

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

*este exemplar
foi devidamente
corrigido, conforme
resolução CCPO
de 03/12/96
M. L. Biscaro*

SANDRO LUIS BISCARO

Cirurgião-Dentista

**EFEITOS DO MOVIMENTO PENDULAR, SOBRE
DENTES HUMANOS, COM GENGIVA CLINICAMENTE
NORMAL, E INDUZIDA À PERIODONTITE MARGINAL**

PIRACICABA - SP

1996

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

SANDRO LUIS BISCARO

Cirurgião-Dentista

**EFEITOS DO MOVIMENTO PENDULAR, SOBRE
DENTES HUMANOS, COM GENGIVA CLINICAMENTE
NORMAL, E INDUZIDA À PERIODONTITE MARGINAL**

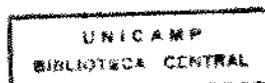
Tese apresentada à Faculdade de Odontologia de
Piracicaba, Universidade Estadual de Campinas -
UNICAMP, para obtenção do Título de Mestre em
Ciências - Área de Ortodontia

Orientadora: Prof^a Dr^a MARIA HELENA CASTRO DE ALMEIDA

Co-orientador: Prof. Dr. ANTÔNIO FERNANDO MARTORELLI DE LIMA

PIRACICABA - SP

1996



UNIDADE	BC
N.º CHAMADA:	7/unicamp
	B541e
V.	Es.
TOMBO BC/	29469
PROC.	281193
C	<input type="checkbox"/>
D	<input checked="" type="checkbox"/>
PREÇO	R\$ 11,00
DATA	17/02/93
N.º CPD	

CM-00096724-0

Ficha Catalográfica Elaborada pela Biblioteca da FOP/UNICAMP

B541e	<p>Biscaro, Sandro Luis. Efeitos do movimento pendular, sobre dentes humanos, com gengiva clinicamente normal, e induzida à periodontite marginal / Sandro Luis Biscaro - Piracicaba : [s.n.], 1996. 122f. : il. Orientador : Maria Helena Castro de Almeida, Antonio Fernando Martorelli de Lima. Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Odontologia de Piracicaba. 1. Ortodontia. 2. Doenças - Periodontia. 3. Oclusão. I. Almeida, Maria Helena Castro de. II. Lima, Antonio Fernando Martorelli de. III. Universidade Estadual de Campinas. Faculdade de Odontologia de Piracicaba. IV. Título.</p> <p style="text-align: right;">19.CDD - 617.64</p>
-------	---

Índices para o Catálogo Sistemático

1. Ortodontia e Periodontia

617.64



A Comissão Julgadora dos trabalhos de Defesa de Tese de **Mestrado**, em sessão pública realizada em 01/11/96, considerou o candidato aprovado.

1. Maria Helena Castro de Almeida

M. Helena Castro de Almeida

2. Darcy Flávio Nouer

Darcy Flávio Nouer

3. Julio Wilson Vigorito

Julio Wilson Vigorito



UNICAMP

DEDICATÓRIA



UNICAMP

**A Deus, pelos dons da sabedoria e
paciência, e principalmente pela
minha vida.**



À minha família,

meu pai **Luiz** e minha mãe **Leontina**,

meus irmãos **Fernando**, **Marcelo**,

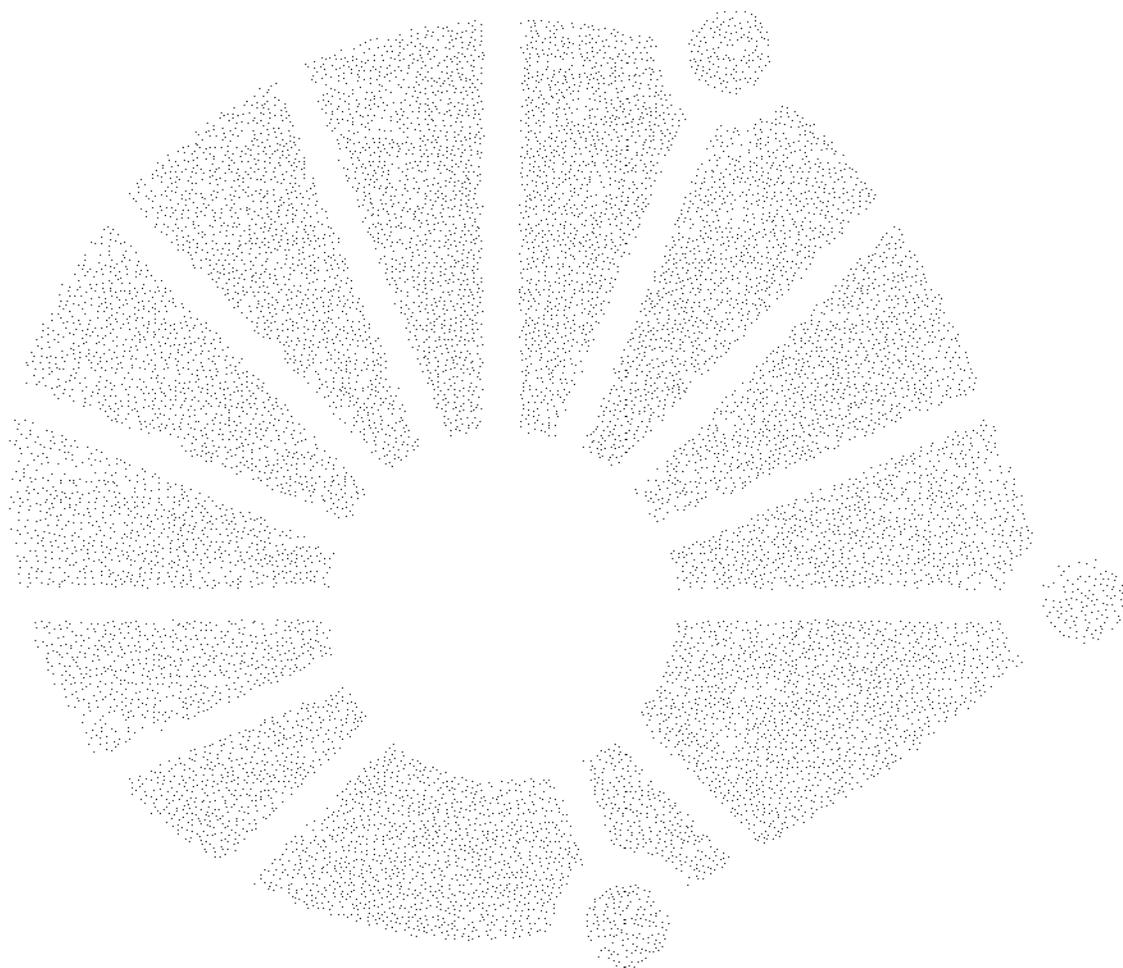
Carlos, **Eloiza**, **Elizete**, **Luis**

Rogério (Neno), meu sogro

Domingos e minha sogra **Clarice**,

pela participação ativa na minha

educação.



UNIVERSIDADE

À minha esposa, **Márcia**, e à minha
filha, **Natália**, pelo amor e carinho
dispensados, apoio constante e torcida
fervorosa.



UNICAMP

AGRADECIMENTOS ESPECIAIS



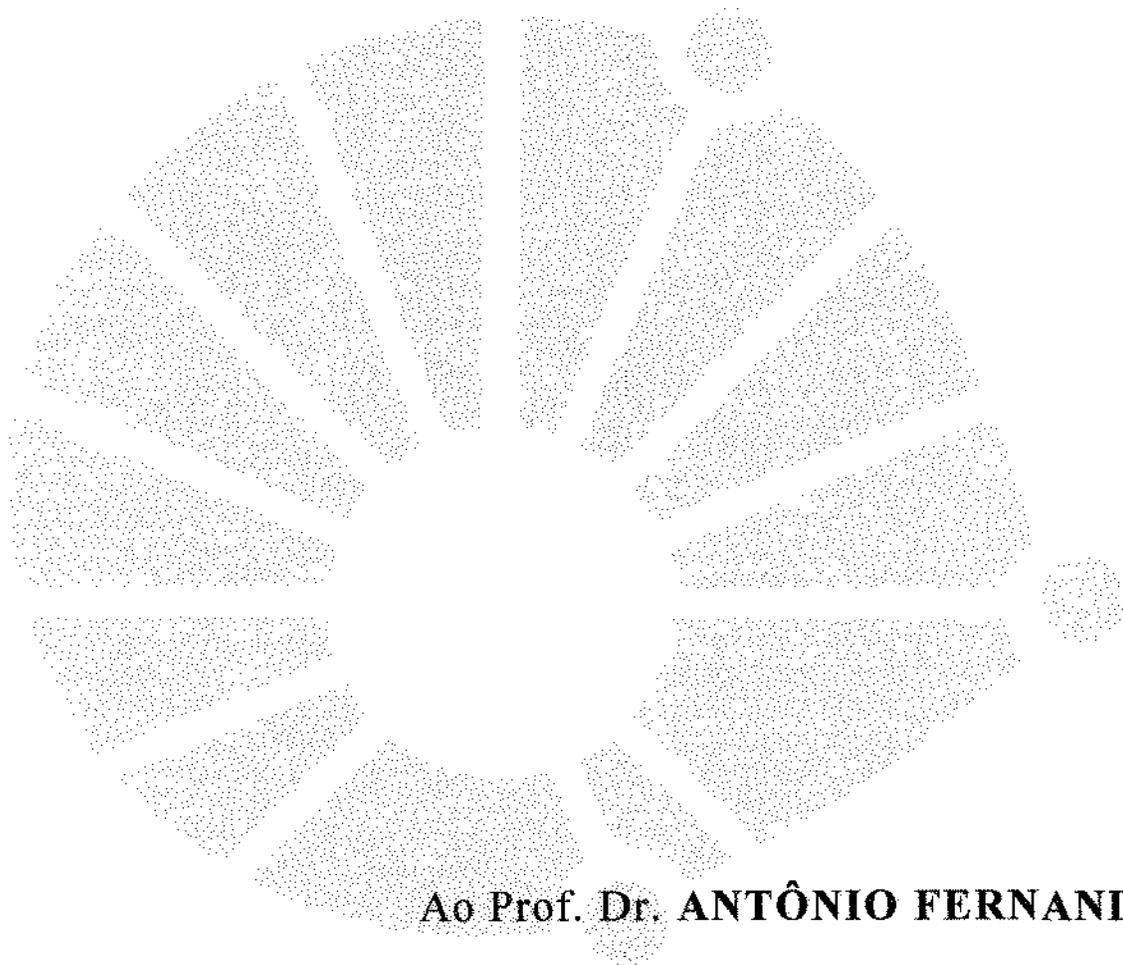
À Prof^a. Dr^a. **MARIA HELENA**

CASTRO DE ALMEIDA, pela

orientação segura e paciente deste

trabalho, pela imensa amizade e

puxões de orelha de mãe.



Ao Prof. Dr. **ANTÔNIO FERNANDO**

MARTORELLI DE LIMA, Professor

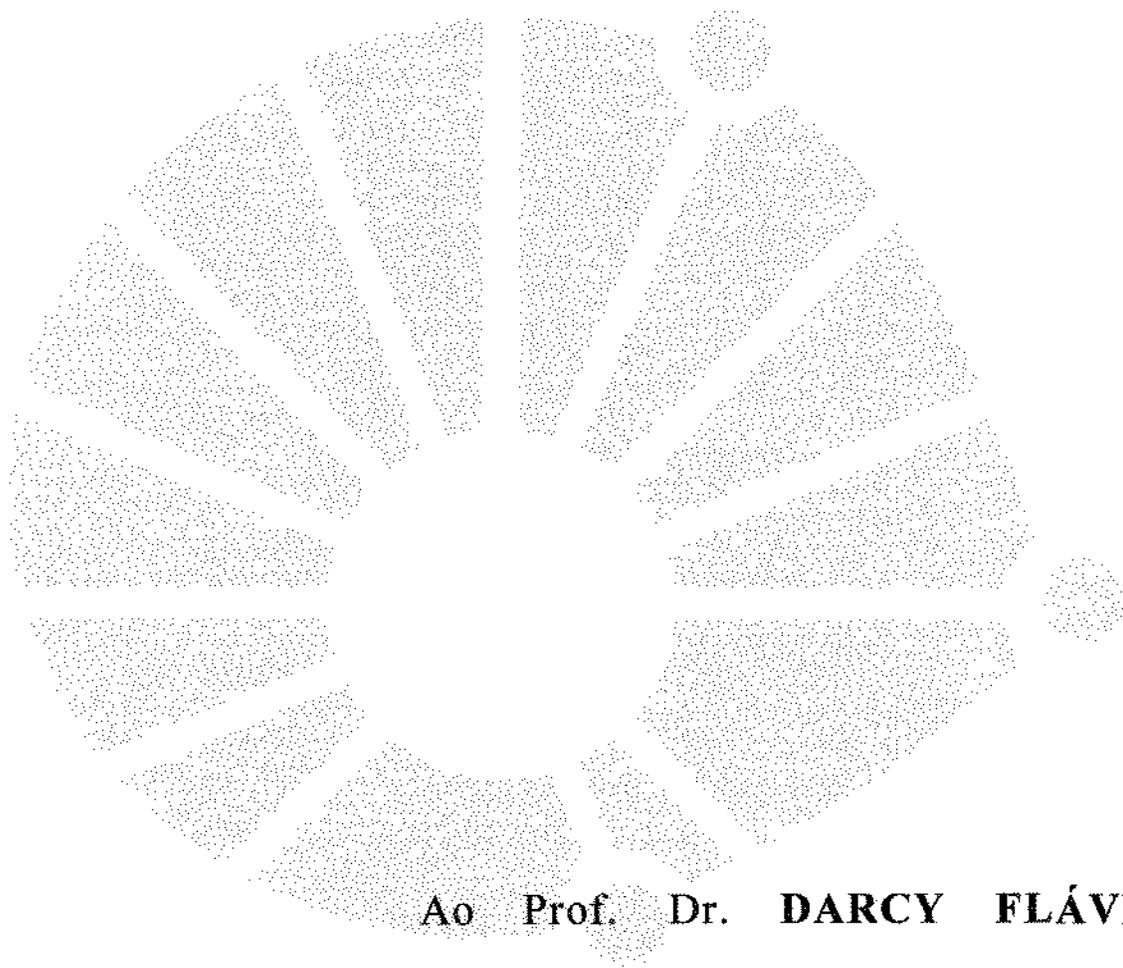
Assistente Doutor da Área de

Periodontia, pela co-orientação e

sugestões, sem as quais, seria

impossível a realização deste

trabalho.



Ao Prof. Dr. **DARCY FLÁVIO**

NOUER, Coordenador do Curso de

Pós-Graduação em Ortodontia, da

Faculdade de Odontologia de

Piracicaba da UNICAMP, por tornar

realidade a minha formação

científica.

À Prof^a Dr^a **MARIA BEATRIZ DE ARAÚJO MAGNANI**,
pelo carinho e estímulo nos momentos de fraqueza;

À Prof^a Dr^a **NORMA SABINO PRATES**, pela amizade e
orientação segura no meu aprimoramento clínico;

Ao Prof. Dr. **EVERALDO OLIVEIRA SANTOS BACCHI**,
pela amizade e orientação durante o meu Curso;

À Prof^a Dr^a **VÂNIA CÉLIA VIEIRA SIQUEIRA**, pela
amizade e carinho;

À Prof^a Dr^a **MARINÉIA DE LARA HADDAD**, do
Departamento de Entomologia, da Escola Superior de
Agricultura, Luiz de Queiroz - USP, pela realização da
análise estatística;

Ao Prof. Dr. **RENATO CASTRO DE ALMEIDA**, grande
amigo, pelo auxílio na parte gráfica deste trabalho;

Muito obrigado.

AGRADECIMENTOS

À FACULDADE DE ODONTOLOGIA DE PIRACICABA -
Universidade Estadual de Campinas, na pessoa de seu
Diretor Prof. Dr. **JOSÉ RANALI** e do seu Diretor
Associado, Prof. Dr. **OSLEI PAES DE ALMEIDA**;

À COORDENAÇÃO DE APERFEIÇOAMENTO DE
PESSOAL DE ENSINO SUPERIOR (CAPES), do
Ministério da Educação e Desporto, pela concessão de Bolsa
de Estudos;

Ao Amigo de Graduação e Professor do Departamento de
Odontologia Social, Prof. Dr. **ANTÔNIO CARLOS**
PEREIRA, pelo carinho e presteza nas dúvidas;

Aos colegas do Curso de Pós-Graduação pelas experiências
vivas;

À Sr^a. **SUELI DUARTE DE OLIVEIRA SOLIANI**,
Bibliotecária desta Faculdade, pelo auxílio na revisão
bibliográfica;

Ao Sr. **PAULO AZEVEDO**, Professor de Língua Portuguesa,
pela correção do vernáculo;

À Sr^a. **ANA MARIA COSSA OLIVEIRA**, Secretária Geral
da Pós-Graduação da FOP-UNICAMP, pelo apoio e amizade;

Aos funcionários da Disciplina de Ortodontia da FOP-
UNICAMP, Sr. **PEDRO DE OLIVEIRA MIGUEL**, Sr^a.
JOSELENA CASATI LODI, Sr^a. **MARIA DE LOURDES**
GASPAR CORRÊA e Sr^a. **MARIA APARECIDA RIVA**
ROVAY, pela amizade, pelo apoio e auxílios prestados;

A todos aqueles, que pesquisando e estudando os problemas
correlacionados, possibilitaram, através de suas
comunicações, a realização deste trabalho.

SUMÁRIO

1. LISTAS	1
2. RESUMO	10
3. INTRODUÇÃO	13
4. REVISÃO DA LITERATURA	18
5. PROPOSIÇÃO	54
6. MATERIAIS E MÉTODOS	56
7. RESULTADOS	70
8. DISCUSSÃO DOS RESULTADOS	75
9. CONCLUSÃO	84
10. APÊNDICE	86
11. SUMMARY	108
12. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	111



UNICAMP

1 - LISTAS

1 - LISTAS

TABELAS

6.1. Força dos arcos 2 e 3 segundo indivíduo	59
7.1. Comparação entre médias de nível de inserção e mobilidade dentária em mm., em todos os indivíduos, segundo lado e fase 2 do tratamento	71
7.2. Comparação entre médias de nível de inserção e mobilidade dentária em mm., em todos os indivíduos, segundo lado e fase 3 do tratamento	72
7.3. Comparação entre médias de nível de inserção e mobilidade dentária em mm., em todos os indivíduos, segundo sítio e fase do tratamento	73
7.4. Comparação entre médias de nível de inserção e mobilidade dentária em mm., em todos os indivíduos, segundo sítio, lado direito e fase do tratamento	74
7.5. Comparação entre médias de nível de inserção e mobilidade dentária em mm., em todos os indivíduos, segundo sítio, lado esquerdo e fase do tratamento	74
10.1. Leitura das medidas “baseline” de nível de inserção e mobilidade dentária, em cada indivíduo, segundo sítio	88

QUADROS

10.1. Medidas transformadas de nível de inserção e mobilidade dentária para as fases 1, 2 e 3, do lado esquerdo do indivíduo 1	89
10.2. Medidas transformadas de nível de inserção e mobilidade dentária para as fases 1, 2 e 3, do lado direito do indivíduo 1	90
10.3. Medidas transformadas de nível de inserção e mobilidade dentária para as fases 1, 2 e 3, do lado esquerdo do indivíduo 2	91
10.4. Medidas transformadas de nível de inserção e mobilidade dentária para as fases 1, 2 e 3, do lado direito do indivíduo 2	92
10.5. Medidas transformadas de nível de inserção e mobilidade dentária para as fases 1, 2 e 3, do lado esquerdo do indivíduo 3	93
10.6. Medidas transformadas de nível de inserção e mobilidade dentária para as fases 1, 2 e 3, do lado direito do indivíduo 3	94
10.7. Medidas transformadas de nível de inserção e mobilidade dentária para as fases 1, 2 e 3, do lado esquerdo do indivíduo 4	95
10.8. Medidas transformadas de nível de inserção e mobilidade dentária para as fases 1, 2 e 3, do lado direito do indivíduo 4	96
10.9. Medidas transformadas de nível de inserção e mobilidade dentária para as fases 1, 2 e 3, do lado esquerdo do indivíduo 5	97
10.10. Medidas transformadas de nível de inserção e mobilidade dentária para as fases 1, 2 e 3, do lado direito do indivíduo 5	98
10.11. Medidas transformadas de nível de inserção e mobilidade dentária para as fases 1, 2 e 3, do lado esquerdo do indivíduo 6	99

10.12. Medidas transformadas de nível de inserção e mobilidade dentária para as fases 1, 2 e 3, do lado direito do indivíduo 6	100
10.13. Medidas transformadas de nível de inserção e mobilidade dentária para as fases 1, 2 e 3, do lado esquerdo do indivíduo 7	101
10.14. Medidas transformadas de nível de inserção e mobilidade dentária para as fases 1, 2 e 3, do lado direito do indivíduo 7	102
10.15. Medidas transformadas de nível de inserção e mobilidade dentária para as fases 1, 2 e 3, do lado esquerdo do indivíduo 8	103
10.16. Medidas transformadas de nível de inserção e mobilidade dentária para as fases 1, 2 e 3, do lado direito do indivíduo 8	104
10.17. QUADRO DA ANÁLISE DA VARIÂNCIA PARA O SÍTIO MÉSIO--VESTIBULAR	105
10.18. QUADRO DA ANÁLISE DA VARIÂNCIA PARA O SÍTIO VESTÍBULO-VESTIBULAR	105
10.19. QUADRO DA ANÁLISE DA VARIÂNCIA PARA O SÍTIO DISTO-VESTIBULAR	105
10.20. QUADRO DA ANÁLISE DA VARIÂNCIA PARA O SÍTIO MÉSIO-PALATINO	106
10.21. QUADRO DA ANÁLISE DA VARIÂNCIA PARA O SÍTIO LÍNGUO-PALATINO	106
10.22. QUADRO DA ANÁLISE DA VARIÂNCIA PARA O SÍTIO DISTO-PALATINO	106
10.23. QUADRO DA ANÁLISE DA VARIÂNCIA PARA A MÉDIA DOS SÍTIOS INTERPROXIMAIS	107

10.24. QUADRO DA ANÁLISE DA VARIÂNCIA PARA A MÉDIA DOS SÍTIOS DE SUPERFÍCIES LISAS	107
10.25. QUADRO DA ANÁLISE DA VARIÂNCIA PARA A MOBILIDADE DENTÁRIA	107

FIGURAS

- 6.1. Foto da montagem do aparelho de edgewise para o procedimento experimental 59
- 6.2. Foto dos segmentos de fios de aço inoxidável com as dobras utilizadas durante o experimento. Arco 1 passivo, arco 2 com “tip back” e arco 3 com “tip forward” 60
- 6.3. Ilustração esquemática da ação do arco 2, na região do 1º pré-molar, com angulação de 30º, produzindo força média de 221,56 g., resultando em movimento distal da raiz 60
- 6.4. Ilustração esquemática da ação do arco 3, na região do 1º pré-molar com angulação de 30º, produzindo força média de 223,12 g., resultando em movimento mesial da raiz 61
- 6.5. Ilustração esquemática da ação das trocas dos arcos 2 e 3, produzindo movimento pendular 61
- 6.6. Foto do arco seccionado, confeccionado para efetuar as medidas de mobilidade dentária 62
- 6.7. Foto do 1º pré-molar, arco seccionado e paquímetro, visualizando a medida da aproximação do dente ao arco seccionado 63
- 6.8. Foto do 1º pré-molar, arco seccionado e paquímetro, visualizando a medida do afastamento do dente ao arco seccionado 63
- 6.9. Ilustração esquemática da fórmula da mobilidade dentária, utilizada durante o experimento, para obtenção dos valores das medidas de mobilidade 64

6.10. Foto do modelo de gesso pedra, sobre o qual foram confeccionados os “stents”	65
6.11. Foto do “stent” posicionado na boca de um dos indivíduos da amostra, medindo o nível de inserção, para os sítios interproximais e palato--palatino, com auxílio da “sonda” e do “mathieu”	66
6.12. Foto, ilustrando a medida do nível de inserção, para o sítio vestibulo--vestibular, com o auxílio do “mathieu”, posicionado tangente à aleta oclusal do bráquete do 1º pré-molar	67
6.13. Foto, exibindo a inserção de ligaduras de fio de algodão, no sulco gengival do 1º pré-molar do lado esquerdo	68

ABREVIATURAS E SIGLAS

Arco 2 dir.	Força exercida pelo Arco 2 do lado direito
Arco 2 esq.	Força exercida pelo Arco 2 do lado esquerdo
Arco 3 dir.	Força exercida pelo Arco 3 do lado direito
Arco 3 esq.	Força exercida pelo Arco 3 do lado esquerdo
Dir.	Direito
DP	Sítio Disto-Palatino
DV	Sítio Disto-Vestibular
Esq.	Esquerdo
<i>et al.</i>	<i>et alii</i>
F2	Fase 2 do experimento
F3	Fase 3 do experimento
Fig.	Figura
g.	Gramas
G.L.	Grau de Liberdade
°	Grau
IND.	Indivíduo
PP	Sítio Palato-Palatino
mm.	Milímetro
Medida Afast.	Medida do afastamento do dente em relação ao arco seccionado
Medida Aprox.	Medida da aproximação do dente em relação ao arco seccionado
MED-I	Média dos Sítios Interproximais
MED-S	Médias dos Sítios de Superfícies Lisas
MP	Sítio Mésio-Palatino

MV	Sítio Mésio-Vestibular
MOBIL	Mobilidade Dentária
pág.	Página
“	Polegada
%	Porcentagem
PROB.>F	Probabilidade de ser Maior que a Frequência
Q.M.	Quadrado de Médias
S.Q.	Desvio Padrão ao Quadrado
VALOR F.	Valor da Frequência
VV	Sítio Vestíbulo-Vestibular



UNICAMP

2 - RESUMO

RESUMO

O objetivo do presente trabalho foi verificar o efeito dos movimentos pendulares sobre o periodonto saudável de dentes humanos, nos quais foram colados bráquetes, e quando em dentes traumatizados pelos movimentos pendulares, nós impusemos colapso periodontal, através da inserção de ligaduras de fio de algodão no sulco gengival, simulando a colocação de bandas ortodônticas. Para pesquisa, utilizamos oito indivíduos do sexo feminino, da Clínica do Curso de Pós-Graduação em Ortodontia da FOP/UNICAMP.

Provocamos o movimento pendular, nos primeiros pré-molares superiores, de ambos os lados, utilizando o aparelho ortodôntico edgewise e arcos metálicos retangulares, com alças verticais, as quais proporcionavam diferentes angulações, promovendo inclinação destes dentes, ora para mesial, ora para distal, de acordo com a troca dos arcos, a cada 3 dias, durante 30 dias. Após este tempo, inserimos ligadura de fio de algodão, no sulco gengival dos primeiros pré-molares do lado esquerdo, e mantivemos o movimento pendular, através da troca dos arcos, a intervalos de 7 dias, por 90 dias. Efetuamos medidas do nível de inserção e mobilidade dentária, a cada troca de arco, pelo período total de 120 dias.

Os resultados mostraram, que os movimentos pendulares promoveram uma perda do nível de inserção, e um aumento na mobilidade dentária; porém, a mobilidade não foi aumentada, quando impusemos colapso periodontal, ao contrário do nível de inserção, que mostrou uma perda estatisticamente significativa, quando presente o colapso periodontal.

Concluimos, que houve aumento da mobilidade dentária, quando dentes nos quais colamos bráquetes, foram submetidos a movimentos pendulares; houve perda de inserção em dentes, nos quais colamos bráquetes e foram submetidos a movimentos pendulares; não houve diferença, estatisticamente significativa, sobre a mobilidade dentária, quando induzimos periodontite marginal, nos dentes traumatizados pelos movimentos pendulares; e, o nível de inserção apresentou perda, estatisticamente significativa, quando induzimos periodontite marginal, em dentes traumatizados pelos movimentos pendulares.

PALAVRAS-CHAVE:

Ortodontia

Movimento pendular

Trauma de oclusão

Injúrias traumáticas ao periodonto



UNICAMP

3 - INTRODUÇÃO

INTRODUÇÃO

Uma dentição bem posicionada muito contribui para a saúde periodontal, como afirmou KESSLER²⁶. O contorno do dente e sua inclinação axial, seu alinhamento e nivelamento, em conjunto com lábios, língua e bochechas, contribuem na higienização, durante a ação mastigatória. Os contatos proximais corretos protegem as áreas de papila interdental e crista alveolar. Nestas condições as funções oclusal e mastigatória são favoráveis para os tecidos gengivais²⁶, enquanto o apinhamento dentário aumenta o potencial para acúmulo de placa, contatos dentários prematuros resultam em traumas oclusais, surgindo assim, a necessidade de pesquisas multidisciplinares para melhor compreensão do assunto, como já preconizaram GAZIT & LIEBERMAN¹¹.

Para KAROLYI²³, periodontite é a destruição dos tecidos de suporte dentário, causada pela difusão da inflamação gengival. Trauma de oclusão é a injúria aos tecidos periodontais, causada por forças oclusais anormais. A difusão da inflamação gengival, para as estruturas de suporte periodontal, constitui um fator crítico na doença periodontal, porque determina a destruição óssea, como relataram GLICKMAN & SMULOW¹⁷.

Periodontite é uma doença, ou talvez, uma série de diferentes doenças, com manifestações clínicas semelhantes, as quais afetam os tecidos de suporte dos dentes. Seus sintomas clínicos mais comuns são vermelhidão gengival, recessão ou redução da resistência dos tecidos periodontais à

sondagem. A principal característica histopatológica da enfermidade é a perda de colágeno, na zona medular, em torno do dente, e os fenômenos secundários são a proliferação do epitélio juncional e a reabsorção marginal do osso alveolar, como afirmaram LINDHE *et al.*²⁹.

KENNEY²⁵ estudou e interpretou os diferentes aspectos dos efeitos da disfunção oclusal no periodonto. Uma larga variedade de procedimentos tem sido utilizada para induzir forças traumáticas aos dentes de diferentes cobaias, dos quais podemos citar WAERHAUG⁵⁹, WENTZ *et al.*⁶⁴, GLICKMAN *et al.*²⁰, EWEN & STAHL¹⁰, SVAMBERG & LINDHE⁵⁶, LINDHE & ERICSSON²⁸, POLSON *et al.*⁴⁶, KANTOR *et al.*²², NEIDERUD *et al.*³⁷, BIANCU *et al.*², enquanto que ORBAN⁴⁰, ORBAN & WEINMANN⁴¹, COOLIDGE⁴, RANFJORD & KOHLER⁵¹, GLICKMAN & SMULOW¹⁸, WEHRBEIN *et al.*⁶² realizaram suas pesquisas em mandíbulas e maxilas humanas, obtidas de autópsia. OPPENHEIM³⁹, ZACHRISSON & ALNAES⁶⁵, TIMM *et al.*⁵⁸, MIRABELA & ARTUM³⁴, TANNE *et al.*⁵⁷, observaram pacientes, que estavam em tratamento ortodôntico. Também LOUDAL *et al.*³¹, DRUM⁵, WAERHAUG⁶⁰, SHEFTER & Mc FALL⁵³, realizaram seus estudos, verificando o efeito dos contatos oclusais anormais, durante as excursões mandibulares. Porém, verificamos não existir pesquisas científicas, realizadas diretamente em seres humanos vivos.

Os efeitos “co-destrutivos” da periodontite marginal e do trauma de oclusão, mostram que um episódio traumático, único e severo, subjacente à

periodontite marginal, não influencia sua progressão, como afirmou MEITNER³³. A presença deste trauma não aumenta a perda de tecido conjuntivo de inserção, nem a perda de osso da crista alveolar, ou formação de bolsas infra-ósseas³³.

Geralmente, a gengivite e a periodontite são causadas, primariamente, por irritantes bacterianos locais. Porém, encontramos uma série de pesquisas, que avaliaram a interação, entre trauma oclusal e a periodontite marginal, na perspectiva do início da doença, sua progressão e seu tratamento, dentre as quais destacamos PIHLSTROM *et al.*⁴³. O conhecimento da resposta dos ligamentos periodontais aos traumas oclusais é importante para controlar os movimentos ortodônticos, e para entendermos a mobilidade dentária clínica, e sua contribuição no processo da doença periodontal. Sem estímulo de forças oclusais, o periodonto não pode existir, e quando as forças oclusais excedem a capacidade adaptativa dos tecidos periodontais, estes são injuriados⁴³.

As observações clínicas ortodônticas demonstram, que traumas repetitivos e desarmonias oclusais resultam em um aumento da mobilidade. Inflamação gengival e os movimentos pendulares podem agir como fatores “co-destrutivos”, acelerando a progressão da periodontite, e resultando em bolsas intra-ósseas, defeitos ósseos angulares e, conseqüentemente, aumento na mobilidade dentária conforme relatou POLSON *et al.*⁴⁷.

Teoricamente, relações oclusais anormais podem danificar o periodonto de duas maneiras: através de pressões oclusais anormais, durante a mastigação ou outro movimento funcional, e durante o movimento ortodôntico;

ou por movimentos não funcionais, através de distúrbios da função normal, ou eficiência do sistema mastigatório, segundo POSSELT & EMSLIE⁵⁰. Hábitos parafuncionais têm sua implicação no desenvolvimento da doença periodontal, como podemos notar nos respiradores bucais, nos pacientes que apresentam onicofagia e nos casos de interposição de língua.

A mobilidade dentária presente ou o deslocamento instantâneo dos dentes, são utilizados para predizer as respostas biomecânicas do periodonto às forças terapêuticas. O ortodontista altera todos os componentes do sistema mastigatório, durante o tratamento, e conseqüentemente, requer um entendimento da oclusão, que vai além de uma simples classificação anatômica da maloclusão, como preconizado por TANNE *et al.*⁵⁷.

As divergências de opiniões, a respeito do papel do movimento pendular na etiologia da doença periodontal, estão longe de serem vencidas, pois, de um lado, este constitui um fator extremamente significativo nas gengivites, fendas gengivais, bolsas periodontais e perda óssea, enquanto que, de outro lado, estas características são atribuídas à placa bacteriana ou a distúrbios sistêmicos. A elucidação do assunto talvez fosse possível, através de pesquisas multidisciplinares, para que o tratamento ortodôntico não seja considerado como único e grande causador de forças traumáticas aos tecidos periodontais, seja pelas forças da própria mecânica, ou pelo posicionamento dentário inadequado, dentro da arcada, o qual promove contatos indesejáveis, levando os dentes a movimentos pendulares.



UNICAMP

4 - REVISÃO DA LITERATURA

REVISÃO DA LITERATURA

Na literatura mundial, muito já se tem documentado a respeito de traumas oclusais e forças indesejáveis, porém, suas consequências sobre os tecidos de suporte periodontal, e a difusão da inflamação gengival tem importância relevante para a prática ortodôntica. Este fato que nos despertou interesse em estudá-la. Como assunto de fundamental importância, seu aprofundamento na literatura científica, esclareceu-nos dúvidas, que muitas vezes passavam despercebidas.

ORBAN⁴⁰, em 1928, estudando mandíbulas humanas, obtidas através de autópsia, descreveu a oclusão traumática e as conseqüentes modificações teciduais, a nível histológico. Na porção mais coronal, o osso alveolar encontrava-se em descontinuidade, a membrana periodontal em conexão com espaços medulares, numerosos e amplos vasos sanguíneos, e a superfície óssea, era coberta por uma contínua camada de osteoblastos. As mudanças mais severas na estrutura periodontal estavam no terço médio, mostrando, que o fulcro do dente não estava na margem do alvéolo, mas sim, no centro da raiz dentária. Na região do ápice dentário, eram vistos, no lado distal, hemorragia e necrose da membrana periodontal e reabsorção óssea. Reabsorção de tecido necrótico por células gigantes era observada em conjunto com porções de tecido jovem reorganizado, que constituía as condições normais do periodonto. O ligamento periodontal normal era composto pelas fibras principais, dispostas obliquamente do osso ao cimento, enquanto que, quando alterado, as fibras do ligamento periodontal podiam estar ausentes ou dispostas paralelas à superfície radicular.

Continuando a estudar material de mandíbulas humanas obtidas de autópsia, ORBAN & WEINMANN⁴¹, em 1933, observaram necrose, hemorragias e trombose dos vasos sanguíneos do ligamento periodontal, nos locais, onde alta pressão foi aplicada. Em estágios tardios de trauma, observaram cartilagem, de maneira análoga àquela, produzida, após a fratura óssea em pseudo-artrose. Não encontraram relação entre distúrbios gengivais e mudanças no ligamento periodontal.

COOLIDGE⁴, em 1938, analisou, a nível radiográfico e histológico, 15 maxilares humanos, obtidos de autópsias. Verificou a oclusão em modelos de gesso, montados em articulador. Os achados podem ser descritos como hemorragia, trombose, degeneração hialina, necrose dos tecidos periodontais, excessiva reabsorção óssea e radicular, e fratura do cemento. O autor concluiu que as injúrias funcionais e traumáticas da raiz e tecidos periodontais, resultantes de pressão excessiva ou anormal, em maxilares humanos, são similares às produzidas em tecidos animais. Essas injúrias cessam prontamente, quando a pressão excessiva é aliviada, mas, quando os tecidos são submetidos por traumas, repetidos durante longo período de tempo, o dano não reparado pode conduzir à doença periodontal, e até à perda do dente; uma pressão normal pode tornar-se excessiva, quando a capacidade do dente, em resistir à ela, é reduzida pela baixa resistência orgânica ou por perda de estruturas de suporte.

A fim de aumentar o conhecimento da susceptibilidade dos tecidos dentais humanos ao tratamento ortodôntico, em 1942, OPPENHEIM³⁹ examinou seus próprios pacientes e os de outros ortodontistas, concluindo que

as forças leves são usadas e interpostas por frequentes períodos de descanso; por todos os meios de que dispomos, o diagnóstico correto tem sido feito antes de começar os movimentos, e uma vez iniciados, devem ser conduzidos numa mesma direção.

Para analisar a difusão da doença periodontal, quando da injúria e do acúmulo de placa, MACAPANPAN & WEINMANN³², em 1954, estudaram 35 ratos machos de 65 a 70 dias de idade, nos quais inseriram uma peça de borracha dura, de 1 mm. de espessura, entre o primeiro e o segundo molar do lado direito. Os autores verificaram existir 2 teorias 1ª - A inflamação progride diretamente, dentro do espaço do ligamento periodontal, pelos vasos linfáticos e ainda pelos canais haversianos. 2ª - A infiltração do osso é difusão usual da inflamação, pois, o tecido conjuntivo frouxo, que rodeia os feixes neuromusculares no canal interdental, constitui o local de menor resistência para a inflamação. Os autores concluíram que traumas causam danos ao ligamento periodontal, tanto no lado de pressão, quanto no de tensão; os danos, no lado de tensão, diminuem a resistência do ligamento periodontal normal à infiltração direta, levando a gengivite até uma periodontite, enquanto que, traumas isolados não causam danos ao ligamento periodontal.

WAERHAUG⁵⁹, em 1955, para estudar em que extensão sobrecargas oclusais levariam a um aprofundamento da bolsa, utilizou 7 cães com cerca de 8 meses de idade, nos quais instalou coroas, com contato prematuro, nos 1º molares do lado direito. Nos caninos produziu sobrecarga vertical e horizontal, através de uma coroa modificada, concluindo que, sob condições, extremamente desfavoráveis, um aprofundamento de sulco clínico, com posição apical à junção cimento-esmalte, pode ser produzido por pressão

oclusal e danos ao cimento, ao ligamento periodontal e ao osso alveolar são reparados, quando os dentes são ajustados às novas posições, mas, a migração apical do epitélio juncional produz danos permanentes.

Utilizando 6 macacos "rhesus", de 4 anos de idade, WENTS *et al.*⁶⁴, em 1958, submeteram os segundos pré-molares superiores, do lado direito, desses macacos, a movimentos pendulares, a fim de observarem os efeitos, a nível periodontal. Os autores relataram, que o efeito combinado, de pressão e tensão, levaram à trombose dos vasos sanguíneos, necrose do ligamento periodontal, seguida de reabsorção do osso e cimento. Como consequência do trauma contínuo, a reabsorção óssea e o tecido conjuntivo necrótico provocaram um alargamento do espaço do ligamento periodontal, até mais de três vezes a largura normal. Mas, o efeito danoso do movimento pendular é anulado pelo aumento da largura do espaço do ligamento periodontal, cessando a necrose. Puderam dizer que, dente e periodonto se ajustaram ao aumento da demanda funcional. Clinicamente os dentes se mostraram extremamente móveis, e dependentes da largura do espaço do ligamento periodontal e da altura da crista alveolar.

Para pesquisar se, ou não, dentes sob sobrecarga oclusal têm mais mobilidade e são mais susceptíveis à reabsorção óssea, que dentes em função normal, LOUDAL *et al.*³¹, em 1959, estudaram 1.421 dentes com sobrecarga oclusal e 6.672, em função normal, de 683 indivíduos e concluíram que, a pressão oclusal e a higiene oral deficiente, aumentaram a mobilidade dentária, e a pressão oclusal pareceu aumentar a velocidade da reabsorção do osso alveolar.

POSSET & EMSLIE⁵⁰, em 1959, fizeram uma revisão da literatura, para saber se a desarmonia oclusal produz trauma nos tecidos periodontais; qual o papel do trauma na etiologia da doença periodontal, e quais são seus outros efeitos. Nesta revisão, constataram que pressão oclusal anormal, agindo em um periodonto sadio, produz danos aos tecidos periodontais, mas, o dano estará limitado na parte intra-alveolar do periodonto; trauma oclusal é uma entidade, que por si, não leva à doença periodontal, gengivite ou formação de bolsa com destruição óssea marginal; os danos são, geralmente, completamente reparados e os irritantes locais parecem ser necessários para iniciar a doença periodontal.

Em 1959, RANFJORD & KOHLER⁵¹, fizeram algumas observações da adaptação periodontal aos aumentos funcionais desconhecidos. Examinaram sessões, em bloco de 15 dentes humanos, extraídos de indivíduos, que necessitavam de prótese total. Concluíram, após executarem radiografias e fotografias, que as estruturas periodontais mais estáveis, com respeito a mudanças funcionais, pareceram ser as fibras de "sharpey" e as periodontais coronais, à margem da crista alveolar.

Em seu trabalho intitulado "10 Anos de Mobilidade Dentária", MÜHLEMANN³⁵, em 1960, apresentou dois dispositivos de medidas de mobilidade dentária o Macroperiodontometer, que mede a mobilidade horizontal de incisivos, caninos e primeiros pré-molares, preferencialmente os superiores; e o Microperiodontometer, que mede a mobilidade de todos os dentes. O autor afirmou, que a mobilidade dentária inicial foi muito maior na presença de ligamento periodontal frouxo, do que aqueles que continham fibras

colágenas densas e estava ausente, em dentes anquilosados. Os valores mais frequentes de mobilidade dentária, em adultos, livres de doença periodontal foram Incisivos - 10 a 12 mm./100; Caninos - 5 a 9 mm./100; Pré-molares - 8 a 10 mm./100; e molares - 4 a 8 mm./100. O autor concluiu que a mobilidade foi maior em crianças e jovens, e aumentava consideravelmente na gravidez; a medida da mobilidade permite objetiva avaliação do efeito de vários procedimentos terapêuticos; a mobilidade dentária diminuiu, após tratamento periodontal e ajustes oclusais.

A fim de encontrar o grau de movimento lateral de um dente isolado, durante as funções fisiológicas de mastigação, deglutição e fala, PARFITT⁴², em 1961, utilizou um transdutor de movimento, por corrente elétrica, fixado, sem impedir as funções, na face vestibular dos dentes. Os dentes observados foram os incisivos centrais superiores do lado direito que nunca tinham tido doença periodontal, com nível de inserção menor que 2 mm., nível ósseo 2 mm. apical à junção cimento-esmalte e espaço do ligamento periodontal de 0,20 mm.. Com a força máxima de 675 g., o incisivo central superior moveu-se 0,943 mm. para vestibular, e 0,037 mm. para lingual. Durante a mastigação de alimentos duros, o movimento vestibular alcançou 0,52 mm., levando a concluir, que os incisivos superiores estão sujeitos a forças axiais, que podem alcançar 15 Kg., durante o corte dos alimentos, causando movimentos axiais de 0,04 a 0,05 mm., porém, esse movimento se repete poucas vezes durante o dia, comparado ao número de movimentos lábio-linguais resultantes das diversas funções do sistema estomatognático.

GLICKMAN, *et al.*²⁰, em 1961, utilizaram 5 macacos "rhesus", adultos, para comparar a transmissão das forças oclusais entre dentes com e sem "splint", concluindo que apesar de somente um dente no "splint" estar em contato oclusal, os tecidos periodontais, através do splint, responderam como se cada dente tivesse sido submetido a um trauma; as forças oclusais excessivas, suficientes para produzir necrose dos tecidos periodontais não induziram à formação de bolsa em relação ao controle; mudanças reparativas acompanharam a destruição do periodonto, confirmando, que as mudanças do tecido periodontal, induzidas por forças oclusais excessivas, tornaram-se reversíveis; o "splint" reduziu a severidade da força, houve adaptação do periodonto e a injúria foi prevenida.

Para estudar os efeitos de forças funcionais excessivas, sobre a difusão da inflamação nos tecidos periodontais subjacentes, GLICKMAN & SMULOW¹⁶, em 1962, utilizaram coroas de ouro, com função oclusal anormal, em 6 macacos "rhesus", adultos. Tomaram, como controle, os dentes não envolvidos. O período do experimento foi de 132 dias, e após analisados os resultados, os autores concluíram que as forças excessivas, na doença periodontal, alteram a difusão da inflamação gengival, dentro dos tecidos periodontais subjacentes, e afetam o padrão de destruição óssea; a pressão excessiva é mais significativa que a tensão excessiva, na determinação da difusão da inflamação gengival; as injúrias ao periodonto, induzidas por alterações na oclusão, são reversíveis, e as injúrias periodontais tendem a persistir.

EWEN & STAHL¹⁰, em 1962, induziram simultaneamente forças de inclinação severa, através de fios de ligadura, que eram ativados a cada 2 semanas, e irritação gengival nos incisivos de 8 cães “mongrel”, concluindo que no lugar da extração, houve epitelização e reparo ósseo; a inflamação gengival, na papila marginal, difundiu primariamente dentro da crista alveolar; após 1 ano, as combinações de forças de inclinação e irritantes locais induziram a lesão periodontal similar em topografia àquela de bolsa infra-óssea.

GLICKMAN¹³, em 1963, verificou, que forças oclusais excessivas, induzidas artificialmente, não causam gengivite ou bolsa periodontal, mas sim, produzem mudanças teciduais, podendo alcançar o extremo de necrose do ligamento periodontal e necrose ou reabsorção do osso alveolar e substância dentária. Essas alterações são reversíveis, porém, quando forças oclusais excedem a capacidade adaptativa fisiológica do periodonto, os tecidos são danificados e este dano é tido como trauma de oclusão. O autor dividiu o território da doença periodontal em “zonas de irritação” e “zonas de co-destruição”. As “zonas de irritação” são formadas pela gengiva marginal e pela papila interdentária, interligadas pelas fibras gengivais, e podem ser atacadas por irritantes locais, mas, não são afetadas pelo trauma de oclusão. As “zonas de co-destruição” são formadas por suporte periodontal, ligamento periodontal, osso alveolar e cemento. Forças oclusais regulam a condição e a morfologia do ligamento periodontal e osso alveolar nesta “zona”. A difusão da inflamação da gengiva segue o movimento do exudato e das células contidas nele. A difusão do fluido dentro da “zona de co-destruição” depende do alinhamento das fibras transeptais. O exudato

inflamatório difunde-se ao longo dos feixes de fibras transeptais, e nos espaços entre eles resultando em padrões destrutivos, em forma de cratera e bolsas infra-ósseas. Trauma de oclusão não causa gengivite ou bolsa periodontal, mas, afeta os tecidos de suporte, agravando o efeito destrutivo aos tecidos periodontais.

Em 1963, RATEITSCHAK⁵² utilizou uma amostra de 80 indivíduos, sendo 28 do sexo masculino, e 52 do sexo feminino, com média de idade de $38,5 \pm 9,7$, com periodontite marginal generalizada, para estudar a influência do tratamento local nas mudanças da mobilidade dentária. Estes indivíduos foram divididos em 4 grupos, de acordo com o procedimento de tratamento escolhido. O autor concluiu que os efeitos do tratamento periodontal local na reconsolidação das estruturas de suporte, foram leves e houve um aumento na mobilidade, em casos de tratamento ortodôntico; a aplicação de aparelhos ortodônticos, em casos de doença periodontal, deveria ser conduzida de maneira cuidadosa, indicando primeiramente o tratamento da doença.

A fim de observar registros microscópicos da relação das forças oclusais e a difusão da inflamação dentro dos tecidos periodontais de suporte, GLICKMAN & SMULOW¹⁸, em 1965, estudaram mandíbulas humanas obtidas através de autópsias. Seus achados confirmaram a relação entre forças oclusais excessivas e a difusão da inflamação gengival. Observaram reabsorção angular do osso alveolar, concluindo que forças oclusais excessivas não mudaram o aspecto celular e vascular da inflamação gengival, mas, a direção da difusão; quando a inflamação gengival e o trauma de oclusão ocorriam juntos, eles produziam tipos específicos de patologia periodontal, tais como destruição

óssea angular e bolsa infra-óssea; quando a inflamação permanecia a nível gengival, as fibras do ligamento periodontal não eram afetadas pela presença do trauma.

MÜHLEMANN *et al.*³⁶, em 1965, para esclarecer a hipótese de que estruturas periodontais com as tão chamadas “baixa resistência” ou “maior susceptibilidade” reagiriam diferentemente a pressões padronizadas, aplicaram uma força de 500 g., no sentido horizontal, por um período constante de tempo, em um incisivo central, medindo o deslocamento da coroa com uma sonda eletromagnética. Observaram que a aplicação da força promovia um deslocamento instantâneo da coroa e que, após a retirada da força, a coroa retornava à posição de repouso, gradualmente. Quando a força era mantida por grande período de tempo, o deslocamento aumentava gradualmente e o retorno à posição de origem, também era gradual, porém, não sendo total. Os autores concluíram, que o deslocamento é sempre maior, após pressão mecânica, sendo maior no sentido vestibular, que no sentido lingual, provavelmente devido ao efeito dos pontos de contato.

Para tentar esclarecer as implicações clínicas do trauma de oclusão, GLICKMAN¹², em 1965, propôs que, quando uma força oclusal causa injúria aos tecidos periodontais de suporte, ao mesmo tempo ela estimula o processo reparativo normal. O autor concluiu que o início da gengivite ou periodontite requer a presença de irritantes locais; enquanto a inflamação está confinada na gengiva, a ação das forças oclusais não afetam o periodonto; quando a inflamação se estende da gengiva para os tecidos de suporte periodontal, a difusão da inflamação resultante e a destruição são influenciadas pelas forças oclusais; forças oclusais excessivas mudam o alinhamento das

fibras do ligamento periodontal e conseqüentemente a difusão da inflamação; na ausência de inflamação, o trauma de oclusão produz mudanças destrutivas nos tecidos periodontais, variando de aumento da compressão e tensão, reabsorção óssea e dentária.

Em 1966, WAERHAUG & HANSEN⁶¹ avaliaram o efeito da sobrecarga oclusal repetida, em 5 macacos, para os quais confeccionaram coroas de ouro, com planos inclinados e molas, a fim de propiciar movimentos pendulares. Os autores concluíram que a migração apical do epitélio juncional não foi maior nos dentes experimentais que nos controles; danos teciduais são curados rapidamente, quando o trauma é reduzido ou eliminado; em casos de trauma extremo, evidenciado por extensiva reabsorção do cemento, uma migração apical do epitélio juncional tomou lugar; traumas, gravidez, período de lactação e condições físicas pobres, podem ser fatores predisponentes ao desenvolvimento de bolsas.

Com o objetivo de criar um processo inflamatório severo, para penetrar as estruturas periodontais de suporte e uma injúria de oclusão, artificialmente aplicada, GLICKMAN¹⁴, em 1967, observou que o padrão de destruição tecidual é afetado pela difusão da inflamação. Os achados em animais indicaram que forças excessivas alteram o alinhamento das fibras da crista alveolar, transeptais, profundas, e produzem necrose do ligamento periodontal; reabsorção óssea, além de alterar a difusão da inflamação, sendo que esta se estende diretamente dentro do espaço do ligamento periodontal, produzindo reabsorção angular do osso alveolar e formação de bolsa infra-óssea. Se a oclusão é favorável, a inflamação é o único fator destrutivo na periodontite, enquanto que, na existência de trauma de oclusão, este torna-se

um fator co-destrutivo. O trauma de oclusão não afeta a inflamação, enquanto esta estiver confinada na gengiva.

GLICKMAN & SMULOW¹⁹, em 1967, estudando 148 dentes com doença periodontal em 12 mandíbulas, obtidas através de autópsia, observados através de exames microscópicos e correlacionados, com radiografias concluiu que há inter-relação do trauma de oclusão e inflamação na produção de bolsas infra-ósseas e defeitos ósseos angulares; a perda óssea horizontal e bolsas supra-ósseas podem estar associadas com a inflamação e trauma de oclusão, se estes não são severos o bastante, ou a morfologia das estruturas dentais e ósseas não são susceptíveis, para a formação de bolsas infra-ósseas; a presença de defeitos ósseos angulares, em radiografias, não é patognomônico de trauma de oclusão, mas fortemente sugestivo; na doença periodontal, a angulação da crista do septo interdental não segue, necessariamente, uma linha, entre a junção cimento-esmalte adjacente, como faz no periodonto saudável; e há trauma de oclusão, no periodonto de dentes, com bolsas infra-ósseas e defeitos ósseos angulares.

Nos estudos do efeito das forças oclusais excessivas, em animais experimentais, os dentes envolvidos, frequentemente, movimentam-se em seus alvéolos e anulam o efeito das forças. GLICKMAN & SMULOW¹⁵, em 1968, fizeram um esforço para prevenir a mudança na posição dos dentes experimentais. Utilizaram seis macacos "rhesus" jovens, sendo 5 do grupo experimental e 1 do grupo controle. Nos 6 macacos, o segundo pré-molar superior direito foi preparado para receber uma coroa de ouro, com contato prematuro. Em 3 animais, o primeiro molar superior direito foi extraído, para determinar se a ausência do contato interproximal influenciaria o efeito da

força oclusal excessiva. Aparelho ortodôntico foi instalado, para prevenir que o pré-molar intruísse. Os autores observaram, que existiam vários graus de mobilidade, no segundo pré-molar, notando-se leve extrusão e intrusão.

A nível microscópico, pode-se observar, que o ligamento periodontal apresentava-se alargado, e a crista tinha forma de "V", as fibras transeptais estavam anguladas, a inflamação era moderada e confinada na gengiva, não havia migração apical apreciável do epitélio juncional. Os autores concluíram que a falta do primeiro molar não afetou a resposta dos tecidos periodontais, porém, as forças oclusais produziram mudanças adaptativas na morfologia do periodonto, e o trauma de oclusão ocorria em 3 estágios injúria ao periodonto; reparo dos tecidos injuriados, num esforço para restaurar as estruturas normais, e quando a força persistiu e o reparo não foi alcançado, houve alterações, na morfologia do periodonto, para adaptar-se às forças oclusais excessivas.

A difusão da inflamação da gengiva para as estruturas de suporte periodontal, é um fator crítico na doença periodontal, porque ela determina o padrão da destruição óssea, afirmaram GLICKMAN & SMULOW¹⁷, em 1969, além de, na doença periodontal, a oclusão governar a condição dos tecidos de suporte periodontal, ao redor da inflamação. Se a oclusão for favorável, a inflamação é o único fator destrutivo na doença periodontal. Se a oclusão for injuriante, ela altera a difusão da inflamação e torna-se um fator co-destrutivo na doença periodontal, afetando o padrão e severidade da destruição tecidual, mas, o trauma de oclusão não interfere na inflamação, enquanto ela permanecer confinada na gengiva.

Para demonstrar, que a combinação de irritantes locais e trauma oclusal produzem mudanças teciduais mais exacerbadas que a periodontite ou o trauma, isolados, COMAR *et al.*³, em 1969, utilizaram 4 macacos “rhesus”, adultos. Construíram coroas de ouro com margem grosseira e com falta de contato proximal, de 2 mm., para provocar impacção alimentar, além de um plano inclinado, para produzir um movimento pendular. Executaram radiografias, exames clínicos, fotografias e avaliações histológicas, após as quais, os autores concluíram que a sondagem e avaliação histológica mostraram migração apical do epitélio juncional; as fibras interdentais tomaram direção mais oblíqua, mas, em geral permaneceram intactas e agiram como uma parede protetora; as estruturas periodontais, abaixo das fibras interdentais estiveram sujeitas às forças oclusais traumáticas, enquanto as fibras mais coronais mantiveram-se influenciadas por fatores locais e sistêmicos; forças de pressão causaram reabsorções osteoclásticas; as grandes mudanças do ligamento periodontal ocorreram dentro dos primeiros 14 dias.

A fim de estudar os efeitos da inflamação gengival, KENNEY²⁵, em 1971, utilizou “inlays” de ouro, com contato prematuro em oclusão cêntrica, instalados nos incisivos superiores, de 4 macacos “rhesus”, adultos. Os incisivos superiores, sem tratamento, serviram como controle. Todos os macacos tiveram seus dentes raspados e polidos, 2 semanas antes da instalação dos “inlays” e foram sacrificados 72 dias após a instalação destes. Como resultados, o autor observou que não houve mudança no padrão de difusão da inflamação gengival; nenhuma diferença estatística significativa foi encontrada, entre os grupos, quanto à profundidade de sondagem e migração apical do epitélio juncional; houve mudanças histopatológicas na oclusão traumática;

cl clinicamente, havia um aumento na mobilidade dentária; os traumas de oclusão não produziram mudanças, no progresso da doença periodontal.

Para determinar se a inflamação periodontal resultaria em periodontite marginal progressiva, e se a lesão periodontal seria reprodutível, de forma que os animais pudessem ser utilizados como cobaias, para estudar os fatores que influenciariam a progressão da periodontite marginal, KENNEDY & POLSON²⁴, em 1973, inseriram um fio de ligadura de seda 3-0, no sulco gengival do primeiro molar e do primeiro pré-molar mandibular, de 26 macacos esquilos, jovens. Trocavam a ligadura, a cada 2 ou 3 semanas, e obtiveram espécimes de 2, 10, 26 e 52 semanas, observando que o tecido conjuntivo estava rompido e elementos vasculares estavam proeminentes; atividade osteoclástica era frequentemente observada, na crista do osso alveolar; o epitélio juncional estava localizado no cimento; o acúmulo de placa bacteriana resultava em inflamação periodontal e se esta situação persistisse, uma periodontite marginal progressiva era produzida, levando à migração do epitélio juncional e perda de osso alveolar.

Com o objetivo de determinar, se a natureza do agente traumatizante era crítico para o efeito do fator co-destrutivo da doença periodontal, POLSON⁴⁵, em 1974, examinou 6 macacos esquilos, machos, jovens, nos quais induziu periodontite marginal, ao redor do primeiro pré-molar e primeiro molar. Após 10 semanas do início da periodontite marginal, removeu a área de contato interproximal, entre primeiros e segundos pré-molares, com um disco de carburundum, colocou um palito de madeira entre os segundos e terceiros pré-molares, deixando por 48 horas, e removido, após este período. O autor observou periodontite caracterizada pela localização

apical do epitélio juncional, perda do osso alveolar e um tecido conjuntivo, rico em células e pobre em colágeno; trauma mecânico severo resultou em uma área de necrose, localizada imediatamente abaixo da área rica em células e pobre em colágeno da periodontite marginal; 3 semanas após esta injúria, a área necrótica estava repovoada por tecido conjuntivo, altamente celular e arranjada; a largura do ligamento periodontal aumentou, através da reabsorção óssea do lado periodontal do osso alveolar; nenhum defeito ósseo angular resultou de fatores co-destrutivos.

A fim de elaborar um método para caracterizar a hipermobilidade dentária permanente, por meios de movimentos pendulares, e estimar as mudanças na mobilidade dentária, topografia óssea e largura da membrana periodontal, após 0, 30, 60, 90 e 180 dias da aplicação de contatos oclusais prematuros, SVAMBERG & LINDHE⁵⁶, em 1974, utilizaram 13 cães "beagles", de 2 a 3 anos de idade, e observaram que houve aumento na mobilidade, radioluscência, em forma de cone, da ligamento periodontal marginal e aumento no comprimento do ligamento periodontal marginal.

Com o objetivo de avaliar o efeito do trauma de oclusão e da hipermobilidade dentária permanente na taxa de progressão da periodontite experimental, LINDHE & SVANBERG³⁰, em 1974, utilizaram 6 cães "beagles", de 2 a 3 anos de idade, nos quais induziram periodontite e bolsas infra-ósseas. Em 4 animais impuseram trauma de oclusão, através de movimentos pendulares. Os autores avaliaram a mobilidade dentária, inflamação gengival, perda óssea radiográfica, exames histológicos e concluíram que somente os dentes teste mostraram aumento gradual na

mobilidade horizontal; as radiografias revelaram perda óssea horizontal em ambos, teste e controle, e perda óssea angular somente nos dentes teste.

ZACHRISSON & ALNAES⁶⁵, em 1974, examinaram 108 indivíduos, em tratamento ortodôntico, através de radiografias "bite-wing", a fim de estimar a altura da crista alveolar interdental, em indivíduos com e sem tratamento ortodôntico. Os autores concluíram que pacientes com tratamento ortodôntico mostraram significativamente mais perda de osso alveolar; a presença de inflamação gengival, durante o movimento ortodôntico, pode aumentar a reabsorção da crista alveolar.

Para estudar se os movimentos pendulares podem induzir a inflamação na gengiva e influenciar a difusão da inflamação, dentro dos tecidos periodontais, SVANBERG⁵⁵, em 1974, utilizou 18 cães "beagles", de 2 a 3 anos de idade, divididos em 2 grupos. Para o grupo "A" procedeu o controle de placa, enquanto para o grupo "B" induziu trauma de oclusão, através de movimentos pendulares. Analisou medidas de mobilidade, perda de inserção e concluiu que trauma de oclusão resulta em uma fase de desenvolvimento, e numa fase de hiper mobilidade permanente; trauma de oclusão não induz inflamação na gengiva normal, ou influencia o grau ou extensão da inflamação gengival estabelecida; não havia migração apical do epitélio juncional.

Para esclarecer a influência dos efeitos co-destrutivos da periodontite marginal e do trauma de oclusão, quando de um episódio único e severo de trauma, subjacente à periodontite marginal na progressão da periodontite, o que não suporta a hipótese de fator co-destrutivo, MEITNER³³, em 1975, utilizou 4 macacos esquilos, jovens, nos quais induziu

periodontite marginal, bilateralmente em torno dos 2º e 3º pré-molares, 1º e 2º molares mandibulares e entre 1º e 2º pré-molares maxilares, pela colocação de fio de ligadura 3-0. Após 10 semanas de periodontite, iniciou injúria mecânica repetitiva, entre 2º e 3º pré-molares do lado direito na maxila e mandíbula. Executou exames clínicos e radiográficos, antes do procedimento experimental e a intervalos de 10 semanas, até os animais serem sacrificados e submetidos a análises histológicas e histométricas. O autor concluiu, que a injúria mecânica repetitiva, conjugada à periodontite marginal, não causou perda significativa de tecido conjuntivo de inserção, quando comparado à periodontite isolada, e houve perda de osso alveolar, quando do trauma conjugado à periodontite. Isto poderia representar um efeito irreversível co-destrutivo, ou poderia ser meramente uma adaptação funcional do periodonto.

Em 1975, LINDHE *et al.*²⁹ em uma pesquisa clínica, radiográfica e histométrica, utilizando 20 cães “beagle”, estudaram as alterações do tecido periodontal, durante um período de 4 anos, os quais foram expostos livremente ao acúmulo de placa. Durante 8 meses, submeteram os animais à cuidadosa profilaxia e escovação, 2 vezes por dia. Os cães foram divididos então, em 2 grupos, os quais mantinham a mesma dieta. O grupo controle continuou recebendo escovação, 2 vezes por dia. Todos os cães foram examinados por 0, 7, 14, 21, 28 dias e por 2, 4, 6, 8, 12, 18, 24, 36 e 48 meses. Desta pesquisa os autores concluíram que o acúmulo de placa deve estar limitado a fatores, tais como a anatomia da cavidade oral, e à fricção produzida na mastigação, o que também resulta em uma taxa diferente de deteriorização do tecido periodontal; a periodontite é uma doença progressiva, e a gengivite nem sempre progride para uma periodontite avançada.

DRUM⁵, em 1975, afirmou que o sistema mastigatório é protegido contra a própria destruição, durante a mastigação por autocontrole sensitivo neuromuscular; dor; reorganização da oclusão, compensando os movimentos após a mastigação, regeneração e adaptação dos tecidos periodontais, em períodos de repouso. Acredita que, quando o potencial traumático das parafunções é suficiente para causar destruição do esmalte dentário, com certeza será grande, o bastante, para causar destruição dos tecidos periodontais. Concluiu que muitos fatores sistêmicos exercem um certo papel no desenvolvimento das doenças periodontais, mas, a função é um fator predominante e as parafunções exercem papel dominante no desenvolvimento da doença periodontal, no processo alveolar; são importantes na terapia da doença periodontal, medidas para ajuste da oclusão; as parafunções poderiam ser consideradas o fator causal primordial na doença periodontal.

Com o objetivo de caracterizar as mudanças, que ocorrem no osso alveolar interproximal de dentes, submetidos a movimentos pendulares, POLSON *et al.*⁴⁶, em 1976, utilizaram 10 macacos esquilos, jovens, com nenhuma ou mínima inflamação gengival, nos quais, a área de contato interproximal, entre o 3º pré-molar e o 1º molar, foi separada com um fio de latão de 0,010 polegadas, e então, um “alastik” foi colocado. O mesmo procedimento foi executado na área de 1º e 2º pré-molares, para proporcionar o movimento pendular. Os autores avaliaram a mobilidade e as características clínicas, após 1, 2, 5 e 10 semanas, e concluíram que houve aumento gradual na mobilidade até a 5ª semana, o qual, após, esse tempo, permaneceu constante, indicando uma fase de desenvolvimento e uma fase permanente da

mobilidade; lesões traumáticas ou suas sequelas não produzem bolsa periodontal.

Em outro trabalho, em 1976, POLSON *et al.*⁴⁷, para observar, se o osso diminui devido unicamente ao trauma, se há aumento da perda óssea, devido ao trauma repetido, super-imposto à periodontite marginal, e se essa perda é reversível, quando o trauma é cessado, utilizaram 8 macacos esquilos, jovens, nos quais impuseram um movimento pendular, nos 2° e 3° pré-molares, no sentido méso-distal. De um dos lados, em conjunto com o trauma oclusal, foi induzida periodontite marginal. Após 10 semanas de movimentos pendulares 4 animais foram sacrificados. Nos outros 4 animais, o movimento pendular foi cessado e os animais foram sacrificados, 10 semanas mais tarde. Avaliaram a mobilidade, no começo da investigação e com intervalos de 10 semanas. Os resultados clínicos obtidos foram os seguintes aumento da mobilidade em dentes só com trauma; após 10 semanas de ausência do movimento pendular, não havia mobilidade detectável, nem diferença na aparência dos tecidos gengivais dos dentes, só com movimento pendular; após 10 semanas do movimento pendular e periodontite marginal, os pré-molares estavam com extrema mobilidade, podendo ser deslocados em todos os sentidos, e os tecidos estavam muito inflamados, inchados e tendendo ao sangramento espontâneo; a mobilidade dos dentes, submetidos ao movimento pendular e periodontite marginal ainda estava pronunciada, 10 semanas após a eliminação do movimento pendular. Os autores concluíram que em áreas, com somente movimento pendular, a regeneração ocorreu durante 10 semanas, após a retirada do trauma; mais de 10 semanas são necessárias para completar a regeneração, quando o movimento pendular atua em conjunto com a

periodontite marginal; quando o trauma foi removido, e a periodontite marginal persistiu, não houve regeneração do osso alveolar.

TIMM *et al.*⁵⁸, em 1976, afirmaram que os objetivos ortodônticos, além da estética e do alinhamento dos dentes, devem incorporar múltiplos e equilibrados contatos de todos os dentes em relação cêntrica. Este objetivo, geralmente, irá requerer um ajuste oclusal. Todavia, a mastigação seria seletiva e conservativa, e os mesmos contatos de dimensão vertical seriam obtidos para todos os dentes em relação cêntrica. Contatos equilibrados de todos os dentes, no fechamento, resultarão em pressão equilibrada nas partes centrais dos discos articulares. A relação cêntrica é a posição chave de referência, para relacionar oclusão, ATM e sistema neuromuscular. O desenvolvimento de uma estabilidade cêntrica é altamente dependente da angulação dos dentes, e da eliminação de contatos prematuros na relação cêntrica. Muitas das inclinações desfavoráveis dos dentes, após a retirada do aparelho, são devido a contatos prematuros e angulações impróprias dos dentes.

Ainda em 1976, KESSLER²⁶ descreve a relação entre Ortodontia e Periodontia, propondo que, uma dentição bem posicionada contribui mais para a saúde periodontal que uma dentição apinhada. O contorno do dente e sua inclinação axial, seu alinhamento e nivelamento em conjunto com os lábios, línguas e bochechas, contribuem na higienização; os contatos proximais corretos protegem as áreas de papila e crista alveolar, e a função oclusal e mastigatória são estímulos para os tecidos gengivais, enquanto que a falta predispõe à doença. Se os dentes são colocados em suas corretas inclinações axiais, as forças serão dirigidas no longo eixo destes dentes. Nesta posição, mais fibras periodontais principais estão distendidas e há um mínimo de fibras

comprimidas, as quais proporcionam maior resistência ao deslocamento do dente. O autor afirmou que o consenso, na maioria dos estudos, é que não houve relação entre os vários tipos de maloclusão, contatos prematuros e interferências oclusais com a severidade da doença periodontal. A correta relação cúspide fossa não pode sempre ser conseguida somente pela terapia ortodôntica. Ajuste oclusal está indicado para ajudar a estabilizar a posição dentária. A mobilidade dentária é aumentada, durante o movimento dentário, o que pode ser devido à alongação de todos os feixes de fibras, embora não seja usualmente a força ortodôntica, por si, que causa marcada mobilidade dentária, mas, a combinação e potencialização com pressões oclusais superimpostas. Os movimentos dentários produzem interferências oclusais, as quais, embora transitórias, podem induzir severa mobilidade devido à pressões laterais nos dentes, resultando o movimento pendular. Na ausência de pressões oclusais, os dentes que estão sendo movimentados de corpo, podem permanecer relativamente firmes, sempre após tratamento prolongado.

Para esclarecer se a perda óssea aumenta devido à periodontite, em conjunto com o trauma oclusal, ou se a presença de uma inflamação marginal no tecido conjuntivo supra crista tinha um efeito inibidor sobre o potencial de regeneração óssea, KANTOR *et al.*²², em 1976, utilizaram 8 macacos esquilos, jovens, nos quais induziram periodontite marginal, nos 2º e 3º pré-molares, de um lado da mandíbula, pela colocação de ligadura de seda, no sulco gengival. Após 5 semanas do início da periodontite, aplicaram movimento pendular por 10 semanas. Decorrido este período, retiraram os traumas e executaram higiene dentária, em conjunto com alisamento radicular. Deste experimento os autores concluíram para o início do experimento, os 2º e

3º pré-molares não apresentaram mobilidade e radiograficamente mostraram, que a crista do osso alveolar interproximal estava, aproximadamente, na junção cimento-esmalte; após 5 semanas de periodontite, os dentes apresentavam mobilidade na direção buco-lingual e havia diminuição, na altura do osso alveolar interproximal; após 10 semanas de periodontite, em conjunto com trauma os pré-molares estavam com mobilidade em todas as direções, a altura e densidade do osso alveolar interproximal tinha perda adicional; 2 semanas após os traumas cessados, só havia mobilidade no sentido buco-lingual; após 10 semanas da ausência dos traumas, já não havia mobilidade clínica e um aumento na densidade radiográfica foi observado; retirados os traumas, não houve ganho de tecido conjuntivo de inserção, porém, houve uma significativa regeneração do osso alveolar e a perda de osso alveolar, da crista pode ser irreversível, devido à interação da inflamação periodontal marginal e subjacente movimento pendular.

Para estudar o que o trauma de oclusão influencia no processo de colapso periodontal, desde que os fatores causativos de origem infecciosa tenham sido eliminados, LINDHE & ERICSSON²⁸, em 1976, utilizaram 5 cães “beagles”, com 10-12 meses de idade, nos quais impuseram colapso periodontal e trauma de oclusão, através de movimento pendular, após 180 dias do início do colapso periodontal, eliminando estes traumas após 280 dias, e submetendo os animais a rigoroso controle de placa. Analisados os resultados, os autores concluíram que quando a placa é retirada e um regime de higiene oral é estabelecido, os tecidos periodontais inflamados são reparados e a cura ocorre, mesmo quando os movimentos pendulares estão presentes agindo em dentes com hipermobilidade; a placa dental bacteriana é fator causativo não somente

na gengivite e periodontite, mas, também, na lesão progressiva, na qual o trauma de oclusão pode agir como um componente “co-destrutivo”.

A fim de avaliar o efeito do movimento pendular, produzido por forças oclusais, em tecidos periodontais reduzidos, mas não inflamados, ERICSSON & LINDHE⁸, em 1977, utilizaram 15 cães “beagles”, nos quais estabeleceram colapso periodontal, nos 4º pré-molares, através da inserção de ligaduras de fio de algodão no sulco gengival. Após 210 dias, 5 animais foram sacrificados e os 10 restantes obtiveram tratamento periodontal e cuidadoso controle de placa. Fizeram eliminação cirúrgica das bolsas e, 60 dias após, 5 animais foram sacrificados. Nos 5 animais restantes impuseram movimentos pendulares, através de uma coroa com planos inclinados e contatos prematuros e molas fixadas em barras linguais. Os autores concluíram, que forças produzidas por traumas oclusais são incapazes de induzir uma fase de destruição progressiva dos tecidos periodontais, em regiões dentárias, onde os tecidos de suporte estão marcadamente reduzidos, mas não inflamados.

WAERHAUG⁶⁰, em 1979, para estabelecer qual extensão, e de que modo o movimento pendular e a placa subgengival estão envolvidos na patogênese de bolsas infra-ósseas, examinou 48 dentes humanos extraídos, muitos deles devido à doença periodontal avançada. O autor concluiu que a bolsa infra-óssea, como observada na radiografia, não justifica o diagnóstico de trauma oclusal; o grau de mobilidade não necessariamente reflete a destrutividade da condição periodontal, nem a magnitude da força, à qual um dente tenha sido exposto.

ALSTAD & ZACHRISSON¹, em 1979, fizeram um estudo clínico longitudinal da condição periodontal, associada com tratamento ortodôntico, em 38 indivíduos, com média de idade de 11,7 anos. Registraram os casos 5 vezes, com intervalos de 6 meses: 1 registro antes, 3, durante e 1, após o tratamento ortodôntico. Os autores concluíram que indivíduos submetidos a tratamento ortodôntico, por um período de 2 anos, não tinham diferença estatística significativa, de destruição periodontal que indivíduos não tratados; não foi observada diferença estatística significativa, na perda de inserção entre grupo tratado e não tratado.

Revisando a interrelação da inflamação e a mobilidade dentária, na patogênese da doença periodontal, POLSON⁴⁴, em 1980, afirma que, lesões traumáticas no periodonto são consequências de forças aplicadas, as quais deslocam os dentes em seus alvéolos. Afirma ainda, que no periodonto normal, as células apicais do epitélio juncional estão localizadas na junção cimento-esmalte, enquanto, na doença periodontal estabelecida, o término do epitélio juncional está localizado no cimento dentário, apical, à junção cimento-esmalte e a perda do tecido conjuntivo de inserção é acompanhada pela perda da crista do osso alveolar. O autor descreve, que o movimento pendular causa compressão do ligamento periodontal, levando à isquemia, necrose, acelularidade e obliteração vascular. Este processo degenerativo, no lado de pressão, acarreta um alargamento do espaço do ligamento periodontal e consequente repovoação e revascularização da área acelular. Se o trauma é cessado, nova deposição óssea ocorre.

Em 1980, GAZIT & LIEBERMAN¹¹ elaboraram um texto, com intuito de reenfatar a necessidade de movimentos dentários secundários e desgaste seletivo, como parte integrante do tratamento de dentições envolvidas, periodontalmente. Afirmam, que um dos fatores mais importantes para a manutenção da saúde dos tecidos periodontais é o estímulo fisiológico da função normal. Se a intensidade, frequência e duração das forças ortodônticas excedem o limite fisiológico, elas podem alterar desfavoravelmente a saúde do aparelho de inserção. Citam vários estudos clínicos, demonstrando que, na presença de doença periodontal inflamatória, o movimento dentário causou exacerbação dos defeitos ósseos.

Utilizando 5 macacos “nemestrina”, adultos, fêmeas, a fim de examinar os efeitos do movimento vestibular na mudança do periodonto marginal, STEINER *et al.*⁵⁴, em 1981, impuseram movimento vestibular nos incisivos centrais maxilares e mandibulares destes animais, enquanto os caninos serviram de controle. Higiene oral foi executada, durante o experimento. As medidas feitas foram: movimento dentário; margem gengival; junção mucogengival; largura da gengiva queratinizada; nível clínico de inserção e nível de osso marginal. Os resultados mostraram que houve perda de osso marginal e tecido conjuntivo, assim como recessão gengival com movimento vestibular dos dentes; a quantia de recessão gengival foi estatisticamente significativa; mal posições dentárias têm um importante papel, no processo de recessão gengival, e num esforço para preservar as estruturas de suporte da dentição, a relação, entre deslocamento vestibular e recessão, deveria ser considerada.

POLSON & PERRIER⁴⁸, em 1982, para avaliar o efeito da hipermobilidade aumentada e progressiva, sobre um periodonto reduzido pela periodontite marginal, mas, no qual, a lesão inflamatória tinha sido tratada, induziram periodontite marginal nos 2º e 3º pré-molares, através da inserção de fio de ligadura de seda, na margem gengival de 4 macacos esquilos, adultos. Após 10 semanas, retiraram a ligadura e iniciaram um regime de higiene, através de escovação dentária, 3 vezes ao dia, remoção mecânica de placa, além de instrumentação, para remoção de depósitos subgengivais. Após 10 semanas submeteram o periodonto interproximal, entre os 2º e 3º pré-molares, a repetidos movimentos pendulares. Os autores avaliaram a inflamação gengival e a mobilidade dentária e concluíram que o epitélio juncional apresentou-se alongado, conseqüente à redução da inflamação na periodontite; a distribuição das células inflamatórias estava primariamente adjacente ao epitélio, em contraste com a periodontite ativa; a fase de remodelação está associada ao desenvolvimento da mobilidade dentária, enquanto a fase de acomodação está associada a um nível permanente de mobilidade dentária; as mudanças, que ocorreram no periodonto saudável, mas reduzido, conseqüente ao movimento pendular, estavam confinados ao ligamento periodontal e região de osso alveolar; as células inflamatórias, na área supra-crista, e ao nível de tecido conjuntivo de inserção, não foram afetadas e a histometria evidenciou, que uma inflamação, existente nos tecidos gengivais, não se convertera para periodontite destrutiva como resultado da mobilidade dentária.

ERICSSON & LINDHE⁷, em 1982, utilizaram 8 cães, de 10 a 12 meses de idade, para estudar o efeito do movimento pendular prolongado, na taxa de progressão da periodontite. Inseriram ligaduras de algodão, no

sulco gengival dos 4º pré-molares desses animais, e após 60 dias, impuseram um movimento pendular desde canino, até os 4º pré-molares do lado esquerdo, através de um plano inclinado superior e uma mola. O tempo total do experimento foi de 360 dias. Os autores avaliaram a distância da junção cimento-esmalte, até as células mais apicais do epitélio da bolsa; a distância da junção cimento-esmalte até o ápice da raiz; a perda de tecido conjuntivo de inserção e a presença de bolsa infra-óssea. Os autores concluíram que o movimento pendular, aplicado a dentes com periodontite, aumentam a taxa de destruição do periodonto; o fator co-destrutivo está sempre associado à presença de bolsas infra-ósseas e defeitos angulares, e o exame radiográfico dos dentes testes algumas vezes mostrou que estes estavam intruídos.

A fim de executar novas análises dos efeitos causados pela combinação de periodontite experimental e movimentos pendulares, quando a periodontite é eliminada, LINDHE & ERICSSON²⁷, em 1982, utilizaram 6 cães “beagle”, de 10 a 14 meses, nos quais impuseram colapso periodontal, através de ligaduras de fio de algodão, inseridos no sulco gengival dos 1º pré-molares. O movimento pendular foi conseguido, através de coroas metálicas, com planos inclinados e molas, ligadas a uma barra lingual. Os autores avaliaram a mobilidade dentária, medidas radiográficas e os cortes histológicos, concluindo que a perda de tecido conjuntivo de inserção foi similar nos dentes, teste e controle; a remoção da ligadura de fio de algodão mudou a lesão destrutiva para não-destrutiva; a remoção das interferências oclusais e a subsequente redução da mobilidade não melhoraram as condições periodontais.

Com a proposta de encontrar suporte para a hipótese de que a reabsorção óssea, induzida por movimentos pendulares, deixa um componente

do tecido mole, com capacidade de remodelação óssea, NYMAN *et al.*³⁸, em 1982, utilizaram 2 macacos, adultos, “macaca cynomolgus”, nos quais procederam controle de placa e movimentos pendulares. Uma incisão em forma de “U” foi feita em cada dente experimental para provocar deiscência. Analisados os resultados, os autores concluíram que o osso alveolar vestibular reduziu em altura pelos movimentos pendulares e regenerou, após a descontinuidade das forças; quando os tecidos moles, dentro das deiscência do osso vestibular, foram cirurgicamente removidos, a regeneração do osso alveolar foi reduzida.

Com objetivo de avaliar o efeito do movimento pendular, sobre bolsas intra-ósseas existentes, POLSON & ZANDER⁴⁹, em 1983, utilizaram 10 macacos esquilos, jovens, nos quais produziram inflamação gengival, pela inserção de ligaduras, para retenção de placa nas faces mesial e distal dos 3º pré-molares. Após 10 semanas de periodontite, impuseram um movimento pendular, por mais 10 semanas, através de “alastik” ortodôntico. Os 4 animais restantes permaneceram as 20 semanas somente com a periodontite. Neste experimento, os autores avaliaram a inflamação gengival a nível histológico e a mobilidade dentária. Como resultados clínicos, após 10 semanas, os tecidos gengivais se apresentaram muito inflamados, inchados e sangravam, sob estímulo. A mobilidade dentária estava presente nas direções mesio-distal e vestibulo-lingual e aumentou marcadamente, após o movimento pendular. Os movimentos pendulares induziram marcada alteração na altura da crista e na densidade óssea. Osteóides e novo osso representaram reparação óssea, mas embora houvesse remodelação no ligamento periodontal em regiões supra-crista, não houve mudanças, a nível de tecido conjuntivo de inserção.

SHEFTER & Mc FALL⁵³, em 1984, estudaram a relação oclusal e o estado periodontal, em uma amostra de 66 indivíduos, adultos sendo 33 do sexo masculino, e 33 do sexo feminino, entre as idades de 15 a 62 anos. Os autores analisaram os músculos mastigatórios, o padrão de abertura e fechamento e facilidade nos movimentos de lateralidade, medidas do desvio da linha média, “overbite” e “overjet”, mobilidade dentária, medidas de bolsa e perda de tecido conjuntivo de inserção. As conclusões a que os autores chegaram foram que 49% dos indivíduos apresentaram parafunções; não houve correlação significativa, entre dentes com contatos não funcionais e mobilidade dentária ou profundidade de sondagem; dentes com contatos posteriores na protusiva, estavam levemente associados a bolsas profundas; nada, neste estudo, sugeriu que contatos oclusais levaram a patologias, associadas à doença periodontal inflamatória; sinais radiográficos de trauma oclusal foram vistos em 4% dos indivíduos; resultados acumulativos deste estudo indicaram somente um mínimo papel dos fatores oclusais, na progressão da doença periodontal.

Em 1984, ERICSSON & LINDHE⁹, utilizaram 6 cães “beagle”, de 2 anos de idade, os quais submeteram, por um período preparatório de 6 meses, a cuidadoso controle de placa. Executaram medidas de mobilidade, com auxílio do “periodontometer”³⁵. No dia 0 do experimento, impuseram movimento pendular, através de um plano inclinado e uma mola. Procederam as medidas de mobilidade dentária e os exames radiográficos 30, 60, 90, 120, 160, 240 e 300 dias. Após o dia 120 do experimento, os autores induziram o acúmulo de placa e tártaro, com a inserção de ligadura de fio de algodão, que

permaneceu até o 240º dia, no sulco gengival dos dentes testes. Analisaram as seguintes medidas o comprimento do ligamento periodontal marginal; junção cimento-esmalte, até as células mais apicais do epitélio juncional e a distância da junção cimento-esmalte, até o ápice da raiz. Os autores concluíram que a progressão da lesão placa-associada pareceu não estar associada à largura do espaço do ligamento periodontal; o aumento progressivo da mobilidade foi resultado de um alargamento do espaço do ligamento periodontal e redução concomitante da altura do osso alveolar de suporte; as células apicais do epitélio juncional estavam localizadas na junção cimento-esmalte, tanto para os dentes-teste, como para os do controle, o que demonstra, que o movimento pendular, por si, não interfere na posição original da inserção conjuntiva; e periodontite experimental progride para uma taxa, a qual é independente do estado de mobilidade do dente.

Para avaliar a associação de possíveis sinais de trauma de oclusão com a severidade da doença periodontal e evidências radiográficas do suporte ósseo, PIHLSTROM *et al.*⁴³, em 1986, examinaram os 1º molares maxilares de 300 indivíduos, entre 20 e 40 anos de idade, de ambos os sexos. Radiografias periapicais foram tomadas com a técnica do cone longo. Os autores avaliaram profundidade de sondagem; nível da inserção clínica, medido da junção cimento-esmalte até a extensão mais apical da penetração da sonda; índice de placa; índice de cálculo e mobilidade. As medidas radiográficas incluíram o alargamento do espaço do ligamento periodontal, reabsorção de raiz, hipercementose, fratura de raiz e espessura da lâmina dura. Os autores concluíram que dentes com mobilidade funcional, alargamento do espaço do ligamento periodontal ou a presença de cálculo, apresentaram maior

porcentagem de bolsas profundas, maior perda de inserção clínica e menor porcentagem radiográfica de suporte ósseo, que dentes sem estas características; dentes com contatos oclusais em cêntrica, trabalho, balanceio ou posições protusivas, não exibiram qualquer aumento da severidade da periodontite, com relação a dentes sem estes contatos; dentes com mobilidade funcional e alargamento do ligamento periodontal, radiograficamente têm bolsas mais profundas, e maior perda de inserção clínica; dentes, com evidência de mobilidade funcional e espaço do ligamento periodontal alargado tem menos suporte ósseo que dentes sem estas características.

Com o objetivo de estudar e testar a hipótese de que o volume de gengiva, no lado de pressão do dente movimentado é crítico para o desenvolvimento de recessão gengival e perda de tecido conjuntivo de ligação, WENNTRÖM *et al.*⁶³, em 1987, utilizaram 5 “macacas cynomolgus”, adultas, nas quais procederam movimentação ortodôntica e excisão cirúrgica da gengiva. Os autores constataram que terapia ortodôntica, envolvendo movimento de corpo, resultaram em recessão da margem gengival e perda de inserção conjuntiva; os efeitos indesejáveis ocorreram em áreas com gengivite, porém, pareceu não ter haver relação com a largura da zona de gengiva queratinizada; os resultados do presente estudo enfatizaram a importância de adequado controle de placa, durante a terapia ortodôntica.

A fim de induzir aumento de mobilidade, e estudar a resistência oferecida pelos tecidos periodontais à sondagem, NEIDERUD *et al.*³⁷, em 1992, utilizaram 6 cães “beagles”, de 9 meses de idade, nos quais foram impostos movimentos pendulares, em dentes livres de placa. Após 90 dias, uma sonda de madeira foi inserida no sulco gengival, com força de 0,5 N e mantida

em posição. Feitas biópsias e analisados os resultados, os autores concluíram que movimentos pendulares resultam em mobilidade dentária e marcada perda de osso marginal; as alterações teciduais, que ocorreram na mobilidade, podem reduzir a resistência oferecida pelos tecidos à sondagem.

Em 1992, para determinar a segurança de vários sinais de trauma de oclusão selecionados e suas relações com a severidade da periodontite, JIN & CAO²¹ examinaram 32 indivíduos adultos com periodontite crônica, 17 do sexo masculino, e 15 do sexo feminino, de 25 a 50 anos. Todos os dentes presentes foram analisados, para vários contatos oclusais anormais, sinais de trauma oclusal e severidade da periodontite. Radiografias periapicais padronizadas foram tomadas para todos os dentes. As conclusões foram que nenhuma diferença significativa ocorreu na profundidade de sondagem, perda de epitélio juncional ou porcentagem da altura de osso alveolar entre os dentes com e sem contatos oclusais anormais.

Em 1995, WEHRBEIN *et al.*⁶², compararam os achados radiológicos, macroscópicos do osso alveolar e histológicos, de uma biópsia da maxila de um indivíduo de 19 anos, do sexo feminino, que tinha se submetido à terapia ortodôntica, com aparelho ortodôntico edgewise. Os autores concluíram que as respostas histológicas dependem não somente da direção e magnitude da força ortodôntica, mas, também do tipo de movimento dentário; durante a retração ou protração dentária, um fio resiliente pode causar movimento pendular; as respostas dos tecidos periodontais podem ser induzidas pela rotina ortodôntica, com mudanças histológicas, sendo fortemente dependentes do tipo de movimento e da estrutura óssea; translação

pura com o aparelho edgewise resultou em lesões relativamente menores aos tecidos duros da raiz.

MIRABELLA & ARTUN³⁴, em 1995, utilizaram radiografias periapicais dos dentes anteriores superiores e cefalogramas pré e pós-tratamento de 343 indivíduos, de 20 a 70,1 anos de idade, a fim de verificar os fatores de risco, para reabsorção radicular apical, com ênfase especial na forma atípica da raiz, comprimento da raiz, quantia de movimento radicular e tipo de tratamento. Após analisarem os resultados, os autores concluíram que a correção de mordidas abertas é um fator de risco para a reabsorção radicular, pois, o movimento pendular, devido à alta prevalência de disfunção da língua, em tais casos, aumenta o risco de reabsorção e o uso de forças elásticas pode aumentar o risco de reabsorção radicular nos dentes, que suportam os elásticos, provavelmente, por causa dos movimentos pendulares.

Com objetivo de investigar o comportamento biomecânico dos tecidos periodontais, em particular as mudanças na mobilidade dentária antes e após o movimento ortodôntico, com aparelho edgewise, TANNE *et al.*⁵⁷, em 1995, estudaram 10 indivíduos, 4 do sexo masculino e 6 do sexo feminino, de 13 a 16 anos de idade, com diagnóstico para extração de 4 1º pré-molares. A retração de caninos foi iniciada com uma força de 200 g. por 24 dias e a quantia de movimento foi medida com um paquímetro digital, cada 3 ou 4 dias. A mobilidade do canino foi medida, imediatamente, antes e após a retração. Concluíram deste trabalho que as curvas de mobilidade dentária, antes e após a retração do canino, não foram lineares e existiram 2 fases de mudanças de acordo com a variação da força; todavia, o limite de força para distinguir as 2 fases foi maior, após o movimento dentário do que antes; a

mobilidade dentária, antes do movimento, exibiu um aumento substancial, quando foram aplicadas forças de 50 a 150 g. e diminuiu, com forças alcançando 500g.; para o final do movimento dentário, a quantia de mobilidade dentária foi significativamente maior, que antes do movimento dentário, em resposta às forças leves e pesadas.

Em 1995, BIANCU *et al.*², analisaram as mudanças teciduais, que podem ocorrer na zona de co-destruição, e nos tecidos do ligamento periodontal, quando o infiltrado inflamatório do tecido conjuntivo gengival aproxima-se do espaço do ligamento periodontal, em 16 cães "beagle", de 1 ano de idade. Os cães foram divididos em 2 grupos. No grupo A foi imposto um movimento pendular, por 90 dias, e o grupo B foi dividido em dois subgrupos. Tanto no subgrupo BI, como no BII, um colapso periodontal foi imposto pela inserção de ligaduras de fio de algodão, no sulco gengival dos 4º pré-molares e 3º pré-molares respectivamente. Os autores concluíram que os dentes exibiram aumento de mobilidade, aumento na largura do espaço do ligamento periodontal e diminuição da porcentagem de colágeno.



UNICAMP

5 - PROPOSIÇÃO

.....

PROPOSIÇÃO

O propósito deste estudo foi avaliar o efeito do movimento pendular, sobre dentes humanos, com gengiva clinicamente normal, e induzida à periodontite marginal, verificando:

- 5.1- A mobilidade clínica de dentes, sob efeito do movimento pendular;
- 5.2- Se há alteração do nível de inserção de dentes, sob efeito do movimento pendular;
- 5.3- Se a mobilidade dentária, produzida pelo movimento pendular, pode ser alterada, quando periodontite marginal é induzida pela colocação de ligaduras de fio de algodão;
- 5.4- Se o nível de inserção é alterado, quando periodontite marginal é induzida pela colocação de ligaduras de fio de algodão, em dentes traumatizados por movimentos pendulares.



UNICAMP

6 - MATERIAIS E MÉTODOS

.....

MATERIAIS E MÉTODOS

MATERIAL

Examinamos 40 indivíduos, da Clínica do Curso de Pós-Graduação em Ortodontia da Faculdade de Odontologia de Piracicaba/UNICAMP, portadores de maloclusão Classe I e Classe II divisão 1, ambos com protrusão maxilo-mandibular, com apinhamento e ou sobressaliência. Após análise e diagnóstico, selecionamos 8 indivíduos do sexo feminino, com idade entre 13 a 17 anos, os quais, para correção de suas maloclusões, necessitavam da extração dos 1º pré-molares superiores. Por esse critério, o presente experimento, foi composto de 16 dentes, 1º pré-molares implantados em seus alvéolos, que posteriormente foram extraídos por indicação e necessidade do tratamento ortodôntico.

Conduzimos este estudo, perante um termo de consentimento para pesquisa e tratamento, de acordo com o Código de Ética Profissional Odontológico, segundo a resolução C.F.O. 179/93, e a Declaração de Helsinque, para experimentos, envolvendo indivíduos humanos (Anexo 1, pág. 87). A explicação dos riscos ou benefícios possíveis, tanto para os indivíduos submetidos ao experimento, como para os interesses da ciência, foi transmitida aos indivíduos envolvidos e aos pais ou responsáveis, por outro profissional, alheio à pesquisa. Todos os indivíduos envolvidos neste estudo autorizaram, por escrito, a sua realização.

Como materiais auxiliares, utilizamos o aparelho edgewise: bandas, bráquetes, tubos, fios de amarrilho número 0,25 mm. e fios de liga de

aço inoxidável, nos calibres 0.014" redondo, 0.017" x 0.025" e 0.0215" x 0.028" retangulares. Além de um paquímetro, com precisão de centésimos de milímetro, um tensiômetro, "stents" confeccionados sobre modelos de gesso e uma pinça "mathieu", para efetuar medidas de mobilidade dentária e nível de inserção.

MÉTODOS

Montamos o aparelho ortodôntico edgewise, no arco superior dos indivíduos selecionados, cimentando bandas nos 2º molares, com tubos soldados a elas, enquanto que, nos incisivos centrais, caninos, 1º pré-molares e 2º pré-molares, de ambos os lados, colamos bráquetes (Fig. 6.1, pág. 59). Confeccionamos 3 arcos retangulares, calibre 0.017"x 0.025", passivos, acompanhando a maloclusão, para cada indivíduo. Estes arcos apresentavam alças verticais paralelas de 6 mm. de altura, entre caninos e 1º pré-molares e entre 1º e 2º pré-molares, de ambos os lados, para minimizar a força causada em caninos e 2º pré-molares, bem como facilitar a angulação na região de 1º pré-molares (Fig. 6.2, pág. 60). O arco 1 não possuía angulação na região de 1º pré-molares, passando passivo por estes dentes. O arco 2 apresentava uma dobra "tip-back", com angulação de aproximadamente 30 graus, que provocava um movimento de inclinação distal dos 1º pré-molares, capaz de exercer uma força média de 221,56 g., confirmada com auxílio de um tensiômetro (Tabela 6.1, pág. 59 e Fig. 6.3, pág. 60). O arco 3 apresentava uma dobra "tip-forward", com angulação de aproximadamente 30 graus, capaz de exercer força média de 223,12 g., que provocava um movimento de inclinação mesial

nos 1º pré-molares (Tabela 6.1, pág. 59 e Fig. 6.4, pág. 61). Portanto, a troca destes arcos provocava um movimento pendular, méso-distal, nos 1º pré-molares.(Fig. 6.5, pág. 61).

Tabela 6.1: Força, em gramas, dos arcos 2 e 3 para cada indivíduo, conforme o seu lado de atuação.

INDIVÍDUO	1	2	3	4	5	6	7	8
Arco 2 dir.	230	210	215	225	230	230	210	220
Arco 2 esq.	220	230	210	225	220	230	225	215
Arco 3 dir.	230	220	230	220	225	220	230	230
Arco 3 esq.	230	220	210	220	225	210	230	220



Fig. 6.1 - Foto da montagem do aparelho de edgewise para o procedimento experimental.

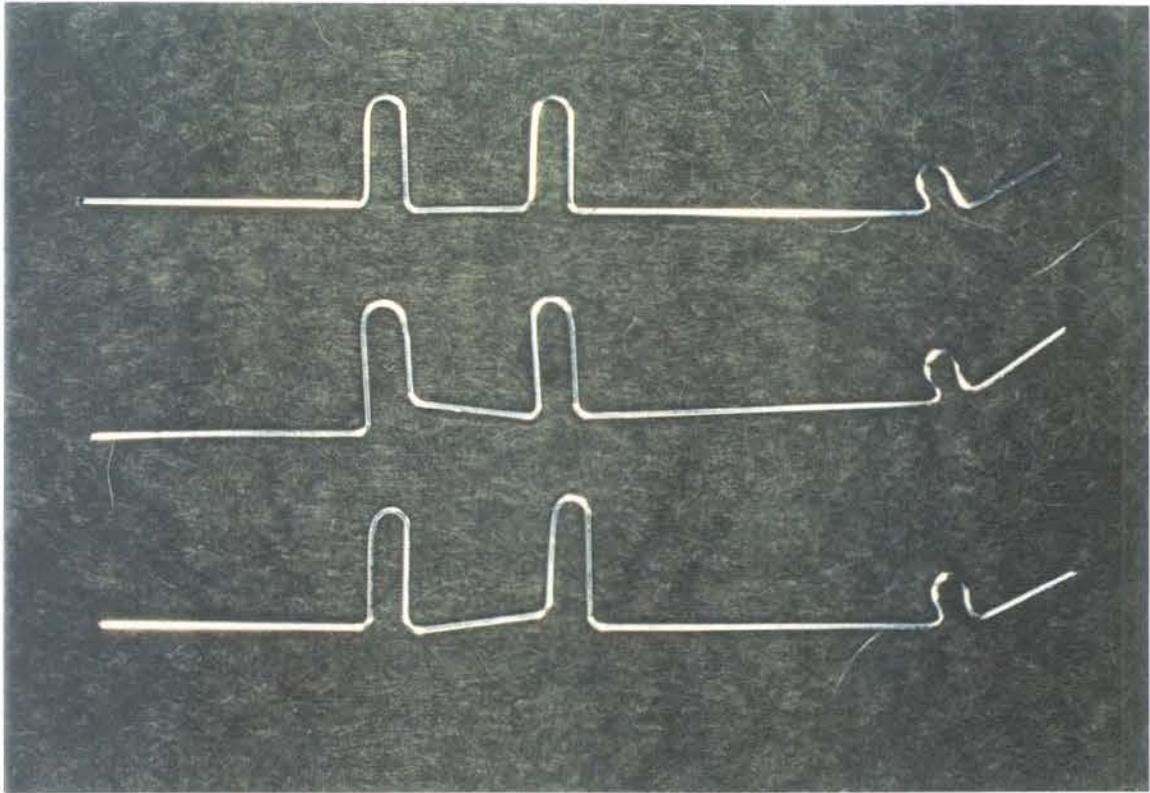


Fig. 6.2 - Foto dos segmentos de fios de liga de aço inoxidável com as dobras utilizadas nos arcos durante o experimento. Arco 1 passivo, arco 2 com "tip-back" e arco 3 com "tip-forward".

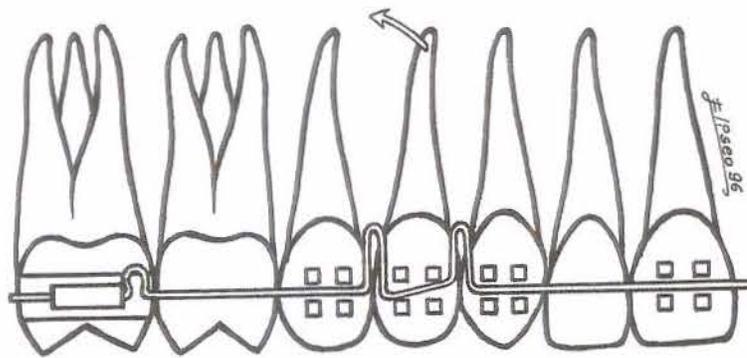


Fig. 6.3 - Ilustração esquemática da ação do arco 2, na região do 1º pré-molar, com angulação de 30°, produzindo força média de 221,56 g., resultando em movimento distal da raiz.

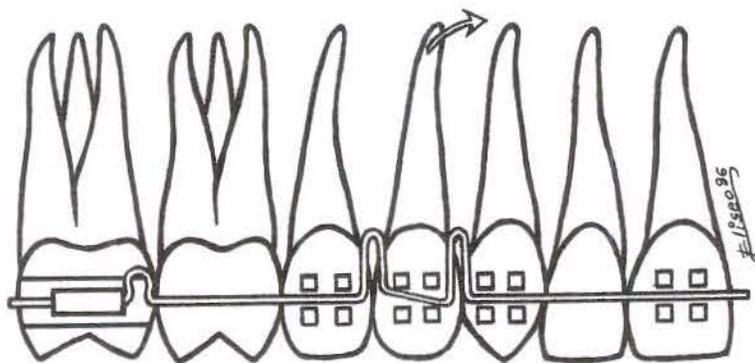


Fig. 6.4 - Ilustração esquemática da ação do arco 3, na região do 1º pré-molar, com angulação de 30°, produzindo força média de 223,12 g., resultando em movimento mesial da raiz.

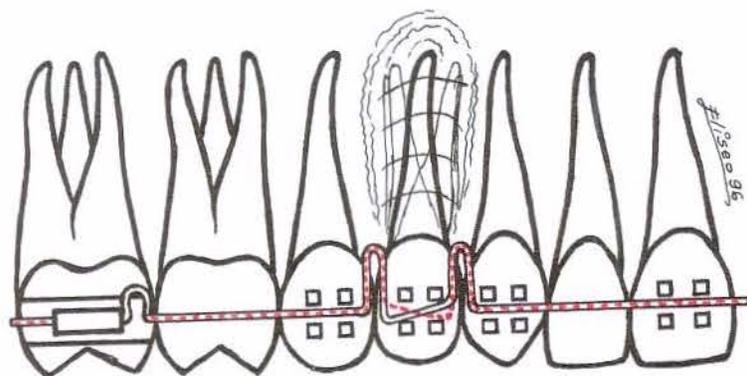


Fig. 6.5 - Ilustração esquemática da ação das trocas dos arcos 2 e 3, produzindo movimento pendular.

Para a execução das medidas de mobilidade dentária, confeccionamos arcos seccionados, calibre 0.0215" x 0.028", de caninos a 2º pré-molares, de ambos os lados, com alívio na face vestibular, na região dos

bráquetes dos 1º pré-molares. (Fig. 6.6, pág. 62). Os arcos seccionados eram fixados com auxílio de fios de amarrilho. As medidas eram tomadas, quando do afastamento e da aproximação dos 1º pré-molares, em relação a estes arcos seccionados. Para as medidas de aproximação, posicionamos o paquímetro da face externa do arco seccionado, até a face palatina dos 1º pré-molares e forçamos em direção vestibular (Fig. 6.7, pág. 63), e para o afastamento, posicionamos o paquímetro da face interna do arco seccionado até a face vestibular dos 1º pré-molares, forçando-o na direção palatina (Fig. 6.8, pág. 63). Para se obter o valor numérico da mobilidade, medimos o diâmetro vestibulo-palatino dos 1º pré-molares, assim como a espessura do arco seccionado, e aplicamos a fórmula: $MOBIL. = Medida\ Afast. - [Medida\ Aprox. - (dente + arco)]$ (Fig 6.9, pág. 64).



Fig. 6.6 - Foto do arco seccionado, utilizado para efetuar as medidas de mobilidade dentária.

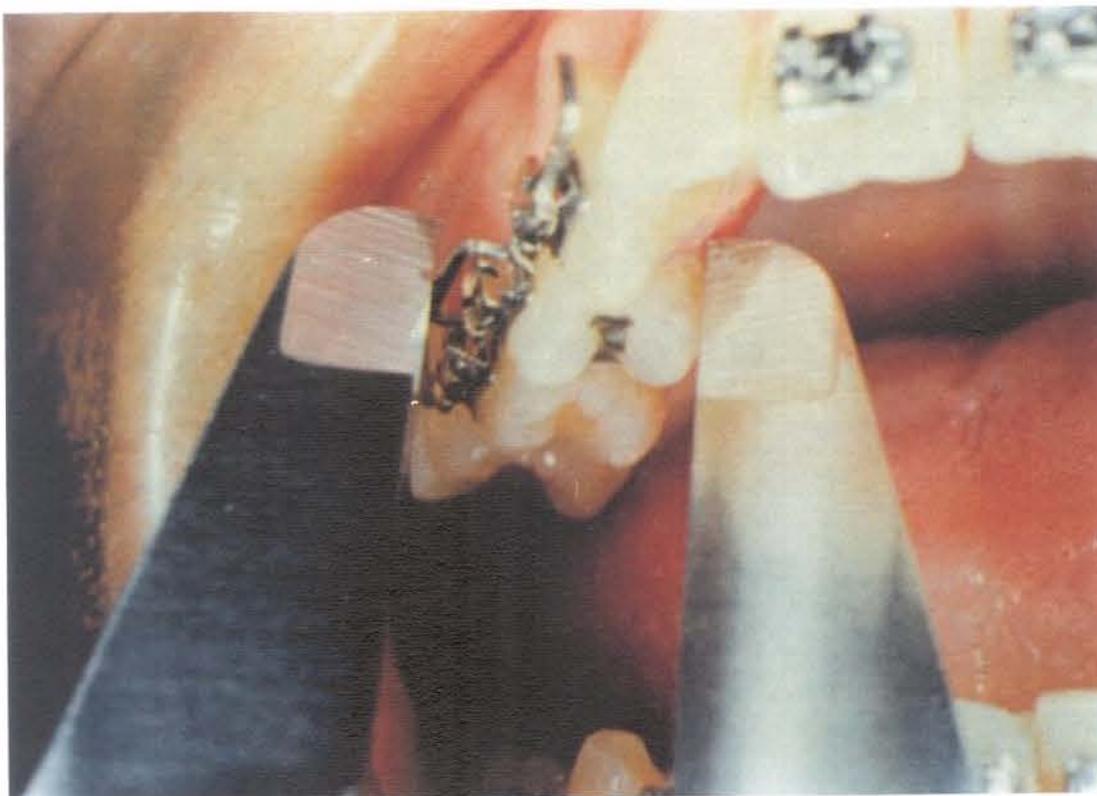


Fig. 6.7 - Foto do 1º pré-molar, arco seccionado e paquímetro, visualizando a medida da aproximação do dente ao arco seccionado



Fig. 6.8 - Foto do 1º pré-molar, arco seccionado e paquímetro, visualizando a medida do afastamento do dente ao arco seccionado.

MOBIL. = Medida Afast. - [Medida Aprox. - (dente + arco)]

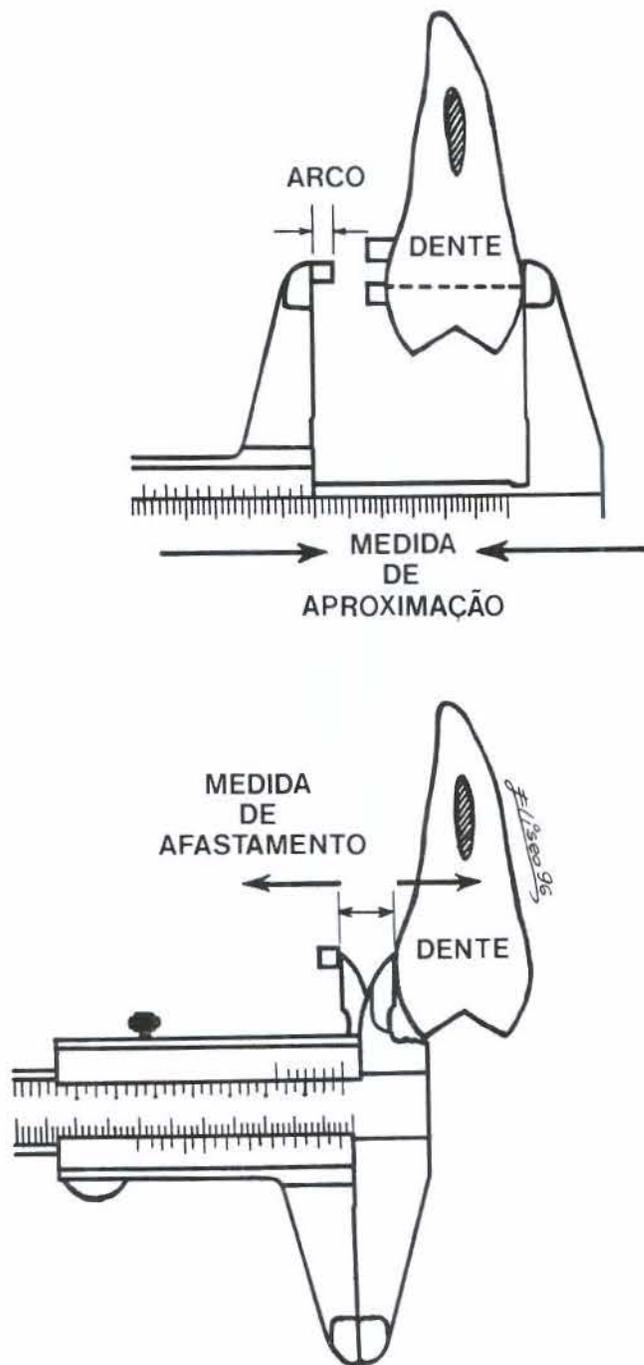


Fig. 6.9 - Ilustração esquemática da fórmula da mobilidade dentária, utilizada durante o experimento, para obtenção dos valores das medidas de mobilidade.

Para orientar as medidas de nível de inserção, confeccionamos “stents”⁶ em acrílico, de rápida polimerização, sobre os modelos de gesso, para cada um dos participantes deste estudo. Os “stents” abrangiam a região de caninos, 1° e 2° pré-molares, de ambos os lados, e apresentavam perfurações no sentido ocluso-cervical, referentes aos sítios méso-vestibular (MV), disto-vestibular (DV), méso-palatino (MP), palato-palatino (PP) e disto-palatino (DP) (Fig. 6.10, pág. 65).

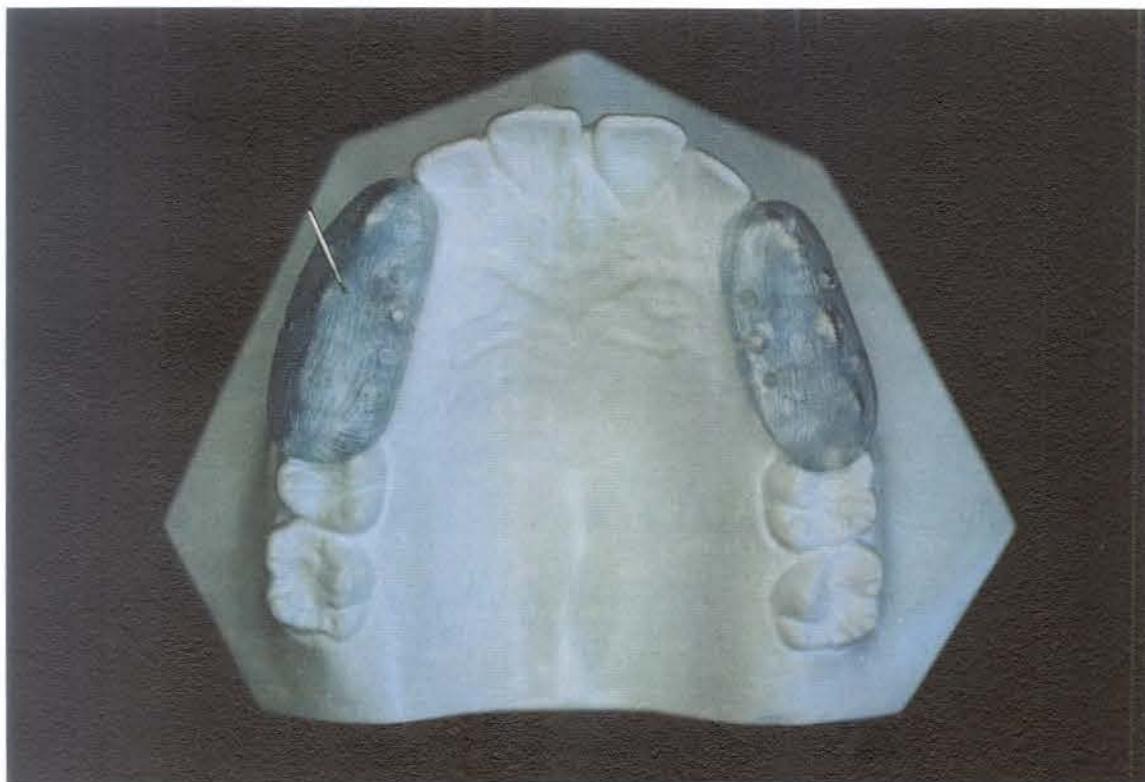


Fig. 6.10 - Foto do modelo de gesso pedra, sobre o qual foram confeccionados os “stents”.

Adaptamos o “stent” na oclusal de caninos até 2° pré-molares e obtivemos a medida de nível de inserção, com o auxílio de um fio de liga de aço inoxidável, de calibre 0.014”, redondo, utilizado como sonda. Inserimos esta “sonda” com pressão digital, até alcançar o fundo do sulco gengival. Com

o auxílio de uma pinça “mathieu”, fixamos a “sonda” na altura da porção superior do “stent”, retiramos da perfuração de referência e verificamos, com o auxílio do paquímetro, o nível de inserção dado pela distância entre o fundo do sulco e a porção superior do “stent” (Fig. 6.11, pág. 66). Para o sítio vestibulo-vestibular (VV) a medida do nível de inserção teve, como referência, a porção mais superior das aletas oclusais dos bráquetes dos 1º pré-molares, pois, neste sítio, não foi possível medirmos com o “stent”.(Fig. 6.12, pág. 67). O mesmo observador efetuou e anotou todas as medidas em uma ficha padrão.

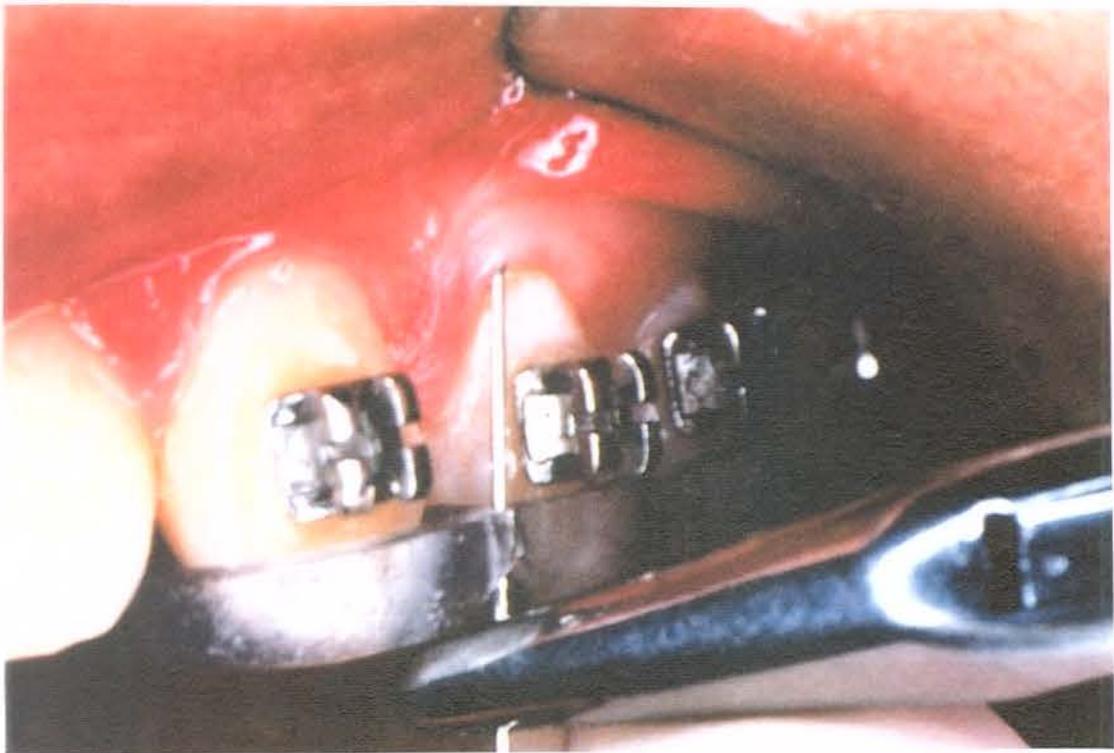


Fig. 6.11 - Foto do “stent”, posicionado na boca de um dos indivíduos da amostra, medindo o nível de inserção para os sítios interproximais e palato-palatino, com auxílio da “sonda” e do “mathieu”.

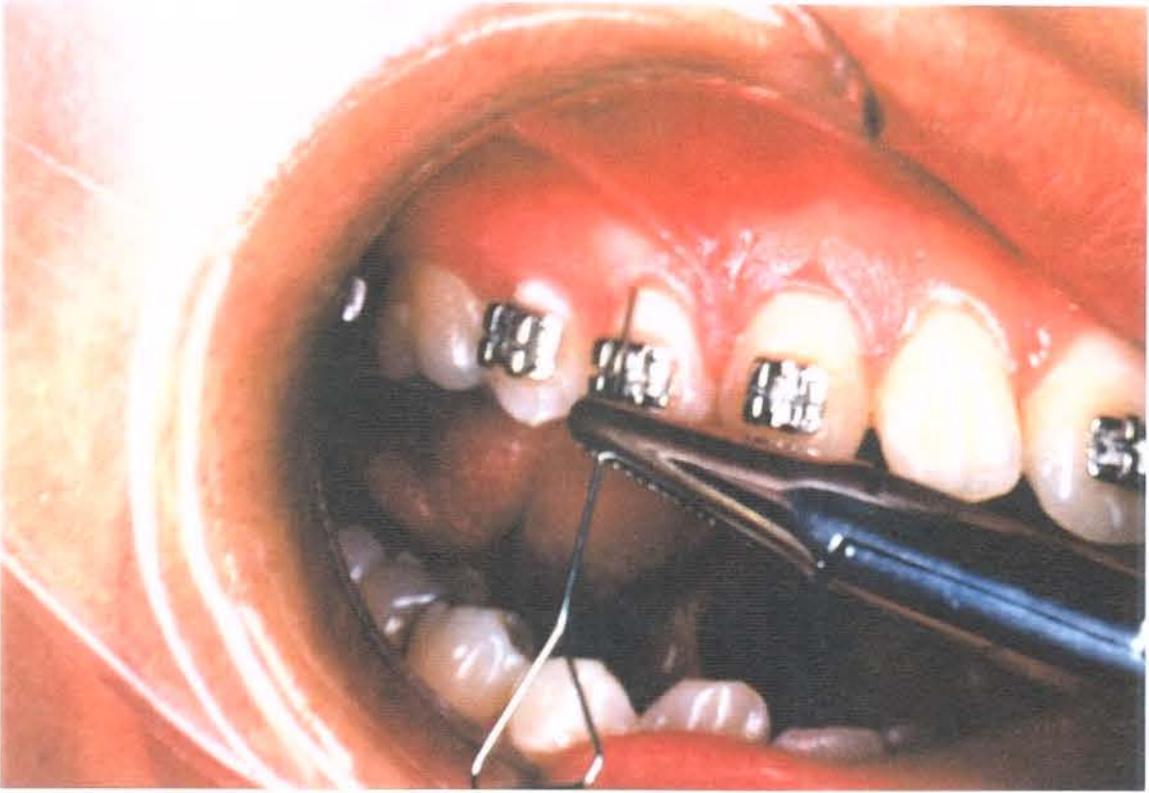


Fig. 6.12 - Foto, ilustrando a medida do nível de inserção para o sítio vestibulo-vestibular, com auxílio do "mathieu", posicionado tangente à aleta oclusal do bráquete do 1º pré-molar.

O experimento foi dividido em 3 fases.

Na fase 1, obtivemos medidas iniciais de mobilidade dentária e nível de inserção, definidos como parâmetros "baseline" e que constituíram as medidas iniciais, que proporcionaram a obtenção do zero estatístico (Anexo 2, pág. 89). Procedemos ao controle de placa, com a finalidade de padronizar as condições gengivais, através de orientações de escovação e uso do fio dental, de forma verbal, a cada indivíduo, como utilizado na clínica ortodôntica diária, com o objetivo de simular as características reais do tratamento ortodôntico, no qual os bráquetes são fatores predisponentes ao acúmulo de placa bacteriana. Não impusemos movimento dentário nesta fase. A duração foi de 3 semanas e ao final, todos, apresentavam higiene satisfatória, com gengivas claras e firmes, características clínicas da saúde gengival.

Na fase 2, impusemos movimento pendular, em ambos os lados, através da troca intercalada dos arcos 1, 2 e 3 na sequência: 1-2-1-3 e com periodicidade de 3 dias, durante 30 dias. A cada troca, registramos medidas de mobilidade dentária e nível de inserção (Anexos de 3 a 18, pág. de 90 a 105).

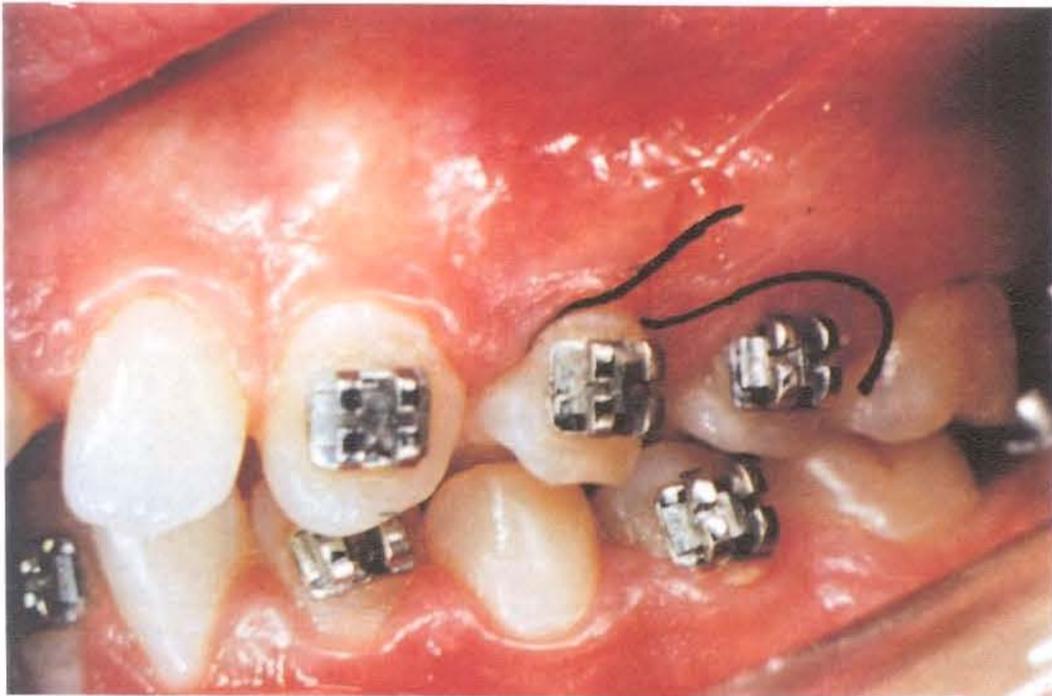


Fig. 6.13 - Foto exibindo a inserção de ligaduras de fio de algodão no sulco gengival do 1º pré-molar do lado esquerdo.

Para a fase 3, mantivemos o movimento pendular e dividimos a amostra em dois grupos experimentais. Grupo experimental 1, composto de oito 1º pré-molares do lado direito e grupo experimental 2, composto de oito 1º pré-molares do lado esquerdo. Realizamos as trocas dos arcos 2 e 3, com periodicidade de 7 dias, e induzimos inflamação gengival, em conjunto com o movimento pendular, para o grupo experimental 2, através da inserção de fios de algodão, no sulco gengival dos 1º pré-molares superiores do lado esquerdo,

simulando a colocação de bandas ortodônticas (Fig. 6.13, pág. 68). Orientamos os indivíduos a não escovarem a região e executamos medidas de mobilidade dentária e nível de inserção, quando da troca dos arcos, por 10 semanas (Anexos de 3 a 18, pág. de 89 a 104). Continuamos o movimento pendular e as orientações de higiene para o grupo experimental 1.

Submetemos todos os dados obtidos ao teste de Tukey, para avaliação estatística.



UNICAMP

7 - RESULTADOS

.....

RESULTADOS

São apresentados, a seguir, na forma de tabelas, os resultados obtidos e submetidos ao tratamento estatístico no presente trabalho.

A média dos sítios interproximais (MED-I) engloba os sítios méso-vestibular (MV), disto-vestibular (DV), méso-palatino (MP) e disto-palatino (DP). A média dos sítios de superfícies lisas (MED-S) engloba os sítios vestibulo-vestibular (VV) e palato-palatino (PP).

A tabela 7.1 mostra-nos que, na fase 2 houve diferença, estatisticamente significativa, entre os lados direito e esquerdo na média geral dos indivíduos para a média dos sítios interproximais (MED-I). Para a média dos sítios de superfícies lisas (MED-S) e para a mobilidade dentária (MOBIL) não houve diferença estatisticamente significativa, entre os lados, direito e esquerdo, na média geral dos indivíduos.

TABELA 7.1 - Comparação entre médias de nível de inserção e mobilidade dentária em mm., em todos os indivíduos, segundo lado e fase 2 do tratamento.

SÍTIO INDIVÍDUO	MED-I		MED-S		MOBIL	
	Dir	Esq	Dir	Esq	Dir	Esq
1	0.83	0.62	0.32	0.40	-0.09	0.53
2	0.15	-0.02	0.47	0.33	-1.12	0.28
3	0.46	0.16	0.39	0.32	0.29	1.03
4	0.54	0.18	0.22	0.03	0.15	0.10
5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
6	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
7	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
8	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
X	0.24a	0.11b	0.17a	0.13a	-0.12a	0.23a

MED-I - Média dos Sítios Interproximais / MED-S - Média dos Sítios de Superfícies Lisas / MOBIL - Mobilidade Dentária

* Médias, seguidas da mesma letra, na horizontal, não diferem estatisticamente ao nível de 5% de probabilidade, pelo Teste de Tukey.

Na tabela 7.2, constatamos que na fase 3, na média geral dos indivíduos, também houve diferença estatisticamente significativa, para a média dos sítios interproximais (MED-I), enquanto que, para a média dos sítios de superfícies lisas (MED-S) e para a mobilidade dentária (MOBIL), não houve diferença estatisticamente significativa, ao nível de 5% de probabilidade, pelo Teste de Tukey, na média geral dos indivíduos.

TABELA 7.2 - Comparação entre médias de nível de inserção e mobilidade dentária em mm., em todos os indivíduos, segundo lado e fase 3 do tratamento.

SÍTIO INDIVÍDUO	MED-I		MED-S		MOBIL	
	Dir	Esq	Dir	Esq	Dir	Esq
1	0.81	1.49	0.49	0.81	0.20	0.68
2	0.36	0.38	0.51	0.42	-1.30	0.03
3	0.51	0.81	0.55	0.79	0.50	1.22
4	0.00	1.31	0.52	0.00	0.29	0.00
5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
6	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
7	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
8	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
X	0.20b	0.46a	0.25a	0.24a	-0.08a	0.22a

MED-I - Média dos Sítios Interproximais / MED-S - Média dos Sítios de Superfícies Lisas / MOBIL - Mobilidade Dentária

* Médias, seguidas da mesma letra, na horizontal, não diferem estatisticamente ao nível de 5% de probabilidade, pelo Teste de Tukey.

Quando comparamos a fase 2 com a fase 3, na tabela 7.3 (pág. 73), notamos, que na média geral dos indivíduos, a fase 3 foi estatisticamente significativa para a média dos sítios interproximais (MED-I) e para a média dos sítios de superfícies lisas (MED-S). Para a mobilidade dentária (MOBIL),

observamos que não houve diferença estatisticamente, significativa entre a fase 2 e 3, na média geral dos indivíduos.

TABELA 7.3 - Comparação entre médias de nível de inserção e mobilidade dentária em mm., em todos indivíduos, segundo sítio e fase do tratamento.

SÍTIO INDIVÍDUO	MED-I		MED-S		MOBIL	
	F2	F3	F2	F3	F2	F3
1	0.72	1.14	0.36	0.65	0.20	0.44
2	0.06	0.37	0.40	0.47	-0.71	-0.46
3	0.29	0.65	0.36	0.67	0.63	0.84
4	0.63	1.41	0.32	0.59	0.40	0.54
5	0.61	1.08	0.59	0.80	-0.04	-0.01
6	0.44	0.96	0.20	0.41	0.10	0.13
7	0.27	0.60	0.30	0.65	0.16	0.18
8	0.63	1.12	0.40	0.49	-0.83	-0.70
X	0.45b	0.91a	0.37b	0.58a	0.01a	0.03a

MED-I Média dos Sítios Interproximais / MED-S - Média dos Sítios de Superfícies Lisas / MOBIL - Mobilidade Dentária.
 * Médias, seguidas de mesma letra, na horizontal, não diferem estatisticamente ao nível de 5% de probabilidade, pelo Teste de Tukey.

As tabelas 7.4 e 7.5 (pág. 74) mostram-nos que, quando comparamos lado e fase do tratamento, notamos que, na média geral dos indivíduos para a média dos sítios interproximais (MED-I) e para média dos sítios de superfícies lisas (MED-S), a fase 3 mostrou-se estatisticamente significativa . Para a mobilidade dentária (MOBIL), não houve diferença estatisticamente significativa entre a fase 2 e 3, tanto do lado direito como do esquerdo.

TABELA 7.4 - Comparação entre médias de nível de inserção e mobilidade dentária em mm., em todos indivíduos, segundo sítio, lado direito e fase do tratamento.

SÍTIO INDIVÍDUO	MED-I		MED-S		MOBIL	
	F2	F3	F2	F3	F2	F3
1	0.62	0.81	0.32	0.49	-0.09	0.20
2	-0.02	0.36	0.47	0.51	-1.30	-1.06
3	0.12	0.51	0.39	0.55	0.25	0.48
4	0.72	1.52	0.22	0.52	0.15	0.29
5	0.46	1.01	0.45	0.53	-0.48	-0.45
6	0.55	1.05	0.35	0.49	0.17	0.30
7	0.10	0.28	0.26	0.71	-0.02	0.06
8	0.23	0.98	0.40	0.59	-1.00	-0.85
X	0.34b	0.80a	0.38b	0.52a	-0.27a	-0.24a

MED-I - Média dos Sítios Interproximais / MED-S - Média dos Sítios de Superfícies Lisas / MOBIL - Mobilidade Dentária
 *Médias, seguidas de mesma letra, na horizontal, não diferem estatisticamente ao nível de 5% de probabilidade, pelo Teste de Tukey.

TABELA 7.5 - Comparação entre médias de nível de inserção e mobilidade dentária em mm., em todos indivíduos, segundo sítio, lado esquerdo e fase do tratamento.

SÍTIO INDIVÍDUO	MED-I		MED-S		MOBIL	
	F2	F3	F2	F3	F2	F3
1	0.83	1.49	0.40	0.81	0.53	0.68
2	0.15	0.38	0.33	0.42	0.03	0.28
3	0.46	0.81	0.32	0.79	1.03	1.22
4	0.54	1.31	0.43	0.66	0.65	0.81
5	0.77	1.15	0.73	1.09	0.41	0.51
6	0.34	0.88	0.05	0.33	-0.03	0.02
7	0.44	0.93	0.34	0.58	0.30	0.35
8	1.06	1.27	0.39	0.39	-0.64	-0.55
X	0.57b	1.02a	0.37b	0.63a	0.32a	0.32a

MED-I - Média dos Sítios Interproximais / MED-S - Média dos Sítios de Superfícies Lisas / MOBIL - Mobilidade Dentária
 *Médias, seguidas de mesma letra, na horizontal, não diferem estatisticamente ao nível de 5% de probabilidade, pelo Teste de Tukey.



UNICAMP

8 - DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Analisando a mobilidade dentária na fase 2, observamos que esta aumentou, quando aplicamos o movimento pendular, em dentes com gengiva clinicamente normal, nos quais colamos bráquetes, o que está de acordo com vários autores, dos quais podemos citar WENTZ *et al.*⁶⁴, LOUDAL *et al.*³¹, KENNEY²⁵, SVAMBERG & LINDHE⁵⁶, KESSLER²⁶, POLSON & PERRIER⁴⁸, NEIDERUD *et al.*³⁷, TANNE *et al.*⁵⁷, porém, não notamos diferença estatisticamente significante, quando induzimos doença periodontal, através da inserção de ligaduras de fio de algodão, simulando a colocação de bandas ortodônticas, para o lado esquerdo, durante a fase 3, portanto, discordando de autores, tais como RATETSCHAK⁵², LINDHE & SVAMBERG³⁰, POLSON *et al.*⁴⁶, KANTOR *et al.*²², POLSON *et al.*⁴⁷, POLSON & ZANDER⁴⁹, ERICSSON & LINDHE⁹, BIANCU *et al.*², que afirmaram que a mobilidade dentária aumenta, quando do trauma em conjunto com a periodontite. Observamos ainda uma variação individual, no aumento da mobilidade, talvez, devido a fatores sistêmicos, como já contado na literatura, segundo MÜHLEMANN³⁵.

Com relação a perda de nível de inserção, pudemos notar que para a fase 2, na média dos sítios interproximais (MED-I), houve uma perda de inserção, em média de 0.24 mm. para o lado direito e 0.11 mm. para o lado esquerdo, mostrando haver diferença estatisticamente significante, entre os lados direito e esquerdo, enquanto, que para a média dos sítios de superfícies lisas (MED-S),

houve uma perda média de inserção de 0.17 mm. para o lado direito e 0.13 mm. para o lado esquerdo, não havendo diferença, estatisticamente significante, para esta variável. Esta perda de inserção, quando somente da aplicação do movimento pendular na fase 2, pode ser devido a uma diminuição da resistência da membrana periodontal à sondagem, devido à presença deste trauma, como já citado na literatura nos trabalhos de MACAPANPAN & WEINMANN³² e NEIDERUD *et al.*³⁷. Ainda esta perda de inserção pode estar ligada ao fato de o controle de placa ter sido feito, de forma verbal e a condição de saúde gengival ter sido observada na fase 2, de maneira puramente clínica, além de que os bráquetes são fatores predisponentes ao acúmulo de placa bacteriana. Na fase 3, notamos que houve perda de inserção mais pronunciada, 0.46 mm. em média, no lado esquerdo para a média dos sítios interproximais (MED-I). Não notamos diferença, estatisticamente significante, entre os lados esquerdo e direito, para a média dos sítios de superfícies lisas (MED-S) na fase 3, porém, quando comparamos o lado esquerdo na fase 2 e fase 3, para a média dos sítios de superfícies lisas (MED-S), notamos que a perda de inserção foi, em média, maior para a fase 3, 0.24 mm., em relação à fase 2, 0.13 mm.. Estes dados comprovam que o movimento pendular, em conjunto com a periodontite marginal, causam um aumento da perda do nível de inserção, como citado anteriormente na literatura por COOLIDGE⁴, WAERHAUG⁵⁹, GLICKMAN & SMULOW¹⁸, GLICKMAN¹⁴, ERICSSON & LINDHE⁷, PIHLSTROM *et al.*⁴³, porém, não confirmados por GLICKMAN *et al.*²⁰, KENNEY²⁵, KANTOR *et al.*²², WAERHAUG⁶⁰, JIN & CAO²¹.

Quando comparamos a fase 2 com a fase 3, dentro do lado direito, onde o movimento pendular foi aplicado em dentes, nos quais colamos bráquetes, a fase 3 apresentou diferença estatisticamente significativa para a média dos sítios interproximais (MED-I) e para a média dos sítios de superfícies lisas (MED-S), em relação a fase 2, o que pode estar relacionado ao tempo em que os 1º pré-molares ficaram expostos aos movimentos pendulares, e ao fato de o controle de placa ter sido feito de forma verbal.

Na literatura científica, existe muita controvérsia sobre o efeito dos movimentos pendulares nos tecidos de sustentação dos dentes, talvez, devido às diferentes metodologias empregadas. Vários autores estudaram mandíbulas humanas, obtidas através de autópsia, dentre eles ORBAN⁴⁰, ORBAN & WEINMANN⁴¹, COOLIDGE⁴, RANFJORD & KOHLER⁵¹, GLICKMAN & SMULOW¹⁸, GLICKMAN¹⁴ e WERBEIN *et al.*⁶², a fim de verificar a relação da oclusão traumática e as modificações teciduais a nível histológico e radiográfico. Entre seus achados, ORBAN⁴⁰ destacou, que o osso alveolar apresentava-se em descontinuidade com o ligamento periodontal, e em conexão com os espaços medulares. Em pesquisa posterior, ORBAN & WEINMANN⁴¹ observaram necrose do ligamento periodontal, em áreas de pressão. COOLIDGE⁴ verificou, que as mudanças em humanos são similares às de animais, e a inter-relação, entre trauma de oclusão e inflamação na produção de bolsas infra-ósseas e defeitos ósseos angulares, foi encontrado por GLICKMAN & SMULOW¹⁸ e GLICKMAN¹⁴. Ainda, fios resilientes podem causar movimentos pendulares segundo WEHRBEIN *et al.*⁶².

Em estudos com pacientes ortodônticos, tentando relacionar os traumas causados por forças ortodônticas e a destruição periodontal, temos de um lado, autores, que encontraram indivíduos em tratamento ortodôntico, que apresentaram maior perda de osso alveolar e aumento da reabsorção da crista óssea, como ZACHRISSON & ALNAES⁶⁵ e MIRABELA & ARTUM³⁴ e de outro lado, trabalhos, onde não foi encontrada relação, entre tratamento ortodôntico e mudanças na destruição periodontal, como os de KESSLER²⁶ e ALSTAD & ZACHRISSON¹. Ainda encontramos autores, que se preocuparam em alertar os cuidados com o diagnóstico e a finalização do tratamento ortodôntico, a fim de que o movimento seja conduzido em uma única direção, como preconizado por OPPENHEIM³⁹ e ainda, evitar contatos prematuros, que levariam a movimentos pendulares segundo TIMM *et al.*⁵⁸. Com relação à mobilidade, os achados demonstraram, que esta aumenta, quando do tratamento ortodôntico relatado por KESSLER²⁶ e TANNE *et al.*⁵⁷, porém as interferências oclusais, devido ao movimento ortodôntico, têm papel relevante como encontrado por KESSLER²⁶.

MACAPANPAN & WEINMANN³², em um trabalho em ratos, encontraram que os traumas diminuem a resistência da membrana periodontal à sondagem.

As pesquisas em animais destacam os trabalhos em cães, nos quais, em geral, os autores confeccionaram coroas metálicas, com contatos prematuros e molas, soldadas a barras linguais, para promover o movimento pendular e induziram a periodontite através da inserção de ligaduras de fio de algodão ou

seda, no sulco gengival destes animais, tais como WAERHAUG⁵⁹, SVAMBERG & LINDHE⁵⁶, LINDHE & SVAMBERG³⁰, LINDHE & ERICSSON²⁸. Dentre os achados, WAERHAUG⁵⁹, EWEN & STAHL¹⁰ e ERICSSON & LINDHE⁷ encontraram, que o movimento pendular em conjunto com a periodontite produz perda do nível de inserção e bolsas infra-ósseas. Nos trabalhos de SVAMBERG⁵⁵ e LINDHE & ERICSSON²⁷, estes achados não foram confirmados. Com relação à mobilidade, SVAMBERG & LINDHE⁵⁶, LINDHE & SVAMBERG³⁰, SVAMBERG⁵⁵, NEIDERUD *et al.*³⁷ e BIANCU *et al.*², encontraram que ela aumenta, quando do movimento pendular, em conjunto com a periodontite marginal. Ainda existe a hipótese de que o trauma de oclusão não induz à inflamação gengival ou influi no grau da inflamação estabelecida, como citado por SVAMBERG⁵⁵, porém, vários outros autores concordam, que o trauma de oclusão funciona como um co-fator, quando a inflamação está a nível de tecidos periodontais de suporte, mas, não têm influência a nível gengival, o que demonstraram LINDHE & ERICSSON²⁸, ERICSSON & LINDHE⁷ e ERICSSON & LINDHE⁹. Então, o acúmulo de placa deve estar limitado a fatores tais, como a anatomia dental e a fricção produzida na mastigação, o que resulta em diferentes padrões de destruição, como afirma LINDHE *et al.*²⁹.

Em trabalhos, com macacos, vários achados histológicos foram observados, quando do movimento pendular em conjunto com a periodontite tais como reabsorção óssea, alargamento do espaço do ligamento periodontal, migração apical do epitélio juncional e reabsorção osteoclástica da crista alveolar,

como observado por WENTZ *et al.*⁶⁴, COMAR *et al.*³ e POLSON⁴⁵. Quanto à formação de bolsas infra-ósseas, os autores também estão divididos, mas, a maioria concorda que o trauma, provocado pelo movimento pendular em conjunto com a periodontite aumenta a reabsorção da crista óssea e o alargamento do espaço do ligamento periodontal, alteram a difusão da inflamação, e o padrão de destruição óssea promove migração apical do epitélio juncional, como afirmam WENTZ *et al.*⁶⁴, GLICKMAN & SMULOW¹⁶, GLICKMAN & SMULOW¹⁵, COMAR *et al.*³, POLSON⁴⁵, MEITNER³³, KANTOR *et al.*²², STEINER *et al.*⁵⁴, NYMAN *et al.*³⁸, POLSON & ZANDER⁴⁹ e WENNTRÖM *et al.*⁶³. Em oposição, em outras pesquisas como as de GLICKMAN *et al.*²⁰, WAERHAUG & HANSEN⁶¹, KENNEY²⁵ e POLSON *et al.*⁴⁶ foi observado que forças excessivas para produzir necrose não levaram à formação de bolsa ou migração apical do epitélio juncional. Quanto à mobilidade, vários autores observaram, que ela aumenta, quando do movimento pendular em conjunto com a periodontite marginal, tais como WENTZ *et al.*⁶⁴, KENNEY²⁵, POLSON *et al.*⁴⁶, KANTOR *et al.*²², POLSON *et al.*⁴⁷ e POLSON & ZANDER⁴⁹. Quanto à reversibilidade dos traumas, a maioria dos autores notou que os danos são reversíveis, dentre eles GLICKMAN *et al.*²⁰, GLICKMAN & SMULOW¹⁶, WAERHAUG & HANSEN⁶¹ e KANTOR *et al.*²². Também em macacos, o movimento pendular é tido como cofator, agindo, quando a inflamação está a nível de tecidos de suporte periodontal, e não tendo efeito sobre o padrão de destruição, quando a inflamação está a nível gengival, como afirmaram GLICKMAN¹³ e GLICKMAN¹⁴. Ainda existe uma

teoria, que foi defendida por NYMAN *et al.*³⁸, de que os tecidos moles gengivais possuem um fator capaz de regenerar o osso alveolar.

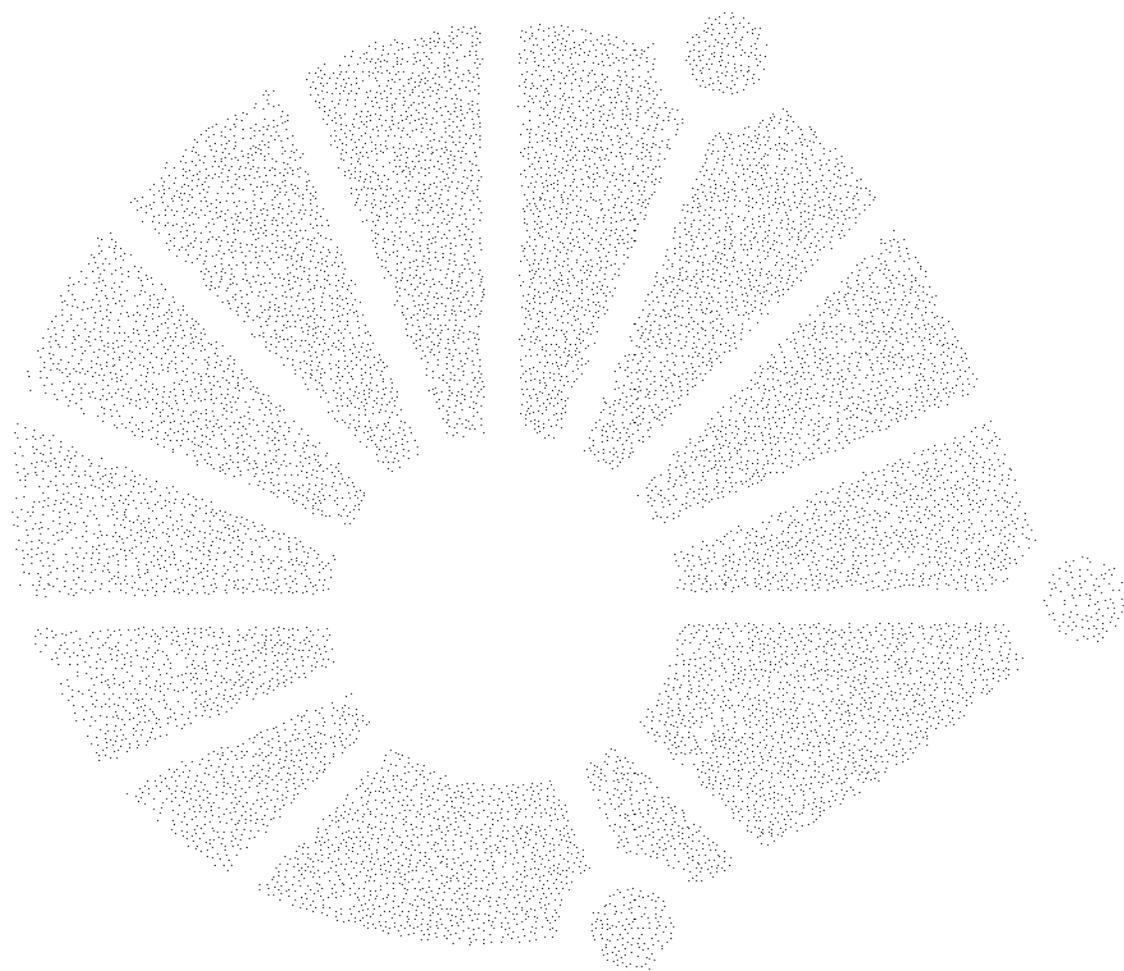
Em trabalhos com indivíduos vivos, a literatura científica mostra que os autores procuraram analisar os vários contatos oclusais, nas várias excursões mandibulares, ou ainda, as parafunções, como os hábitos de sucção, e tentar relacioná-las com a formação de bolsa periodontal e com o aumento da mobilidade. WAERHAUG⁶⁰, SHEFTER & Mc FALL⁵³ e PIHLSTROM *et al.*⁴³ observaram, que, dentes com contatos oclusais anormais, não exibiram qualquer aumento da severidade da doença periodontal. Outros autores, tais como LOUDAL *et al.*³¹, WAERHAUG⁶⁰, PIHLSTROM⁴³, são unânimes quanto ao aumento da mobilidade, quando dos contatos oclusais anormais. Existe a hipótese, dentro destas pesquisas, de que a função é um fator predominante no desenvolvimento da doença periodontal e as parafunções poderiam ser o fator causal primordial, como citado por DRUM⁵, porém, não foi encontrado no presente trabalho e nem em outros. A explicação de que, na Fase 2 do tratamento, houve perda do nível de inserção, quando somente aplicamos o movimento pendular, poderia estar no fato de, no nosso experimento, o controle de placa ter sido feito de forma verbal, para caracterizar as condições da prática ortodôntica.

Quando analisamos os trabalhos, executados em indivíduos, com periodontite crônica, que tentaram relacionar os traumas oclusais anormais, também notamos, que os resultados se repetem, ou seja, não houve diferença no nível de inserção, perda de epitélio juncional ou modificações na altura do osso alveolar, porém, houve aumento da mobilidade, quando o trauma foi exercido por

aparelhos ortodônticos, o que foi encontrado por RATETSCHAK⁵² e JIN & CAO²¹.

As medidas de mobilidade, em geral, foram executadas, na literatura científica, através do periodontometer preconizado por MÜHLEMANN³⁵, mas, ainda encontramos medidas de mobilidade, executadas através de um transdutor de movimento por corrente elétrica, como PARFITT⁴² ou ainda, através de uma sonda eletromagnética, como MÜHLEMANN³⁶. Nestes trabalhos, MÜHLEMANN³⁵ e MÜHLEMANN³⁶ encontraram, que a mobilidade é maior em crianças e gestantes, e ela diminui, após tratamento periodontal e ajustes oclusais, e o deslocamento é sempre maior após pressão e no sentido vestibular. Em nosso trabalho, não dispúnhamos de tais aparelhos, tendo que lançar mão de outros artificios, talvez não tão precisos, mas, de grande praticidade.

Ainda na literatura científica encontramos trabalhos de revisão do assunto, como os de POSSELT & EMSLIE⁵⁰ e POLSON⁴⁴, nos quais as conclusões foram, entre outras, que o trauma por si não leva à doença periodontal ou formação de bolsa; alargamento do espaço do ligamento periodontal; e os danos são completamente reparados.



UNICAMP

9 - CONCLUSÕES

.....

CONCLUSÕES

A partir da exposição dos resultados obtidos, apresentados e discutidos, no decorrer do nosso trabalho, julgamos válido emitir as seguintes conclusões:

- 9.1 - Houve aumento da mobilidade clínica e perda do nível de inserção, em dentes sob efeito do movimento pendular;
- 9.2 - Não houve diferença, estatisticamente significativa, sobre a mobilidade dentária, quando induzimos periodontite marginal, através da colocação de fio de algodão no sulco gengival, em dentes traumatizados pelo movimento pendular;
- 9.3 - Houve perda de nível de inserção, estatisticamente significativa, quando induzimos periodontite marginal, através da colocação de ligaduras de fio de algodão, em dentes traumatizados pelos movimentos pendulares;

Como conclusões clínicas, podemos enfatizar que os movimentos pendulares podem ser causados pelo uso de fios resilientes quando de contatos dentários prematuros, movimento de dentes onde não existem espaços, torques inadequados ou mudança nos torques quando da troca de arcos de seção retangular, uso excessivo de alças, uso de elásticos, forças intermitentes como nos aparelhos removíveis e hábitos parafuncionais. A condição periodontal deve ser sempre avaliada, e o controle de higiene deve ser minucioso, devendo-se lançar mão de todos os artifícios existentes como escova, fio dental, bochechos de flúor e ou clorexidina.



UNICAMP

10 - APÊNDICE

APÊNDICE

ANEXO 1

Termo de Consentimento para Tratamento e Pesquisa

Por esse instrumento particular declaro, para os efeitos éticos e legais, que eu
(nome) _____,
(nacionalidade) _____, (profissão) _____,
portador do R.G. nº _____, C.I.C. nº _____, residente
e domiciliado(a) à Rua _____
nº _____, na cidade de _____, Estado de _____,
concordo com absoluta consciência dos procedimentos a que vou me submeter para
tratamento ortodôntico da minha maloclusão, nos termos abaixo relacionados:

- 1) Esclareço que recebi todas as informações sobre minha participação nesse experimento, possuindo plena liberdade para me abster em participar da referida pesquisa a qualquer momento;
- 2) Esclareço também, que fui amplamente informado(a) por um profissional que não está envolvido na presente pesquisa sobre os possíveis benefícios e riscos que estou me submetendo durante este experimento, tomando o conhecimento de que o meu consentimento não exime a responsabilidade do profissional que está realizando esta pesquisa;
- 3) Todas essas normas estão de acordo com o Código de Ética Profissional Odontológico, segundo a resolução C.F.O. 179/93, e com a Declaração de Helsinque II.

Por estar de pleno acordo com o teor do presente termo, assino abaixo o mesmo.

Piracicaba, _____ de _____ de 1995.

Assinatura do Paciente
ou Responsável

Assinatura do Pesquisador

Assinatura do Profissional que efetuou
o esclarecimento ao paciente

ANEXO 2

TABELA 10.1 - Leitura das medidas “baseline” de nível de inserção e mobilidade dentária, para cada indivíduo, segundo sítio.

SÍTIOS																					
IND	MV		VV		DV		MP		PP		DP		MED-I		MED-S		MOB/AP		MOB-AF		
	Dir	Esq	Dir	Esq	Dir	Esq	Dir	Esq	Dir	Esq	Dir	Esq	Dir	Esq	Dir	Esq	Dir	Esq	Dir	Esq	
1	9.90	10.80	7.95	7.80	9.85	9.15	8.15	8.15	9.30	8.50	8.75	8.05	9.16	9.04	8.63	8.15	13.40	13.15	3.00	2.60	
2	11.15	11.55	7.75	7.65	10.60	10.15	9.30	9.25	9.50	10.00	9.55	9.40	10.15	10.09	8.63	8.83	11.55	11.90	3.20	2.40	
3	10.20	10.85	7.35	6.20	9.20	9.90	8.10	10.30	8.70	10.10	8.35	10.15	8.96	10.30	8.03	8.15	12.45	13.05	2.50	2.65	
4	10.40	10.10	7.20	7.00	9.15	8.20	7.75	8.30	9.50	10.20	8.80	9.00	9.03	8.90	8.35	8.60	12.35	13.40	2.15	2.85	
5	10.15	9.15	8.65	7.10	9.30	8.40	8.20	8.10	7.65	7.95	7.60	7.85	8.81	8.38	8.15	7.53	12.20	12.70	2.55	2.35	
6	8.40	8.80	6.25	7.80	8.70	8.30	8.00	8.40	7.75	8.10	7.50	7.85	8.15	8.34	7.00	7.95	11.80	12.20	2.00	3.00	
7	9.00	9.45	6.75	6.90	9.60	8.90	8.20	6.95	8.20	7.60	8.25	7.20	8.76	8.13	7.48	7.25	14.15	12.35	3.60	2.80	
8	10.20	10.15	8.20	8.15	8.80	9.10	7.50	8.90	7.80	8.80	8.20	8.70	8.68	9.21	8.00	8.48	12.10	11.65	2.20	2.10	

IND - Indivíduo / MV - Sítio Mésio-Vestibular / VV - Sítio Vestibulo-Vestibular / DV - Sítio Disto-Vestibular / MP - Sítio Mésio-Palatino / PP - Sítio Palato-Palatino / DP - Sítio Disto-Palatino / MED-I - Média dos Sítios Interproximais / MED-S - Média dos Sítios de Superfícies Lisas / MOB/AP - Mobilidade/Medida de Aproximação / MOB-AF - Mobilidade/Medida de Afastamento.

As medidas “baseline” foram transformadas no “zero” estatístico, para obtenção das medidas reais de nível de inserção e mobilidade dentária, conforme quadros 10-1 a 10-16. Para as medidas de mobilidade dentária, ainda aplicamos a fórmula da mobilidade, como indicado no Capítulo 6, para obtenção do valor absoluto da mobilidade.

ANEXO 3

QUADRO 10.1 - Medidas transformadas de nível de inserção e mobilidade dentária, para as fases 1, 2 e 3, do lado esquerdo do indivíduo 1.

DATA	SÍTIOS									
	MV	VV	DV	MP	PP	DP	MOBIL	MED-I	MED-S	ARCO
24/abr	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
16/mai	INÍCIO DO MIVIMENTO PENDULAR									
19/mai	0,3	0	0,9	0,15	0,25	0,2	0	0,39	0,13	2
24/mai	0,3	0,3	0,55	0,95	0,6	0,4	0,75	0,55	0,45	1
26/mai	0,25	0,25	1,15	1,5	0,35	0,35	1	0,81	0,30	3
30/mai	-0,1	0,25	0	1,15	0,3	0,45	0,75	0,38	0,28	1
02/jun	0,3	0,6	0,5	1,6	0,4	0,7	0,25	0,77	0,50	2
06/jun	0,15	0,45	0,6	1,3	1	0,85	0,4	0,72	0,73	1
09/jun	0,3	0,2	0,9	1,4	0,2	1	0,3	0,90	0,20	3
12/jun	-0,05	0,7	0,4	1,4	0,25	0,75	0,7	0,63	0,48	2
14/jun	-0,35	0,55	0,4	1,45	0,65	0,6	0,75	0,52	0,60	3
	MOVIMENTO PENDULAR + COLAPSO PERIODONTAL									
20/jun	-0,05	0,7	0,85	1,5	0,7	0,9	0,55	0,80	0,70	2
27/jun	0,25	0,55	0,85	1,45	1,15	0,85	0,65	0,85	0,85	3
04/jul	0,1	0,7	0,7	1,15	0,65	0,85	0,5	0,70	0,68	2
11/jul	0,35	0,8	0,95	1,6	1,25	0,65	0,7	0,89	1,03	3
18/jul	0,45	1,1	1,35	1,15	0,95	0,85	0,65	0,95	1,03	2
25/jul	0,55	1	1,05	1	0,8	0,5	0,65	0,77	0,90	3
01/ago	0,45	1,15	0,8	0,9	0,4	0,85	0,7	0,75	0,78	2
08/ago	0,7	1	0,75	1,05	0,65	0,6	0,95	0,77	0,83	3
15/ago	0,5	0,6	0,95	1,4	0,5	0,75	0,85	0,90	0,55	2
22/ago	0,6	0,5	1,65	1,2	0,9	0,85	0,5	1,08	0,70	

MV - Sítio Mésio-Vestibular / VV - Sítio Vestíbulo-Vestibular / DV - Sítio Disto-Vestibular / MP - Sítio Mésio-Palatino / PP - Sítio Palato-Palatino / DP - Sítio Disto-Palatino / MOBIL - Mobilidade Dentária / MED-I - Média dos Sítios Interproximais / MED-S - Média dos Sítios de Superfícies Lisas / ARCO - Arco Instalado.

ANEXO 4

QUADRO 10.2 - Medidas transformadas de nível de inserção e mobilidade dentária, para as fases 1, 2 e 3, do lado direito do indivíduo 1.

SÍTIOS										
DATA	MV	VV	DV	MP	PP	DP	MOBIL	MED-I	MED-S	ARCO
24/abr	0	0	0	0	0	0	0	0,00	0,00	
16/mai	INÍCIO DO MOVIMENTO PENDULAR									
19/mai	-0,15	0,25	0,2	0,6	0	0,65	0	0,33	0,13	2
24/mai	0,35	0,25	0,15	0,5	-0,95	0,6	-0,2	0,40	-0,35	1
26/mai	0,75	0,3	0,4	1	-0,05	0,55	-0,05	0,68	0,13	3
30/mai	1,3	0,25	0,4	0,95	0,6	1,25	-0,15	0,98	0,42	1
02/jun	0,75	0,3	0,9	1,15	0	1,7	-0,65	1,13	0,15	2
06/jun	0,9	0,45	0,25	1,05	0,8	1,5	0,15	0,93	0,63	1
09/jun	0,8	-0,05	0,6	1,25	0,85	0,75	0,2	0,85	0,40	3
12/jun	1,1	0,6	0,45	1,35	0,7	1,35	0,15	1,06	0,65	2
14/jun	1	0,55	1,45	0,55	1,15	1,7	-0,25	1,18	0,85	3
	SOMENTE MOVIMENTO PENDULAR									
20/jun	0,8	0,7	0,95	1,9	0,8	2,15	0,45	1,45	0,75	2
27/jun	1,1	0,6	1,75	1,05	0,5	1,75	0,6	1,41	0,55	3
04/jul	1,2	0,6	1,65	2,2	0,35	2,3	0,15	1,84	0,48	2
11/jul	1	0,55	1,75	1,65	0,15	1,2	0,1	1,40	0,35	3
18/jul	0,95	0,5	1,15	1,8	0,55	2,35	0,05	1,56	0,52	2
25/jul	0,5	0,55	1,4	0,95	0,3	2,2	0,2	1,26	0,42	3
01/ago	0,95	0,75	1,75	1,6	0,9	1,45	0	1,44	0,82	2
08/ago	1,25	0,3	1,8	1,55	0,4	1,45	0,1	1,51	0,35	3
15/ago	1,2	0,5	2,25	1,4	-0,05	1,55	0,25	1,60	0,22	2
22/ago	1,1	0,35	2,15	0,85	0,35	1,6	0,05	1,43	0,35	

MV - Sítio Mésio-Vestibular / VV - Sítio Vestíbulo-Vestibular / DV - Sítio Disto-Vestibular / MP - Sítio Mésio-Palatino / PP - Sítio Palato-Palatino / DP - Sítio Disto-Palatino / MOBIL - Mobilidade Dentária / MED-I - Média dos Sítios Interproximais / MED-S - Média dos Sítios de Superfícies Lisas / ARCO - Arco Instalado.

ANEXO 5

QUADRO 10.3 - Medidas transformadas de nível de inserção e mobilidade dentária, para as fases 1, 2 e 3, do lado esquerdo do indivíduo 2.

DATA	SÍTIOS									
	MV	VV	DV	MP	PP	DP	MOBIL	MED-I	MED-S	ARCO
24/abr	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
16/mai	INÍCIO DO MIVIMENTO PENDULAR									
19/mai	-1,05	0,05	-0,25	0,2	0,15	0,15	0	-0,24	0,10	2
23/mai	-0,65	0,05	-0,6	0,3	0,35	0,1	0,4	-0,21	0,20	1
26/mai	-0,7	0,1	-0,5	0,65	-0,15	-0,05	0,1	-0,15	-0,03	3
30/mai	-1	0,15	0,25	0,85	0	-0,05	0,35	0,01	0,07	1
02/jun	-0,7	0,2	-0,25	1,2	0,4	-1	0,35	-0,19	0,30	2
06/jun	-0,65	0,4	-0,55	0,65	0,4	0,35	0,35	-0,05	0,40	1
09/jun	-0,65	0,75	-0,15	0,85	0,4	0,05	0,5	0,02	0,58	3
12/jun	-0,45	0,75	0,1	0,55	0,3	0,4	0,2	0,15	0,53	2
14/jun	-0,45	0,75	0,25	1,2	1,15	0,9	0,35	0,48	0,95	3
	MOVIMENTO PENDULAR + COLAPSO PERIODONTAL									
20/jun	-0,85	0,1	0,5	1,1	0,3	0,95	-0,2	0,42	0,20	2
27/jun	-0,55	0,1	-0,4	1,5	0,95	0,8	0,35	0,34	0,52	3
04/jul	-0,55	0,1	-0,1	1	0,4	0,55	0,2	0,23	0,25	2
11/jul	-0,65	0,1	0,35	0,6	0,4	0,7	-0,15	0,25	0,25	3
18/jul	-0,25	0,35	0,45	0,55	0,3	0,6	-0,09	0,34	0,33	2
25/jul	-0,5	0,45	-0,2	1,25	0,8	1,05	-0,15	0,40	0,63	3
01/ago	-0,3	0,45	-0,05	1,45	0,5	0,7	0,1	0,45	0,48	2
08/ago	-0,85	0,45	-0,1	1,05	0,4	0,7	0,25	0,20	0,43	3
15/ago	-0,1	0,45	0,1	1,2	1,15	1,35	0,05	0,64	0,80	2
22/ago	-0,7	-0,05	0	0,7	0,8	1	0	0,25	0,38	

MV - Sítio Mésio-Vestibular / VV - Sítio Vestíbulo-Vestibuar / DV - Sítio Disto-Vestibular / MP - Sítio Mésio-Palatino / PP - Sítio Palato-Palatino / DP - Sítio Disto-Palatino / MOBIL - Mobilidade Dentária / MED-I - Média dos Sítios Interproximais / MED-S - Média dos Sítios de Superfícies Lisas / ARCO - Arco Instalado.

ANEXO 6

QUADRO 10.4 - Medidas transformadas de nível de inserção e mobilidade dentária, para as fases 1, 2 e 3, do lado direito do indivíduo 2.

DATA	SÍTIOS									
	MV	VV	DV	MP	PP	DP	MOBIL	MED-I	MED-S	ARCO
24/abr	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
16/mai	INÍCIO DO MOVIMENTO PENDULAR									
19/mai	-0,15	0,25	-0,3	0,3	0,15	0,1	0	-0,01	0,20	2
23/mai	0,55	0,25	0,25	0,35	0,4	-0,15	-1,5	0,25	0,33	1
26/mai	-0,5	0,25	0	0,05	0,95	0,25	-1	-0,05	0,60	3
30/mai	0,05	0,25	0,6	0,1	0,3	0	-1,5	0,19	0,28	1
02/jun	-0,55	0,35	-0,2	0,75	0,75	0,1	-0,7	0,02	0,55	2
06/jun	-0,1	0,35	0,45	0,55	0,55	0,15	-1	0,26	0,45	1
09/jun	-0,55	0,7	0,5	0,95	0,9	-0,25	-1,3	0,16	0,80	3
12/jun	-0,25	0,4	0,5	0,7	0,45	-0,35	-1,45	0,15	0,43	2
14/jun	0,05	0,55	0,7	0,7	0,75	0,4	-1,2	0,46	0,65	3
	SOMENTE MOVIMENTO PENDULAR									
20/jun	0,35	0,6	0	0,1	0,4	0,25	-1,65	0,18	0,50	2
27/jun	0,5	0,65	0,95	0,35	0,95	0,2	-1,5	0,50	0,80	3
04/jul	0,6	0,6	0,4	0,6	0,75	-0,2	-1	0,35	0,68	2
11/jul	0,35	0,4	1,05	0,4	0,5	0,5	-1,1	0,58	0,45	3
18/jul	0,45	0,45	0,9	0,5	0,25	-0,1	-1,5	0,44	0,35	2
25/jul	0,55	0,5	0,4	0,1	0,65	0,05	-1,1	0,27	0,58	3
01/ago	0,25	0,5	1,05	0,3	0,2	0,35	-1,2	0,49	0,35	2
08/ago	0,3	0,4	0,65	0,35	0,85	0,6	-1,15	0,48	0,63	3
15/ago	0,4	0,45	0,45	0	0,25	-0,25	-1,35	0,15	0,35	2
22/ago	0,8	0,2	0,3	0,1	0,6	0,15	-1,3	0,34	0,40	

MV - Sítio Mésio-Vestibular / VV - Sítio Vestíbulo-Vestibular / DV - Sítio Disto-Vestibular / MP - Sítio Mésio-Palatino / PP - Sítio Palato-Palatino / DP - Sítio Disto-Palatino / MOBIL - Mobilidade Dentária / MED-I - Média dos Sítios Interproximais / MED-S - Média dos Sítios de Superfícies Lisas / ARCO - Arco Instalado.

ANEXO 7

QUADRO 10.5 - Medidas transformadas de nível de inserção e mobilidade dentária, para as fases 1, 2 e 3, do lado esquerdo do indivíduo 3.

DATA	SÍTIOS									
	MV	VV	DV	MP	PP	DP	MOBIL	MED-I	MED-S	ARCO
24/abr	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
16/mai	INÍCIO DO MIVIMENTO PENDULAR									
19/mai	-0,25	0,15	0	0,05	0,55	0,55	0	0,09	0,35	2
23/mai	-0,65	0,15	0,5	0,1	-0,1	-0,05	0,95	-0,03	0,02	1
26/mai	-0,65	0,25	-0,15	-0,15	-0,1	-0,35	1,6	-0,33	0,08	3
31/mai	-0,65	0,45	0,9	0,15	0,3	0,6	1,2	0,25	0,38	1
02/jun	-0,85	0,4	0,9	-0,35	0,15	0,4	1,05	0,02	0,28	2
06/jun	-0,35	0,25	0,7	0	0,6	0,55	1	0,23	0,43	1
09/jun	-0,35	0,5	0,8	-0,2	0,4	1	1,25	0,31	0,45	3
12/jun	-0,45	0,8	0,95	0,05	0,5	0,75	1,2	0,33	0,65	2
14/jun	-0,5	0,55	0,5	0,4	0,15	0,9	1,2	0,33	0,35	3
	MOVIMENTO PENDULAR + COLAPSO PERIODONTAL									
20/jun	-0,3	0,55	1,1	0,3	0,55	0,65	0,95	0,44	0,55	2
27/jun	-0,45	0,8	1	0,15	0,4	0,75	1,9	0,36	0,60	3
04/jul	-0,55	1	0,8	0,6	0,7	0,85	1,2	0,43	0,85	2
11/jul	-0,4	1	1,15	0,35	0,5	0,6	1,05	0,43	0,75	3
18/jul	-0,15	1,1	0,95	0,8	0,75	0,95	1,2	0,64	0,93	2
25/jul	-0,45	1,1	0,9	0,25	0,5	0,75	1,15	0,36	0,80	3
31/ago	0,1	0,9	0,9	0,8	0,8	1,05	1,15	0,71	0,85	2
08/ago	-0,15	1,15	1	0,1	0,65	1,15	1,2	0,53	0,90	3
15/ago	-0,15	1	1	1	0,8	1,05	1,3	0,73	0,90	2
22/ago	-0,35	1,05	1,1	0,8	1	1,3	0,95	0,71	1,03	

MV - Sítio Mésio-Vestibular / VV - Sítio Vestíbulo-Vestibuar / DV - Sítio Disto-Vestibular / MP - Sítio Mésio-Palatino / PP - Sítio Palato-Palatino / DP - Sítio Disto-Palatino / MOBIL - Mobilidade Dentária / MED-I - Média dos Sítios Interproximais / MED-S - Média dos Sítios de Superfícies Lisas / ARCO - Arco Instalado.

ANEXO 8

QUADRO 10.6 - Medidas transformadas de nível de inserção e mobilidade dentária, para as fases 1, 2 e 3, do lado direito do indivíduo 3.

DATA	SÍTIOS									
	MV	VV	DV	MP	PP	DP	MOBIL	MED-I	MED-S	ARCO
24/abr	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
16/mai	INÍCIO DO MIVIMENTO PENDULAR									
19/mai	0,25	0,35	0,1	0,65	0	0,5	0	0,38	0,18	2
23/mai	-0,45	0,15	-0,05	0,5	-0,1	0,6	0,65	0,15	0,03	1
26/mai	-0,3	0,55	0,55	0,65	-0,15	0	0,35	0,23	0,20	3
31/mai	0,5	0,55	0,55	0,4	0	0,25	0,25	0,43	0,28	1
02/jun	-0,25	0,55	1,05	-0,1	0,15	0,85	0,25	0,39	0,35	2
06/jun	-0,2	0,6	0,8	0,95	0,55	1,05	0,65	0,65	0,58	1
12/jun	0,3	0,75	0,9	0,5	0,15	1,05	0,35	0,69	0,45	2
14/jun	0,35	0,55	1,05	0,2	1	0,95	-0,05	0,64	0,78	3
	SOMENTE MOVIMENTO PENDULAR									
20/jun	1,1	0,65	0,5	0,1	0,2	0,45	0,25	0,54	0,43	2
27/jun	0,5	0,7	1,4	0,3	0,85	2,2	0,8	1,10	0,78	3
04/jul	1,1	0,65	1,5	0,5	0,15	0,85	0,55	0,99	0,40	2
11/jul	0,6	0,85	1,2	0,9	1,35	0,85	0,55	0,89	1,10	3
18/jul	0,5	0,45	0,9	0,5	0,45	0,85	0,8	0,69	0,45	2
25/jul	0,95	0,45	1,45	0,45	1,4	1,6	0,4	1,11	0,93	3
01/ago	0,5	0,65	1,2	0,3	0,4	0,65	0,3	0,66	0,53	2
08/ago	0,4	0,45	1,2	0	0	0,65	0,45	0,56	0,23	3
15/ago	0,9	0,55	1,45	0,35	-0,05	0,45	0,3	0,79	0,25	2
22/ago	0,45	0,5	1,35	0,4	0,6	0,45	0,4	0,66	0,55	

MV - Sítio Mésio-Vestibular / VV - Sítio Vestíbulo-Vestibular / DV - Sítio Disto-Vestibular / MP - Sítio Mésio-Palatino / PP - Sítio Palato-Palatino / DP - Sítio Disto-Palatino / MOBIL - Mobilidade Dentária / MED-I - Média dos Sítios Interproximais / MED-S - Média dos Sítios de Superfícies Lisas / ARCO - Arco Instalado.

ANEXO 9

QUADRO 10.7 - Medidas transformadas de nível de inserção e mobilidade dentária, para as fases 1, 2 e 3, do lado esquerdo do indivíduo 4

DATA	SÍTIOS									
	MV	VV	DV	MP	PP	DP	MOBIL	MED-I	MED-S	ARCO
24/abr	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
16/mai	INÍCIO DO MOVIMENTO PENDULAR									
19/mai	1,1	0,05	1,05	1,35	-0,05	0,05	0	0,89	0,00	2
23/mai	0,7	0,6	0,95	1,8	0,1	0,1	1	0,89	0,35	1
26/mai	-0,1	0,5	0,35	1,15	-0,05	-0,15	0,9	0,31	0,23	3
30/mai	-0,1	0,8	0,1	1,1	-0,15	0,15	0,6	0,31	0,33	1
02/jun	0,3	0,7	0,4	1,8	0,1	0,2	0,85	0,68	0,40	2
06/jun	0,8	0,8	0,95	2,1	0,1	0,15	0,95	1,00	0,45	1
09/jun	0,35	0,3	0,9	0,85	0,2	0,65	0,35	0,69	0,25	3
12/jun	0,5	2,25	0,4	1,6	0,2	0,95	0,75	0,86	1,23	2
14/jun	0,55	0,7	0,6	1,4	0,85	1,4	0,6	0,99	0,78	3
	MOVIMENTO PENDULAR + COLAPSO PERIODONTAL									
20/jun	0,5	0,75	0,9	1,25	0,35	1,2	0,85	0,96	0,55	2
27/jun	0,9	1,15	2,25	2,45	0,65	2,3	1,15	1,98	0,90	3
04/jul	1	1,2	0,8	1,8	0,6	1,6	0,85	1,30	0,90	2
11/jul	0,55	0,7	1,15	3	0,6	2,05	0,55	1,69	0,65	3
18/jul	0,95	1,05	1,95	1,95	0,5	1,9	0,7	1,69	0,78	2
25/jul	0,6	0,95	1,5	1,7	0,1	1,95	0,5	1,44	0,53	3
01/ago	0,5	0,8	1,85	1,6	0,2	1,75	0,8	1,43	0,50	2
08/ago	0,55	0,9	2,4	1,7	0,1	1,9	1,3	1,64	0,50	3
15/ago	1,05	0,9	2,1	1,75	0,5	1,5	0,65	1,60	0,70	2
22/ago	0,7	1,7	2,4	1,75	0,5	1,6	0,55	1,61	1,10	

MV - Sítio Mésio-Vestibular / VV - Sítio Vestíbulo-Vestibular / DV - Sítio Disto-Vestibular / MP - Sítio Mésio-Palatino / PP - Sítio Palato-Palatino / DP - Sítio Disto-Palatino / MOBIL - Mobilidade Dentária / MED-I - Média dos Sítios Interproximais / MED-S - Média dos Sítios de Superfícies Lisas / ARCO - Arco Instalado.

ANEXO 10

QUADRO 10.8 - Medidas transformadas de nível de inserção e mobilidade dentária, para as fases 1, 2 e 3, do lado direito do indivíduo 4.

DATA	SÍTIOS									
	MV	VV	DV	MP	PP	DP	MOBIL	MED-I	MED-S	ARCO
24/abr	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
16/mai	INÍCIO DO MOVIMENTO PENDULAR									
19/mai	0,15	0	0,25	0	-0,15	0,3	0	0,18	-0,08	2
23/mai	0,7	0,1	0,95	0,45	-0,2	0,1	0,15	0,55	-0,05	1
26/mai	0,5	0,1	0,2	0,85	0,1	0,15	0,2	0,42	0,10	3
30/mai	0,3	0,35	0,95	0,6	-0,1	0,4	0,05	0,56	0,13	1
02/jun	0,35	0,3	0,85	0,15	-0,1	0	0,1	0,34	0,10	2
06/jun	0,95	0,7	0,9	0,4	0,55	0,1	0,1	0,59	0,63	1
09/jun	0,5	0,6	0,75	0,75	0,6	0,1	0,2	0,53	0,60	3
12/jun	0,7	0,55	1,25	1,2	0,8	0,65	0,3	0,95	0,68	2
14/jun	0,95	0,5	0,9	1,15	-0,55	0,45	0,35	0,86	-0,03	3
	SOMENTE MOVIMENTO PENDULAR									
20/jun	1,05	0,95	1,85	1,5	-0,35	1,05	0,3	1,36	0,30	2
27/jun	1,5	0,75	1,95	0,95	0,4	0,8	0,2	1,30	0,58	3
04/jul	1,3	0,8	1,5	1	0,3	0,3	0,55	1,03	0,55	2
11/jul	1,55	0,85	2	1	0,2	0,9	0	1,36	0,53	3
18/jul	1,8	0,9	2,05	1	0,55	1,15	0,35	1,50	0,73	2
25/jul	2	0,95	2,1	0,75	0,25	0,9	0,4	1,44	0,60	3
01/ago	2,05	1	1,65	0,85	0,2	0,95	0,3	1,38	0,60	2
08/ago	1,2	1,1	1,6	0,65	-0,3	0,85	0,4	1,08	0,40	3
15/ago	1,75	0,8	1,65	0,75	0,1	1,5	0,2	1,41	0,45	2
22/ago	1,25	1,45	2,1	0,5	0,45	1,65	0,15	1,38	0,95	

MV - Sítio Mésio-Vestibular / VV - Sítio Vestíbulo-Vestibular / DV - Sítio Disto-Vestibular / MP - Sítio Mésio-Palatino / PP - Sítio Palato-Palatino / DP - Sítio Disto-Palatino / MOBIL - Mobilidade Dentária / MED-I - Média dos Sítios Interproximais / MED-S - Média dos Sítios de Superfícies Lisas / ARCO - Arco Instalado.

ANEXO 11

QUADRO 10.9 - Medidas transformadas de nível de inserção e mobilidade dentária, para as fases 1, 2 e 3, do lado esquerdo do indivíduo 5.

	SÍTIOS									
DATA	MV	VV	DV	MP	PP	DP	MOBIL	MED-I	MED-S	ARCO
24/abr	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
16/mai	INÍCIO DO MIVIMENTO PENDULAR									
19/mai	0,15	0,25	-0,05	0,3	0,1	0,95	0	0,34	0,18	2
23/mai	0,2	0,55	0,1	0,3	0,25	0,45	0,2	0,26	0,40	1
26/mai	0,1	0,5	-0,2	0,75	0,65	0,7	0,95	0,34	0,58	3
30/mai	0,45	0,55	0,45	0,3	0,6	0,15	0,5	0,34	0,58	1
02/jun	0,2	0,45	0,25	0,3	0,85	0,85	0,35	0,40	0,65	2
06/jun	0,3	0,8	0,35	0,65	1,3	0,75	0,15	0,51	1,05	1
09/jun	0,2	1	0,45	0,7	1,35	1,25	0,4	0,65	1,18	3
12/jun	0,65	1,15	-0,2	0,95	1,3	1,9	0,6	0,83	1,23	2
14/jun	0,75	0,8	0	0,4	0,85	1	0,65	0,54	0,83	3
	MOVIMENTO PENDULAR + COLAPSO PERIODONTAL									
19/jun	0,2	0,55	0,5	0,95	1,2	1,15	0,65	0,70	0,88	2
26/jun	1,1	0,8	-0,1	0,8	1,15	1,15	0,7	0,74	0,98	3
03/jul	0,85	1	0,5	0,45	1,55	1,25	0,35	0,76	1,28	2
10/jul	1,5	0,95	0	1,2	1,45	1,45	0,45	1,04	1,20	3
17/jul	1,45	1	0,35	1,1	1,25	1,25	0,65	1,04	1,13	2
24/jul	1,95	0,9	0,2	1,35	1,25	1,25	0,5	1,19	1,08	3
31/jul	1,75	0,8	0,6	0,9	1,25	1,65	0,1	1,23	1,03	2
07/ago	1,6	0,55	0,75	0,6	1,4	1,35	0,9	1,08	0,98	3
14/ago	1,75	0,95	0,6	2	1,6	1,4	0,35	1,44	1,28	2
21/ago	1,85	0,95	0,6	1,15	1,35	1,25	0,5	1,21	1,15	

MV - Sítio Mésio-Vestibular / VV - Sítio Vestíbulo-Vestibuar / DV - Sítio Disto-Vestibular / MP - Sítio Mésio-Palatino / PP - Sítio Palato-Palatino / DP - Sítio Disto-Palatino / MOBIL - Mobilidade Dentária / MED-I - Média dos Sítios Interproximais / MED-S - Média dos Sítios de Superfícies Lisas / ARCO - Arco Instalado.

ANEXO 12

QUADRO 10.10 - Medidas transformadas de nível de inserção e mobilidade dentária, para as fases 1, 2 e 3, do lado direito do indivíduo 5.

DATA	SÍTIOS									
	MV	VV	DV	MP	PP	DP	MOBIL	MED-I	MED-S	ARCO
24/abr	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
16/mai	INÍCIO DO MIVIMENTO PENDULAR									
19/mai	0,7	0	0,7	0,55	-0,15	-0,05	0	0,48	-0,08	2
23/mai	0,5	0	1,15	0,4	0,1	0,1	-0,6	0,54	0,05	1
26/mai	0,35	0,25	0,05	0,3	0,4	0,4	-0,85	0,28	0,33	3
30/mai	1,45	0,4	0,7	0,25	0,5	0,3	-0,55	0,68	0,45	1
02/jun	1,75	0,05	0,6	0,05	0,7	0	-0,5	0,60	0,37	2
06/jun	0,95	0,85	1,75	-0,05	0,15	0,95	-0,75	0,90	0,50	1
09/jun	1,2	0,45	1,85	0,25	0,95	0,9	-0,3	1,05	0,70	3
12/jun	2,25	0,6	2	0,4	1,25	0,55	0,25	1,30	0,93	2
14/jun	2,25	0,4	2,15	0,05	1,5	0,45	-0,65	1,23	0,95	3
	SOMENTE MOVIMENTO PENDULAR									
19/jun	1,4	0,65	1,9	0,65	0,7	0,95	-0,5	1,23	0,68	2
26/jun	2,3	0,5	2,95	0,45	0,7	0,1	-0,2	1,45	0,60	3
03/jul	1,95	0,6	2,55	0,4	0,7	0	-0,35	1,23	0,65	2
10/jul	2,75	0,9	3,15	-0,2	0,25	0,15	-0,8	1,46	0,58	3
17/jul	2,15	0,7	2,2	-0,2	0,25	0,5	-0,5	1,16	0,48	2
24/jul	2	0,45	1,8	-0,35	0,5	0,1	-0,85	0,89	0,48	3
31/jul	1,6	0,85	1,85	-0,4	0,35	0,4	-0,05	0,86	0,60	2
07/ago	1,9	0,5	2,05	-0,45	0,05	0,65	-0,45	1,04	0,28	3
14/ago	1,75	0,55	2,1	0,05	0,35	0,6	-0,55	1,13	0,45	2
21/ago	2,3	0,75	2,2	-0,15	-0,05	0,7	-0,65	1,26	0,35	

MV - Sítio Médio-Vestibular / VV - Sítio Vestíbulo-Vestibular / DV - Sítio Disto-Vestibular / MP - Sítio Médio-Palatino / PP - Sítio Palato-Palatino / DP - Sítio Disto-Palatino / MOBIL - Mobilidade Dentária / MED-I - Média dos Sítios Interproximais / MED-S - Média dos Sítios de Superfícies Lisas / ARCO - Arco Instalado.

ANEXO 13

QUADRO 10.11 - Medidas transformadas de nível de inserção e mobilidade dentária, para as fases 1, 2 e 3, do lado esquerdo do indivíduo 6.

	SÍTIOS									
DATA	MV	VV	DV	MP	PP	DP	MOBIL	MED-I	MED-S	ARCO
24/abr	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
16/mai	INÍCIO DO MIVIMENTO PENDULAR									
19/mai	1,1	-0,6	0,9	-0,15	0,55	0	0	0,46	-0,02	2
23/mai	1,6	-0,7	0,9	0,35	0,65	0,3	0,3	0,79	-0,02	1
26/mai	1,2	-0,6	0,05	0,2	0,1	0,35	0,4	0,45	-0,25	3
30/mai	0,6	-0,55	0,3	0,4	0,65	0,45	0,2	0,44	0,05	1
02/jun	1,25	-0,35	0,55	0,05	0,55	0,35	-0,1	0,55	0,10	2
07/jun	1,25	-0,55	0,9	0,3	0,9	0,35	-0,15	0,70	0,18	1
09/jun	0,7	-0,3	0,7	0	0,75	0,45	0,1	0,46	0,23	3
12/jun	1,15	-0,35	0,25	0,35	0,6	0,65	-0,15	0,60	0,13	2
14/jun	1,25	-0,35	0,2	0,1	0,6	0,7	-0,3	0,56	0,13	3
	MOVIMENTO PENDULAR + COLAPSO PERIODONTAL									
19/jun	0,85	-0,2	0,7	-0,1	0,6	0,55	-0,3	0,50	0,20	2
26/jun	1,45	-0,3	1,1	0,6	0,65	0,9	-0,15	1,01	0,18	3
03/jul	1,5	-0,3	0,9	0,7	0,65	0,9	0,15	1,00	0,18	2
10/jul	1,7	-0,15	1,1	0,65	0,65	1,05	-0,15	1,13	0,25	3
17/jul	1,6	-0,4	1,2	0,65	1,1	0,95	-0,15	1,10	0,35	2
24/jul	1,7	-0,4	0,9	0,6	1,15	1,15	-0,05	1,09	0,38	3
31/jul	1,75	-0,2	1,25	0,5	1,3	1,15	0,05	1,16	0,55	2
07/ago	2,2	-0,3	0,9	0,35	1,55	1,35	0,1	1,20	0,63	3
14/ago	2,2	-0,6	1	0,65	1,15	1,35	0,25	1,30	0,28	2
21/ago	2	-0,5	1	0,6	1,6	1,3	0,2	1,23	0,55	

MV - Sítio Mésio-Vestibular / VV - Sítio Vestíbulo-Vestibuar / DV - Sítio Disto-Vestibular / MP - Sítio Mésio-Palatino / PP - Sítio Palato-Palatino / DP - Sítio Disto-Palatino / MOBIL - Mobilidade Dentária / MED-I - Média dos Sítios Interproximais / MED-S - Média dos Sítios de Superfícies Lisas / ARCO - Arco Instalado.

ANEXO 14

QUADRO 10.12 - Medidas transformadas de nível de inserção e mobilidade dentária, para as fases 1, 2 e 3, do lado direito do indivíduo 6.

	SÍTIOS									
DATA	MV	VV	DV	MP	PP	DP	MOBIL	MED-I	MED-S	ARCO
24/abr	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
16/mai	INÍCIO DO MOVIMENTO PENDULAR									
19/mai	0,85	0,1	-0,3	-0,3	0	0,1	0	0,09	0,05	2
23/mai	0,8	0,5	-0,4	-0,25	-0,15	0,6	-0,2	0,19	0,18	1
26/mai	1,05	0,45	-0,25	-0,55	-0,3	-0,05	-0,05	0,05	0,08	3
30/mai	1,05	0,45	-0,05	0,05	0,05	0,45	0,3	0,38	0,25	1
02/jun	0,9	0,8	-0,35	0,15	0,55	0,25	0,1	0,24	0,68	2
07/jun	1,05	0,65	0,1	-0,15	0,3	1,25	0	0,56	0,48	1
09/jun	0,7	0,8	0,2	-0,45	0,4	1,25	0,4	0,43	0,60	3
12/jun	1	0,7	0,7	-0,05	-0,15	0,6	0,7	0,56	0,28	1
14/jun	1,2	0,8	0,6	-0,45	0,45	1,15	0,4	0,63	0,63	2
	SOMENTE MOVIMENTO PENDULAR									
19/jun	0,85	0,75	0,35	-0,15	-0,1	0,65	0,15	0,43	0,33	3
26/jun	1,4	0,75	0,9	0,05	0,35	1,35	0,15	0,93	0,55	2
03/jul	1,3	0,65	0,5	-0,1	0,45	0,5	0,25	0,55	0,55	3
10/jul	2,35	0,75	1,95	0,1	0,35	0,65	0,3	1,26	0,55	2
17/jul	2,1	0,6	0,5	0,5	0,15	0,4	0,45	0,88	0,38	3
24/jul	1,6	0,85	1,7	-0,1	0,1	1,1	0,3	1,08	0,48	2
31/jul	1,8	0,7	0,6	0,35	0,3	0,65	0,35	0,85	0,50	3
07/ago	1,95	0,8	1,25	0,05	0,6	0,9	0,5	1,04	0,70	2
14/ago	1,6	0,5	1,35	0,2	0,3	0,75	0,35	0,98	0,40	3
21/ago	1,65	0,85	1,2	-0,2	0,4	0,85	0,5	0,88	0,63	

MV - Sítio Médio-Vestibular / VV - Sítio Vestíbulo-Vestibular / DV - Sítio Disto-Vestibular / MP - Sítio Médio-Palatino / PP - Sítio Palato-Palatino / DP - Sítio Disto-Palatino / MOBIL - Mobilidade Dentária / MED-I - Média dos Sítios Interproximais / MED-S - Média dos Sítios de Superfícies Lisas / ARCO - Arco Instalado.

ANEXO 15

QUADRO 10.13 - Medidas transformadas de nível de inserção e mobilidade dentária, para as fases 1, 2 e 3, do lado esquerdo do indivíduo 7.

DATA	SÍTIOS									
	MV	VV	DV	MP	PP	DP	MOBIL	MED-I	MED-S	ARCO
24/abr	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
16/mai	INÍCIO DO MIVIMENTO PENDULAR									
19/mai	-0,65	0,35	0,3	0,55	0,65	0,15	0	0,09	0,50	2
24/mai	-1,15	0,35	0,2	0,15	0,6	0,3	0,3	-0,13	0,48	1
26/mai	-0,6	0,25	0,05	0,55	0,2	0,85	0,45	0,21	0,23	3
30/mai	-0,85	0,4	-0,45	0,65	-0,15	-0,05	0,35	-0,18	0,13	1
02/jun	-0,55	0,5	1	0,3	0,05	0,7	0,7	0,36	0,28	2
06/jun	-0,75	0,55	-0,05	0,3	0,1	0,6	-0,25	0,02	0,33	1
09/jun	-0,55	0,65	0,3	0,45	0,05	0,2	0,4	0,10	0,35	3
12/jun	-0,4	0,65	0,25	0,35	0,3	0,85	0,1	0,26	0,48	2
14/jun	-0,65	0,45	0,45	0,35	0,25	0,75	1,3	0,23	0,35	3
	MOVIMENTO PENDULAR + COLAPSO PERIODONTAL									
20/jun	-0,5	0,3	-0,25	0,4	0,3	1,55	0,55	0,30	0,30	2
27/jun	-0,7	0,55	0,1	0,25	0,25	0,55	0,4	0,05	0,40	3
04/jul	-0,55	0,9	-0,3	0,65	0,2	1,1	0,5	0,23	0,55	2
11/jul	-0,9	1	0,05	0,5	0,1	0,5	0,35	0,04	0,55	3
18/jul	0,2	0,9	0,35	0,75	0,25	0,7	0,45	0,50	0,58	2
25/jul	-0,55	1,1	0,9	0,15	0,15	1,1	-0,15	0,40	0,63	3
01/ago	-0,8	1,2	0,35	0,65	0,1	1,15	-0,1	0,34	0,65	2
08/ago	-0,8	1	0,65	0,55	0	1,2	0,3	0,40	0,50	3
15/ago	-0,9	2,25	0,9	0,65	0,1	0,65	0,5	0,33	1,18	2
22/ago	-0,9	0,55	0,95	0,45	-0,05	0,5	0,1	0,25	0,25	

MV - Sítio Mésio-Vestibular / VV - Sítio Vestíbulo-Vestibuar / DV - Sítio Disto-Vestibular / MP - Sítio Mésio-Palatino / PP - Sítio Palato-Palatino / DP - Sítio Disto-Palatino / MOBIL - Mobilidade Dentária / MED-I - Média dos Sítios Interproximais / MED-S - Média dos Sítios de Superfícies Lisas / ARCO - Arco Instalado.

ANEXO 16

QUADRO 10.14 - Medidas transformadas de nível de inserção e mobilidade dentária, para as fases 1, 2 e 3, do lado direito do indivíduo 7.

DATA	SÍTIOS									
	MV	VV	DV	MP	PP	DP	MOBIL	MED-I	MED-S	ARCO
24/abr	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
16/mai	INÍCIO DO MOVIMENTO PENDULAR									
19/mai	0,4	-0,1	0,05	-0,1	0,05	-0,05	0	0,08	-0,02	2
24/mai	0,35	0,4	0,6	-0,75	0,35	0,1	-0,35	0,08	0,38	1
26/mai	0,8	0,6	0,2	0,25	0,35	0,05	0,05	0,33	0,48	3
30/mai	0,7	0,6	0,35	0,2	0,5	0,25	-0,05	0,38	0,55	1
02/jun	0,7	0,35	0,1	0,5	0,35	0,25	-0,2	0,39	0,35	2
06/jun	0,9	0,4	0,3	0,9	-0,05	0,85	-0,05	0,74	0,18	1
09/jun	1,1	0,45	0,45	0,7	-0,1	1,15	-0,05	0,85	0,18	3
12/jun	0,95	0,55	0,1	0,45	-0,2	1	0,35	0,63	0,18	2
14/jun	0,9	0,05	0	0,35	0,2	1,15	0,15	0,60	0,13	3
	SOMENTE MOVIMENTO PENDULAR									
20/jun	0,9	0,1	0,45	0,55	0,35	1,4	-0,25	0,83	0,23	2
27/jun	1	0,85	0,8	0,25	0,2	1,15	0,1	0,80	0,53	3
04/jul	1,4	0,65	0,65	0,8	0,8	2	0,25	1,21	0,73	2
11/jul	1,05	0,5	0,55	0,45	1,2	2,75	0	1,20	0,85	3
18/jul	1,35	0,25	0,65	0,4	2,1	0,75	0,15	0,79	1,18	2
25/jul	1,5	0,5	0,8	0,8	0,75	1,25	-0,2	1,09	0,63	3
01/ago	1,1	0,65	0,7	0,1	1,4	1,1	0,1	0,75	1,03	2
08/ago	1,6	0,45	0,4	0,75	1,7	1,05	0,25	0,95	1,08	3
15/ago	1,1	0,55	0,55	0,45	0	1,3	0,25	0,85	0,28	2
22/ago	1,45	1	0,7	0,45	0,85	0,75	-0,15	0,84	0,93	

MV - Sítio Mésio-Vestibular / VV - Sítio Vestíbulo-Vestibular / DV - Sítio Disto-Vestibular / MP - Sítio Mésio-Palatino / PP - Sítio Palato-Palatino / DP - Sítio Disto-Palatino / MOBIL - Mobilidade Dentária / MED-I - Média dos Sítios Interproximais / MED-S - Média dos Sítios de Superfícies Lisas / ARCO - Arco Instalado.

ANEXO 17

QUADRO 10.15 - Medidas transformadas nível de inserção e mobilidade dentária, para as fases 1, 2 e 3, do lado esquerdo do indivíduo 8.

SÍTIOS										
DATA	MV	VV	DV	MP	PP	DP	MOBIL	MED-I	MED-S	ARCO
24/abr	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
16/mai	INÍCIO DO MIVIMENTO PENDULAR									
19/mai	0,35	0	0,05	-0,9	0,35	-0,05	0	-0,14	0,18	2
23/mai	0,65	0,1	-0,35	-0,4	0,85	0,4	-0,65	0,08	0,48	1
26/mai	0,5	0,05	-0,25	-0,2	0,4	-0,05	-0,95	0,00	0,22	3
30/mai	0,2	0,7	-0,05	-0,05	0	0,05	-0,65	0,04	0,35	1
02/jun	0,25	0,15	1,2	0	0,4	0,05	-0,5	0,38	0,27	2
05/jun	0,8	0,45	1,3	0,6	1	0,65	-0,65	0,84	0,73	1
08/jun	0,6	0,25	0,15	-0,25	0,6	0,1	-0,5	0,15	0,43	3
12/jun	0,5	0,55	0,05	0,5	0,2	0,35	-0,5	0,35	0,37	2
14/jun	0,95	0,25	0,2	0,35	0,9	0,4	-0,5	0,48	0,57	3
	MOVIMENTO PENDULAR + COLAPSO PERIODONTAL									
20/jun	0,35	0,4	1,55	0,5	0,1	-0,3	-0,8	0,53	0,25	2
27/jun	1,05	0,25	2,75	0,7	1,1	0,9	-0,7	1,35	0,68	3
04/jul	0,55	0,55	2,65	0,15	0,6	0,4	-0,85	0,94	0,57	2
11/jul	1,25	0,3	2,15	0,4	0,7	0,7	-0,5	1,13	0,50	3
18/jul	0,5	0	2,15	-0,1	0,35	0,75	-0,6	0,83	0,18	2
25/jul	1,1	0,55	2,05	0,2	0,65	0,45	-0,75	0,95	0,60	3
01/ago	0,85	0,3	2,05	0,2	0	0,3	-0,4	0,85	0,15	2
08/ago	1	0,2	2,55	0,7	0,6	0,55	-0,6	1,20	0,40	3
15/ago	1,05	0,5	2,15	0,35	0,05	0,95	-0,6	1,13	0,27	2
22/ago	0,55	0,45	1,95	0,1	-0,45	-0,35	-0,35	0,56	0,00	

MV - Sítio Mésio-Vestibular / VV - Sítio Vestíbulo-Vestibuar / DV - Sítio Disto-Vestibular / MP - Sítio Mésio-Palatino / PP - Sítio Palato-Palatino / DP - Sítio Disto-Palatino / MOBIL - Mobilidade Dentária / MED-I - Média dos Sítios Interproximais / MED-S - Média dos Sítios de Superfícies Lisas / ARCO - Arco Instalado.

ANEXO 18

QUADRO 10.16 - Medidas transformadas de nível de inserção e mobilidade dentária, para as fases 1, 2 e 3, do lado direito do indivíduo 8.

DATA	SÍTIOS									
	MV	VV	DV	MP	PP	DP	MOBIL	MED-I	MED-S	ARCO
24/abr	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
16/mai	INÍCIO DO MIVIMENTO PENDULAR									
19/mai	0,3	0,45	1,35	0,65	1,5	1,4	0	0,93	0,98	2
23/mai	0,9	0,35	1,3	1,2	0,75	0,8	-1,2	1,05	0,55	1
26/mai	0,5	-0,05	0,85	1,1	1,05	1,15	-0,95	0,90	0,50	3
30/mai	0,5	0,1	1,85	1,5	0,8	0,3	-1,05	1,04	0,45	1
02/jun	0,3	0,05	1,9	0,95	0,75	0,6	-0,45	0,94	0,40	2
05/jun	0,05	0,3	2,45	0,85	0,7	0,95	-1	1,08	0,50	1
08/jun	0,8	0,35	0,55	2,1	0,75	0,8	-0,95	1,06	0,55	3
12/jun	0,05	0,2	2,35	0,65	1,45	0,7	-0,9	0,94	0,83	2
14/jun	1,05	0,2	2,6	1,8	1	1,15	-0,95	1,65	0,60	3
	SOMENTE MOVIMENTO PENDULAR									
20/jun	0,5	-0,1	2,4	1,3	0,65	0,25	-1,05	1,11	0,28	2
27/jun	1,1	0,1	2,5	0,65	0,7	0,5	-0,95	1,19	0,40	3
04/jul	0,85	0,1	1,8	1,3	0,7	0,8	-1	1,19	0,40	2
11/jul	1,1	0,1	2,1	1,1	0,8	0,8	-1,2	1,28	0,45	3
18/jul	0,95	0,25	2,3	1,55	0,65	1,15	-1,15	1,49	0,45	2
25/jul	1	0,2	2,65	2,15	0,7	0,4	-0,7	1,55	0,45	3
01/ago	0,25	0,25	2,6	1,4	0,5	0,7	-1,05	1,24	0,38	2
08/ago	0,5	0,25	2,45	1,7	0,6	0,25	-0,85	1,23	0,43	3
15/ago	0,5	0,35	2,2	1,65	0,5	0,5	-1,05	1,21	0,43	2
22/ago	0,5	0,4	2,25	1,5	0,55	0,15	0	1,10	0,48	

MV - Sítio Mésio-Vestibular / VV - Sítio Vestíbulo-Vestibuar / DV - Sítio Disto-Vestibular / MP - Sítio Mésio-Palatino / PP - Sítio Palato-Palatino / DP - Sítio Disto-Palatino / MOBIL - Mobilidade Dentária / MED-I - Média dos Sítios Interproximais / MED-S - Média dos Sítios de Superfícies Lisas / ARCO - Arco Instalado.

ANEXO 19**QUADRO 10.17 - QUADRO DA ANÁLISE DE VARIÂNCIA PARA O SÍTIO MÉSIO-VESTIBULAR**

CAUSAS DA VARIAÇÃO	G.L.	S.Q.	Q.M.	VALOR F	PROB.>F
IND	7	8.4900	1.2128	115.0349	0.00001
LADO	1	2.9904	2.9904	283.6300	0.00001
FASE	1	1.4942	1.4942	141.7229	0.00001
IND*LADO	7	2.2643	0.3234	30.6804	0.00001
IND*FASE	7	0.2215	0.0316	3.0022	0.00507
LADO*FASE	1	0.0621	0.0621	5.8993	0.015.07
IND*LADO*FASE	7	0.1517	0.0216	2.0564	0.04823
RESÍDUO	256	2.6991	0.0105		
TOTAL	287	18.3738			

MÉDIA GERAL = 1.583197

COEFICIENTE DE VARIAÇÃO = 6.486 %

ANEXO 20**QUADRO 10.18 - QUADRO DA ANÁLISE DE VARIÂNCIA PARA O SÍTIO VESTÍBULO-VESTIBULAR**

CAUSAS DA VARIAÇÃO	G.L.	S.Q.	Q.M.	VALOR F	PROB.>F
IND	7	1.2032	0.1718	32.0875	0.00001
LADO	1	0.0019	0.0019	0.3717	0.54985
FASE	1	0.3706	0.3706	69.1864	0.00001
IND*LADO	7	1.4110	0.2015	37.6293	0.00001
IND*FASE	7	0.1314	0.0187	3.5043	0.00162
LADO*FASE	1	0.0097	0.0097	1.8192	0.17515
IND*LADO*FASE	7	0.1269	0.0181	3.3861	0.00211
RESÍDUO	256	1.3713	0.0053		
TOTAL	287	4.6264			

MÉDIA GERAL = 1.569173

COEFICIENTE DE VARIAÇÃO = 4.664 %

ANEXO 21**QUADRO 10.19 - QUADRO DA ANÁLISE DA VARIÂNCIA PARA O SÍTIO DISTO-VESTIBULAR**

CAUSAS DA VARIAÇÃO	G.L.	S.Q.	Q.M.	VALOR F	PROB.>F
IND	7	4.4462	0.6351	44.4545	0.00001
LADO	1	1.0351	1.0351	72.4465	0.00001
FASE	1	2.9165	2.9165	204.1235	0.00001
IND*LADO	7	1.5353	0.2193	15.3503	0.00001
IND*FASE	7	0.5740	0.0820	5.7391	0.00003
LADO*FASE	1	0.0405	0.0405	2.8377	0.08930
IND*LADO*FASE	7	0.5846	0.0835	5.8479	0.00002
RESÍDUO	256	3.6578	0.0142		
TOTAL	287	14.7904			

MÉDIA GERAL = 1.672344

COEFICIENTE DE VARIAÇÃO = 7.148 %

ANEXO 22

QUADRO 10.20 - QUADRO DA ANÁLISE DA VARIÂNCIA PARA O SÍTIO MÉSIO-PALATINO

CAUSAS DA VARIAÇÃO	G.L.	S.Q.	Q.M.	VALOR F	PROB.>F
IND	7	3.7466	0.5352	49.7575	0.00001
LADO	1	0.1497	0.1497	13.9225	0.00049
FASE	1	0.3989	0.3989	37.0882	0.00001
IND*LADO	7	2.3813	0.3401	31.6252	0.00001
IND*FASE	7	0.0766	0.0109	1.0176	0.41958
LADO*FASE	1	0.0601	0.0601	5.5881	0.01781
IND*LADO*FASE	7	0.2887	0.0412	3.8353	0.00080
RESÍDUO	256	2.7537	0.0107		
TOTAL	287	9.8559			

MÉDIA GERAL = 1.616961
 COEFICIENTE DE VARIAÇÃO = 6.414 %

ANEXO 23

QUADRO 10.21 - QUADRO DA ANÁLISE DA VARIÂNCIA PARA O SÍTIO PALATO-PALATINO

CAUSAS DA VARIAÇÃO	G.L.	S.Q.	Q.M.	VALOR F	PROB.>F
IND	7	0.7890	0.1127	9.0300	0.00001
LADO	1	0.0772	0.0772	6.1874	0.01294
FASE	1	0.2199	0.2199	17.6187	0.00015
IND*LADO	7	0.7661	0.1094	8.7685	0.00001
IND*FASE	7	0.1695	0.0242	1.9406	0.06315
LADO*FASE	1	0.0344	0.0344	2.7605	0.09381
IND*LADO*FASE	7	0.2742	0.0391	3.1390	0.00369
RESÍDUO	256	3.1956	0.0124		
TOTAL	287	5.5263			

MÉDIA GERAL = 1.573019
 COEFICIENTE DE VARIAÇÃO = 7.103 %

ANEXO 24

QUADRO 10.22- QUADRO DA ANÁLISE DA VARIÂNCIA PARA O SÍTIO DISTO-PALATINO

CAUSAS DA VARIAÇÃO	G.L.	S.Q.	Q.M.	VALOR F	PROB.>F
IND	7	1.2654	0.1807	14.2195	0.00001
LADO	1	0.0001	0.0001	0.0108	0.91393
FASE	1	1.2379	1.2379	97.3770	0.00001
IND*LADO	7	1.3495	0.1927	15.1654	0.00001
IND*FASE	7	0.5096	0.0728	5.7272	0.00003
LADO*FASE	1	0.1109	0.1109	8.7273	0.00376
IND*LADO*FASE	7	0.3268	0.0466	3.6734	0.00113
RESÍDUO	256	3.2545	0.0127		
TOTAL	287	8.0550			

MÉDIA GERAL = 1.640942
 COEFICIENTE DE VARIAÇÃO = 6.871 %

ANEXO 25**QUADRO 10.23 - QUADRO DA ANÁLISE DE VARIÂNCIA PARA A MÉDIA DOS SÍTIOS INTERPROXIMAIS**

CAUSAS DA VARIAÇÃO	G.L.	S.Q.	Q.M.	VALOR F	PROB.>F
IND	7	1.9396	0.2770	62.4396	0.00001
LADO	1	0.3308	0.3308	74.5526	0.00001
FASE	1	1.4021	1.4021	315.9639	0.00001
IND*LADO	7	0.4947	0.0706	15.9256	0.00001
IND*FASE	7	0.0976	0.0139	3.1436	0.00365
LADO*FASE	1	0.0013	0.0013	0.3016	0.59024
IND*LADO*FASE	7	0.1376	0.0196	4.4308	0.00025
RESÍDUO	256	1.1360	0.0044		
TOTAL	287	5.5401			

MÉDIA GERAL = 1.637102

COEFICIENTE DE VARIAÇÃO = 4.069 %

ANEXO 26**QUADRO 10.24 - QUADRO DA ANÁLISE DE VARIÂNCIA PARA A MÉDIA DOS SÍTIOS DE SUPERFÍCIES LISAS**

CAUSAS DA VARIAÇÃO	G.L.	S.Q.	Q.M.	VALOR F	PROB.>F
IND	7	0.2971	0.0424	8.1506	0.00001
LADO	1	0.0159	0.0159	3.0682	0.07721
FASE	1	0.2939	0.2939	56.4256	0.00001
IND*LADO	7	0.2721	0.0388	7.4649	0.00001
IND*FASE	7	0.1348	0.0192	3.6979	0.00107
LADO*FASE	1	0.0213	0.0213	4.1000	0.04126
IND*LADO*FASE	7	0.0495	0.0070	1.3595	0.22213
RESÍDUO	256	1.3334	0.0052		
TOTAL	287	2.4184			

MÉDIA GERAL = 1.574660

COEFICIENTE DE VARIAÇÃO = 4.583 %

ANEXO 27**QUADRO 10.25 - QUADRO DA ANÁLISE DE VARIÂNCIA PARA A MOBILIDADE DENTÁRIA**

CAUSAS DA VARIAÇÃO	G.L.	S.Q.	Q.M.	VALOR F	PROB.>F
IND	7	8.8368	1.2624	132.8757	0.00001
LADO	1	3.0287	3.0287	318.7944	0.00001
FASE	1	0.0029	0.0029	0.3117	0.58410
IND*LADO	7	2.2278	0.3182	33.4990	0.00001
IND*FASE	7	0.2444	0.0349	3.6760	0.00112
LADO*FASE	1	0.0013	0.0013	0.1391	0.71092
IND*LADO*FASE	7	0.0336	0.0048	0.5058	0.83077
RESÍDUO	256	2.4321	0.0095		
TOTAL	287	16.8081			

MÉDIA GERAL = 1.422417

COEFICIENTE DE VARIAÇÃO = 6.853 %



UNICAMP

11 - SUMMARY

SUMMARY

The purpose of this paper was to verify the jiggling movement effect on human teeth with healthy periodontium in which brackets were placed and when in traumatized teeth with jiggling movement, experimental periodontal breakdown was induced by tying a cotton floss ligature at the gingival margin to simulate the insertion of orthodontic bands. The experiment was performed on eight female individuals of FOP-UNICAMP Pós-Graduation Course in Orthodontics.

The jiggling movement was induced in the first upper bicuspid on both sides with the Edgewise orthodontic appliance and 0,017" x 0,025" archwire with vertical open loops that provided different angulations, promoting teeth inclination in mesial-distal directions in agreement with archwire changes every 3 days, during 30 days. At the end of this period, a cotton floss ligature was introduced at the gingival margin of the first upper left bicuspid combined with jiggling movement by archwire changes every 7 days, during 90 days. Tooth mobility and probing depth measurements were carried out at each archwire change during 120 days.

The results showed that jiggling movement promoted an increase in probing depth and tooth mobility, however when experimental periodontal breakdown was induced in teeth submitted to jiggling movement the tooth mobility wasn't increased and the probing depth showed a statistically significant increase.

It was concluded that: tooth mobility and probing depth increased when teeth with health periodontium were submitted to jiggling movement;

there wasn't statistically significant difference in tooth mobility when marginal periodontitis was induced in traumatized teeth by jiggling movement; and probing depth showed statistically significant increase when marginal periodontitis was induced in traumatized teeth by jiggling movement.

KEY-WORDS:

Orthodontic

Periodontology.

Jiggling Movements

Occlusal Trauma

Trauma from Occlusion

Periodontium Traumatic Injuries



UNICAMP

12 - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS *

1. ALSTAD, S., ZACHRISSON, B.U. Longitudinal study of periodontal condition associated with orthodontic treatment in adolescents. *Am. J. Orthod.*, St. Louis, v. 76, n.3, p.277 - 286, Sept. 1979.
2. BIANCU, S., ERICSSON, I., LINDHE, J. Periodontal ligament tissue reactions to trauma and gingival inflammation - an experimental study in beagle dog. *J. clin. Periodont.*, Copenhagen, v.22, n.10, p.772 - 779, Oct. 1995.
3. COMAR, M.D., KOLLAR, J.A., GARGIULO, A.W. Local irritation and occlusal trauma as co-factors in the periodontal diseases process. *J. Periodont.*, Chicago, v.40, n.4, p.193 - 200, Apr. 1969.
4. COOLIDGE, E.D. Traumatic and functional injuries occurring in the supporting tissues of human teeth. *J. Am. dent. Ass.*, Chicago, v.25, n.3, p.343 - 357, Mar. 1938.

* De acordo com a BRA-6023 da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) de 1989. Abreviatura dos Periódicos conforme o "World List of Scientific Periodicals".

5. DRUM, W. A new concept of periodontal diseases. *J. Periodont.*, Chicago, v.46, n.8, p.504-510, Aug. 1975.
6. DURWIN, A. Healing after treatment of periodontal intraosseous defects. IV. Effects of a non-resective versus partially resective approach. *J. clin. Periodont.*, Copenhagen, v.12, n.7, p.525-539, 1985.
7. ERICSSON, I., LINDHE, J. Effect of longstand jiggling on experimental marginal periodontitis in beagle dog. *J. clin. Periodont.*, Copenhagen, v.9, n.6, p.497-503, Nov. 1982.
8. _____, LINDHE, J. Lack of effect of trauma from occlusion on the recurrence of experimental periodontitis. *J. clin. Periodont.*, Copenhagen, v.4, n. 2, p.115-127, May. 1977.
9. _____, LINDHE, J. Lack of significance of increased tooth mobility in experimental periodontitis. *J. Periodont.*, Chicago, v.55, n.8, p.447 - 452, Aug. 1984.
10. EWEN, S.J., STAHL, S.S. The response of the periodontium to chronic gingival irritation and long term tilting forces in adults dogs. *Oral Surg.*, St. Louis, v.15, n.12, p.1426 - 1433, Dec. 1962.

11. GAZIT, E., LIEBERMAN, M. Occlusal and orthodontic considerations in periodontally involved dentition. *Angle Orthod.*, Appleton, v.50, n.4, p.346-349, Oct. 1980.
12. GLICKMAN, I. Clinical significance of trauma from occlusion. *J. Am. dent. Ass.*, Chicago, v.70, p.607 - 618, Mar. 1965.
13. _____. Inflammation and trauma from occlusion, co-destructive factors in chronic periodontal disease. *J. Periodont.*, Chicago, v.34, n.1, p.5-10, Jan. 1963.
14. _____. Occlusion and the periodontium . *J. dent. Res.*, Washington, v.46, p.53-59, Jan/Feb. 1967. [Supplement, 1]
15. _____, SMULOW, J.B. Adaptative alterations in the periodontium of the rhesus monkey in chronic trauma from occlusion. *J. Periodont.*, Chicago, v.39, n.2, p.101-105, Mar. 1968.
16. _____, _____. Alterations in the pathway of gingival inflammation into underlying tissues induced by excessive occlusal forces. *J. Periodont.*, Chicago, v.33, p.7-13, Jan. 1962.
17. _____, _____. The combined effects of inflammation and trauma from occlusion in periodontitis. *Int. dent. J.*, Bristol, v.19, n.3, p.393-407, Sept. 1969.

18. GLICKMAN, I., SMULOW, J.B.. Effect of excessive occlusal forces upon the pathway of gengival inflammation in humans. *J. Periodont.*, Chicago, v.36, n.2, p.141-147, Mar./Apr. 1965.
19. _____, _____. Further observations on the effects of trauma. *J. Periodont.*, Chicago, v.38, n.4, p.280-293, July./Aug. 1967.
20. _____, STEIN, R.S., SMULOW, J.B. The effect of increased functional forces upon the periodontium of splinted and non-splinted teeth. *J. Periodont.*, Chicago, v.32, n.4, p.290-300, Oct. 1961.
21. JIN, L.J., CAO, C.F. Clinical diagnosis of trauma from occlusion and its relations with severity of periodontitis. *J. clin. Periodont.*, Copenhagen, v.19, n.2, p.92-97, Feb. 1992.
22. KANTOR, M., POLSON, A.M., ZANDER, H.A. Alveolar bone regeneration after removal of inflammatory and traumatic factors. *J. Periodont.*, Chicago, v.47, n.12, p.687-695, Dec. 1976.
23. KAROLYI, M. Betrachtungen über pyorrhoea alveolaris. Öst. Ung. Vjschr. f. Zhk., v.17, p.279, 1901. *Apud* WAERHAUG, J. Pathogenesis of pocket formation in traumatic occlusion. *J. Periodont.*, Chicago, v.26, n.2, p.107-118, Apr. 1955.

24. KENNEDY, J.E., POLSON, A.M. Experimental marginal periodontitis in squirrel monkeys. *J. Periodont.*, Chicago, v.44, n.3, p.140-144, Mar. 1973.
25. KENNEY, E.B. A histopathologic study of incisal dysfunction and gingival inflammation in the rhesus monkey. *J. Periodont.*, Chicago, v.42, n.1, p.3-7, Jan. 1971.
26. KESSLER, M. Interrelationships between orthodontics and periodontics. *Am. J. Orthod.*, St. Louis, v.70, n.2, p.154-172, Aug. 1976.
27. LINDHE, J., ERICSSON, I. The effect of elimination of jiggling forces on periodontally exposed teeth in the dog. *J. Periodont.*, Chicago, v.53, n.9, p.562-567, Sep. 1982.
28. _____, _____. The influence of trauma from occlusion on reduced but healthy periodontal tissues in dogs. *J. clin. Periodont.*, Copenhagen, v.3, n.2, p.110-122, May. 1976.
29. _____, HAMP, S.E., LÖE, H. Plaque induced periodontal disease in beagle dogs - a 4-years clinical, roentgenographical and histometrical study. *J. periodont. Res.*, Copenhagen, v.10, n.5, p.243-255, Nov. 1975.

30. LINDHE, J., SVANBERG, G. Influence of trauma from occlusion on progression of experimental periodontitis in the beagle dog. J. clin. Periodont., Copenhagen, v.1, n.1, p.3-14, Jan. 1974.
31. LOUDAL, A. et al. Tooth mobility and alveolar bone resorption as a function of occlusal stress and oral hygiene. Acta odont. scand., Oslo, v.17, n.26, p.61-77, May. 1959.
32. MACAPANPAN, L.C., WEINMANN, J.P. The influence of injury to the periodontal membrane on the spread of gingival inflammation. J. dent. Res., Washington, v.33, n.2, p.263-272, Apr. 1954.
33. MEITNER, S. Co-destructive factors of marginal periodontitis and repetitive mechanical injury. J. dent. Res., Washington, v.54, p.C78-C85, Apr. 1975. [Special Issue C].
34. MIRABELLA, A.D., ARTUN, J. Risk factors for apical root resorption of maxillary anterior teeth in adult orthodontic patients. Am J. Orthod. dentofac. orthop., St. Louis, v.108, n.1, p.48-55, July. 1995.
35. MÜHLEMANN, H.R. 10 years of tooth-mobility measurements. J. Periodont., Chicago, v.31, p.110-122, Apr. 1960.

36. MÜHLEMANN, H.R., SAVDIR, S., RATEITSCHAK, K.H. Tooth mobility - its causes and significances. *J. Periodont.*, Chicago, v.36, p.148-153, Mar./Apr. 1965.
37. NEIDERUD, A.M., ERICSSON, I., LINDHE, J. Probing pocket depth at mobile/nonmobile teeth. *J. clin. Periodont.*, Copenhagen, v.19, n.10, p.754-759, Nov. 1992.
38. NYMAN, S., KARRING, T., BERGENHOLTZ, G. Bone regeneration in alveolar bone dehiscences produced by jiggling forces. *J. periodont.Res.*, Copenhagen, v.17, n.3, p.316-322, May. 1982.
39. OPPENHEIM, A. Human tissues to orthodontic intervention of short and long duration. *Am. J. Orthod.oral Surg.*, St Louis, v.28, n.5, p.263-301, May. 1942.
40. ORBAN, B. Tissues changes in traumatic occlusion. *J. Am. dent. Ass.*, Chicago, v.15, n.11, p.2090-2106, Nov. 1928.
41. _____, WEINMANN, J. Signs of traumatic occlusion in average human jaws. *J. dent. Res.*, Washington, v. 13, p. 216, Mar. 1933.
[Abstracts]
42. PARFITT, G.J. The dynamics of a tooth in function. *J. Periodont.*, Chicago, v.32, n.2, p.102-106, Apr. 1961.

43. PIHLSTROM, B.L. et al. Association between signs and trauma from occlusion and periodontitis. *J. Periodont.*, Chicago, v.57, n.1, p.1-6, Jan. 1986.
44. POLSON, A.M. Interrelationship of inflammation and tooth mobility (trauma) in pathogenesis of periodontal disease. *J. clin. Periodont.*, Copenhagen, v.7, n.5, p.351-360, Oct. 1980.
45. _____. Trauma and progression of marginal periodontitis in squirrel monkeys II . co-destructive factors of periodontitis and mechanically-produced injury. *J. periodont. Res.*, Copenhagen, v. 9, n.2, p.108-113, Mar./Apr. 1974.
46. _____, MEITNER, S.W., ZANDER, H.A. Trauma and progression of marginal periodontitis in squirrel monkeys III. Adaption of interproximal alveolar bone to repetitive injury. *J. periodont. Res.*, Copenhagen, v.11, n.5, p.279-289, Sept. 1976.
47. _____, _____, _____. Trauma and progression of marginal periodontitis in squirrel monkeys IV. reversibility of bone loss due to trauma alone and trauma superimposed upon periodontitis. *J. periodont. Res.*, Copenhagen, v.11, n.5, p.290-298, Sept. 1976.

48. POLSON, A.M., PERRIER, M. The effect of progressive and increasing tooth hypermobility on reduced but healthy periodontal supporting tissues. *J. Periodont.*, Chicago, v.53, n.3, p.152-157, Mar. 1982.
49. _____, ZANDER, H.A. Effect of periodontal trauma upon intrabony pockets. *J. Periodont.*, Chicago, v.54, n.10, p.586-591, Oct. 1983.
50. POSSELT, U., EMSLIE, R.D. Occlusal disharmonies and their effect on periodontal disease. *Int. dent. J.*, Bristol, v.9, n.3, p.367-381, Sept. 1959.
51. RANFJORD, S.P., KOHLER, C.A. Periodontal reaction to functional occlusal stress. *J. Periodont.*, Chicago, v.30, n.2, p.95-112, Apr. 1959.
52. RATEITSCHAK, K.H. The therapeutic effect of local treatment on periodontal disease assessed upon evaluation of different diagnostic criteria. 1) Changes in tooth mobility. *J. Periodont.*, Chicago, v. 34, n.5, p.540-544, Nov. 1963a.
53. SHEFTER, G.J., MC FALL Junior, T.W. Occlusal relations and periodontal status in human adults. *J. Periodont.*, Chicago, v.55, n.6, p.368-374, June. 1984.

54. STEINER, G.G., PEARSON, J.K., AINAMO, J. Changes of the marginal periodontium as a result of labial tooth movements. *J. Periodont.*, Chicago, v.52, n.6, p.314-320, June. 1981.
55. SVANBERG, G. Influence of trauma from occlusion on the periodontium of dogs with normal or inflammed gingivae. *Odont. Revy*, Mälmo, v.25, p.165-178, 1974.
56. SVANBERG, G., LINDHE, J. Experimental tooth hipermobility in the dog. *Odont. Revy*, Mälmo, v.24, p.269-282, 1974.
57. TANNE, K., INOUE, Y., SAKUDA, M. Biomechanical behavior of the periodontium before and after orthodontic tooth movement. *Angle Orthod.*, Appleton, v.65, n.2, p.123-128, 1995.
58. TIMM, T.A., HERREMANS, E.L., ASH, M.M. Occlusion and orthodontics. *Am. J. Orthod.*, St. Louis, v.70, n.2, p.138-145, Aug. 1976.
59. WAERHAUG, J. Pathogenesis of pocket formation in traumatic occlusion. *J. Periodont.*, Chicago, v.26, n.2, p.107-118, Apr. 1955.
60. _____. The infrabony pocket and its relationship to trauma from occlusion and subgingival plaque. *J. Periodont.*, Chicago, v.50, n.7, p.355-365, July. 1979.

61. WAERHAUG, J., HANSEN, E.R. Periodontal changes incident to prolonged occlusal overload in monkeys. *Acta odontol. scand.*, Oslo, v.24, p.91-105, May, 1966.
62. WEHRBEIN, H., FUHRMANN, R.A.W., DIEDRICH, P.R. Human histologic tissue response after long-term orthodontic tooth movement. *Am. J. Orthod. Dentofac. orthop.*, St. Louis, v.107, n.4, p.360-371, Apr. 1995.
63. WENNTRÖM, J.L. et al. Some periodontal tissue reactions to orthodontic tooth movement in monkeys. *J. clin. Periodont.*, Copenhagen, v.14, n.3, p.121-129, Mar. 1987.
64. WENTZ, F.M., JARABAK, J., ORBAN, B. Experimental occlusal trauma imitating cuspal interferences. *J. Periodont.*, Chicago, v.29, n.2, p.117-127, Apr. 1958.
65. ZACHRISSON, B.U., ALNAES, L. Periodontal conditions in orthodontically treated and untreated individuals II. Alveolar bone loss: radiographic findings. *Angle Orthod.*, Appleton, v.44, n.1, p.48-54, Jan. 1974.