

**UNIVERSIDADE DE SANTO AMARO  
FACULDADE DE ODONTOLOGIA**

**Rosana Canteras Di Matteo**

**MOVIMENTAÇÃO DE MOLARES INFERIORES ANCORADOS  
EM MINI-PARAFUSOS**

**SÃO PAULO  
2003**

Rosana Canteras Di Matteo

**MOVIMENTAÇÃO DE MOLARES INFERIORES ANCORADOS  
EM MINI-PARAFUSOS**

Dissertação apresentada à Faculdade de Odontologia da  
Universidade de Santo Amaro, para concorrer ao Título de  
Mestre pelo Curso de Pós-Graduação em Odontologia,  
Área de Concentração Implantodontia

Orientador Prof. Dr. Nelson Villa  
Co-orientador Prof. Dr. Wilson R. Sendyk

**SÃO PAULO  
2003**

LA	1
24436	
B010 9307	

**Ficha Catalográfica elaborada pela  
Biblioteca Dr. Milton Soldani Afonso – Campus I**

Di Matteo, Rosana Canteras  
D578m Movimentação de molares inferiores ancorados em mini-  
parafusos / Rosana Canteras Di Matteo. Orientação do Prof. Dr.  
Nelson Villa e Co-orientação do Prof. Dr. Wilson Roberto  
Sendyk. -- São Paulo: 2003.  
78p.

Dissertação (Mestrado). Área de Concentração em  
Implantodontia. Faculdade de Odontologia da Universidade de  
Santo Amaro.

1. Ancoragem Ortodôntica 2. Implantes 3. Mini-  
Implantes 4. Mini-Parafusos 5. Parafusos Osseos I. Título

## MOVIMENTAÇÃO DE MOLARES INFERIORES ANCORADOS EM MINI-PARAFUSOS

Rosana Canteras Di Matteo

Banca Examinadora da Defesa de Tese



---

**Prof. Dr. Nelson Villa**

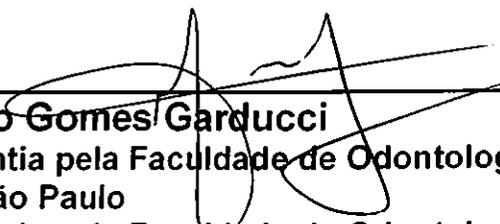
Professor Associado do Departamento de Histologia pelo Instituto de  
Ciência Biológicas da Universidade de São Paulo



---

**Prof. Dr. Wilson Roberto Sendyk**

Mestre e Doutor em Periodontia pela Faculdade de Odontologia da  
Universidade de São Paulo



---

**Prof. Dr. Marcelo Gomes Garducci**

Mestre em Ortodontia pela Faculdade de Odontologia da  
Universidade de São Paulo

Doutor em Ortodontia pela Faculdade de Odontologia de Piracicaba- UNICAMP

**Dedico este trabalho à minha filha  
Joanna, que sempre foi e sempre  
será a razão da minha vida.**

**Ao querido José Ferraz Neto,  
meu companheiro em todas as horas.**

**Obrigado por sua dedicação.**

**Ao Prof. Dr. Nelson Villa, amigo muito querido,  
pela orientação tanto nos assuntos acadêmicos  
como nos pessoais, meu muito obrigado.**

**Ao Prof. Dr. Wilson R. Sendyk, pela confiança,  
dando-me a oportunidade de convivência e  
aprendizado nestes últimos anos.**

**Ao Prof. Dr. Marcelo Gomes Garducci  
pelo exemplo de dedicação profissional.**

**Ao Prof. Maurilo de Mello Lemos que  
sempre corre ao meu encontro nos  
momentos difíceis. Muito obrigado.**

**Ao Prof. Dr. Alael de Paiva Lino, sempre  
amigo e incentivador, obrigado pela minha  
formação acadêmica e crescimento pessoal.**

**Ao Prof. Osório Luz Silva, a quem muito estimo, pelo  
incentivo na escolha da Ortodontia como profissão.**

## AGRADECIMENTOS

A Deus e aos meus pais Joana e Aldo por terem me dado a vida e estarem sempre olhando por ela em todos os seus momentos.

A minha irmã Miriam pelo carinho e suporte, principalmente nos último tempos.

A minha querida amiga Eliana Toledo Niculau, que me incentivou e apoiou a fazer este curso.

Aos meus Professores do mestrado, sempre prontos a esclarecerem minhas dúvidas, que foram muitas, em especial ao Prof. Dr. Alfredo Gromatzky por sua grande colaboração neste trabalho.

Aos meus colegas de turma, pelo convívio, amizade e aprendizado no decorrer do curso. Meu muito obrigado ao Giovanni de A. P. de Giacomo, Selmar A. Lobo Junior, Rodrigo T. Martinez, Marcos R. Pupo B. Silva, Arthur B. Pfeifer, Sergio E. T. Quaresma, Carlos Dinis dos Santos, Wilson C. K. Pólo, Antonio Fernando A. Moraes, Alexandre F. César, José Fabio Castaldo, Paulo Cosimato, Samy Tunchel, Denis de Oliveira, Reginaldo Rossi, Regina Helena Gerace e Joely Angela de O. Leitão.

Aos meus amigos de cursos e consultórios, pela paciência que tiveram, auxiliando-me de todas as maneiras possíveis. Em especial Manoel de Abreu Neto, Edson Okuda, Paulo Roberto Caropreso, Cecília.Luz Furquim, Silvia Yuri Murakami, Fabio Lima, Juliana Santos, Marilisa Vidal Sant' Anna, Vanda Beatriz Domingos, Filadelfo Moreira Almeida, Evandro Rogerio Augusto, Eduardina Prado Costa Morosini e Luiz Antonio Loureiro.

Aos meus alunos que sempre colaboraram com meu trabalho através de estímulos constantes.

Aos meus estagiários Eduardo Aragão, Vera Kahn, Jaqueline Venturin, Angélica C. Palomares Jacobs que sempre estavam prontos a colaborarem durante o desenvolvimento deste trabalho.

As minhas auxiliares do consultório Kátia Scorbaioli, Catarine Parra e Alcione Silva.

Aos meus pacientes.

A bibliotecária da UNISA Srta. Luciana Cristina Costa, por toda a sua paciência e gentileza.

A UNISA.

**“A melhor maneira de ter uma boa idéia é ter várias idéias”.**

**Linus Pauling**

## RESUMO

Freqüentemente a movimentação ortodôntica exige recursos adicionais de ancoragem. Os mini-parafusos têm-se apresentado como uma possível solução. O propósito deste trabalho foi estabelecer um método para a verticalização de molares inferiores inclinados para mesial, utilizando ancoragem em mini-parafusos colocados na região de linha oblíqua externa da mandíbula. Foram selecionados três pacientes entre 40 a 48 anos (dois do sexo feminino, um do sexo masculino), com molares inferiores inclinados para mesial e distalmente posicionados às áreas edêntulas. Os pacientes foram tratados ortodonticamente durante um período de 6 a 12 meses, com técnica ortodôntica MD3. Mini-parafusos de titânio foram colocados bilateralmente com anestesia local. Uma incisão sobre a linha oblíqua externa da mandíbula, medindo aproximadamente 1 cm foi realizada em cada um dos lados, distalmente aos molares inclinados. Após descolamento muco-periosteal, mini-parafusos foram implantados e foram realizadas suturas deixando as cabeças dos mini-parafusos exteriorizadas. Uma semana após a remoção das suturas, cargas ortodônticas (entre 150 a 200 gramas/força) foram aplicadas através de forças elásticas. Verificamos que alguma inflamação foi observada ao redor dos mini-parafusos, mas foi controlada com procedimentos de higienização. O procedimento cirúrgico é simples, podendo ser realizado pelo ortodontista; as formas dimensionais dos mini-parafusos são adequadas e estes são de fácil remoção após uso. Concluimos que o uso de mini-parafusos representa uma alternativa efetiva de ancoragem ortodôntica na verticalização de molares inferiores.

Palavras chaves: ancoragem ortodôntica, implantes, mini-implantes, mini-parafusos.

## **SUMMARY**

### **MANDIBULAR MOLAR UPRIGHTING, USING MINI-SCREW AS ANCHORAGE.**

Tooth movement frequently requires additional anchorage resources. Mini-screws have been used as a possible solution to this matter. The purpose of this study was to establish a method of mandibular molar uprighting, using mini-screw as anchorage, positioned on the mandibular external oblique line, behind and posterior to the tooth. Three patients with ages between 40 and 48 years (two females and one male) were selected. The three of them presented mesially tipped molars, positioned posterior to the edentulous areas, on both sides of the mandible. These patients received orthodontic treatment during a period of 6 and 12 months with the MD3 technique. Titanium mini-screws were positioned bilaterally, under local anesthesia. One incision with 1 cm was done in each side of the mandibular external oblique line, distally to the tipped molars. After that, the mini-screws were positioned and sutures were done, leaving the mini-screws heads exposed. After one week, orthodontic loads (between 150 and 200 grams/force) were applied to the mini-screws through elastics. A certain degree of inflammation around the mini-screws was noticed, but it was controlled by hygienic procedure. This surgery procedure was simple and could be done easily by the orthodontist. The dimensions and shapes of the mini-screws proved to be appropriate and their removal after the orthodontic movement were done without difficulty. The result was time reduction on the molars uprighting, without side effects on the others teeth. The use of mini-screws seems to be a good alternative for an effective orthodontic anchorage on the uprighting mandibular molars.

**Key words:** orthodontic anchorage, implant, mini-implant, mini-screw.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Determinação no modelo do ângulo de inclinação do molar inferior.

Figura 2. Modelo ilustrando a posição da linha oblíqua externa da mandíbula.

Figura 3. Imagem tomográfica ilustrando a posição da linha oblíqua externa da mandíbula

Figura 4. Detalhe do mini-parafuso.

Figura 5. Descolamento muco-periosteal para exposição da linha oblíqua externa da mandíbula.

Figura 6. Construção da locação do mini-parafuso com motor e irrigação central.

Figura 7. Detalhe do nicho de locação do mini-parafuso.

Figura 8. Mini-parafuso com ligadura elástica em posição.

Figura 9. Sutura deixando a cabeça do mini-parafuso exposta.

Figura 10. Remoção do mini-parafuso após sua utilização como ancoragem ortodôntica.

Figura 11. Detalhe da retirada do mini-parafuso.

Figura 12. Detalhe do mini-parafuso já retirado.

Figura 13. Cicatrização da região uma semana após a remoção do mini-parafuso.

Figura 14. Vista oclusal intra-bucal após colocação da carga ortodôntica nos mini-parafusos.

Figura 15. Vista oclusal intra-bucal após colocação do aparelho removível de contenção.

Figura 16. Modelo inferior em vista lateral direita pré-verticalização.

Figura 17. Modelo inferior em vista lateral direita pós-verticalização.

Figura 18. Modelo inferior em vista lateral esquerda pré-verticalização.

Figura 19. Modelo inferior em vista lateral esquerda pós-verticalização.

Figura 20. Modelo inferior em vista oclusal pré-verticalização.

Figura 21. Modelo inferior em vista oclusal pós-verticalização.

## SUMÁRIO

	p.
RESUMO	
SUMMARY	
LISTA DE FIGURAS	
1. INTRODUÇÃO	17
2. PROPOSIÇÃO	19
3. REVISÃO DA LITERATURA	20
4. MATERIAL E MÉTODO	41
5. RESULTADOS	52
6. DISCUSSÃO	61
7. CONCLUSÕES	70
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	71
ANEXOS	

## 1. INTRODUÇÃO

Atualmente, a quantidade de pacientes adultos que procuram tratamento ortodôntico, previamente a tratamentos reabilitadores oclusais é muito significativa. Muitos deles apresentam-se com mutilações e agenesias dentárias, com inclinações mesiais dos dentes posteriores remanescentes, que não permitem uma distribuição adequada das cargas axiais das forças de oclusão, estando associados ainda, a perdas ósseas e problemas periodontais dos elementos dentários inclinados.

A correção das inclinações insatisfatórias de dentes posteriores inferiores é de alto grau de dificuldade, pois na maioria das vezes, os espaços protéticos possuem grandes dimensões, o que dificulta os procedimentos ortodônticos com princípios biomecânicos adequados (MARCOTTE, 1993), independentemente da técnica ortodôntica empregada.

Um dos problemas com os quais nos deparamos com freqüência são as alterações plásticas na forma dos arcos metálicos de nivelamento, as quais ocorrem principalmente devido à ação das forças mastigatórias. Estas deformações freqüentes dos arcos acarretam aumento no tempo de tratamento, além de efeitos deletérios nos elementos dentários situados nas extremidades da área edêntula e falta de controle na movimentação ortodôntica.

Com o objetivo de melhorar a fisiologia da oclusão dos indivíduos, através do incremento das condições de saúde bucal, a Ortodontia tem se integrado, cada vez mais, às outras especialidades da Odontologia, proporcionando um atendimento multidisciplinar.

Outro aspecto fundamental do tratamento ortodôntico é o controle de ancoragem, ou seja, a resistência ao deslocamento de um ou mais elementos dentários frente a uma força ortodôntica. Todo o aparelho ortodôntico consiste de dois elementos – um elemento ativo e um elemento de resistência. Os elementos ativos, ou elementos do aparelho ortodôntico são as partes referentes ao movimento dentário. Os elementos de resistência proporcionam a ancoragem que possibilita os movimentos dentários e podem ser reforçados pela adição de recursos de ancoragem não dentários como, por exemplo, os implantes.

O uso de implantes como ancoragem temporária, facilitando movimentos ortodônticos, tem sido periodicamente relatado na literatura científica nos últimos 40 anos (DRAGO, 1999).

Os implantes podem ser úteis na redução do tempo de tratamento (PARK et al., 2001). Quando colocados em posições estratégicas a fim de promoverem vetores de forças favoráveis a determinados tipos de movimentação dentária, evitam qualquer efeito indesejado nos dentes naturais, que previamente receberiam estas forças durante o tratamento ortodôntico.

## 2 PROPOSIÇÃO

A verticalização de molares inferiores situados posteriormente a uma área edêntula é um problema de difícil solução dentro da Ortodontia, pois levam a uma sobre-carga, principalmente nos elementos dentários anteriores a este espaço, causando alterações não desejadas no posicionamento destes elementos e eventualmente perdas ósseas e/ou radiculares significativas.

O propósito deste trabalho foi estabelecer um método de verticalização de molares inferiores, utilizando ancoragem em mini-parafusos colocados na região de linha oblíqua externa de mandíbula, verificando :

1. Se há restrições na técnica cirúrgica proposta.
2. Se há desvantagens na utilização dos mini-parafusos.
3. Se há vantagens na utilização dos mini-parafusos.

### 3. REVISÃO DA LITERATURA

Smith, em 1979, pesquisou a estabilidade de implantes revestidos com óxido de alumínio como recurso de ancoragem. Implantes foram colocados bilateralmente na região de primeiros molares inferiores em três fêmeas de macaco *Rhesus*. Os implantes receberam *copings* de ouro e foram unidos por um arco lingual, que transmitia uma força contínua de 425 gramas/força por um período de seis semanas. Em um dos animais a força foi aumentada para 925 gramas/força na sexta semana, com perda de apenas 0,3 mm de altura óssea ao final da nona semana de carga. A inflamação e a mobilidade ao redor dos implantes foram mínimas em quatro deles, enquanto que em outros dois foram moderadas. Observou ainda, que devido à ausência de tecido conjuntivo entre implante e osso, os efeitos das forças aplicadas diretamente ao osso lamelar puderam ser avaliadas histologicamente. Sugeriu que novos estudos deveriam ser realizados e que seria viável incluir o uso de implantes como ancoragem ortodôntica.

Turley et al., em 1988, colocaram implantes em seis cães de raça desconhecida a fim de avaliarem o sucesso na ancoragem de forças ortodônticas e ortopédicas. Os autores avaliaram dois tipos diferentes de implantes, um em dois estágios e outro em um estágio. Utilizaram durante sua implantação dois tipos de irrigação, uma central no motor e outra externa. Observaram que todos os implantes endósseos em dois estágios ficaram estáveis durante o período de tratamento ortodôntico ativo, sendo que todos

estes foram colocados com irrigação central, já nos implantes em um estágio, houve 47% de insucesso, sendo que a maioria recebeu durante sua implantação irrigação indireta.

Ödman et al., em 1988, utilizaram implantes osseointegrados em seis pacientes (quatro do sexo feminino e dois do sexo masculino), com idades variando de 14 a 65 anos que receberam tratamento ortodôntico por apresentarem problemas de agenesia unitária ou múltipla, perdas dentárias por traumas, cáries ou problemas periodontais. Os autores demonstraram que é possível restaurar a oclusão estética e funcionalmente com implantes em casos de agenesias e perdas dentárias, para movimentar dentes impactados e em alinhamentos dentários. Observaram que crianças e adultos com vários problemas ortodônticos podem ser tratados com este recurso, apresentando bons resultados a longo prazo.

Em 1990, Roberts, Marshall e Mozsary realizaram estudo utilizando implante endósseo, colocado em área retro-molar, como ancoragem para transladar dois molares, 10 e 12 mm mesialmente em área edêntula atrófica, em um paciente do sexo masculino com 34 anos. Apesar do tratamento ter se estendido por um período de três anos, o implante permaneceu osseointegrado, sendo que ao final do tratamento ortodôntico, o implante e estruturas adjacentes estavam íntegras. Radiografias e análises com luz polarizada revelaram que 80% da superfície do implante encontrava-se em contato direto com o osso lamelar maduro. Houve remodelamento contínuo a longo prazo, devido às cargas a que o implante foi submetido, mas a osseointegração

permaneceu. Afirmaram que o uso clínico de implantes como ancoragem ortodôntica, quando colocados fora do arco dentário, necessitam maior atenção no que se refere às reações inflamatórias dos tecidos moles adjacentes.

Higuchi e Slack em 1991, com o propósito de avaliarem a eficiência da ancoragem por meio de implantes osseointegrados de titânio, utilizaram o protocolo de Branemark, em sete pacientes adultos, sendo cinco do sexo feminino e dois do sexo masculino, com idade variando de 22 a 41 anos no início do tratamento, com problemas ântero-posteriores de Classe III de Angle, Classe II divisão 1ª de Angle e retrusão bimaxilar. Utilizaram técnica *edgewise* com mecanismos de protração e retração dentária, inicialmente de 150 a 200 gramas/força e posteriormente de 400 gramas/força. Os implantes foram instalados na região de terceiros molares inferiores, exceto em um paciente, em que foi colocado na região do primeiro molar inferior ausente. Os tratamentos ortodônticos foram concluídos com êxito, com ajustes ântero-posteriores entre as arcadas corrigidos. Concluíram que a ancoragem intra-bucal através de implantes osseointegrados era possível.

Roberts, Nelson e Goodacre em 1994, realizaram estudo para demonstrar a viabilidade de implantes retro-molares como ancoragem ortodôntica para fechamento de espaços posteriores por perda de primeiro molar permanente inferior esquerdo. Utilizaram implantes com 3,75 mm de diâmetro por 7 mm de comprimento que foram implantados com anestesia local, na área retro-molar a 5 mm da face distal do terceiro molar. Foi utilizada mecânica ortodôntica vestibular e lingual concomitantemente, para a

mesialização do segundo e terceiro molares inferiores (8 mm em 24 meses). Os autores concluíram que os implantes são um ótimo recurso de ancoragem para a mesialização de molares inferiores, pois consideram que a oclusão conseguida com um dente natural dificilmente pode ser substituída por uma prótese, mas que este procedimento clínico tem a desvantagem do custo, pois com a utilização de implante este é 25 a 40 % maior.

Chen et al. (1995), investigaram o potencial de osseointegração na ancoragem ortodôntica por meio de três modelos de elemento finito. Investigaram o estresse adjacente na região retro-molar, sendo que o primeiro modelo de elemento finito foi da mandíbula sem implante, um outro da mandíbula com implante e mais um da mandíbula com implante e carga ortodôntica. Forças foram aplicadas e os resultados foram computados. A distribuição do estresse mecânico no implante não foi afetado pelas diferentes quantidades de forças. O estresse na interface osso-implante alterou drasticamente, com maiores modificações ocorrendo nas faces vestibulares e mésio-vestibulares. Um forte gradiente de estresse intra-ósseo e um remodelamento ósseo foram observados, o que deixaram num mesmo plano, o módulo de elasticidade do implante e do osso de suporte. Estes resultados sugeriram que a osseointegração do implante foi mantida pelo estresse mecânico que estimulou continuamente o osso em sua atividade remodeladora, aproximadamente 1 mm da superfície do implante. Os autores concluíram que a osseointegração não foi perdida quando uma força ortodôntica adequada foi utilizada.

Sorenson relatou em 1995, um caso tratado de uma paciente do sexo feminino, de 39 anos, Classe II divisão 1ª de Angle que apresentava espaços inter-dentários inferiores, com perda dos seis dentes anteriores, reabilitado com prótese parcial removível. Optou pelo tratamento ortodôntico com fechamento dos espaços inferiores com migração dos elementos dentários para mesial, assim corrigindo a maloclusão posterior. Foram colocados dois implantes na região de caninos superiores e prótese temporária anterior superior em resina composta foi construída. Os implantes atuaram como elementos de ancoragem para o uso de elásticos inter-maxilares de classe II. Houve mesialização dos dentes posteriores inferiores, normalizando a relação molar. Ao término do tratamento ortodôntico foi realizado tratamento protético reabilitador, sendo que os implantes permaneceram estáveis, suportando a prótese anterior superior.

A fim de avaliarem a eficiência de retentores intra-bucais extra-ósseos de titânio como recurso de ancoragem, Kluemper, Marciani e Smith em 1995, utilizaram 12 ovelhas, nas quais os implantes foram fixados na superfície interna do ramo da mandíbula. Realizaram estudos de estabilidade e condições teciduais deste tipo de implante. De 43 a 84 dias após início das forças ortodônticas, os animais foram sacrificados e as alterações ósseas foram verificadas. O processo infeccioso esteve presente em muitos dos animais, sendo que todos os implantes apresentaram mobilidade e os ramos mandibulares alterações de reabsorção e aposição óssea. Concluíram que este tipo de implante não apresentou resultados satisfatórios no que diz respeito à ancoragem para forças ortodônticas.

Southard et al., em 1995, compararam o potencial de ancoragem entre dentes e implantes de titânio nos movimentos de intrusão ortodôntica. Os implantes foram cirurgicamente colocados após a cicatrização da extração de quatro pré-molares em oito cães adultos de raça desconhecida. Após três meses, os implantes foram reabertos para instalação das conexões com braquetes *edgewise*. Foram ainda colocados braquetes no terceiro pré-molar ipsilateral e nos terceiro e quarto pré-molares contralaterais. Arcos metálicos com dobras de intrusão em "V" foram colocados bilateralmente unindo os elementos envolvidos, implante e terceiro pré-molar de um lado e terceiro e quarto pré-molares do outro, gerando uma força de intrusão de 50 a 60 gramas/força. Após sete semanas as forças foram aumentadas para 100 gramas/força. Os níveis das forças foram monitorados a cada duas semanas por 16 semanas. Foram feitas sobreposições das radiografias periapicais inicial e final, obtidas com posicionador individual. Observaram em cada cão, que no lado onde a ancoragem foi feita pelo implante, este permaneceu imóvel e o terceiro pré-molar intruiu com uma trajetória curva. No lado onde a ancoragem foi feita no quarto pré-molar, este elemento dentário sofreu um movimento de inclinação e não houve a intrusão do terceiro pré-molar. Os autores concluíram que a ancoragem feita com implantes foi superior à ancoragem com dentes naturais para forças de intrusão, representando uma modalidade de tratamento promissora em pacientes humanos com perdas de elementos dentários posteriores.

Roberts, Arbuckle e Analoui, em 1996, realizaram um estudo com cinco pacientes adultos (três do sexo masculino e dois do sexo feminino), idade entre 34 a 44

anos, onde utilizaram implantes nas regiões retro-molares como ancoragem ortodôntica, para fechar espaços de primeiros molares permanentes inferiores extraídos. A velocidade de fechamento dos espaços foi controlada com sobreposições de radiografias periapicais. As análises do deslize mesial dos molares revelaram que o ponto médio das raízes foi menos variável, que dos outros limites do mesmo dente, como da coroa, da crista alveolar e do ápice. Observaram que o movimento de verticalização dos molares foi o aspecto principal da mecânica ortodôntica inicial. Verificaram que em quatro de cinco pacientes do trabalho, o movimento apical da raiz foi de 0,60 mm ao mês nos oito primeiros meses e caiu para 0,34 mm ao mês, quando a raiz distal contactou a cortical óssea, tornando-se este um fator de resistência à movimentação dentária. Durante o último ano de tratamento observou-se uma perda radicular apical de 1 a 2 mm nos dentes estudados. Concluíram que a translação ortodôntica através dos processos alveolares, é uma manifestação fisiológica de remodelamento ósseo e que o padrão de translação dos molares inferiores é inversamente relacionado à densidade da aparência radiográfica de densidade do osso alveolar.

Liebenberg (1996), desenvolveu pesquisa envolvendo implantes endósseos colocados com o objetivo principal de promoverem suporte para próteses fixas, mas que previamente, foram usados como ancoragem intra-bucal rígida durante a movimentação ortodôntica de molares inclinados. Foi construído, um mecanismo individualizado com o propósito de promover um movimento de verticalização estável, confortável e esteticamente aceitável. Foi relatado o caso de uma paciente do sexo

feminino, com 48 anos de idade, com área edêntula mandibular unilateral, por perda do primeiro e segundo molares permanentes inferiores direitos, com inclinação mésio-lingual do terceiro molar remanescente. A mecânica ortodôntica empregada foi a *edgewise*. O autor concluiu que a Implantodontia tende a ser incluída na lista das modalidades de tratamento disponíveis como coadjuvante do tratamento ortodôntico, mas que maiores estudos com avaliações a longo prazo de seu uso como ancoragem ortodôntica deveriam ser realizados.

Schwerizer, Schlegel e Rudzki-Janson, em 1996, avaliaram reabilitações oclusais, que utilizaram implantes de titânio como método alternativo de ancoragem ortodôntica, mas que posteriormente foram usados como suporte de próteses. Observaram que os implantes são excelentes para solucionarem problemas protéticos, sendo que seu uso prévio como ancoragem ortodôntica não compromete sua estabilidade a longo prazo e que a abordagem multidisciplinar do paciente deve ser vista como necessária. Demonstraram ser este método eficiente.

Bousquet et al., em 1996, relataram um caso clínico do sexo feminino, com 35 anos de idade, Classe II divisão 1<sup>a</sup> de Angle com apinhamentos anteriores superior e inferior, tratada pela técnica de Ricketts com extração de segundos pré-molares superiores e desgastes inter-proximais inferiores. Foi usado como ancoragem um pino (com 6 mm de comprimento por 0,7 mm de espessura, apresentando uma cabeça com 1,5 mm de altura por 3 mm de espessura), colocado na superfície vestibular do rebordo alveolar superior, entre o primeiro molar e o segundo pré-molar bilateralmente. Cada

pino foi unido à banda do primeiro molar do mesmo lado com uma fixação rígida, do mesmo metal do pino, sendo que os primeiros molares foram unidos através de uma barra transpalatina. A retração anterior superior foi realizada, com fechamento dos espaços das extrações. Os autores concluíram que a habilidade dos implantes foi de resistência ao movimento quando submetidos às cargas constantes das forças ortodônticas. Complementaram ainda, que a observação clínica desta estabilidade levou-os a empregar os implantes como ancoragem ortodôntica.

Valerón e Velázquez, em 1996, utilizaram implantes suportando próteses temporárias em resina como ancoragem no tratamento ortodôntico de uma paciente do sexo feminino com 35 anos com edentulismo posterior, periodontite moderada e com problemas anatômicos e funcionais. Apresentava dentes anteriores protruídos e perda da dimensão vertical, causando alterações estéticas, que eram sua maior queixa. Após tratamento periodontal, tratamento ortodôntico foi realizado usando ancoragem posterior para a retração dos dentes anteriores e ajuste entre as arcadas dentárias (forças de 250 gramas/força), mantendo as próteses temporárias que somente foram substituídas pelas definitivas em cerâmica, ao final do tratamento ortodôntico. Avaliação da estabilidade dos implantes foi realizada um ano após a finalização do tratamento e estes se apresentaram sem sinais clínicos ou radiográficos significantes, demonstrando assim que os implantes osseointegrados podem ser usados como ancoragem ortodôntica.

Goodacre et al., em 1997, realizaram estudo com o propósito de apresentarem fatores que afetariam o desenho das próteses implanto-suportadas para que estas pudessem ser utilizadas como suporte durante a movimentação ortodôntica. Consideraram casos que usaram implantes como ancoragem ortodôntica para melhorarem posições individuais de dentes remanescentes antes da instalação das próteses, principalmente em pacientes que necessitavam de alinhamento dentário e retração da bateria anterior, fechamento de espaços e melhora estética e funcional oclusal. Concluíram que o desenho destas próteses poderia ser determinado, levando-se em consideração qual a sua função, a sua estética, a sua durabilidade, o seu acesso, a sua limpeza, assim como o tipo de material, o tempo de utilização e o custo. Daí as próteses poderem ser construídas com ou sem formas anatômicas e nos mais diferentes tipos de materiais, como resina, metais, cerâmica e suas combinações. Portanto a escolha das formas e dos materiais destas próteses depende das necessidades dos fatores estéticos e funcionais, mas devem ser considerados no plano de tratamento de cada caso para assim manterem sua estabilidade a longo prazo.

Em 1997, Wehrbein, Glatzmaier e Yildirim fizeram uma investigação experimental dos efeitos a longo prazo das forças ortodônticas na estabilidade dos implantes, associando-as às alterações ocorridas no osso peri-implantar. Foram utilizados parafusos de titânio com 6 mm de altura por 4 mm de espessura, colocados em região com altura óssea reduzida. Foram utilizados dois cães da raça fox, adultos e peso de 19 e 20 kg, seis pré-molares maxilares foram extraídos (três de cada lado) em cada um dos cães e a redução da altura alveolar foi feita através de osteotomias. Após 16

semanas de período de cicatrização, oito implantes (quatro por cão) foram colocados nas áreas edêntulas (dois de cada lado, um mesial e outro distal). Simultaneamente dois implantes foram posicionados na rafe mediana da maxila, entre os implantes alveolares mesiais (um em cada cão). Após oito semanas, os dois implantes colocados mesialmente nas áreas edêntulas, foram conectados por uma barra transpalatina direcionada para anterior e com um helicóide em sua parte central, que por sua vez seria unido ao implante da rafe mediana do palato por meio de uma mola aberta. Os dois implantes situados distalmente nas áreas edêntulas foram usados como controle. Mensurações clínicas e avaliações histológicas revelaram nenhum deslocamento dos implantes que foram submetidos a cargas, quando comparados aos controles. Os autores concluíram, que parafusos de titânio, implantados no osso alveolar e na rafe mediana da maxila são estáveis ao receberem cargas ortodônticas.

Em 1997, Kanomi esclareceu as vantagens do uso de mini-implantes quando comparados aos implantes osseointegrados de titânio, pois estes apesar de serem usados com muito sucesso na substituição de dentes perdidos, poderiam ter limitações como ancoragem ortodôntica, devido à falta de espaço, além dos aspectos cirúrgicos de desconforto inicial na cicatrização e dificuldade na higienização. O autor relatou um caso clínico, paciente do sexo masculino, com 44 anos, que apresentava mordida profunda (traumatizando a papila incisiva), curva de *Spee* acentuada, com ausências clínicas dos segundos pré-molares inferiores e do segundo molar superior direito. Foi utilizado como ancoragem, um mini-parafuso com 1,2 mm de diâmetro e 6 mm de comprimento colocado na superfície alveolar vestibular inferior na região apical de

incisivos centrais. Após quatro meses de tratamento ortodôntico, houve 6 mm de intrusão dos incisivos inferiores, retificando a curva de *Spee* e normalizando o trespasse vertical anterior, com mínimo desconforto para o paciente e com bom controle da saúde periodontal. O autor concluiu que o mini-implante pode ser utilizado como ancoragem ortodôntica com a vantagem de possuir dimensões reduzidas podendo ser indicado para qualquer área do osso alveolar e palato.

Herrero, em 1998, avaliou criticamente como os implantes podem ser usados como ancoragem ortodôntica e posteriormente serem utilizados na reconstrução oclusal final. Relatou um caso clínico de uma paciente do sexo feminino, com 64 anos, Classe II divisão 1ª de Angle, com saúde bucal deficiente, apresentando problemas periodontais e dentários, com perda do primeiro molar inferior direito e perda óssea significativa superior direita, problemas estéticos e funcionais com a prótese fixa inferior direita, sendo esta a principal queixa da paciente. Após tratamento dentário com remoção do segundo pré-molar e primeiro molar superiores direitos, foram realizados enxerto ósseo na região, levantamento do seio maxilar e colocação de implantes osseointegrados, que seriam utilizados posteriormente, como ancoragem para o tratamento ortodôntico necessário. A paciente ficou em tratamento ortodôntico por 18 meses, ao final dos quais foi realizado tratamento protético restaurador. O autor concluiu que os implantes levaram a resultados ideais aceitáveis estética e funcionalmente nesta paciente, permanecendo estáveis como suportes das próteses dentárias.

Em 1998, Costa, Raffaini e Melsen estudaram o emprego de mini-parafusos como ancoragem ortodôntica, discutindo sua localização e colocação, baseados em estudos de qualidade e espessura óssea, realizados em crânios secos. Foram usados 14 pacientes de ambos os sexos e idades variadas e 16 mini-parafusos transmucosos de carga imediata (dois foram perdidos), os mini-parafusos possuíam 9 mm de comprimento por 2 mm de diâmetro, sendo que sua penetração, dependendo da localização variava de 5 a 7 mm, feita diretamente sobre a mucosa, com anestesia local, colocado manualmente com uma chave guia. Após sua utilização foram facilmente removidos e a mucosite ao redor dos mini-parafusos foi facilmente controlada com bochechos de Gluconato de Clorexidina 0,12%. As localizações da implantação dos mini-parafusos foram discutidas em crânios secos e testadas clinicamente. Cargas foram avaliadas nos três planos do espaço, mostrando estabilidade após carga de torção. Finalmente, foram discutidas as vantagens e desvantagens deste tipo de ancoragem, particularmente em relação a outros tipos de ancoragem intra e extra-bucais. Os autores concluíram que a aplicação dos mini-parafusos transmucosos deve fazer parte do arsenal de recursos de ancoragem no tratamento ortodôntico.

Ferreira, Bittencourte e Carvalho, em 1998, fizeram uma revisão da literatura, visando destacar as principais indicações, complicações, vantagens e desvantagens do emprego de implantes como ancoragem ortodôntica. Concluíram que a Implantodontia emergiu de uma fase puramente laboratorial para tornar-se uma realidade em vários consultórios e faculdades de Odontologia, sendo indiscutível sua aplicabilidade clínica

como ancoragem na movimentação ortodôntica, entretanto, sua indicação ainda esbarra em obstáculos relativos à situação clínica e sócio-econômica de grande parte dos pacientes.

Em 1998, Wehrbein et al. analisaram histologicamente a interface osso-implante em implantes que receberam cargas ortodônticas, após terem sido utilizados como recursos de ancoragem, no tratamento ortodôntico de quatro pacientes (dois do sexo feminino e dois do sexo masculino), com idades entre 18 e 27 anos, que apresentavam maloclusão de Classe II divisão 1ª de Angle. Todos os pacientes receberam implantes na rafe mediana da maxila, sendo que uma das pacientes do sexo feminino recebeu ainda implante na região retro-molar bilateralmente. Implantes de 3,3 mm foram removidos com trefinas de 4,1 mm e após fixação e tratamento foram avaliados através de microscopia, com aumento de 100 vezes. Os autores verificaram que a osseointegração estava presente em todos os implantes, apesar de terem recebido cargas oblíquas. Concluíram que as forças contínuas da ordem de 200 a 600 gramas/força são compatíveis com a manutenção da osseointegração.

Um sistema de ancoragem foi desenvolvido em 1999 por Umemori et al., que consistia em um mini-implante de titânio que era temporariamente implantado na maxila ou mandíbula. Os autores apresentaram este sistema de ancoragem como auxiliar na intrusão de molares inferiores em maloclusões com mordida aberta anterior em dois casos clínicos, um do sexo masculino com 19 anos e outro do sexo feminino com 13 anos. Os mini-implantes foram fixados na cortical vestibular bilateralmente na altura da

região apical dos primeiros e segundos molares. Elásticos foram usados nos movimentos de redução em altura dos molares, que foram intruídos 3 a 5 mm, com melhora significativa da mordida aberta anterior, sem extrusão dos incisivos. Nenhum efeito deletério foi observado durante o tratamento ortodôntico. Sendo que o sistema foi efetivo no controle do plano oclusal durante o tratamento corretivo ortodôntico.

Em 1999, Drago descreveu o complexo tratamento de pacientes adultos com vários dentes ausentes, periodontite e maloclusão. Relatou um caso de um paciente, sexo masculino, 49 anos de idade, Classe II divisão 1ª de Angle, mordida aberta anterior, que usava próteses fixas e removíveis, com perda de dimensão vertical de oclusão, ausências de inúmeros elementos dentários, saúde bucal deficiente, apresentando cáries e periodontite. Utilizou implantes osseointegrados inicialmente como ancoragem ortodôntica e posteriormente como suportes para próteses fixas. Durante a fase ortodôntica, os conectores foram apertados com uma força de 20 N (Newton) e não necessitaram ser reapertados. Durante o tratamento ortodôntico, foram utilizados braquetes *standard*. Os dentes foram alinhados, sendo feita retração anterior, com normalização da sobremordida e sobressaliência, sendo que o tratamento transcorreu sem acidentes. O autor concluiu que a reabilitação oclusal através de próteses sobre implantes quando estes foram previamente utilizados como ancoragem ortodôntica é um procedimento clínico sustentável e estável.

Ohmae et al., em 2001, realizaram um estudo com o propósito de determinarem o potencial de ancoragem de mini-implantes de titânio na intrusão ortodôntica de dentes

posteriores inferiores. Foram colocados seis mini-implantes bilateralmente ao redor dos terceiros pré-molares de três cães beagles machos. Três implantes foram colocados por vestibular, sendo que um distalmente a raiz distal, outro na região intra-septal e mais um mesialmente à raiz mesial, todos apicalmente e o mais linearmente possível, o mesmo procedimento foi realizado por lingual. Os mini-implantes intra-radulares foram usados como ancoragem e os mesiais e distais como controles. Em 6 semanas, forças intrusivas de 150 gramas/força foram aplicadas através de molas fechadas. Após 12 a 18 semanas os animais foram sacrificados e suas mandíbulas submetidas à análise histológica e avaliação por descalcificação microfluorescente, através de luz polarizada. Os resultados indicaram que os terceiros pré-molares intruíram em média 4,5 mm, mas apresentando reabsorções na bifurcação e nos ápices radulares. Todos os mini-implantes mantiveram-se estáveis. Os achados morfológicos indicaram que a calcificação do osso peri-implantar foi igual ou levemente maior que dos mini-implantes controle. Os seis mini-implantes usados como ancoragem, foram removidos após a movimentação dentária com muita facilidade. Os autores concluíram que estes resultados sugerem que os mini-implantes são ferramentas efetivas na ancoragem ortodôntica em movimentos de intrusão.

Park et al., em 2001, descreveram um recurso para o tratamento de Classe I esquelética, com biprotrusão maxilar. Utilizaram mini-parafusos como ancoragem durante a retração dos dentes superiores e verticalização e intrusão de molares mandibulares. Relataram o caso de uma paciente do sexo feminino, 28 anos de idade. O tratamento foi realizado com a extração dos quatro primeiros pré-molares, mecânica

ortodôntica pré-ajustada, sendo o controle de ancoragem feito por meio de mini-implantes de 6 mm de comprimento por 1,2 mm de diâmetro. Nenhum mini-parafuso foi perdido e as forças ortodônticas foram aplicadas duas semanas após colocação. Houve mucosite ao redor dos parafusos devido a problemas de controle de higiene. Os autores concluíram que a grande vantagem dos mini-parafusos como ancoragem ortodôntica é a ausência de colaboração do paciente com o uso de aparelhos extra-buciais. Verificaram ainda, que houve uma melhora no perfil do paciente, diminuição do tempo de tratamento, redução de tempo de atendimento clínico e ancoragem absoluta para os dentes movimentados ortodonticamente.

Em 2001, Lee, Park e Kyung, relataram um caso clínico de uma paciente do sexo feminino, 19 anos, com Classe II divisão 1ª de Angle, biprotrusão, sobressaliência de 10 mm, mordida aberta anterior e tratado com a técnica ortodôntica lingual. Foram colocados bilateralmente mini-parafusos com 10 mm de comprimento por 1,2 mm de espessura, implantados no osso alveolar palatino, com uma inclinação entre 30 e 40 graus, entre as raízes dos primeiros e segundos molares. Após duas semanas, cargas foram aplicadas nos mini-parafusos, através de molas abertas de níquel-titânio, unindo-os a parte anterior do arco metálico. O tempo total do tratamento ortodôntico foi de 16 meses, sendo que os caninos chegaram em normo-oclusão em sete meses. Concluíram que os mini-parafusos promoveram ancoragem absoluta no tratamento de Classe II divisão 1ª de Angle tanto com mecânica lingual.

Sugawara et al., em 2002, desenvolveram estudo com o propósito de avaliar as alterações pré e pós-tratamento ortodôntico utilizando ancoragem de mini-parafusos temporários monocorticais, implantados na maxila ou mandíbula na altura da região apical de molares, para tratamento de mordida aberta anterior, em nove pacientes adultos (sete do sexo feminino e dois do sexo masculino). A quantidade de intrusão, a recidiva e as alterações dento-alveolares foram medidas em teleradiografias, radiografias panorâmicas e modelos de gesso. Os resultados demonstraram que a média de intrusão dos molares foi de 1,7 a 2,8 mm; a quantidade de recidiva da intrusão foi de 27,2 % nos primeiros molares e de 30,3 % nos segundos molares; não houve alterações significantes na altura da crista óssea alveolar, coroa clínica ou comprimento radicular; a rotação anti-horária da mandíbula com diminuição da altura facial anterior foi observada. Concluíram que a ancoragem ortodôntica com mini-parafusos representa uma modalidade válida na intrusão de molares na correção de mordida aberta anterior.

Trisi e Rebaudi, em 2002, avaliaram sob o ponto de vista clínico e histológico a estabilidade dos implantes e as reações ósseas de peri-implantite após o uso de forças ortodônticas. Quarenta e um pacientes adultos receberam implantes retro-molares, no palato ou no rebordo ósseo como auxiliares do movimento ortodôntico. Sete implantes foram removidos ao final da terapia ortodôntica, após dois, quatro, seis e 12 meses de carga e foram levados para avaliação histológica. Os autores observaram que as distalizações de molares superiores e inferiores ou mesmo um grupo de dentes (molares e pré-molares) ocorreram. Verificaram ainda movimentos de inclinação,

intrusão, extrusão e transferência da ancoragem de outros pontos da arcada dentária. Os resultados demonstraram que a terapia ortodôntica foi facilitada e mais rápida com o uso de implantes como ancoragem. Os demais implantes mantiveram-se estáveis após um ano do tratamento ortodôntico e permaneceram osseointegrados.

Bae et al. (2002), descreveram um método de ancoragem, através de mini-parafusos no tratamento de uma paciente do sexo feminino, com 28 anos, perfil convexo, sorriso gengival, méso-oclusão de caninos, com molares inferiores ausentes, sobremordida de 4 mm, sobressaliência de 6 mm e protrusão dos incisivos inferiores. Colocaram mini-parafusos (10 mm de comprimento por 1,2 mm de espessura) por vestibular do osso alveolar entre as raízes dos primeiros molares e segundos pré-molares, bilateralmente, após remoção e cicatrização dos primeiros pré-molares superiores. As retrações dos dentes anteriores foram realizadas por meio de aparelho ortodôntico fixo pré-ajustado com ancoragem nos mini-parafusos, sendo que todas as metas do tratamento ortodôntico foram atingidas. Os autores concluíram que os mini-parafusos podem ser usados como ancoragem ortodôntica com a vantagem de que suas reduzidas dimensões permitem que possam ser utilizados em qualquer parte da cavidade bucal, com procedimento cirúrgico pouco invasivo.

Chung et al., em 2002, trataram uma paciente do sexo feminino com 10 anos, maloclusão de Classe I divisão 1ª de Angle, tratado com extração de quatro primeiros pré-molares, apresentando apinhamento severo, caninos em infra-vestíbulo-versão, face longa, respiração bucal, incompetência labial e rinite crônica. Utilizaram mini-

placas com tubos onde são fixados acessórios ortodônticos, colocados na vestibular do osso alveolar entre segundos pré-molares e primeiros molares superiores e entre molares inferiores, relataram que os dentes foram rapidamente alinhados e os espaços foram fechados. As placas foram removidas em conjunto com os aparelhos fixos, sendo que uma delas apresentou mobilidade, coincidentemente onde houve maior grau de inflamação gengival. Os autores concluíram que este sistema de ancoragem é eficiente na retração em massa de dentes anteriores, mas que os pacientes devem ser orientados a um rigoroso controle de higiene bucal, a fim de evitarem inflamação gengival.

Clerck, Geerinckx e Siciliano, em 2002, realizaram trabalho utilizando ancoragem no arco zigomático para tratamento da Classe II divisão 1ª de Angle, em 27 pacientes de ambos os sexos e idades variáveis, sendo 11 bilaterais e 16 unilaterais, para a retração dos caninos. Observaram que os mini-parafusos utilizados para a fixação das placas estariam distantes das raízes dentárias e em uma estrutura sólida, deixando o ponto de aplicação da força ortodôntica próximo ao centro de resistência dos primeiros molares. As forças ortodônticas foram aplicadas imediatamente após a colocação das mini-placas e mostraram-se muito efetivas, levando os autores a concluir que este tipo de ancoragem parece ser uma alternativa mais efetiva do que a ancoragem extra-bucal tradicional.

Em 2002, Park, Kyung e Sung relataram três casos clínicos (dois do sexo masculino e um do sexo feminino) com idades variando de 14 a 35 anos, utilizando

mini-parafusos, de respectivamente 6 mm, 8 mm e 12 mm de comprimento, por 1,2 mm de espessura, para ancoragem ortodôntica na verticalização de molares superiores e inferiores, sendo que no caso do molar superior o implante foi colocado no tuber da maxila e nos casos dos molares inferiores na região retro-molar. Os movimentos de verticalização ocorreram em seis a oito meses de tratamento e obtiveram sucesso. Concluíram que a ancoragem ortodôntica com mini-parafusos para a verticalização dos segundos molares tanto superiores como inferiores é efetiva, sem efeitos deletérios nos dentes anteriores, podendo eventualmente, serem usados sem a completa montagem da aparatologia ortodôntica fixa. Podendo conseguir simultaneamente, a intrusão destes elementos dentários, evitando assim um preparo protético mais extenso. Alertaram sobre o uso de mini-parafusos de dimensões diferentes para diferentes regiões da boca.

#### 4. MATERIAIS E MÉTODOS

A amostra foi coletada aleatoriamente, de acordo com a matrícula dos indivíduos na minha clínica particular de Ortodontia.

Foram selecionados para este estudo, pacientes de ambos os sexos (dois do sexo feminino e um do sexo masculino), com idades variando de 40 a 48 anos, com maloclusão de Classe I ou II de Angle, apresentando ausências e agenesias de elementos dentários posteriores inferiores bilateralmente, mas com pelo menos um molar, que poderia ou não apresentar problemas periodontais, situado distalmente à área edêntula, sendo que o mesmo devia apresentar uma inclinação para mesial maior que 20 graus, inclinação esta obtida pelo ângulo formado entre uma reta que une a cúspide disto-vestibular do molar a ser verticalizado com a incisal do incisivo inferior mais posicionado para oclusal e uma reta tangente a oclusal deste molar (**figura 1**).



**Figura 1** – Determinação no modelo do ângulo de inclinação do molar inferior.

Todos receberam orientações de como seria conduzida a pesquisa, receberam uma Carta de Informação ao Paciente e assinaram um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (ver anexos).

O trabalho foi submetido ao Comitê de Ética em Pesquisas - CEP UNISA que o aprovou com o número 68/2002 (ver anexos).

Os pacientes fizeram documentação ortodôntica como pré-requisito para tratamento e foram tratados ortodonticamente com aparatologia fixa e técnica ortodôntica MD3 (LINO, 2001), seguindo todos os passos mecânicos necessários.

A avaliação clínica da presença das linhas oblíquas externas da mandíbula foi feita através da visualização e palpação digital (**figura 2**). A escolha desta área anatômica baseou-se no fato desta estar próxima ao local de interesse, apresentar uma cortical óssea adequada e por não ser passível de seqüelas irreversíveis.

Os pacientes foram submetidos à tomografia computadorizada de mandíbula com reconstrução tridimensional, enfatizando as regiões dos trígonos retro-molares e linhas oblíquas externas, a fim de serem observadas as alturas e espessuras ósseas disponíveis e a localização dos canais mandibulares (**figura 3**), sendo que este exame complementar, em um dos casos, foi realizado após a montagem dos aparelhos ortodônticos fixos.

Previamente a montagem da aparatologia ortodôntica fixa, os pacientes receberam tratamento especializado, através de raspagem e polimento coronário e radicular, a fim de controlar os problemas periodontais presentes. Receberam ainda, orientação de higienização bucal e tiveram treinamento assistido para reforço do aprendizado.

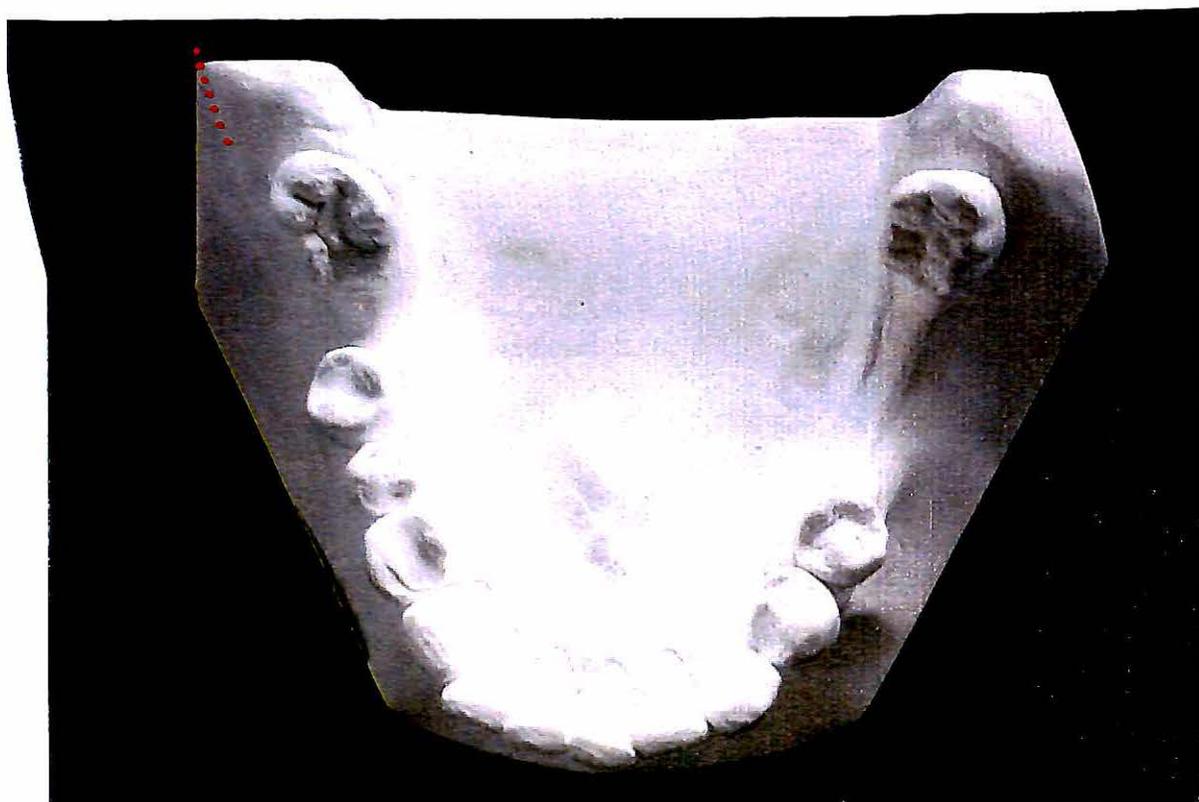


Figura 2 – . Modelo ilustrando a posição da linha oblíqua externa da mandíbula.



Figura 3 – Imagem tomográfica ilustrando a posição da linha oblíqua externa da mandíbula

As cirurgias de colocação dos mini-parafusos foram realizadas na Clínica de Pós-graduação da UNISA.

A medicação pré-operatória profilática utilizada 1 hora antes do procedimento, foi um grama do antibiótico Amoxicilina 500 mg (1g), sendo que *nenhum dos pacientes* apresentava quadro alérgico a este medicamento.

Utilizou-se como profilaxia intra-bucal, o Gluconato de Clorexidina a 0,12% e extra-bucal a clorexidina 2% solução alcoólica. Realizou-se anestesia local pela técnica pterigomandibular com complementar bucal, utilizando Cloridrato de Mepivacaina a 2% com adrenalina.

Todo o material cirúrgico foi esterilizado pelo processo de autoclave a 121 graus Celsius por 1 hora.

Foi selecionado como implante temporário de carga imediata para ancoragem ortodôntica, um mini-parafuso de osteossítese\*, com 1.6 mm de diâmetro por 10 a 12 mm de comprimento (**figura 4**). Para a escolha do comprimento dos parafusos considerou-se a espessura muco-gengival de cada caso.

Na cirurgia propriamente dita, foi realizada uma incisão sobre a linha oblíqua externa da mandíbula, medindo aproximadamente 1 cm.

Esta incisão iniciou-se no ponto da projeção ortogonal da face distal do molar a ser verticalizado sobre a linha oblíqua externa na mandíbula indo para trás, sobre a mesma, em direção ao ramo mandibular.

\* *bone graft fixation* - Mincro-Osteomed – Dallas - Texas

Posteriormente, realizou-se descolamento mucoperiosteal (**figura 5**) com exposição de parte da linha oblíqua externa; o mini-parafuso foi implantado no tecido ósseo a uma profundidade de 5 a 6 mm, após o rompimento da cortical óssea através de um broca de 1,3 mm de diâmetro, utilizando motor com 1600 rotações por minuto, contra-ângulo redutor 1:16 e irrigação central abundante (**figuras 6, 7**).

Realizou-se a sutura, deixando a cabeça do mini-parafuso exteriorizada na cavidade bucal, com a ligadura elástica em posição (**figuras 8, 9**).

Após procedimento cirúrgico, todos os pacientes foram elucidados sobre os cuidados pós-operatórios. As suturas foram removidas após uma semana.

Como controle anti-inflamatório local pós-cirúrgico, o paciente foi orientado a fazer bochechos com Gluconato de Clorexidina a 0,12% (*Periogard\**) por sete dias, sempre observando a completa higienização da região, a fim de evitar mucosite (inflamação da mucosa) ao redor dos mini-parafusos.

Uma semana após da remoção das suturas, além da mecânica ortodôntica já em andamento, iniciou-se a verticalização dos molares, unindo estes elementos dentários aos mini-parafusos, através de ligaduras elásticas, com forças médias variando de 150 a 200 gramas/força, levando-se em consideração os princípios bio-mecânicos de direção e quantidade de forças.

A componente vestibular de força nos molares foi compensada, ou melhor, neutralizada, pela mecânica ortodôntica fixa.

Sempre que necessário, foram realizadas consultas de orientação de higienização e tratamento profilático necessário.

A cada consulta, a força dos elásticos foi checada através de um tensiômetro\* e quando necessário, as ligaduras elásticas foram substituídas a fim de que a quantidade de força fosse mantida constante.

Os pacientes foram submetidos rotineiramente, a controle de higienização, tendo sido orientados, quando necessário, a utilizar bochechos de Gluconato de Clorexidina a 0,12%\*\* , sempre com a preocupação de controlar uma possível gengivite, ou mesmo uma mucosite na região do mini-parafuso.

Após a verticalização dos molares, um mês antes da moldagem de trabalho para a construção do aparelho ortodôntico de contenção, os mini-parafusos foram removidos em minha clínica particular.

Devido ao tamanho e modo de implantação, os mini-parafusos diferem muito dos implantes convencionais e o fato destes não osseointegrarem-se completamente, facilita sua remoção após uso, como pudemos verificar no momento da remoção dos parafusos na amostra de pacientes utilizada. Estas remoções foram realizadas após anestesia infiltrativa, num procedimento rápido e indolor, sendo que após uma semana os pacientes não apresentavam nenhuma queixa clínica (**figuras 10, 11, 12, 13**).

\* Morelli – 100 a 1600 gramas/força. - Sorocaba - São Paulo

\*\* *PerioGard* - Colgate-Palmolive. – S.B.Campo – São Paulo



Figura 4 – Detalhe do mini-parafuso.

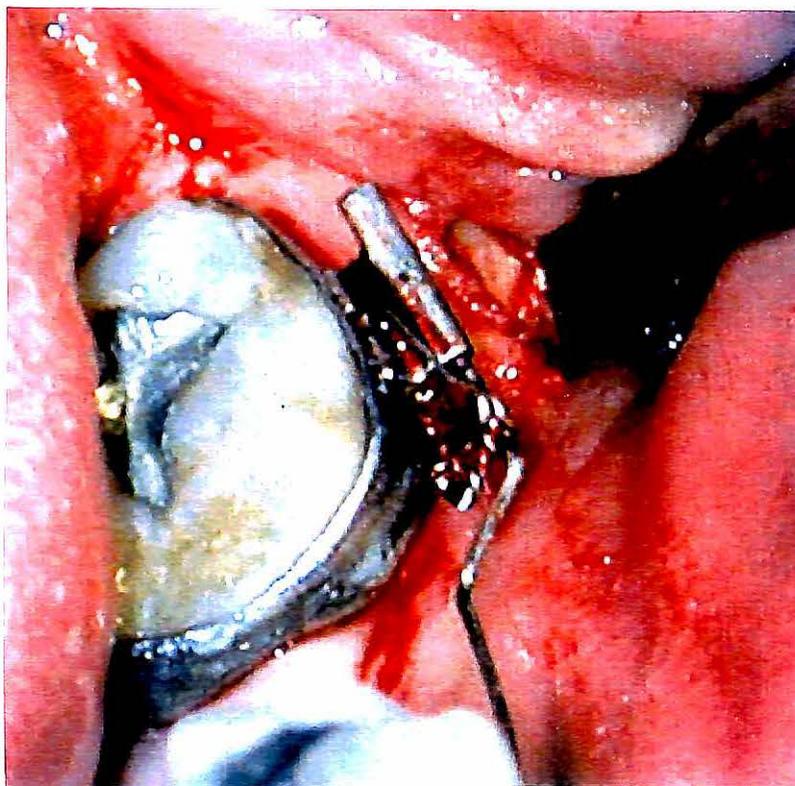


Figura 5 – Descolamento muco-periosteal para exposição da linha oblíqua externa da mandíbula.

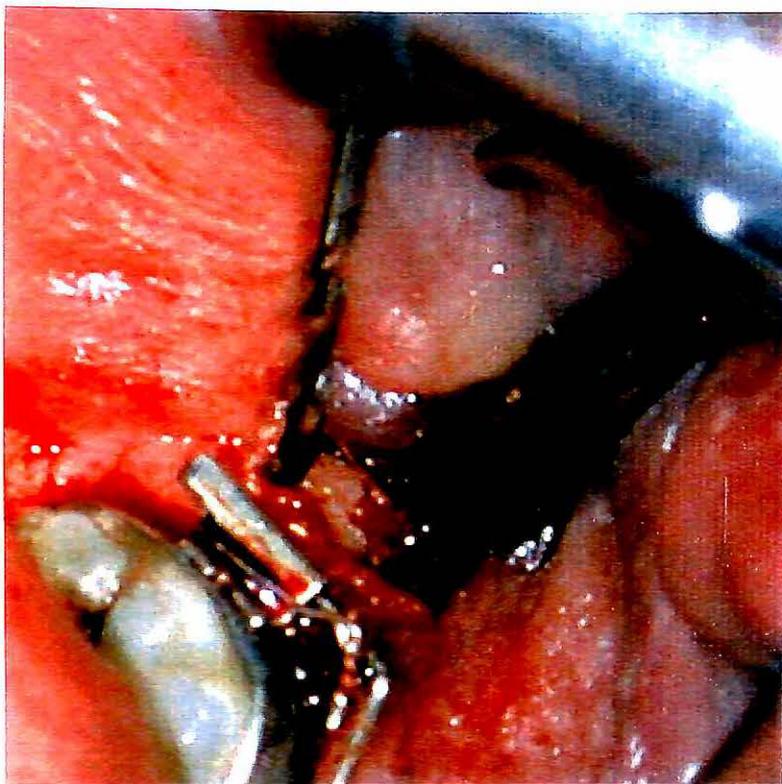


Figura 6 – Construção da locação do mini-parafuso com o motor e irrigação central.

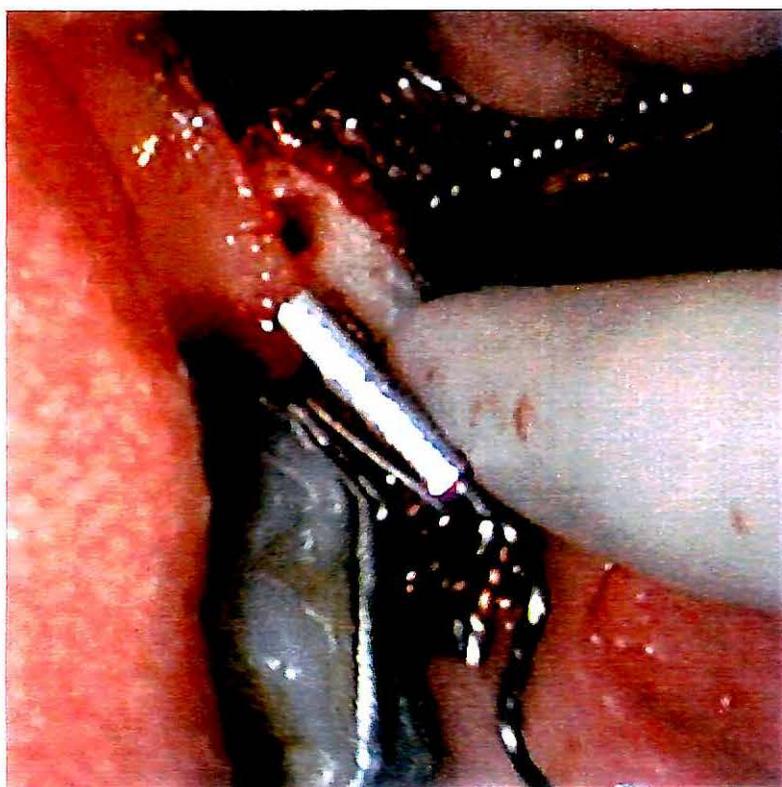


Figura 7 – Detalhe do nicho de locação do mini-parafuso.

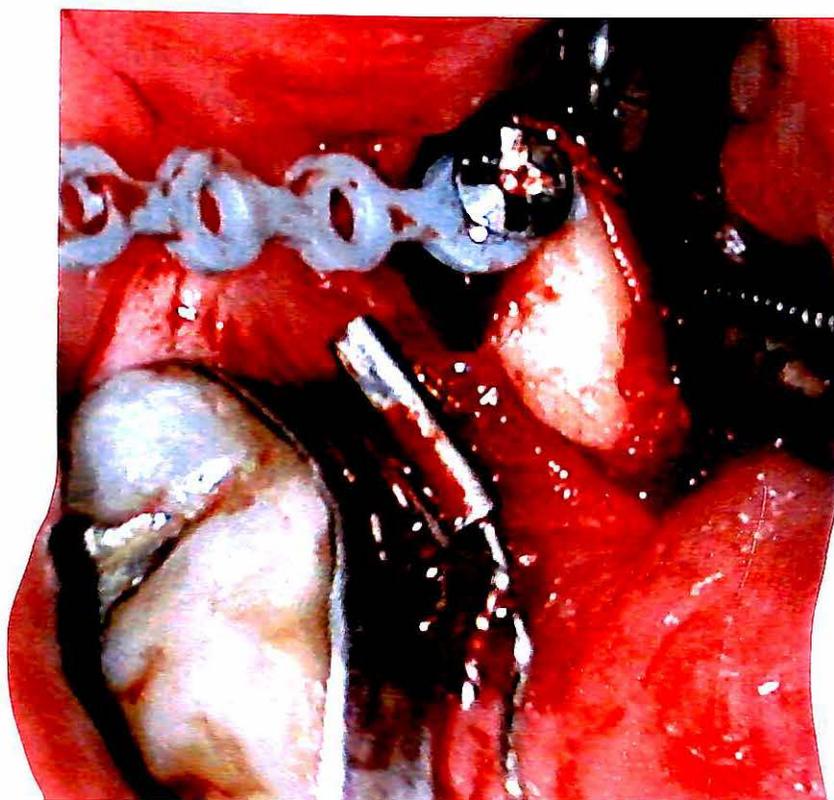


Figura 8 – Mini-parafuso com ligadura elástica em posição.

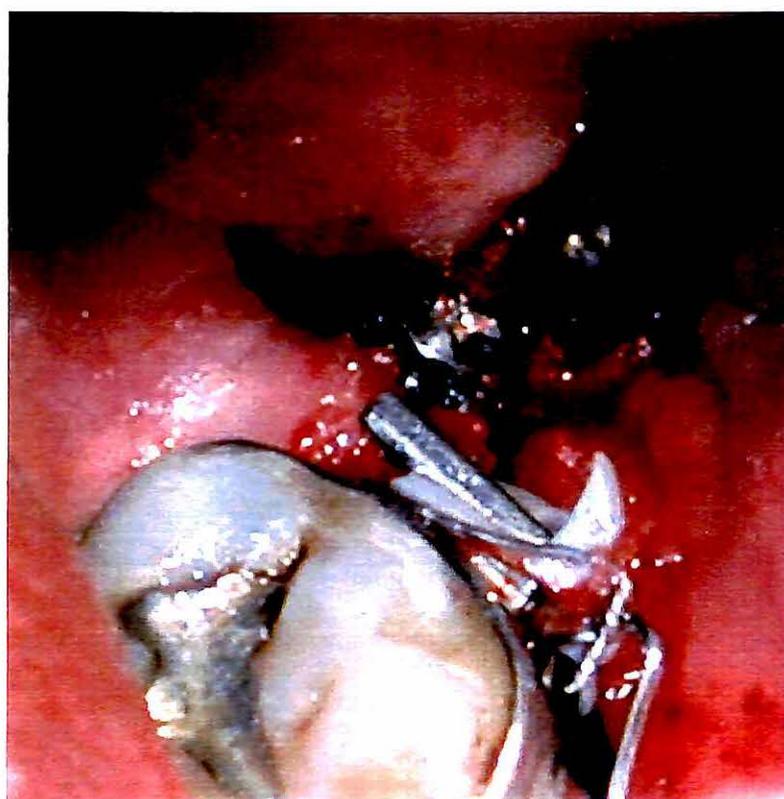


Figura 9 – Sutura deixando a cabeça do mini-parafuso exposta.

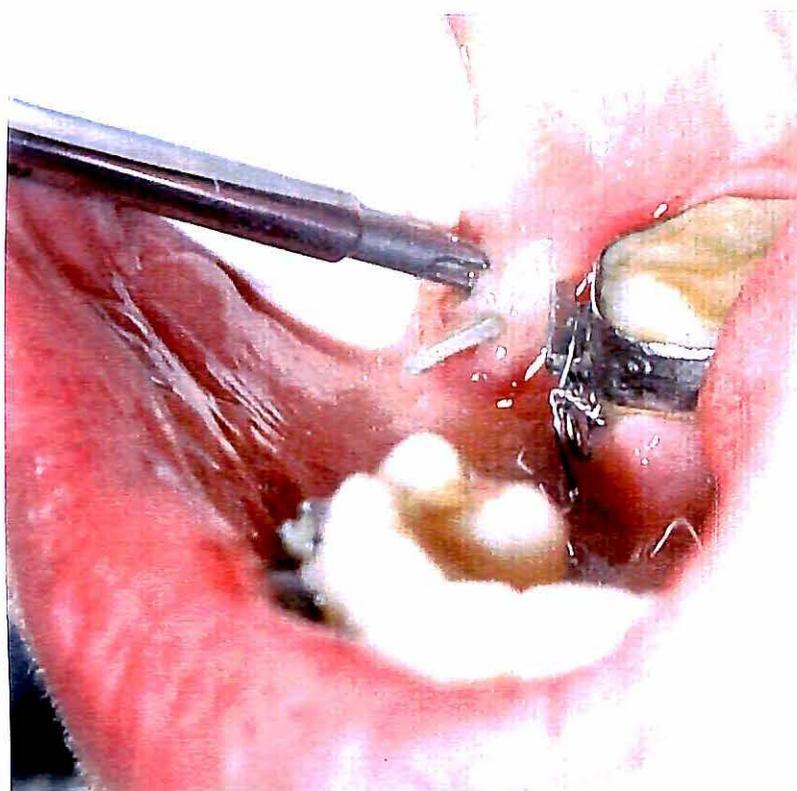


Figura 10 – Remoção do mini-parafuso após sua utilização como ancoragem ortodôntica.

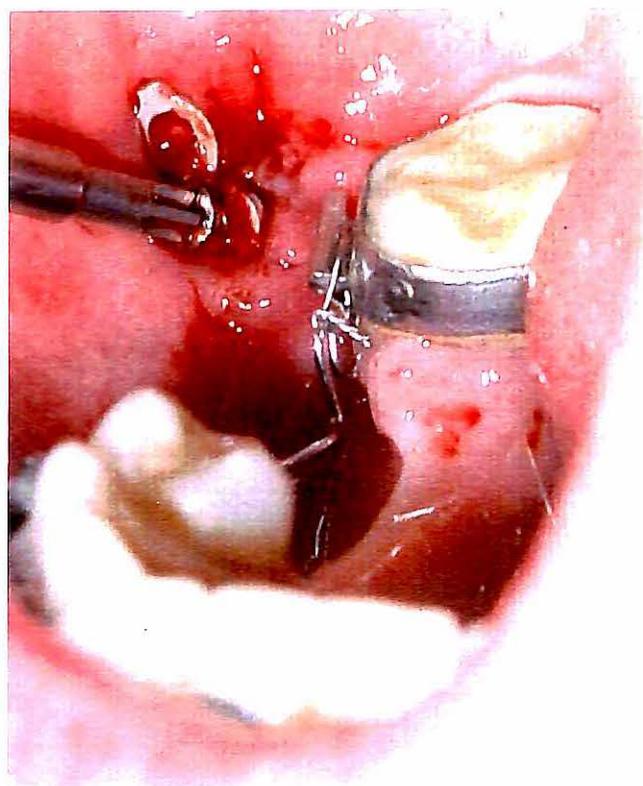


Figura 11 – Detalhe da retirada do mini-parafuso.

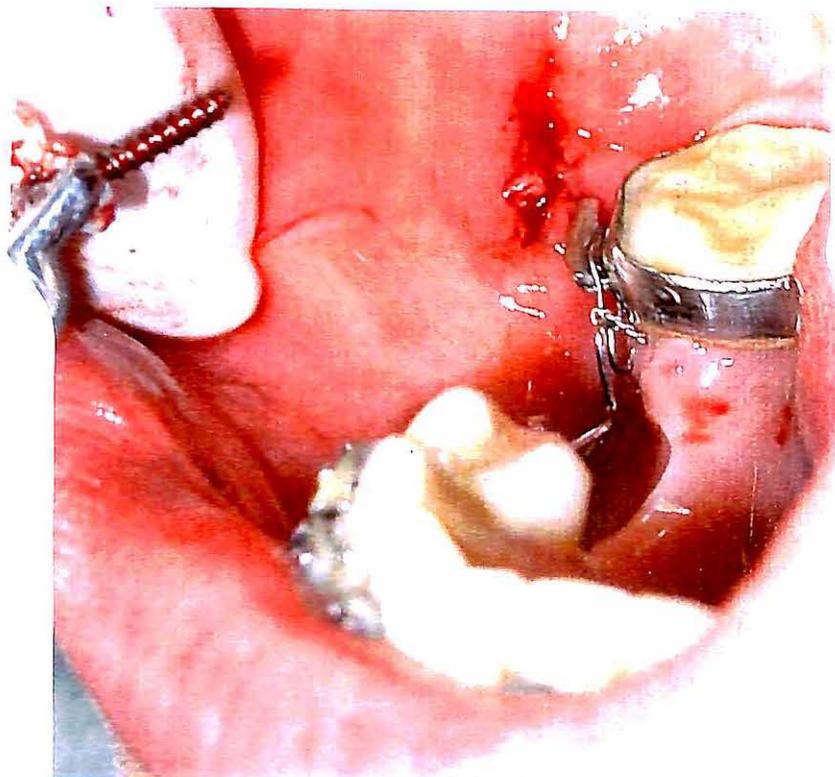


Fig. 12 – Detalhe do mini-parafuso já retirado.

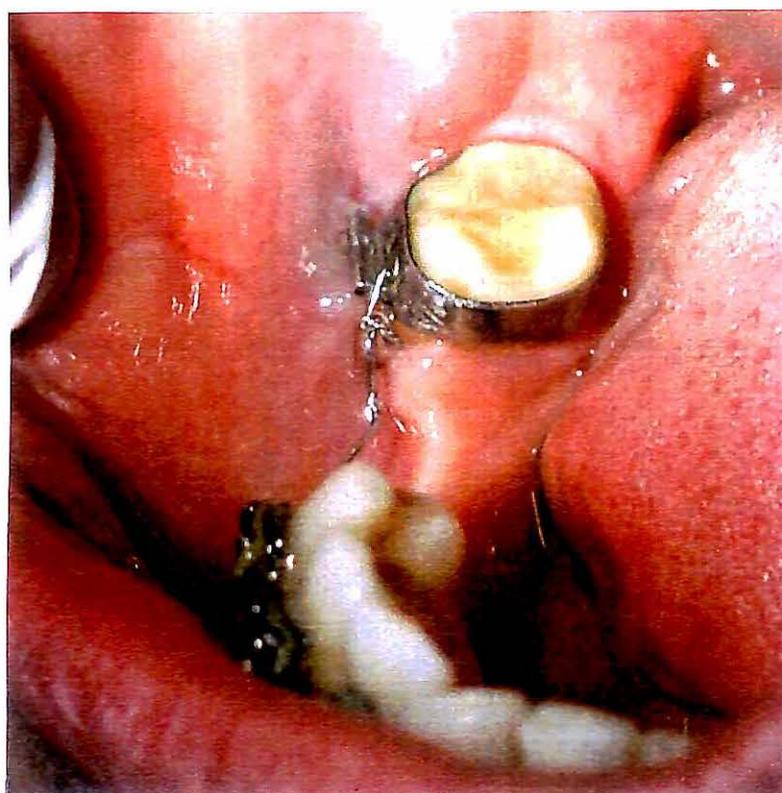


Fig. 13 – Cicatrização da região uma semana após a remoção do mini-parafuso.

## 5. RESULTADOS

O primeiro paciente selecionado, M.F.D.L., tinha as seguintes características: 47 anos e 2 meses, sexo feminino, saúde bucal regular, higiene bucal inadequada, com relação méso-distal incorreta entre os segmentos dentários posteriores, inclinações normais dos dentes anteriores, ausência dos seguintes elementos dentários: primeiro molar permanente superior direito, terceiro molar superior esquerdo, primeiros e segundos molares permanentes inferiores. Observava-se ainda extrusão do segundo molar superior direito, grande inclinação dos terceiros molares inferiores para mesial, associada à inclinação para lingual, inclinação do terceiro molar superior direito para lingual. Não utilizava nenhuma prótese dentária inferior.

Paciente apresentava as articulações temporomandibulares com disfunção, hábito para-funcional de apertamento dentário, relatando acordar inúmeras vezes com sensação de travamento mandibular. Foi realizado tratamento prévio de disfunção temporomandibular, através de placa de mordida rígida de encaixe superior.

O objetivo do tratamento ortodôntico fixo nesta paciente era o alinhamento dos dentes inferiores, para posterior tratamento protético reabilitador.

Antes da montagem do aparelho ortodôntico fixo, foi prescrita raspagem e polimento coronário e radicular, além de orientação de higienização, para controle dos problemas periodontais.

Os mini-parafusos, com 12 mm de comprimento, utilizados como elementos de ancoragem na verticalização dos terceiros molares inferiores, foram implantados quatro meses após o início do tratamento ortodôntico.

Uma semana após a remoção das suturas, estes receberam carga ortodôntica e a paciente seguiu em tratamento com consultas a cada três semanas por dois meses, quando por motivos pessoais ausentou-se da clínica ortodôntica por 50 dias, após os quais retornou ao tratamento, seguindo o protocolo de consultas a cada três semanas até a verticalização dos terceiros molares e remoção dos mini-parafusos, perfazendo um total de seis meses da colocação à remoção.

Durante a fase de tratamento ortodôntico ativo a paciente apresentou quadro de mucosite ao redor dos mini-parafusos e periodontite, havendo necessidade de nova raspagem e polimento coronário e radicular, com reforço na orientação dos procedimentos de higiene bucal.

Um mês após a remoção dos mini-parafusos, quando foi verificada a estabilidade do movimento dos molares inferiores, o paciente foi moldado para posteriormente receber um aparelho de contenção removível, associado a um mantenedor de espaço estético funcional inferior, que deveria ser usado até a construção de próteses dentárias.

O paciente encontra-se em tratamento reabilitador oclusal.

A segunda paciente selecionada R.S.B.S., 43 anos e 6 meses, sexo feminino, saúde bucal regular, higiene bucal inadequada, relação méso-distal incorreta entre os segmentos dentários posteriores, inclinações linguais dos dentes anteriores, com ausência clínica dos seguintes elementos dentários: primeiro e segundo pré-molares

superiores direitos, segundo e terceiro molares permanentes superiores esquerdos, primeiros e segundos molares permanentes inferiores, primeiro pré-molar inferior direito, com terceiros molares inclinados mesialmente e transposição entre canino e incisivo lateral inferiores esquerdos.

Apresentava problemas de dor oro-facial, com perda da dimensão vertical de oclusão. Foi tratada por quatro meses através de placa de mordida rígida de encaixe superior. A paciente ficou assintomática, tendo optado por tratamento ortodôntico parcial, pois já utilizava próteses fixas superiores, as quais posteriormente seriam substituídas, mas não utilizava nenhum tipo de prótese inferior.

Foi realizada raspagem coronária e radicular, com orientação de higienização por Periodontista, previamente à colocação dos aparelhos fixos superior e inferior.

Três meses após o início da mecânica ortodôntica, mini-parafusos com 10 mm de comprimento, foram implantados, uma semana após a remoção das suturas, cargas ortodônticas de ancoragem foram aplicadas. A paciente foi monitorada a cada três semanas, perfazendo um total de cinco meses, a verticalização dos terceiros molares inferiores foi conseguida e os mini-parafusos foram removidos.

Durante o tratamento, foi observado quadro de mucosite ao redor dos mini-parafusos e gengivite, havendo necessidade novo tratamento periodontal e reforço de controle de higiene bucal.

Por motivos de ordem pessoal, após verticalização dos molares, o paciente resolveu interromper o tratamento ortodôntico fixo, os mini parafusos foram removidos e um mês depois, a paciente foi moldada e posteriormente instalado um aparelho de contenção associado a um mantenedor de espaço estético-funcional.

O terceiro paciente, M.J.P.A., 40 anos, sexo masculino, saúde bucal regular, higiene bucal inadequada, relação méso-distal correta entre os segmentos dentários posteriores e vestibulo-versão dos dentes anteriores, com ausência clínica dos seguintes elementos dentários: primeiros molares permanentes superiores, primeiros pré-molares superiores, segundo pré-molar superior direito, primeiros e segundos molares permanentes inferiores, inclinação dos terceiros molares inferiores. Apresentava ainda, um pré-molar supra-numerário entre os pré-molares inferiores esquerdos.

Paciente utilizava prótese parcial removível superior. Optou por tratamento ortodôntico corretivo para posterior tratamento reabilitador oclusal utilizando implantes osseointegrados.

Após tratamento periodontal, com raspagem e polimento coronário e radicular, seguido de orientação de higiene bucal, tratamento ortodôntico corretivo foi iniciado na arcada inferior e implantação bilateral dos mini-parafusos de 12 mm de comprimento, que receberam cargas ortodônticas uma semana após remoção das suturas.

O paciente teve um protocolo de atendimento a cada três semanas por cinco meses, ao final dos quais os molares inferiores apresentaram-se verticalizados, como pode ser observado nos modelos intermediários obtidos.

Observou-se mucosite ao redor dos mini-parafusos, a qual foi controlada com adequada higienização do local.

Verificamos em todos os casos uma melhora clínica significativa da posição dos molares inferiores, com tempo de tratamento entre cinco e seis meses.

Como esperado, os mini-parafusos foram de fácil remoção após o uso, com total recuperação dos tecidos adjacentes após uma semana.

Nos dois casos tratados, em que o aparelho de contenção associado a um mantenedor de espaço estético-funcional foi colocado, os mini-parafusos foram retirados um mês antes da moldagem de trabalho (**figuras 14**).

Quando os aparelhos de contenção ficaram prontos, cada um dos pacientes foi chamado para que fosse realizada a remoção do aparelho ortodôntico fixo inferior, polimento coronário e adaptado o aparelho removível de contenção (**figura 15**).

A avaliação dos resultados foi realizada por comparação de modelos pré e pós-verticalização (**figuras 16, 17, 18, 19, 20, 21**).



Figura 14 – Vista oclusal intra-bucal após remoção da carga ortodôntica nos mini-parafusos.

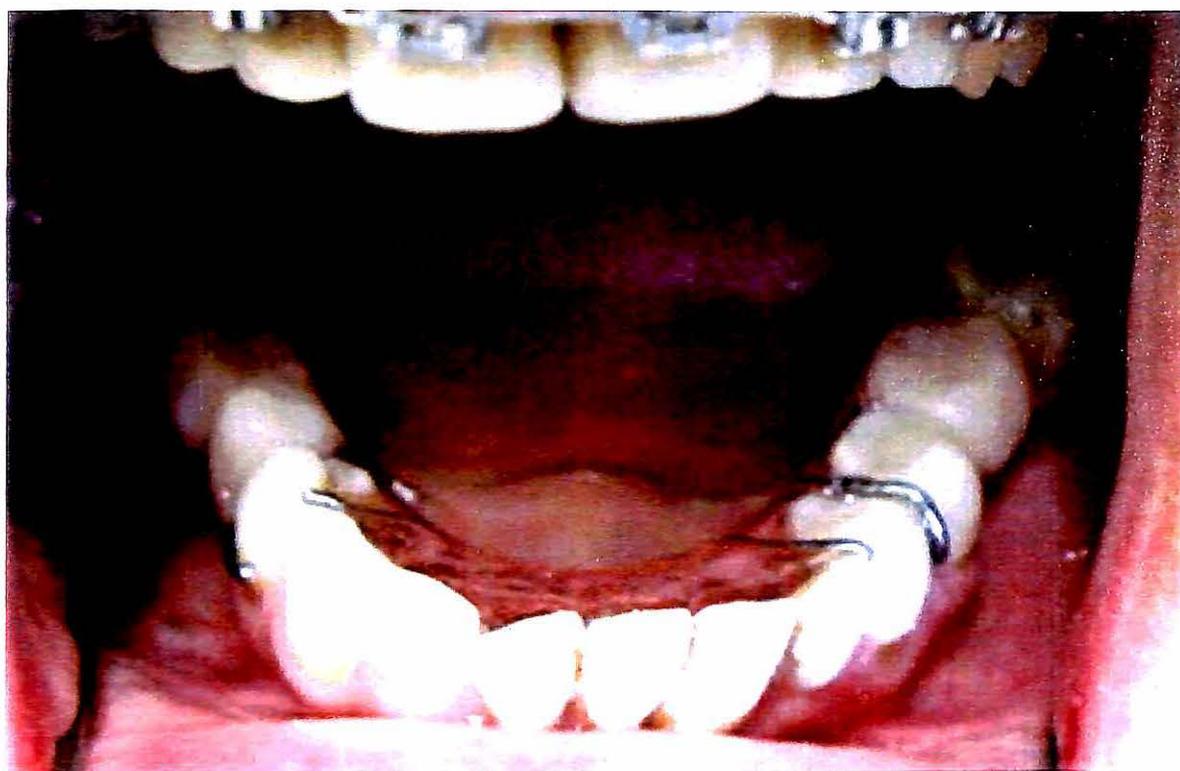


Figura 15 – Vista oclusal intra-bucal após colocação do aparelho removível de contenção.

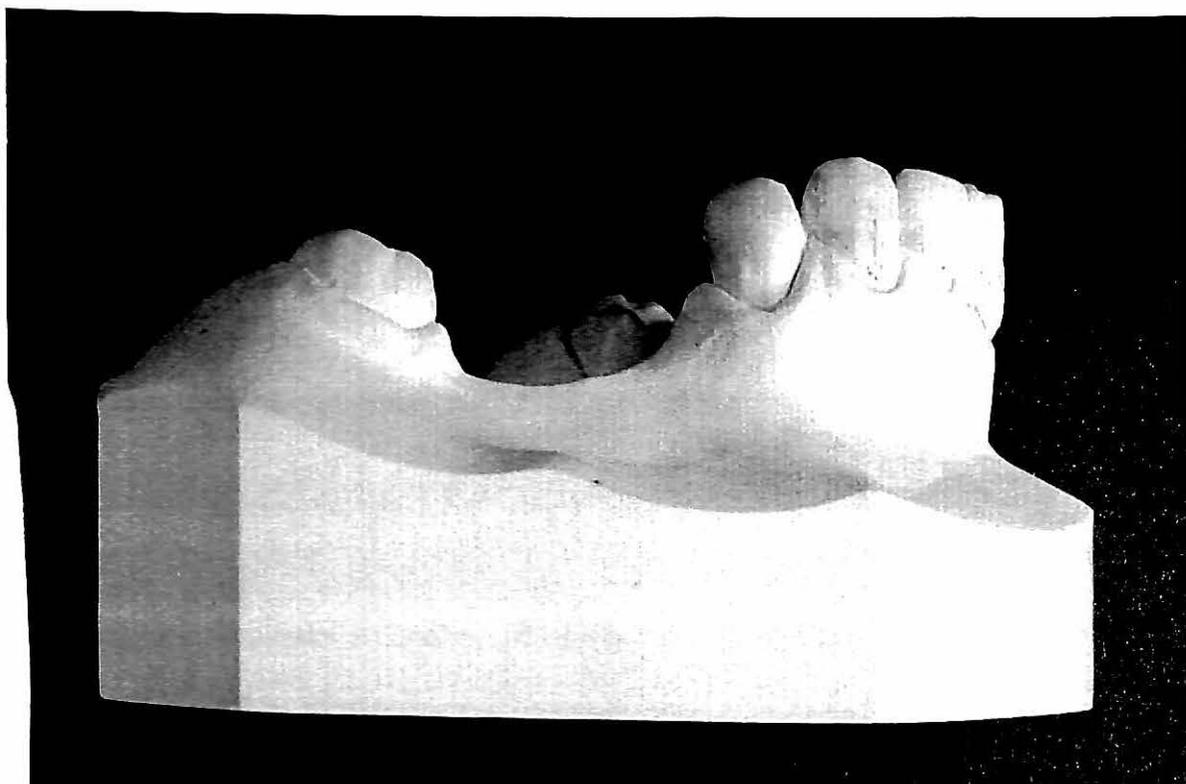


Figura 16 – Modelo inferior em vista lateral direita pré-verticalização.

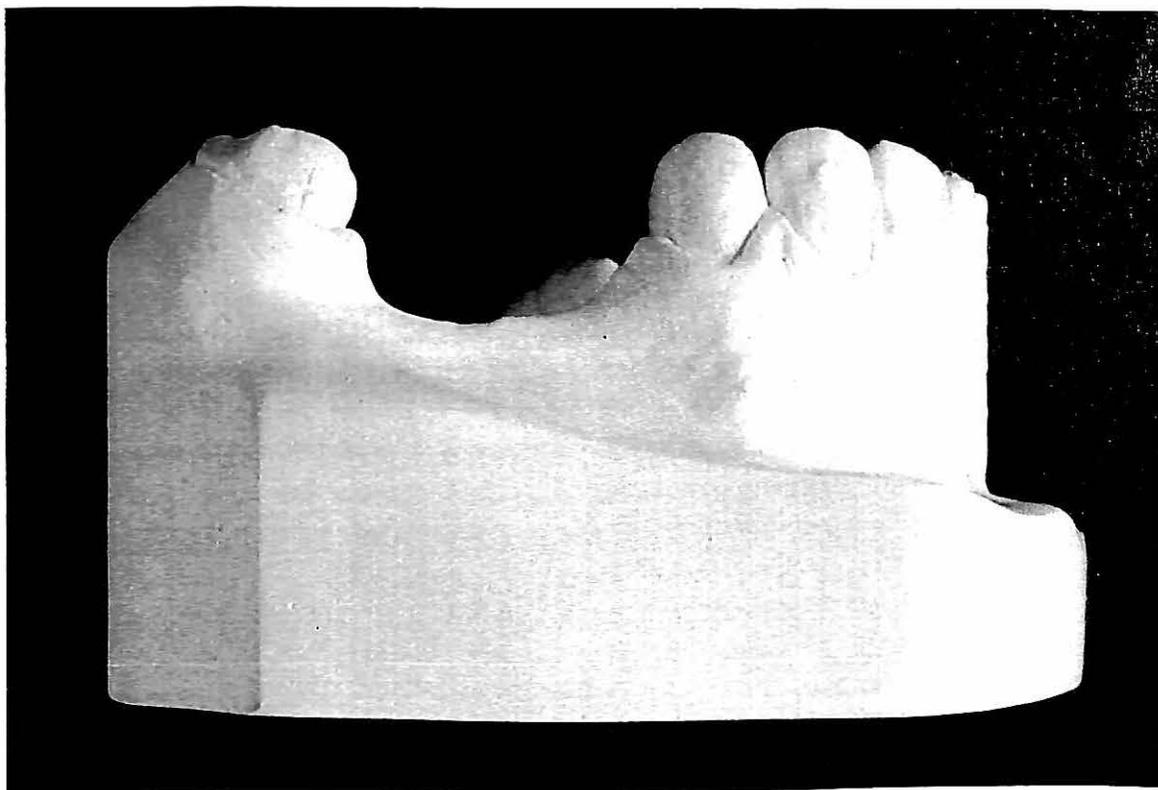


Figura 17 – Modelo inferior em vista lateral direita pós-verticalização.

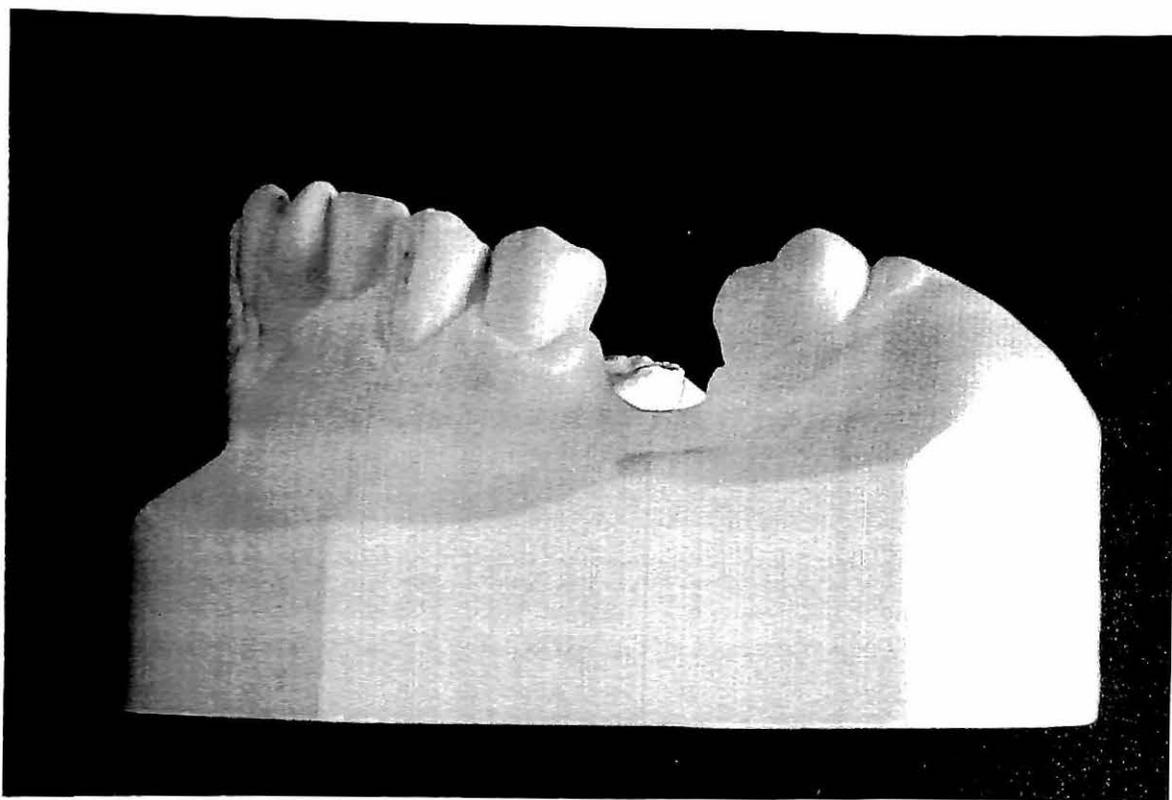


Figura 18 – Modelo inferior em vista lateral esquerda pré-verticalização.

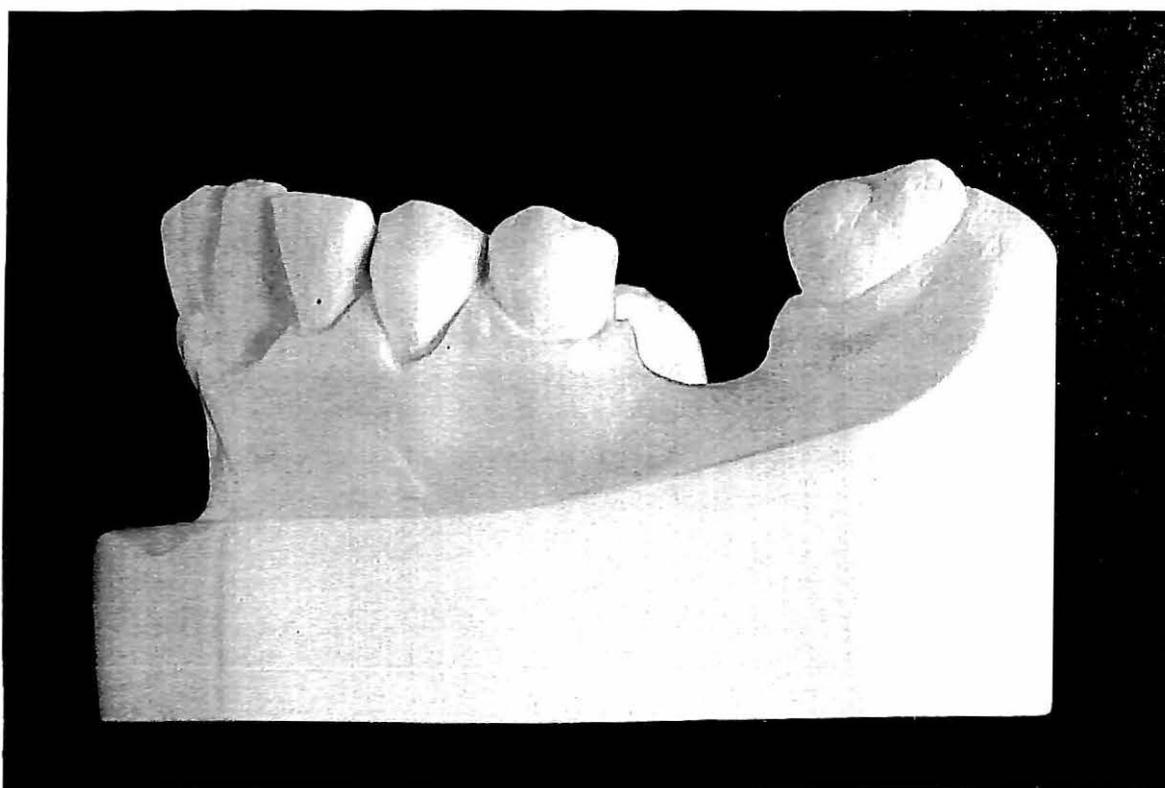


Figura 19 – Modelo inferior em vista lateral esquerda pós-verticalização.

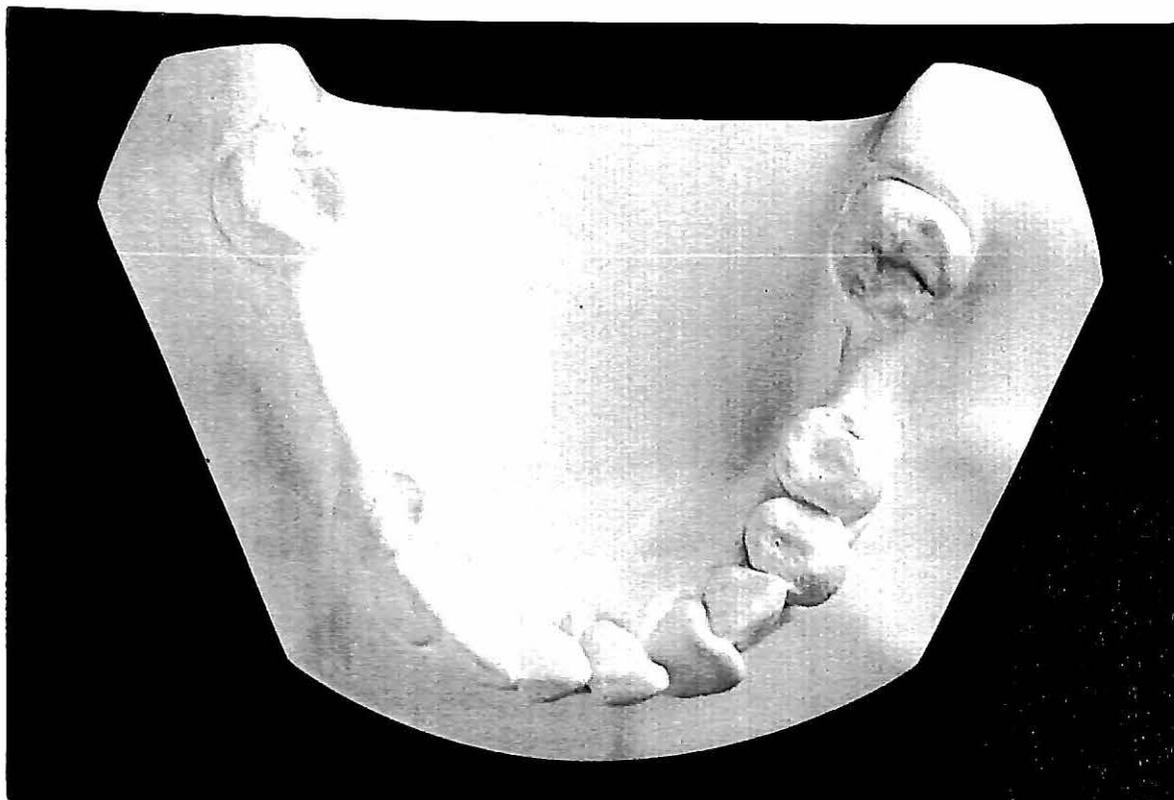


Figura 20 – Modelo inferior em vista oclusal pré-verticalização.

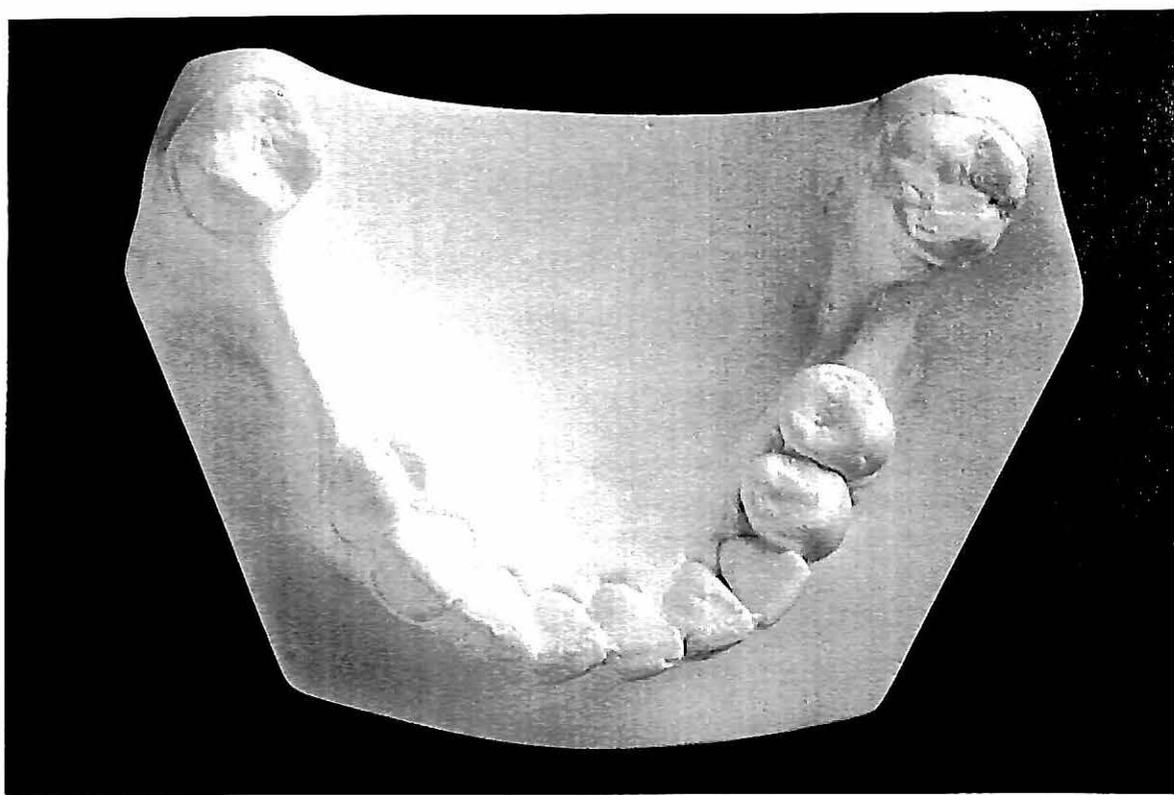


Figura 21 – Modelo inferior em vista oclusal pós-verticalização.

## 6. DISCUSSÃO

Restaurar a oclusão estética e funcionalmente em indivíduos com dentes severamente inclinados, exige uma redução significativa da estrutura dentária durante o preparo protético, podendo levar em alguns casos, à exposição da polpa dentária. Além de dentes inclinados levarem a problemas periodontais. Nesta situação, verticalizar estes elementos dentários reduzem muito os efeitos indesejáveis sobre eles, levando a um resultado final muito mais adequado.

Freqüentemente em reabilitação oclusal, a Ortodontia prévia é necessária por razões funcionais e estéticas.

Sabemos que quando a movimentação ortodôntica exige recursos de ancoragem, freqüentemente são necessários recursos adicionais.

O controle de ancoragem é um desafio difícil e imprevisível na Ortodontia (TURPIN, 1995; KANOMI, 1997; COSTA, RAFFAINI e MELSEN, 1998; UMEMORI et al., 1999; LEE, PARK e KYOUNG, 2001; BAE et al., 2002).

Dentre os avanços da Ortodontia, merece destaque o conceito de ancoragem em implantes, uma solução terapêutica capaz de reunir ortodontistas, protesistas, cirurgiões buco-maxilo-faciais e periodontistas a favor da reabilitação da cavidade bucal (LIEBENBERG, 1996; SCHWEIZER, SCHLEGEL e RUDZKI-JANSON, 1996; GOODACRE et al., 1997; FERREIRA, BITTENCOURTE e CARVALHO, 1998; PARK et al., 2001).

Apesar do conceito de osseointegração ter sido estabelecido por Branemark em 1965 (apud HIGUCHI e SLACK, 1991), observamos, durante nosso levantamento bibliográfico, que existiram estudos anteriores, que vislumbravam este conceito, como o de Gainsforth, Higley em 1945 (apud SHAPIRO e KOKICH, 1988), que introduziram a idéia de ancoragem por implantes com parafusos de vitálio em mandíbulas de cães. Os autores esperavam que alguns meios de ancoragem em osso basal estariam disponíveis no futuro, e relataram que *experimentos posteriores deveriam ser realizados, nos quais um parafuso de diâmetro consideravelmente menor deveria ser implantado, deixando apenas uma quantidade mínima ultrapassar a superfície do osso para poder servir de ancoragem posteriormente.*

O próximo uso relatado de implante como ancoragem durante a movimentação dentária foi feito por Linkow, em 1969, que descreveu o uso de implantes laminados para ancorar a retração de dentes anteriores, mas não fez avaliações a longo prazo da estabilidade deste implante.

Branemark et al. demonstraram em 1969, que implantes de titânio, permaneceram estáveis por períodos superiores há cinco anos, mesmo quando submetidos a grandes cargas. Desde estes estudos iniciais, os implantes de titânio em áreas edêntulas foram amplamente documentados e implantes endósseos mostraram-se práticos e confiáveis adjuntos para o armamento restaurador.

Ao estudar a dinâmica do osso associada ao controle da carga sobre o implante, Smith (1979), sugeriu que era viável incluir o uso de implantes ao arsenal de recursos de ancoragem ortodôntica.

Forças aplicadas em implante, não resultam em um processo de reabsorção e aposição óssea como o que ocorre em dentes naturais, mas sim de estabilidade. As forças aparentam ser dissipadas sem causarem uma resposta celular (SMITH, 1979), mas durante o período de cicatrização os implantes não são rígidos o suficiente para serem usados como ancoragem ortodôntica (TURLEY et al., 1988), sendo necessário aguardarmos o período de osseointegração.

Para obter uma ancoragem rígida, implantes dentários e parafusos de osteosíntese podem ser utilizados como ancoragem ortodôntica e/ou ortopédica (SOUTHARD et al., 1995).

Roberts, Marshall e Mozsary (1990), relataram 100% de rigidez e manutenção na osseointegração em implantes mandibulares após cargas de 300 gramas/força por 13 semanas, mas a literatura demonstra que forças contínuas da ordem de 200 a 600 gramas/forças são compatíveis para a manutenção da osseointegração (WEHRBEIN et al., 1998).

A osseointegração é mantida pelo estresse mecânico da carga que continuamente estimula a atividade remodeladora do osso (CHEN et al., 1995), resultando em estabilidade clínica. Posteriormente, este achado foi reforçado por estudos histológicos que avaliavam a osseointegração após carga (WEHRBEIN, GLATZMAIER e YILDIRIN, 1997; WEHRBEIN et al., 1998), daí concordamos com o fato deste procedimento clínico ser sustentável e estável.

Estudos em humanos (ODMAN et al., 1988; HIGUCHI e SLACK, 1991; ROBERTS, MARSHALL e MOZSARY, 1990; ROBERTS, NELSON e GOODAGCRE, 1994; SORENSON, 1995; BOUSQUET et al., 1996) e em animais (SMITH, 1979;

TURLEY et al., 1988; KLUEMPER, MARCIANI e SMITH, 1995; SOUTHARD et al., 1995; WEHRBEIN, GLATZMAIER e YILDIRIM, 1997), demonstraram que implantes endósseos proporcionam uma modalidade de tratamento que permite movimento dentário unidirecional sem uma ação recíproca.

Implantes endósseos têm sido usados para promover controle de ancoragem em tratamentos ortodônticos, sem necessidade de cooperação do paciente (SHAPIRO e KOKICH, 1988; ROBERTS, NELSON e GODAGCRE, 1994; TURPIN, 1995; TRISI e REBAUDI, 2002; PARK, KYUNG e SUNG, 2002).

O critério de sucesso do uso de implante é determinado quando um ano após o seu uso como ancoragem, nenhum sinal clínico e/ou radiográfico de alteração pode ser observado (ALBREKTSSON et al., 1986).

O mínimo estresse do paciente, combinado à máxima ancoragem que o implante proporciona, tornam esta modalidade de tratamento promissora. A quantidade média de forças ortodônticas exercidas sobre estes implantes, a fim de corrigir os mais variados tipos de más posições dentárias, sofrem uma variação de 150 a 400 gramas/força (HIGUCHI e SLACK, 1991; VALERÓN e VELÁZQUEZ, 1996; GOODACRE et al., 1997; WEHRBEIN et al., 1998; OHMAE et al., 2001; BAE et al., 2002).

A literatura relatou a quantidade de força necessária para a movimentação ortodôntica em humanos e em várias outras espécies de animais (ratos, gatos, cães, coelhos, macacos e outros). Verificou que a eficiência do movimento ortodôntico em humanos é limitada (REN, MALTHA e KUIJPERS-JAGTMAN, 2003) e a velocidade do movimento não é diretamente proporcional à magnitude da força. A translação

ortodôntica é inversamente relacionada à densidade óssea, quanto menor a densidade mais fácil a movimentação dentária (ROBERTS, ARBUCKLE e ANALOUI, 1996).

A força ótima para movimentação ortodôntica proposta por Schwartz (1932) é de 20 a 26 gramas/força por centímetro quadrado de raiz, o que equivale a resistência do capilar sangüíneo (apud REN, MALTHA e KUIJPERS-JAGTMAN, 2003).

Relatos experimentais demonstraram que pequenos parafusos de titânio colocados em fêmur de coelho que receberam cargas de 100 gramas/força, durante quatro a oito semanas permaneceram estáveis. Estes resultados indicaram que implantes de titânio desenvolvem uma interface óssea rígida e que implantes sobre cargas contínuas permanecem estáveis no osso, sendo adequados para a aplicação de forças ortodônticas (ROBERTS, ARBUCKLE e ANALOUI, 1996).

Considerando a quantidade de carga necessária para a movimentação ortodôntica, foram aplicadas em nossa amostra forças entre 150 e 200 gramas/força, forças estas mantidas durante todo o movimento de verticalização dos molares inferiores.

Resultado histomorfológicos, a longo prazo, tem demonstrado uma elevação da atividade de remodelamento ósseo tanto em humanos como em outras espécies como coelhos, cães (CHEN et al., 1995).

Na prática clínica, quando os implantes recebem carga ortodôntica, a avaliação da mobilidade e da posição a longo prazo, nos informa sobre sua capacidade de ancoragem (CHEN et al., 1995).

Acreditamos que o uso de implantes representa um desenvolvimento tecnológico na prática odontológica. O uso de ancoragem rígida para movimentar dentes é um

conceito inovador em Ortodontia. A ancoragem ortodôntica em implantes é um procedimento clínico estável e cientificamente sustentado (HIGUCHI e SLACK, 1991; DRAGO, 1999; CLERCK, GEERINCKX e SICILIANO, 2002). Deixando a terapia ortodôntica mais rápida e segura, sem efeitos deletérios nas estruturas da cavidade bucal (SOUTHAD et al., 1995; TRISI e REBAUDI, 2002).

O uso de mini-parafusos para ancoragem ortodôntica foi reavaliado por Kanomi em 1997 e Costa, Raffaini e Melsen em 1998. Estes autores afirmaram que os mini-parafusos são pequenos o suficiente para serem colocados em qualquer área do osso alveolar, sendo que este procedimento cirúrgico, está ao alcance do ortodontista ou clínico geral, a cicatrização é rápida e são facilmente removidos após a utilização. Como mais uma das vantagens, temos que as forças ortodônticas podem ser aplicadas imediatamente após a implantação (GRAY et al., 1983 apud PARK et al., 2001), resistindo ao movimento quando submetido à carga desta força ortodôntica (BOUSQUET et al., 1996).

Sabemos que nos últimos anos, foram adotadas estratégias para reduzirem a carga sobre os dentes de ancoragem a fim de minimizarem os efeitos indesejáveis das forças sobre estes elementos dentários. Eventualmente os recursos de ancoragem intra-buciais mais utilizados podem apresentar limitações quanto ao seu potencial e os recursos extra-buciais podem ser rejeitados pelos pacientes. Daí a importância dos implantes como alternativa valiosa de ancoragem intra-bucal.

O uso de implantes é atualmente aceito como uma modalidade de tratamento previsível, mas os implantes convencionais somente podem ser colocados em áreas limitadas na cavidade bucal, como a região retro-molar, rafe mediana da maxila ou

áreas edêntulas (ROBERTS, MARSHALL e MOZSARY, 1990; VALERON e VELAZQUES, 1996; OHMAE et al., 2001).

Quando os implantes são colocados em áreas edêntulas, posteriormente poderão ser usados como suporte de próteses na reabilitação oclusal, pois após o uso como ancoragem ortodôntica, mostram-se estáveis a longo prazo como pilares de próteses implanto-suportadas ( SORENSON, 1995; LIEBENBERG, 1996; SCHWEIZER, SCHLEGEL e RUDZKI-JANSON, 1996; GOODACRE et al., 1997; HERRERO, 1998; DRAGO, 1999).

Outra limitação seria o sentido da aplicação de força, o implante dentário convencional é colocado no rebordo ósseo alveolar e/ou basal e suas dimensões são grandes podendo interferir quando da tração ortodôntica horizontal.

Os implantes convencionais podem ser ainda, um problema para o paciente, devido à severidade cirúrgica, desconforto da cicatrização inicial, tempo para a osseointegração e custo.

Quando consideramos os mini-parafusos como recurso de ancoragem ortodôntica, nos deparamos com o fato destes possuírem dimensões muito pequenas, de fácil inserção e localização, incluindo espaços inter-radiculares, a cirurgia é simples, e pouco invasiva, não havendo necessidade de aguardarmos o tempo de osseointegração e de custo menor (BAE et al., 2002).

Usando mini-parafusos, Kakomi (1997) tratou pacientes com mordida profunda, intruindo 6 mm os incisivos inferiores num prazo de quatro meses. Sugawara et al. (2002) tratou caso com mordida aberta, intruindo molares 1,7 a 2,8 mm num prazo de 12 meses. Umemori et al. (1999) introduziu o sistema de ancoragem esquelética

através de mini-parafusos, para correção de mordida aberta anterior. Lee, Park e Kyung (2001), utilizaram mini-parafusos na ancoragem da retração dos dentes anteriores superiores. Park, kyung e Sung (2002) verticalizaram molares superiores e inferiores.

Todos estes autores verificaram a efetividade da ancoragem, fato este que também comprovamos nos casos por nós tratados, onde verificamos a verticalização dos molares inferiores, sem efeitos indesejáveis nos demais elementos dentários.

Um outro aspecto muito discutido na literatura é a presença de mucosite ao redor dos mini-parafusos, havendo um consenso entre os autores que afirmaram ser uma reação inflamatória resultante da falta de controle de higiene do paciente (ROBERTS, MARSHALL e MOZSARY, 1990; COSTA, RAFFAINI e MELSEN, 1998; PARK et al., 2001; CLERK, GEERINCKX e SICILIANO, 2002; CHUNG et al., 2002), mas que pode ser controlada com higiene bucal adequada associada a bochechos de Gluconato de Clorexidina a 0,12% (COSTA, RAFFAINI e MELSEN, 1998; CHUNG et al., 2002), dado este comprovado em nosso experimento.

Devido ao tamanho e modo de implantação, os mini-parafusos são muito diferentes dos implantes convencionais e o fato destes não se osseointegrarem completamente, facilita sua remoção após uso (OHMAE et al., 2001; PARK et al., 2001; BAE et al., 2002), como pudemos verificar no momento da remoção dos parafusos usados nos pacientes na presente avaliação.

O tipo de mini-parafuso escolhido foi colocado em um tempo cirúrgico, o período de cicatrização foi rápido, o que minimizou o tempo de tratamento, pois a retenção deste mini-parafuso não depende somente da osseointegração, para posteriormente auxiliar na ancoragem para o movimento ortodôntico desejado, mas também do

embricamento mecânico entre o mini-parafuso e o osso, que foi ajudado pela inclinação deste, quando na inserção ao osso.

Observamos que pelo fato do mini-parafuso possuir roscas em toda a sua extensão, mesmo na parte que fica em contato com a mucosa gengival, resulta em um fator que dificulta a higienização, pois uma maior quantidade de placa bacteriana fica retida nestas roscas, causando as reações inflamatórias nos tecidos gengivais as quais foram observadas nos pacientes deste presente estudo.

Em nosso projeto inicial, idealizamos um parafuso com aproximadamente 6 mm de rosca, que representaria a parte ativa a qual seria implantada ao osso, o restante de seu comprimento seria liso e ficaria em contato com os tecidos moles, sendo que pelo fato de não possuir roscas, seria menos irritante a estes tecidos e facilitando os procedimentos de higiene, minimizando assim, os processos inflamatórios apresentados.

Quanto à cabeça do mini-parafuso, esta poderia ser ligeiramente maior em diâmetro, a fim de proporcionar uma maior retenção para os acessórios ortodônticos necessários, mas não conseguimos encontrar algo semelhante no mercado, então optamos pelo uso de mini-parafusos com dimensões aproximadas às apresentadas na literatura científica.

Se por um lado esta modalidade de ancoragem ortodôntica fica restrita a uma faixa da população, por outro lado nos deparamos com a possibilidade da participação conjunta de diversos profissionais especialistas para um planejamento e um plano de tratamento que devolvam ao paciente a estética e a função esperadas. A abordagem multidisciplinar do paciente é hoje uma realidade.

## 7. CONCLUSÕES

Após avaliação dos nossos resultados de verticalização de molares inferiores ancorados em mini-parafusos podemos concluir que:

1. Não há restrições tanto no procedimento cirúrgico de implantação como no de remoção dos mini-parafusos, ambos são de fácil condução.

2. Existem desvantagens no uso dos mini-parafusos como:

2.1. A inflamação observada ao redor dos mini-parafusos, apesar desta estar diretamente relacionada à higiene de cada paciente.

2.2. O desenho do mini parafuso pode ser otimizado, eliminando-se as roscas que ficam em contato com a mucosa, minimizando assim, a retenção da placa bacteriana.

3. Existem vantagens no uso dos mini-parafusos como:

3.1. Baixo custo.

3.2. As dimensões mostraram-se adequadas.

3.3. Os mini-parafusos representam uma alternativa efetiva de ancoragem ortodôntica na verticalização de molares inferiores.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS\*

ALBREKTSSON, T.; ZARB, G.; WORTHINGTON, P.; ERIKSSON, A. R. The long-term efficacy of currently used dental implants: a review and proposed criteria of success. *Int. J. Oral Maxillofac. Implants.*, Lombard, v. 1, n. 1, p. 11-25, Summer 1986.

BAE, S.M.; PARK, H.S.; KYUNG, H.M.; SUNG, J.H. Clinical application of micro-implant anchorage. *J. Clin. Orthod.*, Boulder, v. 36, n. 5, p. 298-302, May 2002.

BOUSQUET, F.; BOUSQUET, P.; MAURAN, G.; PARGUEL, P. Use of impacted post for anchorage. *J. Clin. Orthod.*, Boulder, v. 30; n. 5, p. 261-5, May 1996.

BRANEMARK, P.I.; ADELL, R.; BREINE, U.; HANSSON, B.O.; LINDSTROM, J. OHLSSON, A. Intra-osseous anchorage of dental prostheses. I. Experimental studies. *Scand. J. Plast. Reconstr. Surg.*, Stockholm, v. 3, n. 2, p. 81-100, 1969.

CHEN, J.; CHEN, K.; GARETTO, L.P.; ROBERTS, W.E. Mechanical response to functional and therapeutic loading of a retromolar endosseous implant used for orthodontic anchorage to mesially translate mandibular molars. *Implant Dent.*, Baltimore, v. 4, n. 4, p. 246-58, Winter 1995.

CHUNG, K.R.; KIM, Y.S.; LINTON, J.L.; LEE, Y.J. The miniplate with tube for skeletal anchorage. *J. Clin. Orthod.*, Boulder, v. 36, n. 7, p. 407-12, July 2002.

CLERCK, H.; GEERINCKX, V.; SICILIANO, S. The zigoma anchorage system. *J. Clin. Orthod.*, Boulder, v. 36, n. 8, p. 455-59, Aug. 2002.

COSTA, A.; RAFFAINI, M.; MELSEN, B. Miniscrews as orthodontic anchorage: A preliminary report. *Int. J. Adult Orthod. Orthog. Surg.*, Chicago, v. 13; n. 3; p. 201-9, 1998.

\* De acordo com NBR-14724 e NBR-6023 da Associação Brasileira de Normas Técnicas, 2002. Abreviaturas de periódicos segundo "Index to Dental Literature".

DRAGO, C. J. Use of osseointegrated implants in adult orthodontics treatment: a clinical report. **J. Prosthet. Dent.**, St Louis, v. 82; n. 5; p. 504-9; Nov. 1999.

FERREIRA, R. I.; BITTENCOURTE, M. A. V.; CARVALHO, E. M. C. Implantes osteointegrados como ancoragem ortodôntica. **Ver. Fac. Odonto. Univ. Fed. Bahia**, Salvador, v. 17; p. 84-8; jan.-dez. 1998.

GOODACRE, C.J.; BROWN, D.T.; ROBERTS, W.E.; JEIROUDI, M.T. Prosthodontic considerations when using implant for orthodontic anchorage. **J. Prosthet. Dent.**, St Louis, v. 77, n. 2, p. 162-70, Feb. 1997.

HERRERO, D.B. Implants as anchorage in orthodontics: A clinical case report. **J. Oral Implantol.**, Abington, v. 24, n. 1, p. 5-10, 1998.

HIGUCHI, K. W. e SLACK, J. M. The use of titanium fixtures for intraoral anchorage to facilitate orthodontic tooth movement. **Int. J. Oral Maxillofac. Implants**, Lombard, v. 6, n. 3, p. 338-44, Fall 1991.

KAMOMI, R. Mini-implant for orthodontic anchorage. **J. Clin. Orthod.**, Boulder, v. 8, n. 11, p. 763-7, Nov. 1997.

KLUEMPER, G.T.; MARCIANI, R.D.; SMITH, K.J. Biologic response to an intraoral extraosseous implant system: A pilot study. **Implants Dent.**, Baltimore, v. 4, n. 1, p. 46-9, Spring 1995.

LEE, J.S.; PARK, H.S.; KYUNG, H.M. micro-implant anchorage for lingual treatment of a skeletal Class II malocclusion. **J. Clin. Orthod.**, Boulder, v. 35, n. 10, p. 643-647, Oct. 2001.

LIEBENBERG, W. H. The use of endosseous implant for anchorage during the orthodontic movement of a molar using an upright abutment. **J. Dent. Assoc. S. Afr.**, Cape Town, v. 5; n. 3; p. 125-9; Mar. 1996.

LINKOW, L.I. The endosseous blade implant and its use in orthodontics. **Int. J. Orthod.**, Lakewood, v. 7, n. 4, p. 149-54, Dec. 1969.

LINO, A.P. **Ortodontia Corretiva Técnica MD3**. São Paulo: Artes Médicas, 2001. 245 p.

ÖDMAN, J.; LEKHOLM, U.; JEMT, T.; BRANEMARK, P.I.; THILANDER, B.  
Osseointegrated titanium implants – a new approach in orthodontic treatment. **Eur. J. Orthod.**, Oxford, v. 10, n. 2, p. 98-105, May 1998.

OHMAE, M.; SAITO, S.; MOROHASHI, T.; SEKI, K. QU, H0; KAKOMI. R.; YAMASAKI, K.; OKANO, T.; YAMADA, S.; SHIBASAKI, Y. A clinical and histological evaluation of titanium mini-implants as anchors for orthodontic intrusion in beagle dog. **Am. J. Orthod. Dentofacial Orthop.**, St Louis, v. 119, n. 5, p. 189-97, May 2001.

MARCOTTE, M.R. **Biomecânica em Ortodontia 1<sup>a</sup> ed.** Trad. Mônica Salfatis. São Paulo: Livraria Editora Santos, 1993. Cap. 9, p. 147-152.

PARK, H.S.; BAE, S.M.; KYUNG, H.M.; SUNG, J.H. Micro implant anchorage for treatment of skeletal Class I bialveolar protrusion. **J. Clin. Orthod.**, Boulder, v. 35; n. 7; p. 417-22; July 2001.

PARK, H.S.; KYUNG, H.M.; SUNG, J.H. A simple method of molar uprighting with micro-implant anchorage. **J. Clin. Orthod.**, Boulder, v. 36, n. 10, p. 592-96, Oct. 2002.

REN, Y.; MALTHA, J.C.; KUIJPERS-JAGTMAN, A.M. **Angle Orthod.**, New York, v. 73, n. 1, p. 86-92, Feb. 2003.

ROBERTS, W. E.; MARSHALL, K. J.; MOZSARY, P. G. Rigid endosseous implant utilized as anchorage to protract molars and close an atrophic extraction site. **Angle Orthod.**, New York, v. 60; n. 2; p. 135-52, Summer 1990.

ROBERTS, W. E.; NELSON, C. L.; GOODAGCRE, C. J. Rigid implant anchorage to close a mandibular first molar extraction site. **J. Clin. Orthod.**, Boulder, v. 28; n. 12; p. 693-714, Dec. 1994.

ROBERTS, W. E. ; ARBUCKLE, G. R.; ANALOUI, M. Rate of mesial translation of mandibular molars using implant anchored mechanics. **Angle Orthod.**, New York, v. 56; n. 5; p. 331-8, 1996.

SCHWARTZ, H. The case against biomechanics. **Angle Orthod.**, New York, v. 37, n. 1, p. 52-7, Jan. 1967.

SCHWEIZER, C.M.; SCHLEGEL, K.A.; RUDZKI-JANSON, I. Endosseous dental implants in orthodontic therapy. **Int. Dental J.**, Den Haag, v. 46, n. 2, p. 61-8, Apr. 1996.

SHAPIRO, P.A. e KOKICH, V.G. Uses of implants in orthodontics. **Dent. Clin. North Am.**, Philadelphia, v. 32, n. 3, p. 539-50, Jul. 1988.

SMITH, J. R. Bone dynamics associated with the controlled loading of bioglass-coated aluminum oxide endosteal implants. **Am. J. Orthod.**, St Louis, v. 76; n. 6; p. 618-36, Dec. 1979.

SORENSEN, N.A. Use of maxillary intraosseous implants for Class II elastic anchorage. **Angle Orthod.**, New York, v. 65, n. 3, p. 169-73, 1995.

SOUTHARD, T.E.; BUCKLEY, M.J.; SPIVEY, J.D.; KRIZAN, K.E.; CASKO, J.S. Intrusion anchorage potential of teeth versus rigid endosseous implants: A clinical and radiographic evaluation. **Am. J. Orthod. Dentofacial Orthop.**, St Louis, v. 107, n. 2, p. 115-20, Aug. 1995.

SUGAWARA, J.; BAIK, U.B.; UMEMORI, M.; TAKAHASHI, I.; NAGASAKA, H.; KAWAMURA, H.; MITANI, H. Treatment and posttreatment dentoalveolar changes following intrusion of mandibular molars with application of a skeletal anchorage system (SAS) for open bite correction. **Int. J. Adult Orthodon. Orthognath. Surg.**, Chicago, v. 17, n. 4, p. 243-53, 2002.

TRISI, P.e REBAUDI, A. Progressive bone adaptation of titanium implants during and after orthodontic load in humans. **Int. J. Periodontics Restorative Dent.**, Chicago, v. 22, n. 1, p. 31-43, Feb.2002.

TURLEY, P.K.; KEAN, C.; SCHUR, J.; GRAY, J.; HENNES, J.; POON, L.C. Orthodontics force application to titanium endosseus implants. **Angle Orthod.**, New York, v. 58, n. 2, p. 151-62, Apr. 1988.

TURPIN, D.L. Orthodontists needed on the implant team. **Angle Orthod.**, New York, v. 65, n. 3, p. 163, 1995.

UMEMORI, M.; SUGAWARA, J.; MITANI, H.; NAGASAKA, H.; KAWAMURA, H. Skeletal anchorage system for open-bite correction. **Am. J. Orthod. Dentofacial Orthop.**, St Louis, v. 115, n. 2, p. 166-75, Feb. 1999.

VALERÓN, J.F.; VELÁSQUEZ, J.F. Implants in the orthodontic and prosthetic rehabilitation of an adult patient: A case report. **Int. J. Oral Maxillofac. Implants**, Lombard Il, v. 11, n. 4, p. 534-38, Jul-Aug. 1996.

WEHRBEIN, H.; GLATZMAIER, J.; YILDIRIM, M. Orthodontic anchorage capacity of short titanium screw implants in the maxilla. An experimental study in dog. **Clin. Oral Implants Res.**, Copenhagen, v. 8, n. 2, p. 131-41, Apr. 1997.

WEHRBEIN, H.; MERZ, B.R.; HÄMMERLE, C.H.F.; LANG, N.P. Bone-to-implant contact orthodontic implants in humans subjected to horizontal loading. **Clin. Oral Implants Res.**, Copenhagen, v. 9, n. 5, p. 348-53, Oct. 1998.

## CARTA DE INFORMAÇÃO AO PACIENTE

Informamos ao paciente Sr.(a) \_\_\_\_\_ que o mesmo fará parte, após ter assinado, estar ciente e concordar com o "Termo de Consentimento" do projeto de pesquisa intitulado " Movimentação de molares inferiores ancorados em implantes de carga imediata".

As informações a seguir estão sendo fornecidas para sua participação voluntária neste estudo, que visa melhorar a movimentação de seu dente molar, diminuindo possíveis efeitos indesejáveis nos seus demais dentes e tem como objetivo secundário, diminuir seu tempo de tratamento ortodôntico, o que será um benefício.

Após ter realizado exames complementares radiográficos e de modelos, conhecido como documentação ortodôntica e tomografia computadorizada da mandíbula, há a necessidade de realização de uma cirurgia para colocação de um parafuso, que após ter cumprido sua função, será removido.

A cirurgia será realizada na clínica de pós-graduação da Universidade de Santo Amaro, na disciplina de Implantodontia, segundo o seguinte protocolo:

1. Será feita medicação antibiótica profilática uma hora antes da cirurgia;
2. Será realizada com anestesia local;
3. Após abertura do tecido mole lateralmente ao dente que será movimentado, um parafuso será fixado no osso e o tecido que foi aberto, será suturado, deixando somente a parte da cabeça do parafuso exposto;
4. Após uma semana, os pontos serão removidos e forças elásticas serão colocadas, a fim de iniciarmos a movimentação do dente.

Informamos que poderá haver desconforto pós-cirúrgico, como dor e inchaço, mas para diminuir estes riscos, bolsa de gelo deverá ser aplicada na bochecha, por 10 minutos com 10 minutos de descanso, por aproximadamente duas horas. Em caso de dor poderá ser tomado analgésico.

Nas primeiras 24 horas da cirurgia, o paciente deverá permanecer em repouso relativo, evitando excessos físicos, alimentos quentes e dormindo com travesseiro alto, lavando a boca quando necessário, mas sem fazer bochechos. Após 24 horas da cirurgia deverá ser feito bochechos com Periogard, 3 vezes ao dia por 7 dias, observando o não uso de creme dental por duas horas antes ou após os bochechos.

Ressaltamos que em qualquer etapa do estudo, você terá acesso aos profissionais responsáveis pela pesquisa para esclarecimentos de eventuais dúvidas. O principal investigador é a Dra. Rosana C. Di Matteo, que poderá ser encontrada pelos telefones: cons. (011) 4994.9278; res. (011) 4438.6181; cel. (011) 9117.3753.

## TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Eu, \_\_\_\_\_, acredito ter sido suficientemente informado a respeito das informações que li ou que foram lidas para mim, descrevendo o estudo "Movimentação de molares inferiores ancorados em implantes de carga imediata".

Eu discuti com a Dra. Rosana C. Di Matteo, sobre a minha decisão em participar nesse estudo. Ficaram claros para mim quais são os propósitos do estudo, os procedimentos a serem realizados, seus desconfortos e riscos, as garantias de confidencialidade e de esclarecimentos permanentes. Ficou claro também que minha participação é isenta de despesas e que tenho garantia de acesso a tratamento hospitalar se ocorrer qualquer problema relacionado ao procedimento cirúrgico realizado.

Concordo voluntariamente em participar deste estudo e poderei retirar meu consentimento a qualquer momento, antes ou durante o mesmo, sem penalidades ou prejuízo ou perda de qualquer benefício que eu possa ter adquirido, ou no meu atendimento neste Serviço.

Data:    /    /    .

\_\_\_\_\_  
Paciente e/ou representante legal

\_\_\_\_\_  
Testemunha  
Nome:

Declaro que obtive de forma apropriada e voluntária o Consentimento Livre e Esclarecido deste paciente e/ou seu representante legal para participação neste estudo.

Data:    /    /    .

\_\_\_\_\_  
Responsável do projeto:  
Rosana C. Di Matteo



**MINISTÉRIO DA SAÚDE**  
Conselho Nacional de Saúde  
Comissão Nacional de Ética em Pesquisa - CONEP



**UNIVERSIDADE DE SANTO AMARO**  
Comitê de Ética em Pesquisas  
Registro CONEP nº 308  
Aprovado em 16/05/2000

**PARECER Nº 46/2002**

**REGISTRO CEP UNISA Nº 68/2002 – Apresentado em 28/08/2002**

**Projeto de Pesquisa :** “Movimentação de molares inferiores ancorados em implantes de carga imediata na região de linha oblíqua externa da mandíbula”.

**Pesquisador Responsável :** Profa. Rosana Canteras Di Matteo

**Instituição:** Universidade de Santo Amaro – UNISA – SP

**Área Temática :** Odontologia

Prezado Pesquisador:

Ao se proceder à análise do processo em questão, cabe a seguinte consideração:

As informações apresentadas atendem aos aspectos fundamentais das Resoluções CNS 196/96, 251/97 e 292/99, sobre Diretrizes e Normas Regulamentadoras de Pesquisas Envolvendo Seres Humanos.

Diante do exposto, o Comitê de Ética em Pesquisas – CEP UNISA, de acordo com as atribuições da Resolução 196/96, manifesta-se pela aprovação do projeto de pesquisa proposto a ser desenvolvido no Curso de Pós-graduação em Implantodontia da Universidade de Santo Amaro – UNISA – SP.

**Situação: Aprovado**

São Paulo, 26 de Setembro de 2002

**PROF. DR. LIBERATO JOHN ALPHONSE DI DIO**  
Presidente do Comitê de Ética em Pesquisas  
UNISA - Universidade de Santo Amaro