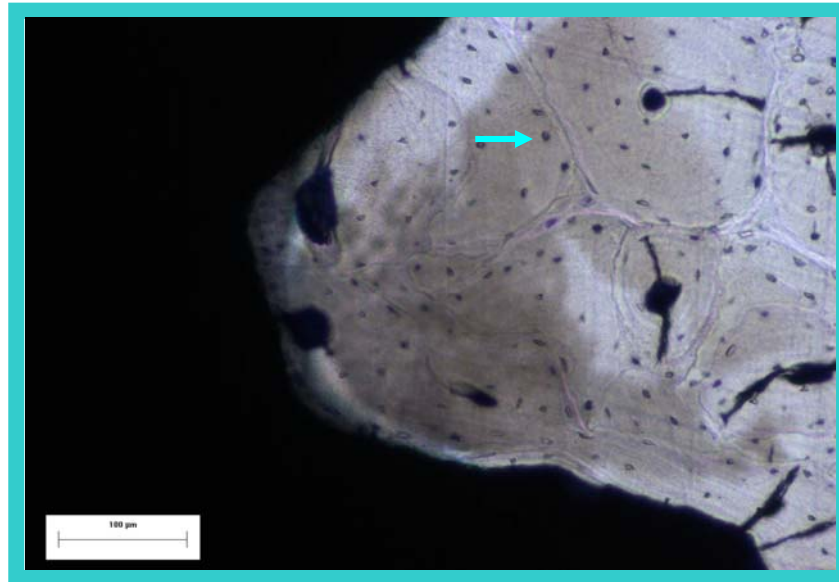


FIGURA 28 - Micrografia de luz de lâmina corada com azul de toluidina mostrando em maior magnitude o contato entre o tecido e a superfície do implante. Osteócitos (→). Aumento original 100X.

Verifica-se a grande quantidade de osteócitos dispersos pela matriz de colágeno e a formação de osteons próximas à superfície do implante indicando que o tecido formado é de boa qualidade. Observa-se também um contato ósseo com a superfície do implante.

As Figuras 29 e 30 mostram as micrografias de lâminas coradas com azul de toluidina na interface tecido/implante na posição distal.

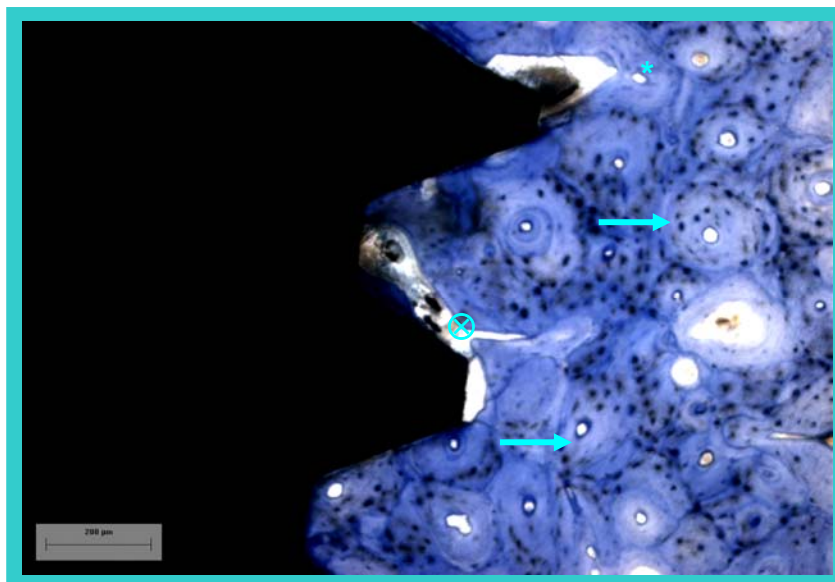


FIGURA 29 - Micrografia de luz de lâmina corada com azul de toluidina mostrando o contato entre o tecido e o implante na posição distal. Osteons (→). Espaços medulares (⊗). Tecido Lamelar (*). Aumento original 40X.

Observa-se na Figura 29 que existe tecido em contato com a superfície do implante. Observa-se também a presença de espaços medulares na região de interface do tecido ósseo e a superfície do implante.

A Figura 30 mostra a região da espira em maior magnitude para avaliação do contato entre o tecido formado e a superfície do implante.

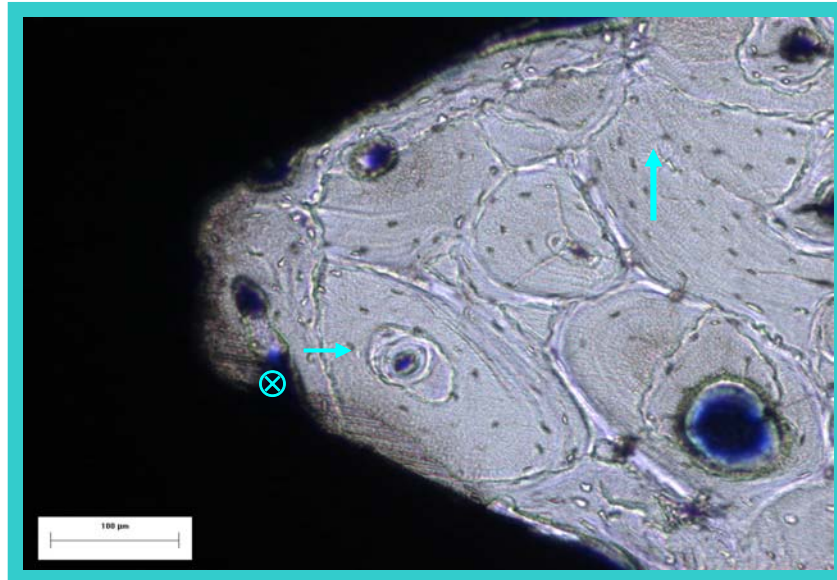


FIGURA 30 - Micrografia de luz de lâmina corada com azul de toluidina mostrando o contato entre o tecido e o implante do grupo carga imediata. Osteons (→). Osteócitos (↑) Espaços medulares (⊗). Aumento original 100X.

Observa-se na Figura 30 que existe a formação de osteonas na região da espira do implante indicando que o tecido formado é de boa qualidade. Observa-se também a presença de espaços medulares indicando que o processo de remodelamento está ativo. Existe uma grande quantidade de osteócitos dispersos pela matriz óssea.

As Figuras 31 e 32 mostram as micrografias de lâminas coradas com azul de toluidina na interface tecido/implante na posição mesial.

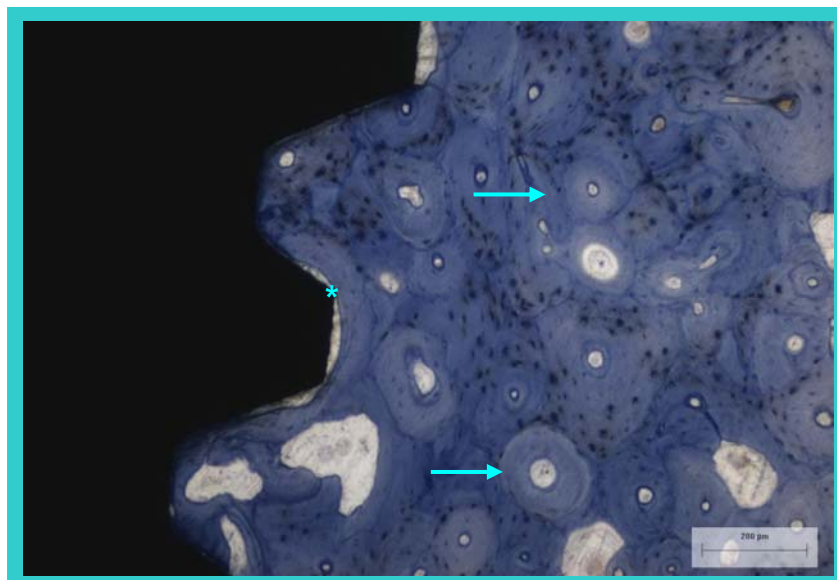


FIGURA 31 - Micrografia de luz de lâmina corada com azul de toluidina mostrando o contato entre o tecido e o implante na posição mesial. Osteons (→). Tecido Lamelar (*). Aumento original 40X.

Observa-se na Figura 31 o íntimo contato do tecido com a superfície do implante na posição mesial. O tecido novo é formado por osteons e tecido lamelar típico de tecido remodelado.

A Figura 32 mostra a região da espira em maior magnitude para avaliação do contato entre o tecido formado e a superfície do implante.

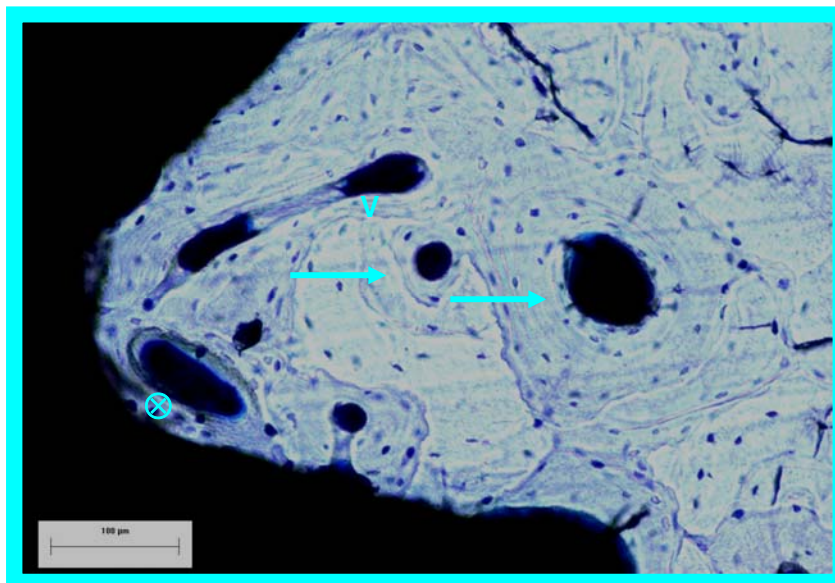


FIGURA 32 - Micrografia de luz de lâmina corada com azul de toluidina mostrando o contato entre o tecido e o implante do grupo carga imediata. Osteons (→). Canal de Volkman (V). Espaços medulares(⊗). Aumento original 100X.

Observa-se na Figura 32 a presença de canais de Volkman interligando duas osteons. O tecido remodelado é rico em osteócitos e osteons indicando remodelamento ativo nesta região.

5.2.2 Luz Polarizada

As figuras 33 a 35 mostram imagens de lâminas utilizando a técnica de análise da disposição do colágeno por luz polarizada.

A Figura 33 mostra a região de interface entre a superfície do implante e o tecido formado de uma lâmina do implante mediano sem coloração observada pela técnica de luz polarizada.

Resultado

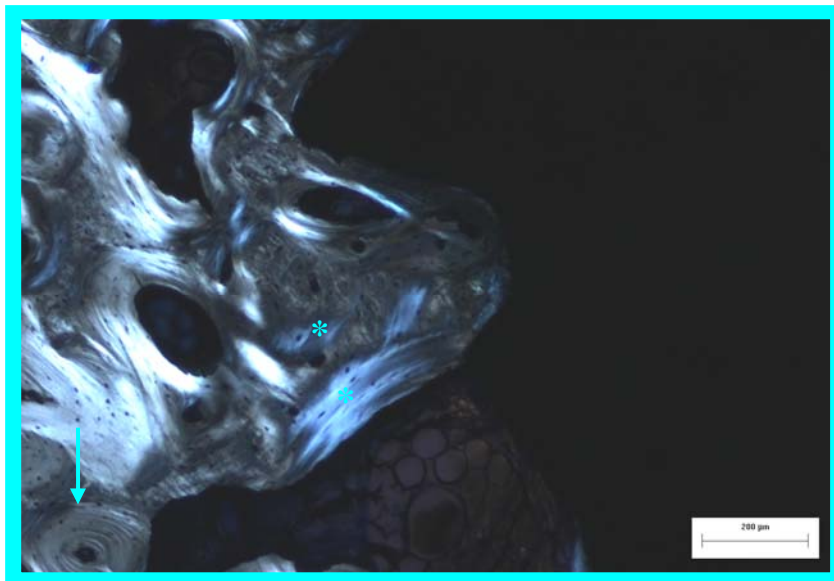


FIGURA 33 - Micrografia de luz polarizada para o implante mediano. Osteons (↓). Tecido Lamelar (*). Aumento original 40X.

Devido à birrefringência do colágeno, pode-se observar em algumas regiões da Figura 33, a rede de fibras exibindo uma estrutura entrelaçada aleatória e densa. Os osteons apresentam uma formação tridimensional das fibras. A existência de fibras paralelas indica a presença de tecido imaturo onde será possível a deposição da parte mineral do tecido ósseo.

A Figura 34 mostra a região de interface entre a superfície do implante e o tecido formado de uma lâmina na posição distal sem coloração observada pela técnica de luz polarizada.

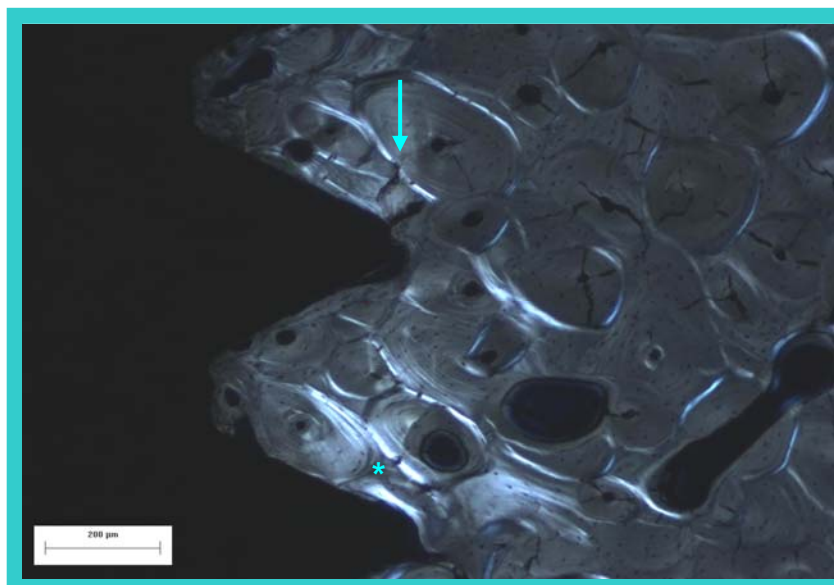


FIGURA 34 - Micrografia de luz polarizada para o implante na posição distal. Osteons (↓). Tecido Lamelar (*). Aumento original 40X.

Observa-se na Figura 34 uma grande quantidade de osteons indicando que o tecido formado está em estágio avançado de remodelamento.

A Figura 35 mostra a região de interface entre a superfície do implante e o tecido formado de uma lâmina na posição mesial sem coloração observada pela técnica de luz polarizada.

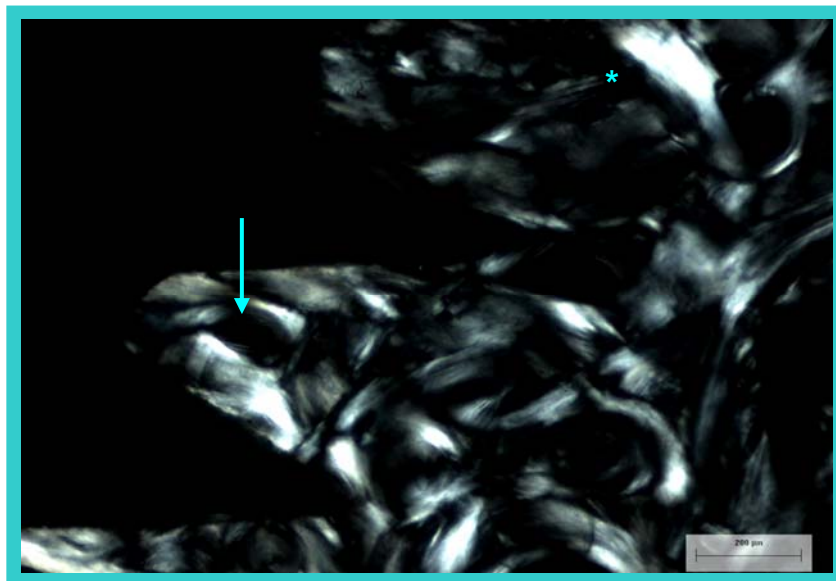


FIGURA 35 - Micrografia de luz polarizada para o implante na posição mesial. Osteons (↓). Tecido Lamelar (*). Aumento original 40X.

Observa-se na Figura 35 a disposição do colágeno formando uma rede entrelaçada na região da espira do implante envolvendo canais vasculares formando osteons.

5.2.3 Picro-Sírius

As Figuras 36 a 38 mostram imagens de lâminas coradas com a técnica de picro-sírius para análise do tipo de colágeno.

A Figura 36 mostra uma lamina corada com a técnica de picro-sírius para o implante na posição medial.



FIGURA 36 - Micrografia de luz polarizada de uma lâmina corada com picro-sírius para o implante na posição medial. Observa-se a presença de colágeno tipo I (vermelho e amarelo ↑) e tipo III (verde →) em pequena quantidade. Aumento 25X.

A análise da lâmina corada com picro-sírius mostrou que a birrefringência do colágeno é mais evidenciada quando comparada com a lâmina não corada e analisada na luz polarizada. Pode-se observar na Figura 36 estruturas coradas com as cores vermelho e amarelo formando osteonas. A presença de tecido imaturo distribuído de forma não organizada e colorido com a cor verde não é predominante na região analisada.

A Figura 37 mostra uma lâmina corada com a técnica de picro-sírius para o implante na posição distal.

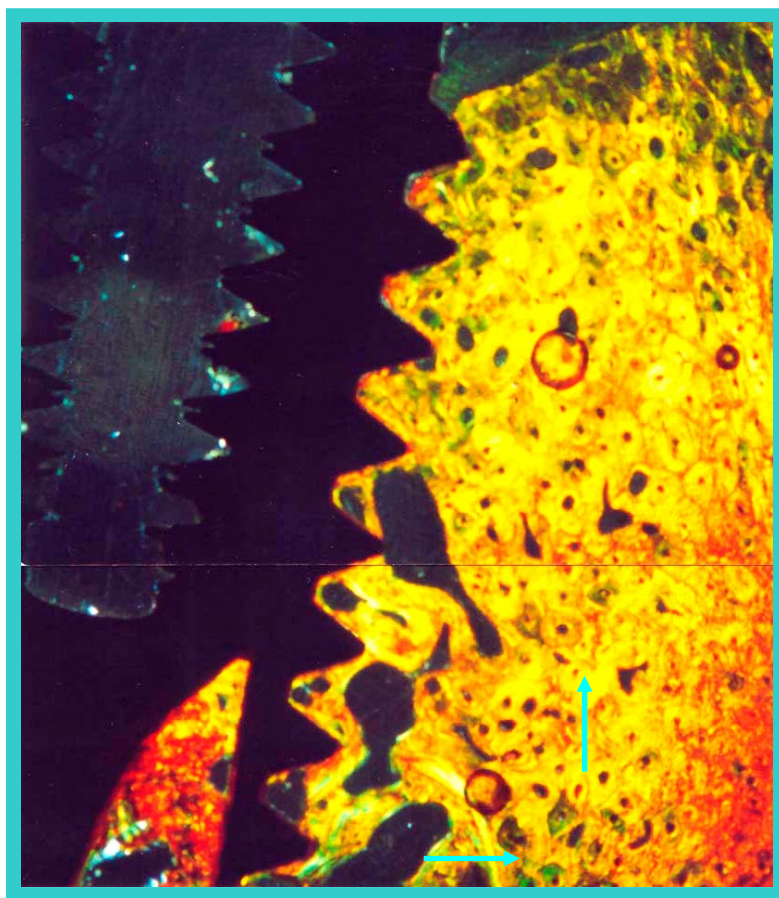


FIGURA 37 - Micrografia de luz polarizada de uma lâmina corada com picro-sírius para o implante na posição distal. Observa-se a presença de colágeno tipo I (vermelho e amarelo ↑) e tipo III (verde →) em pequena quantidade. Aumento 25X.

Observa-se na Figura 37 a disposição do colágeno tipo I maduro por toda extensão do implante e em contato próximo a superfície do implante.

A Figura 38 mostra uma lâmina corada com a técnica de picro-sírius para o implante na posição mesial.

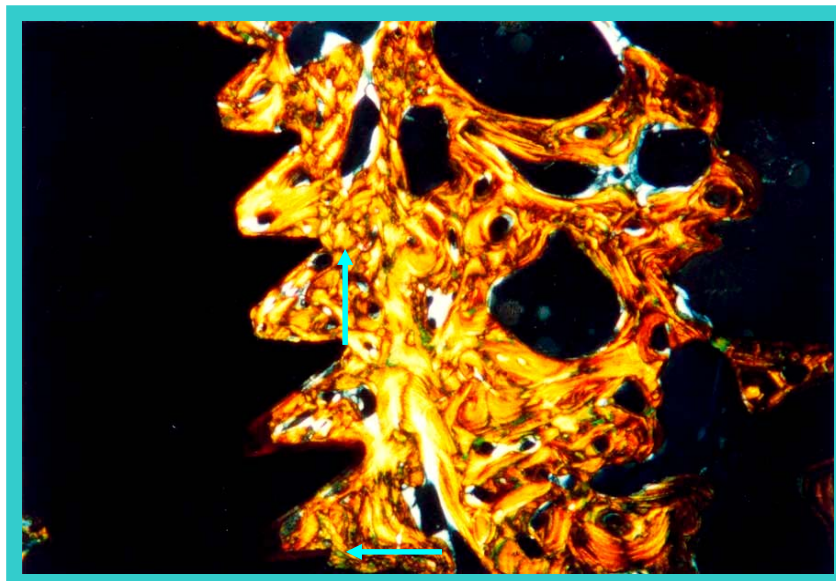


FIGURA 38 - Micrografia de luz polarizada de uma lâmina corada com picro-sírius para o implante na posição mesial. Observa-se a presença de colágeno tipo I (vermelho e amarelo ↑) e tipo III (verde →) em pequena quantidade. Aumento 25X.

Observa-se na Figura 38 a disposição do colágeno Tipo I nas espiras do implante. Através da propriedade de birrefringência do colágeno é possível observar o emaranhado da rede das fibras formando tecido lamelar.

5.2.4 Avaliação do contato osso / implante

A Tabela 6 mostra os valores das médias de contato entre a superfície do implante e o tecido remodelado.

Tabela 6 – Valores de médias.

| POSIÇÃO DO IMPLANTE | MÉDIA (%) |
|----------------------------|------------------|
| Medial | 76,6 |
| Distal | 78,6 |
| Mesial | 77,4 |
| Média | 77,5 |

Os dados apresentados na tabela 6 mostram que o contato entre o tecido remodelado e a superfície do implante foi uniforme para todos os implantes.

6 DISCUSSÃO

6 DISCUSSÃO

O período de reparo ósseo de 3 a 6 meses passou a ser aceito como uma lei porque havia o entendimento que seria um pré-requisito para conseguir a justa posição do osso à superfície de um implante sem interposição de tecido fibroso. (Brånemark et al., 1997).

Para se conseguir a osseointegração, Brånemark et al. (1985) relaciona seis fatos que precisariam ser controlados para que o implante tivesse sucesso: biocompatibilidade do material, desenho e superfície do implante, condições do leito do receptor, técnica cirúrgica e condições de carga sobre o implante. Os três primeiros fatores são de responsabilidade da indústria e os três últimos, do profissional.

Com relação as condições de carga sobre os implantes é necessário somar dados da pesquisa experimental as informações clínicas oferecidas pelos inúmeros trabalhos de divulgação publicados porque cada um dos pesquisadores utilizou um tipo de protocolo cirúrgico-protético para o desenvolvimento dos trabalhos, variando também o número de implantes, localização destes e, acima de tudo, os critérios de análise.

Neste trabalho a equipe foi única para o desenvolvimento da pesquisa e o animal de experimentação selecionado foi o cão por se tratar de um animal de porte médio, com densidade óssea mandibular muito semelhante à espécie humana, com metabolismo ósseo reparacional similar já que o processo de reparo no cão está concluído aos 56 dias (Santos Pinto, 1964) e no homem adulto e saudável, aos 64 dias (Amler, 1969).

Estes indicativos permitiram a utilização de implantes comerciais e com dimensões utilizadas em humanos. Diferente de alguns trabalhos experimentais que trabalham com implantes especiais (Becker et al., 2002).

A seleção do animal e a aplicabilidade destes resultados estão fortalecidas por Henry et al. (1997) afirmam que a instalação de implantes submetidos a carga imediata resulta em carga funcional mesmo com as limitações do cão apresentar apenas movimento de abertura e fechamento de boca e embora a oclusão canina na região dos pré-molares inferiores não apresentam contato, a evidência do uso e marcas sobre a oclusal dos componentes protéticos indicaram que os implantes receberam carga, principalmente, vertical.

Szmukler-Moncler et al. (2000) fizeram considerações preliminares sobre a aplicação de carga imediata utilizando-se implantes osseointegráveis e justifica que estes estudos têm por objetivo rever as razões que

levaram Brånemark et al. (1977) a requerer um longo período sem carregamento.

Os mesmos autores afirmam que a exigência de longos períodos sem carregamento era baseado nos períodos da curva de aprendizado e no desenvolvimento das experiências clínicas originais. Estas circunstâncias envolviam: (1) pacientes com qualidade e quantidade deficientes de osso; (2) desenho do implante não aperfeiçoado; (3) implantes curtos; (4) técnica cirúrgica não aperfeiçoada; (5) pouco conhecimento sobre a biomecânica das próteses sobre implantes.

Outro fator que levou Brånemark et al. (1977) indicarem períodos longos para reparo ósseo peri-implantar, foi o conhecimento contemporâneo sobre a biologia óssea que o carregamento prematuro provocaria a interposição de tecido fibroso entre o implante e o osso (Szmukler-Moncler et al., 2000). Sabe-se que esse fato realmente acontece quando o implante é submetido a uma carga que provoca excesso de micromovimentos durante a fase de reparo.

No entanto, existe uma quantidade tolerável de micromovimentos que é discutível. Skalak (2001) sugere que a micromovimentação biologicamente aceitável é de 10 a 20 μ m e Szmukler-Moncler et al. (2000), entre 50 a 150 μ m. O que deve-se buscar é que os implantes a serem submetidos a carga imediatas estejam unidas por uma infra estrutura metálica

Discussão

rígida de modo a controlar os micromovimentos abaixo do ponto inicial dos micromovimentos deletérios.

Associados a necessidade de se controlar a micromovimentação dos implantes por meio de uma infraestrutura metálica rígida, a região desdentada deve ter densidade óssea adequada e conforme a classificação de Lekholm & Zarb (1985), ter osso dos tipos I e II, preferencialmente; os implantes devem ter desenhos de espiras que possibilitem estabilidade inicial e, de preferência, serem longos o suficiente para se conseguir bicorticalidade. Estes itens possibilitam, conforme resultados clínicos previsíveis. Similares aos encontrados, quando se realiza em dois estágios cirúrgicos.

O método desenvolvido no presente trabalho objetivou preencher estes pré-requisitos para a carga imediata. Os implantes foram instalados na mandíbula posterior, após as exodontias, mas devido as dimensões alveolares dos pré-molares serem pequenas, os implantes ficaram com estabilidade adequada e foram, inclusive, torquados com chave de catraca para sua instalação final.

Assim os itens de densidade óssea e estabilidade do implante foram atendidos.

O outro item a ser controlado, a micromovimentação, foi conseguido por meio da prótese, confeccionada em níquel-cromo, e que foi parafusada nos três implantes mediante um torque de 32Ncm nos parafusos.

Discussão

Com relação aos resultados obtidos na avaliação microscópica, observa-se que os implantes Osseotite empregados neste trabalho tiveram contato osso – implante sendo que a característica do tecido ósseo é de osso lamelar, com osteons bem definidos e ausência de tecido fibroso interpondo-se entre o osso hospedeiro e o implante. Com relação à posição medial, central ou distal dos implantes, não houve diferença nas imagens microscópicas. Em todas as lâminas coradas pelo azul de toluidina observa-se tecido ósseo com morfologia normal.

Muito embora a literatura seja deficiente em trabalhos científicos que mostrem a qualidade da interface osso – implante promovida pela técnica da carga imediata, estes resultados são coerentes com aqueles apresentados por Piatelli et al. (1993; 1997), Henry et al. (1997), Piatelli et al. (1998), Ledermann et al. (1998), Romanos et al. (2001) e Testori et al. (2001).

Nos trabalhos, acima citados, os dados foram obtidos com metodologias diferentes, com diversas marcas de implantes e com diferentes superfícies.

Entre estes, somente Cochran et al. (1998) e Testori et al. (2001) utilizaram o Osseotite que se trata de um implante que apresenta sua superfície submetida a duplo ataque ácido (HCl / H₂SO₄) o que provoca micro-rugosidades superficiais e representando, segundo Testori et al. (2001) e Lazzara et al. (1998) uma melhora sobre as superfícies

maquinadas e que é explicada por Davies (1998) que mostrou, “in vitro”, que a superfície do Osseotite em contraste com as superfícies usinadas, promovem mais estabilidade à rede de fibrina e coágulo nos períodos iniciais de reparo ósseo peri – implantar, proporcionando maior resistência destas fibras às micro-movimentações.

Para a técnica da carga imediata, segundo Brånemark et al. (2001) e Salama et al. (1991), a estabilidade inicial conferida pelo desenho do implante e pela qualidade óssea associada à ferulização de todo o conjunto é prioritária à sua superfície. No entanto, a superfície é um diferencial no processo biológico pois as superfícies tratadas, e entre estas, a superfície atacada por ácido possibilita o desenvolvimento do tecido ósseo e a osseointegração em espaço de tempo menor. Piatelli et al. (1998) afirmam que resultados diferentes e melhores podem ser devido ao tipo de superfície do implante.

Outro dado importante de Piatelli et al. (1998) é a observação de que os implantes que receberam carga tenderam a ter aparência histológica de osso mais compacto.

A qualidade e a neoformação óssea peri-implantar está intimamente ligada com a magnitude e a concentração de estresse na área coronária da prótese e este estresse está sujeito a variáveis, tais como: arco antagonista, a força de oclusão, o número de implantes que irão receber carga, a posição do implante, a rigidez da estrutura metálica e a distribuição geométrica dos implantes (Piatelli et al., 1996).

Os resultados histológicos obtidos neste trabalho não evidenciam a presença de tecido conjuntivo fibroso na interface e nem mobilidade clínica dos implantes. Este fato deve-se, muito provavelmente, à região utilizada para o experimento (mandíbula), à estabilidade dos implantes e ausência de micro-movimentos. Donath (1991) afirma que a presença de tecido conjuntivo fibroso ao redor dos implantes ocorre por falta de estabilidade ao período de reparo já que este é um requisito de suma importância para o processo de diferenciação celular de todos os tipos de implante.

Quando há a comparação de resultados entre implantes submetidos à carga imediata ou mediata, os trabalhos não mostram diferenças de resultado histomorfométricos entre as duas técnicas (Henry et al., 1997).

O único trabalho que se refere a presença de osso pobre ao redor dos implantes carregados imediatamente é de Sagara et al. (1993).

No exame à luz polarizada, observam-se alguns detalhes que não são observados no microscópio de luz, indicando que em alguns espécimes apresentavam, nesta análise, devido à birrefringência do colágeno, uma rede de fibras entrelaçadas e densas e que quando elas se apresentam paralelas, indica a presença de osso imaturo onde será possível a deposição da parte mineral do osso. Em outros espécimes, é possível observar grande quantidade de osteons

Discussão

indicando que este tecido está em fase adiantada de remodelamento.

Já a coloração pelo Picro-sírius possibilita verificar o tipo de colágeno presente. Em todas as lâminas analisadas, observou-se grande quantidade de colágeno tipo I e pequena quantidade de colágeno tipo III. Este dado tem relevância porque o colágeno tipo I é a proteína mais importante do tecido ósseo maduro e constitui 90% das proteínas ósseas. Os 10% restantes são constituídos por inúmeras proteínas, com diferentes funções reguladoras para mineralização, mediação da ligação célula – matriz e interação com o colágeno. Entre estas proteínas, encontram-se a osteocalcina, osteonectina, osteopontina, sialoproteína, trombospondina e inúmeros fatores de crescimento (Junqueira & Carneiro, 1979).

Com relação à avaliação do contato osso – implante, os trabalhos mostram concordância em mostrar resultados altamente representativos no que se refere aos implantes submetidos a carga imediata.

Neste trabalho obteve-se uniformidade de resultados independente da posição do implante. O implante central teve uma média de contato osso – implante de 76,6%, o distal de 78,6% e, o mesial de 77,4%. A média de contato ósseo foi de 77,5% o que é coerente com os trabalhos de Piatelli et al. (1993) que apresentou 86,69% de contato ósseo; de Piatelli et al. (1997), 70 a 86%; Piatelli et al. (1997), 67,2% na maxila e 80,71% na mandíbula; Cochran et al. (1998),

Discussão

68,21% e 78,18%; Piatelli et al. (1998), 73,32 na mandíbula e 67,3% na maxila; Lerdeman et al. (1998), 76,4%, e Testori et al. (2001), 78 a 85% de contato ósseo.

Como pode-se observar, os resultados obtidos neste trabalho estão na média dos resultados de outros pesquisadores. Pode-se observar a diferença de resultado quando a região utilizada é a maxila (Piatelli et al., 1997; 1998).

Já o tipo de superfície utilizada neste trabalho pode ser comparado diretamente com os trabalhos de Cochran et al. (1998) e Testori et al. (2001).

Cochran et al. (1998) obtiveram 71,68% após 12 meses onde utilizaram a carga imediata e Testori et al. (2001), após 4 meses, obtiveram de 78 a 85% de contato ósseo. A média obtida neste trabalho, 77,5% de contato ósseo confirma resultados anteriores.

O teste biomecânico realizado visou avaliar a qualidade óssea da interface osso implante representado pela sua resistência ao movimento de contra-torque. Este teste foi aplicado nos implantes mesial e distal da prótese e os resultados, inexplicavelmente, foram diferentes. O implante distal necessitou de 69,67 Ncm para ser desrosqueado e o mesial, de 83,6 Ncm.

Considerando que o resultado de contato ósseo destes implantes foram bastante próximos, 78,6% no distal e 77,4% no mesial, infere-se que houve uma maior mineralização no implante medial ou por dedução, presença de perda óssea

no implante distal, mas que, no entanto não foi avaliada neste trabalho.

Quando se compara os resultados biomecânicos obtidos neste trabalho com os resultados de Lenharo e Carvalho (2003) onde realizaram teste semelhante em implantes carregados após dois meses de implantação, observa-se que os resultados obtidos pela técnica da carga imediata são superiores já que para o trabalho cujos implantes receberam carga posterior tiveram média de torque de desrosqueamento de 69Ncm.

Desta maneira, a importância dos resultados obtidos neste trabalho é de procurar compreender melhor os resultados dos trabalhos clínicos porque estes limitam-se em avaliar apenas a mobilidade clínica e os aspectos radiográficos (Testori et al., 2001).

No entanto, com todos os resultados da literatura, proveniente de trabalhos clínicos ou experimentais, e que mostram previsibilidade de sucesso na técnica da carga imediata, não se deve esquecer das indicações precisas onde a técnica pode ser aplicada: área com qualidade óssea, desenho do implante adequado, estabilidade inicial do implante, ferulização dos implantes com infra-estrutura metálica rígida e ausência de micro movimentos que possam ser lesivos ao reparo ósseo.

O estudo da técnica da carga imediata, ainda é uma linha de pesquisa extremamente aberta e necessita de novos

Discussão

estudos experimentais e clínicos controlados, para melhor compreender os aspectos biológicos e clínicos desta opção de reabilitação bucal.

7 CONCLUSÃO

7 CONCLUSÃO

Nas condições experimentais do presente trabalho foi possível concluir que a técnica da carga imediata sobre implante:

- proporciona interface osso-implante com morfologia de tecido ósseo lamelar e organizado;
- possibilitou a média de 77,5% de contato ósseo na superfície do implante;
- possibilitou a formação de interface óssea de qualidade e que apresentou resistência ao contra-torque com valor médio de 76,13Ncm.

8 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

8 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS^{*}

ADELL, R. et al. A 15-year study of osseointegrated implants in the treatment of the edentulous jaw. *Int. J. Oral Surg.*, v.10, p.387-416, 1981.

ADELL, R. et al. Long term follow-up study of osseointegrated implants in the treatment of totally edentulous jaws. *Int. J. Oral Maxillofac. Implants*, v.5, n.4, p.347-59, 1990.

AMLER, M. H. The time sequence of tissue regeneration in human extraction wounds. *Oral Surg*, v.27, n.3, p.309-18, 1969.

ANDERSEN, E. et al. Immediate loading of single tooth iti implants in the anterior maxilla: a prospective 5 year pilot study. *Clin. Oral Implants Res.*, v.13, n.3, p.281-7, 2002.

BABBUSH, C. A. et al. Titanium Plasma Sprayed (TPS) screw implants for the reconstruction of the edentulous mandible. *J. Oral Maxillofac. Surg.*, v.44, p.274-82, 1986.

BALSHI, T. J., WOLFINGER, G. J. Immediate loading of Brånemark implants in edentulous mandibles: a preliminary report. *Implant Dent.*, v.6, n.2, p.83-8, 1997.

* Baseado:

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA. Coordenadoria Geral de Bibliotecas, Editora UNESP. *Normas para publicações da UNESP*. São Paulo: Editora UNESP, 1994. v.2: Referências Bibliográficas.

Referências Bibliográficas

BECKER, W. et al. Clinical and histologic findings for microimplants placed in one stage and loaded for three months: a case report. *Clin. Implant Dent. Relat. Res.*, v.4, n.1, p.47-52, 2002.

BERNARD, J. P. et al. Osseointegration of Brånemark fixtures using a single-step operating technique: a preliminary prospective one-year study in the edentulous mandible. *Clin. Oral Implants Res.*, v.6, p.122-9, 1995.

BIJLANI, M., LOZADA, J. Immediately loaded dental implants: influence of early functional contacts on implants stability, bone level integrity, and soft tissue quality: a retrospective 3 and 6 year clinical analysis. *Int. J. Oral Maxillofac. Implants*, v.11, n.1, p.126, 1996.

BLOCK, M. et al. Loaded hydroxylapatite coated and grit blasted titanium implants in dogs. *Int. J. Oral Maxillofac. Implants*, v.12, p.219-25, 1989.

BOCKLAGE, R. Rehabilitation of the edentulous maxilla and mandible with fixed implant-supported restorations applying immediate functional loading: a treatment concept. *Implant. Dent.*, v.11, n.2, p.154-8, 2002.

BRÅNEMARK, P.-I. *The Brånemark novum protocol for same-day teeth: a global perspective*. Berlim: Quintessenz Verlags-GmbH, 2001. 166p.

BRÅNEMARK, P.-I., ZARB, G. A., ALBREKTSSON, T. *Tissue-integrated prostheses: osseointegration in clinical dentistry*. Chicago: Quintessence, 1985. 350p.

BRÅNEMARK, P.-I. et al. Intra-osseous anchorage of dental prosthesis: experimental studies. *Scand. J. Plast. Reconstr. Surg.*, v.3, 81-100, 1969.

Referências Bibliográficas

BRÅNEMARK, P.-I. et al. Brånemark Novum: a new treatment concept for rehabilitation of the edentulous mandible: preliminary results from a prospective clinical follow up study. *Clin. Implant Dent. Relat. Res.*, v.1, n.1, p.2-16, 1999.

BRUNSKI, J. B. Avoid pitfalls of overloading and micromotion of intraosseous implants. *Dental Implantology Update*, v.4, n.10, p.77-81, 1993.

BUSER, D. et al. Tissue integration of one-stage ITI implants: 3-year results of a longitudinal study with hollow-cylinder and hollow-screw implants. *Int. J. Oral Maxillofac. Implants*, v.6, n.4, p.405-12, 1991.

CALVO, M. P. R. et al. Immediate loading of titanium hexed screw-type implants in the edentulous patient: case report. *Implant Dent.*, v.9, n.4, p.351-6, 2000.

CAMERON, H. U. et al. Porous surfaced vitallium staples. *South Afr. J. Surg.*, v.10, n.2, p.63-70, 1972.

CAMERON, H. U. et al. The effect of movement on the bonding of porous metal to bone. *J. Biomed. Mater. Res.*, v.7, p.301-11, 1973.

CHAUSHU, G. et al. Immediate loading of single tooth implants: immediate versus non immediate implantation. a clinical report. *Int. J. Oral Maxillofac. Implants*, v.16, n.2, p.267-72, 2001.

CHIPIASCO, M. et al. Implant retained mandibular overdentures with immediate loading: a retrospective multicenter study on 226 consecutive cases. *Clin. Oral Implants Res.*, v.8, p.48-57, 1997.

Referências Bibliográficas

CHOW, J. et al. The Hong Kong bridge protocol. immediate loading of mandibular Brånemark fixtures using a fixed provisional prosthesis; preliminary results. *Clin. Implant Dent. Relat. Res.*, v.3, n.3, p.166-74, 2001.

CLARIZIO, L. F. One-stage implants: na overview of their usefulness and techniques for placement. *Postgrad Dent.*, v.3, n.4, p.3-12, 1996.

COCHRAN, D. L. et al. Bone response to unloaded and loaded implants with a sandblasted and acid-etched surface: a histometric study in the canine mandible. *J. Biomed. Mater. Res.*, v.40, p.1-11, 1998.

COLOMINA, L. E. Immediate loading of implant fixed mandibular prostheses: a prospective 18 month follow up clinical study – preliminary report. *Implant Dent.*, v.10, n.1, p.23-9, 2001.

CORSO, M. et al. Clinical and radiografic evaluation of early loaded free-standing dental implants with various coatings in beagle dogs. *J. Prosthet. Dent.*, v.82, p.428-35, 1999.

DAVARPANA, M. et al. Apical coronal implant position: recent surgical proposals. technical note. *Int. J. Oral Maxillofac. Implants*, v.15, n.6, p.865-71, 2000.

DAVIES, J. E. *Bone engineering*. Toronto: Squared Incorporated, 2000. 656p.

DE BRUYN, H. et al. Fixed mandibular restorations on three early loded regular platform Brånemark implants. *Clin. Impl. Dent. Relat. Res.*, v.3, n.4, p.176-84, 2001.

Referências Bibliográficas

DEPORTER, D. A. et al. A histological evaluation of endosseous, porous surfaced, titanium alloy dental implant system in the dog. *J. Dent. Res.*, v.67, p.1190-5, 1988.

DUYCK, J. et al. The influence of static and dynamic loading on marginal bone reactions around osseointegrated implants: an animal experimental study. *Clin. Oral Implant Res.*, v.12, n.3, p.207-18, 2001.

EI ATTAR, M. S. et al. Study of the effect of using mini-transitional implants as temporary abutments in implant overdenture cases. *Implant Dent.*, v.8, n.2, p.152-9, 1999.

ERICSON I. et al. Immediate functional loading of Brånemark dental implants: an 18-month clinical follow up study. *Clin. Oral Implant Res.*, v.11, p.26-33, 2000.

EVANS, G. H. et al. Loads and nonloaded titanium versus hydroxyapatite-coated threaded implants in the canine mandible. *Int. J. Oral Maxillofac. Implants*, v.11, n.3, p.360-71, 1996.

FROUM, S. et al. The use of transitional implants for immediate fixed temporary protheses in cases of implant restorations. *Pract. Periodont. Aesthet. Dent.*, v.10, n.6, p.737-46, 1998.

GANELES, J. et al. Immediate loading of implants with fixed restorations in the completely edentulous mandible: report of 27 patients from a private practice. *Int. J. Oral Maxillofac. Implants*, v.16, n.3, p.418-26, 2001.

GARBER, D. A. et al. Two-stage versus one-stage: is there really a controversy. *J. Periodontol.*, v.72, n.3, p.417-25, 2001.

Referências Bibliográficas

GATTI, C. et al. Overdentures mandibulares implanto-retidas com carga imediata: estudo perspectivo dos implantes ITI. *Int. J. Oral Maxillofac. Implants*, v.15, n.6, p.383-88, 2000.

GOMES, A. et al. Immediate loading of a single hydroxiapatite coated threaded root form in report. *J. Oral Implantol.*, v.24, n.3, p.159-66, 1998.

GOODSHIP, A. E. et al. Functional adaptation of bone to increased stress. *J. Bone Joint Surg.*, v.61A, p.539-46, 1979.

GRUNDER, U. Immediate functional loading of immediate implants in edentulous arches: two-year results. *Int. J. Period. Restor. Dent.*, v.21, n.6, p.545-51, 2001.

GUIMARÃES, M. V. M. *Avaliação clínica dos implantes osseointegrados com carga imediata, em cães*. São José dos Campos, 2002. 162p. Tese (Doutorado em Odontologia) – Faculdade de Odontologia, Universidade Estadual Paulista.

HENRY, P. J. et al. Tissue regeneration in bony defects adjacent to immediately loaded titanium implants placed into extraction sockets: a study in dogs. *Int. J. Oral Maxillofac. Implants*, v.12, p.758-66, 1997.

HERMANN, J. S. et al. Influence of the size of the microgap on crestal bone changes around titanium implants. a histometric evaluation of unloaded non-submerged implants in the canine mandible. *J. Periodontol.*, v.72, p.1372-83, 2001.

HORIUCHI, K. et al. Immediate loading of Brånemark system implants following placement in edentulous patients: a clinical report. *Int. J. Oral Maxillofac. Implants*, v.15, n.6, p.824-30, 2000.

Referências Bibliográficas

HRUSKA, A. R., BORELLI, P. Intra oral welding of implants for an immediate load with overdentures. *J. Oral Implantol.*, v.19, p.34-8, 1993.

IBAÑES, J. C., JALBOUT, Z. N. Immediate loading of osseotite implants: two year results. *Implant Dent.*, v.11, n.2, p.128-35, 2002.

JAFFIN, R. A. et al. Immediate loading of implants in partially and fully edentulous jaws: a series of 27 case reports. *J. Periodontol.*, v.71, p.833-8, 2000.

JUNQUEIRA, L. C. V., CARNEIRO, J. *Histologia básica*. 9.ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1999. 427p.

KUGELBERG, K. et al. Peri-implant response to one stage, immediate loaded astratech st implants. *Clin. Oral Implants*, v.10, p.181, 1999.

LAZZARA, R. et al. Um estudo de multicentro prospectivo avaliando o carregamento dos implantes osseotite, dois meses após a colocação: resultados de um ano. *J. Esthet. Dent.*, v.10; n.6, p.280-9,1998.

LAZZARA, R. J. et al. A prospective multicenter study evaluating loading of osseotite implants two months after placement: one-year results. *J. Esthet. Dent.*, v.12, n.6, p.280-9, 1998.

LEDERMANN, P. D. Ponte protética fornecida para dente perdido na maxila com ajuda de implante de titânio recoberto com plasma. *Zahnartzl Prax*, v.34, p.907-11, 1979.

LEDERMANN, P. D. et al. Long-lasting osseointegration of immediately loaded, bar-connected tps screws after 12 years of function: a histologic case report of a 95-year-old patient. *Int. J. Period. Restor. Dent.*, v.8, n.6,

Referências Bibliográficas

p.553-63, 1998.

LEFKOVE, M. D., BEALS, R. P. Immediate loading of cylinder implants with overdentures in the mandibular symphysis: the titanium plasma sprayed screw technique. *J. Oral Implantol.*, v.16, p.265-77, 1990.

LEKHOLM, V., ZARB, G. A. *Patient selection and preparation*. In: BRÅNEMARK, P.-I., ZARB, G. A., ALBREKTSSON, T. *Tissue-integrated prostheses, osseointegration in clinical dentistry*. Berlim: Quintessenz, 1985.

LENHARO, A., CARVALHO, P. S. P. Avaliação biomecânica em implantes osseointegrados após carga precoce: estudo em cães. *No prelo*, 2003.

LEVINE, R. et al. Immediate loading of root-form implants: two case reports 3 years after loading. *Int. J. Period. Restor. Dent.*, v.8, n.4, p.333-43, 1998.

LUM, L. et al. Histologic evaluation of hydroxylapatite coated versus uncoated titanium blade implants in delayed and immediately loaded applications. *Int. J. Oral Maxillofac. Implants*, v.6, p.456-62, 1991.

NOWZARI, H. et al. Clinical and microbiological aspects of the sargon immediate load implant. *Compend. Contin. Educ. Dent.*, v.19, n.7, p.686-99, 1998.

PAYNE, A. G. et al. One year prospective evaluation of the early loading of unsplinted conical Brånemark fixtures with mandibular overdentures immediately following surgery. *Clin. Implant Dent. Relat. Res.*, v.3 n.1, p.9-19, 2001.

Referências Bibliográficas

PETRUNGARO, P. S. Immediate restoration of multiple tooth implants for esthetic implant restorations. *Implant Dent.*, v.11, n.2, p.118-27, 2002.

PETRUNGARO, P. S. Fixed temporization and bone-augmented ridge stabilization with transitional implants. *Implant Report*, v.9, n.9, p.1071-5, 1997.

PIATELLI, A. et al. Histologic analysis of a screw implant retrieved from a man: influence of early loading and primary stability. *J. Oral Implantol.*, v.19, n.4, 1993.

PIATELLI, A. et al. Histological evaluation of the peri-implant bone around plasma sprayed non-submerged titanium implants retrieved from man: a report of two cases. *Biomaterials*, v.17, n.23, p.2219-24, 1996.

PIATELLI, A. et al. Immediate loading of titanium plasma sprayed implants: a histologic analysis in monkeys. *J. Periodontol.*, v.69, n.3, p.321-7, 1998.

PIATELLI, A. et al. Immediate loading of titanium plasma sprayed implants: an histologic analisys in monkeys. *J. Periodontol.*, v.69, n.8, p.321-7, 1998.

PIATELLI, A. et al. An histologic and histomorphometric study of bone reactions to unloaded and loaded non-submerged single implants in monkeys: a pilot study. *J. Oral Implantol.*, v.19, n.4, p.314-20, 1993.

PIATELLI, A. et al. Immediate loading of titanium plasma sprayed screw-shaped implants in man: a clinical and histological report of two cases. *J. Periodontol.*, v.68 n.6, p.591-7, 1997.

Referências Bibliográficas

PIATTELLI, A. et al. Bone reactions to early occlusal loading of two stage titanium plasma sprayed implants: a pilot study in monkeys. *Int. J. Period. Restor. Dent.*, v.17, n.2, p.163-9, 1997.

PROUSSAEFS, P. et al. Effects of immediate loading with threaded hydroxyapatite coated root form implants on single premolar replacements: a preliminary report. *Int. J. Oral Maxillofac. Implants*, v.17, n.4, p.567-72, 2002.

ROCCUZZO, M. et al. Early loading of sandblasted and acid etched (sla) implants: a prospective split-mouth comparative study. *Clin. Oral Implants Res.*, v.12, n.60, p.572-8, 2001.

ROMANOS, G. et al. Peri implant bone reactions to immediately loaded implants. an experimental study in monkeys. *J. Periodontol.*, v.72, p.506-11, 2001.

RUNGCHARASSAENG, K., KAN, J. Y. K. Immediately loaded mandibular implant bar overdenture: a surgical and prosthodontic rationale. *Periodont. Restor. Dent.*, v.20, n.1, p.71-9, 2000.

RUNGCHARASSAENG, K. et al. Peri-implant tissue response of immediately loaded, threaded, HA-coated implants: 1-year results. *J. Prosthet. Dent.*, v.87, n.2, p.173-81, 2002.

SAGARA, M. et al. The effects of early occlusal loading on one stage titanium alloy implants in beagle dogs: a pilot study. *J. Prosthet. Dent.*, v.69, p.281-8, 1993.

SALAMA, H. et al. Immediate loading of tps root form implants in the human mandible. *Int. J. Oral Maxillofac. Implants*, v.11, n.1, p.125, 1996.

Referências Bibliográficas

SALAMA, H. et al. Carregamento imediato de implantes de titânio em forma de raiz unidos bilateralmente em prótese fixa – uma técnica reexaminada: relatório de dois casos. *Int. J. Period. Rest. Dent.*, v.15, n.4, p.345-62, 1995.

SANTOS-PINTO, R. *Mineralização no processo de reparo em feridas de extração dental em cães: estudo radiográfico e microscópico*. Araçatuba, 1964. Tese (Livre-Docência) – Faculdade de Odontologia, Universidade Estadual Paulista.

SCHANER, P. J., KRAUT, R. A. Use of immediately loaded press-fit cylinder implants in oral reconstruction. *Implant Dent.*, v.9, n.1, p.76-82, 2000.

SCHINITMAN, P. A. Brånemark implants loaded with fixed provisional protheses fixture placement: nine- year follow up. *J. Oral Implantol.*, v.21, p.235, 1995.

SCHNITMAN, P. A. et al. Brånemark implants loaded at implant placement: 9 years of follow up. *Int. J. Oral Maxillofac. Implants*, v.11, n.1, p.124, 1996.

SCHNITMAN, P. A. et al. Resultados após dez anos para carga imediata dos implantes Brånemark com próteses fixas sobre implantes. *Int. J. Oral Maxillofac. Implants*, v.12, n.4, p.495-503, 1997.

SCHNITMAN, P. et al. Immediate fixed interim prostheses supported by two stage threaded implants: methodology and results. *J. Oral Implantol.*, v.16, n.2, p.96-105, 1990.

Referências Bibliográficas

SIROTA, C. A. et al. Immediate loading of implants with various coating in beagle dogs. *J. Dent. Res.*, v.75, p.400, 1996.

SKALAK, R. *Um breve relato sobre a filosofia do procedimento de etapa única versus o de duas etapas para prótese dentária suportada por implantes osseointegrados.* In: BRÅNEMARK, P.-I. Brånemark Novum. Protocolo para reabilitação bucal com carga imediata. São Paulo: Quintessence Editora Ltda., 2001.

SOBALLE, K. et al. Hydroxyapatite coating converts fibrous tissue to bone around loaded implants. *J. Bone Joint Surg.*, v.75, p.270-8, 1993.

SPALTEN, R. An alternative provisional implant for immediate functional loading. *Dent. Today*, v.16, n.3, p.78, 1997.

STEFLIK, D. E. et al. Transmission electron microscopic and high-voltage electron microscopic observations of the bone and osteocyte activity adjacent to unloaded dental implants placed in dogs. *J. Periodontol.*, v.63, n.6, p.443-52, 1992.

STEVELING, H. et al. Maxillary implants loaded at 3 months after insertion: results with astra tech implants after up to 5 years. *Clin. Implant. Dent. Relat. Res.*, v.3, n.3, p.120-4, 2001.

SZMUKLER-MONCLER, S. et al. Consideration preliminary to the application of early and immediate loading protocols in dental implantology. *Clin. Oral Impl. Res.*, v.11, p.12-25, 2000.

TARNOW, D. P. et al. Immediate loading of threaded implants at stage 1 surgery in edentulous arches: ten consecutive case reports with 1 to 5 year data. *Int. J. Oral Maxillofac. Implants*, v.12, n.3, p.319-24, 1997.

Referências Bibliográficas

TESTORI, T. et al. Immediate loading of osseotite implants: a case report and histologic analysis after 4 months of occlusal loading. *Int. J. Period. Rest. Dent.*, v.21, n.5, p.451-9, 2001.

TROIANO, M., CLOSAS, J. Carga inmediata: una opción más em la prótesis implantoasistida. *Innovations J.*, v.5, n.2, p.43-50, 2001.

WEINBERG L. A., KRUGER, B. A comparison of implant / prothesis loading with four clinical variables. *Int. J. Prosthodont.*, v.8, n.5 p.421-33, 1995.

WOHRLE, P. S. et al. Brånemark implants placed into immediate function: 5 year results. *J. Oral Implantol.*, v.18, p.282, 1992.

ZUBERY, Y. et al. Immediate loading of modular transitional implants: a histologic and histomorphometric study in dogs. *Int. J. Period. Rest. Dent.*, v.19, n.4, p.343-53, 1999.

RESUMO

RESUMO

LENHARO, A. *Análises biomecânica e histológica da interface de implantes osseointegrados submetidos à carga mastigatória imediata em mandíbulas de cães*. Araçatuba, 2003. 113f. Tese (Doutorado em Implantodontia) – Faculdade de Odontologia, Universidade Estadual Paulista.

O objetivo deste trabalho foi de estudar em mandíbula de cães, os implantes osseointegrados submetidos a carga imediata considerando a qualidade óssea formada na interface implante-osso, como também medir o contato ósseo da referida interface. Foram utilizados quatro cães que, após as exodontias, receberam três implantes Osseotite 3,75 x 8,5 (Implant Innovations Incorporation) e, após os procedimentos de moldagem e de laboratório para a confecção da prótese em Níquel-Cromo, estas foram instaladas no mesmo dia da instalação dos implantes e submetidas a técnica da carga imediata. Após 240 dias, os implantes mesial e distal foram contra-torqueados medindo-se a resistência do tecido ósseo neoformado. Na seqüência, os animais foram sacrificados (240 dias) e as peças foram processadas para cortes histológicos

Resumo

sem descalcificação. As lâminas obtidas foram coradas pelo azul de toluidina e pelo picro-sirius que foram analisadas pelos microscópios óptico e de luz polarizada, respectivamente. Nas lâminas coradas pelo azul de toluidina, foi possível observar o tecido ósseo neoformado em contato com a superfície dos implantes com ósteons bem definidos. Nestas lâminas foram medidos os perímetros dos implantes para determinar o contato ósseo. As lâminas coradas pelo picro-sirius mostraram deposição de colágeno tipo I. A média de contato ósseo foi de 77,5% e o teste de contratorque aplicado nos implantes apresentou média de 76,13 Ncm. Considerando as limitações deste trabalho, foi possível concluir que a carga imediata em segmentos parcialmente desdentados é uma técnica viável para reabilitação bucal.

PALAVRAS-CHAVE: Implantes de titânio; osseointegração; prótese sobre implantes; carga imediata.

Abstract

ABSTRACT

Ariel Lenharo – Tese de Doutorado

ABSTRACT

LENHARO, A. *Hysthological and biomechanic analysis of interface of the osseointegrated implants submmited to the immediate loading in mandibles of dogs.* Araçatuba, 2003. 113f. Tese (Doutorado em Implantodontia) – Faculdade de Odontologia, Universidade Estadual Paulista.

The objective of this work was to study the osseointegrated implants undergone immediately loading in dog mandibles, considering the bone quality formed in the implant-bone interface as well as bone contact. Four dogs were used, which after exodontics, received three Osseotite implants 3.75 x 8.5 (Implant Innovations Incorporation) and after the full-arch impression with custom tray and laboratorial procedures for the fabrication of the prosthesis in nickel chrome, this one were installed in the same day as the installation of the implants and was undergone a immediately loading. After 240 days, the mesial and distal implants were reverse torqued, measuring like this, the resistance of the neoformed osseous tissue. Soon after, the animals were sacrificed (240 days) and the samples were processed for histological examination by means of

Abstract

undescalcified sections without decalcification. The histologic specimens attained were stained with toluidine blue and with Picrus Sirius. After microscopical examination of the sections stained by toluidine blue with the optical microscope, it was possible to observe the neoformed osseous tissue and with the presence of well defined osteons. The histologic specimens stained with Picrus Sirius were analysed by polarized light microscope and they showed type I collagen deposition. The mean of osseous contact was of 77.5% between the implant and the bone, and the biomechanical test by means of reverse-torque presented a mean of 76.13 Ncm. Considering the limitations of this work it was possible to conclude that the immediately loading in partially edentulous segments is a viable technique for oral rehabilitation.

KEY-WORDS: Titanium implants; osseointegration; implant prosthesis; immediate loading.