

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



**PATRÍCIA FERNANDA ROESLER BERTOLINI  
CIRURGIÃ DENTISTA**

**AVALIAÇÃO CLÍNICA DE TERAPIA PERIODONTAL  
CIRÚRGICA UTILIZANDO APARELHO ULTRA-SÔNICO  
ASSOCIADO A ESCOVAÇÃO COM TETRACICLINA A 40%.**

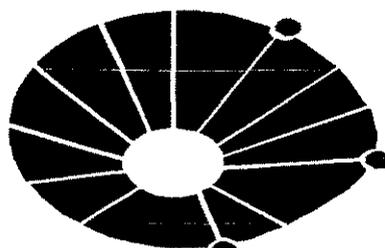
Dissertação apresentada à Faculdade de Odontologia de Piracicaba da Universidade Estadual de Campinas para obtenção do título de Mestre em Clínica Odontológica na área de Periodontia.

PIRACICABA  
2000

UNICAMP  
BIBLIOTECA CENTRAL  
SECÃO CIRCULANTE



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS  
FACULDADE DE ODONTOLOGIA DE PIRACICABA



UNICAMP

**PATRÍCIA FERNANDA ROESLER BERTOLINI**  
CIRURGIÃ DENTISTA

**AVALIAÇÃO CLÍNICA DE TERAPIA PERIODONTAL CIRÚRGICA  
UTILIZANDO APARELHO ULTRA-SÔNICO ASSOCIADO A  
ESCOVAÇÃO COM TETRACICLINA A 40%.**

Este exemplar foi devidamente corrigido,  
de acordo com a Resolução CCPG-036/83  
CPG, 12/09/00

Assinatura do Orientador

Dissertação apresentada à Faculdade de Odontologia de Piracicaba da Universidade Estadual de Campinas para obtenção do título de Mestre em Clínica Odontológica na área de Periodontia.

**ORIENTADOR: PROF. DR. ANTONIO WILSON SALLUM**  
**CO-ORIENTADOR: PROF. DR. ENILSON ANTONIO SALLUM**

Banca Examinadora: Prof. Dr. Antonio Wilson Sallum  
Prof. Dr. Roberto Fraga Moreira Lotufo  
Profa. Dra. Rosemary Adriana Chierici Marcantonio

PIRACICABA

2000

2010/05/11

BR  
iu

UNIDADE BC  
N.º CHAMADA: UNICAMP  
B462a  
V. 44552 Ex. 16-392701  
TOMBO BC/ 44552  
PROC. 16-392701  
C  D   
PREC. R\$ 11,00  
DATA 17/05/01  
M.º CPD

CM00156283-3

### Ficha Catalográfica

B462a Bertolini, Patrícia Fernanda Roesler.  
Avaliação clínica de terapia periodontal utilizando aparelho ultra-sônico associado a escovação com tetraciclina a 40%. / Patrícia Fernanda Roesler Bertolini. – Piracicaba, SP : [s.n.], 2000.  
132p. : il.

Orientadores : Prof. Dr. Antonio Wilson Sallum,  
Prof. Dr. Enilson Antonio Sallum.

Dissertação (Mestrado) – Universidade Estadual de Campinas,  
Faculdade de Odontologia de Piracicaba.

I. Doença periodontal – Tratamento. I. Sallum, Antonio Wilson.  
II. Sallum, Enilson Antonio. III. Universidade Estadual de  
Campinas. Faculdade de Odontologia de Piracicaba. IV. Título.

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



FACULDADE DE ODONTOLOGIA DE PIRACICABA  
UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS



A Comissão Julgadora dos trabalhos de Defesa de Tese de MESTRADO, em sessão pública realizada em 03 de Julho de 2000, considerou a candidata PATRICIA FERNANDA ROESLER BERTOLINI aprovada.

1. Prof. Dr. ANTONIO WILSON SALLUM

2. Prof. Dr. ROBERTO FRAGA MOREIRA LOTUFO

3. Profa. Dra. ROSEMARY ADRIANA CHIERICI MARCANTONIO

# **DEDICATÓRIA**

À *Deus*,

pela Vida e Dom concedido

Aos meus pais *Benedito Angelo* e *Eleni*, pelo amor e carinho, criação, educação, incentivo, enfim pelo exemplo de luta na vida sempre a ser seguido.

À minha irmã *Lysia Maria*,

pela amizade, companherismo e incentivo constante.

À minha avó *Adelaide*, pelos momentos de carinho e aprendizado.

Ao meu amor *Oswaldo*, pelo amor, carinho, incentivo, apoio, cumplicidade, pela sensibilidade com que vê a vida.

À grande amiga, irmã mais velha, *Maria Helena*, pela amizade, incentivo, exemplo de ser humano e profissionalismo.

# **AGRADECIMENTOS**

Agradecimento especial ao meu orientador:

***Prof. Dr. Antonio Wilson Sallum***

***Prof. Sallum***, minha gratidão pela amizade, confiança em seu “olho clínico”, dando-me a oportunidade de realizar este trabalho sobre sua orientação, sempre seguida de segurança e rigor científico.

Por cada palavra, cada gesto que acabavam trazendo tranquilidade e confiança nos momentos onde o mundo parecia que iria cair, afinal de contas nós só crescemos quando saímos de nossa área de conforto!!!!

Enfim, pela oportunidade de conviver ao seu lado, e aprender um pouquinho mais como a ser gente, gente de verdade!

*“O importante não é estar aqui ou ali, mas ser.*

*E ser é uma ciência delicada, feita de pequenas grandes observações do cotidiano,  
dentro e fora da gente.*

*Se não executarmos estas observações não chegamos a ser: apenas estamos e  
desaparecemos.”*

*(Carlos Drummond de Andrade)*

Agradecimento especial ao meu co-orientador:

***Prof. Dr. Enilson Antonio Sallum***

***Prof. Enilson,*** deixo aqui minha admiração por sua capacidade clínica e científica dentro da Periodontia, obrigada pelos momentos de convivência, que muito acrescentaram a minha formação como docente e pesquisadora.

*“Um homem com uma nova idéia é considerado excêntrico até que sua  
idéia seja bem sucedida”*

*(Mark Twain)*

À Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP), nas pessoas do Magnífico Reitor Prof. Dr. Hermano M. F. Tavares, e Vice Reitor Prof. Dr. Fernando Galembeck.

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

À Profa. Dra. Altair Antoninha Del Bel, coordenadora Geral dos Cursos de Pós Graduação da FOP/ UNICAMP e à Profa. Dra. Mônica Campos Serra, coordenadora do Curso de Pós Graduação em Clínica Odonológica.

À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP), pelos recursos concedidos durante o Curso de Pós Graduação, Nível Mestrado (Processo nº 97/10814-0).

À Profa. Dra. Gláucia M. B. Ambrosano e Prof. Dr. José Vicente, pela orientação na análise estatística.

À Bibliotecária Marilene Girello da Faculdade de Odontologia de Piraciaba – UNICAMP, pela orientação nas referências bibliográficas e desenvolvimento da ficha catalográfica desta tese.

Aos Professores do Curso de Especialização em Periodontia da FOP, Edwil e Carlos, agradeço pela orientação em casos clínicos e a convivência durante as clínicas da especialização.

Ao Prof. Dr. Francisco H. Nocitti Jr. deixo minha admiração pela competência, eficiência e rigor científico em suas pesquisas, como também agradeço as sugestões dadas a este trabalho.

Ao Prof. Dr. Sérgio de Toledo pela agradável convivência e simpatia sempre presente, enfim pela amizade e sugestões na vida acadêmica.

Aos Professores Max Reichhardt , Daniel Jonas Locwizck, Nelson Mistura e Ricardo Jhan, responsáveis pelo meu primeiro contato com a Periodontia, durante a graduação, pela convivência e aprendizado durante os anos de estágio na disciplina de Periodontia - UNIARARAS.

À Professora Adriana Marcantonio, Professores José Eduardo César Sampaio e Benedito Egbert Corrêa de Toledo pela convivência durante o curso de especialização em Periodontia FAEPO –UNESP- Araraquara, e pelo aprendizado teórico clínico.

Ao Prof. Dr. José Carlos Petorossi Imparato, Penha, pela motivação, entusiasmo para criação de um grupo de pesquisa, enfim ser o responsável por eu ler o meu primeiro artigo científico.

À amiga Marilene pela atenção, paciência, amizade, que muitas vezes tornaram as dificuldades mais fáceis de serem transponíveis.

Ao amigo Lúcio Flávio, pela amizade e convívio durante a realização deste trabalho.

Às amigas Eleonora e Carla Maria pela agradável convivência durante o mestrado.

Ao professor e amigo Márcio pela oportunidade de vencermos novos desafios juntos.

À amiga Karina, sementinha, é muito bom poder estar compartilhando os momentos de pós graduação e vida acadêmica com você.

À turma velha, com todo respeito, aos amigos Maria Angela, Vinícius, Getúlio e Serginho pela amizade, atenção que sempre tiveram comigo, exemplo de trabalho na pós graduação sempre a ser seguido, e lembrado.

Ao amigo, Professor Luis Otávio Guimarães, pelo convívio e aprendizado durante a graduação, pela grande amizade e parceria surgida durante o curso de especialização, e pelos conselhos nos momentos de grande decisões.

À Dona Cida Riva que além da ajuda com os materiais, sem a qual não seria possível a realização deste trabalho, apoio com os pacientes, enfim a grande amizade que surgiu, tornando os momentos na Clínica muito agradáveis, e a alegria sempre presente, obrigada pela amizade e convivência.

À amiga Eliete, deixo minha admiração pelo seu trabalho na Secretaria da Periodontia, por sua eficiência e competência, pela força dada a todos alunos da pós, sem distinção, e pela nossa amizade.

Aos funcionários Dona Rosa, Kátia, Didi, Dona Terê, Dona Nadir, Ciça, Dorinha, Zeza, Margarida e Angélica pela convivência agradável durante os períodos em que eu estava na clínica de graduação.

Ao Danellon e ao Sr. Pedro Justino, pela ajuda com o computador, fotografias, principalmente nos primeiros meses de pós, e pela amizade.

À todos os pacientes que participaram desta pesquisa, sem os quais, esta não poderia ter sido realizada.

À todas as pessoas que direta ou indiretamente colaboraram para a realização deste trabalho.

### ***Os meus sinceros agradecimentos.***

*“Grandes pessoas são aquelas que fazem nascer dentro de nós grandes sentimentos”.*

## SUMÁRIO

<b>Capítulos</b>	<b>Pg</b>
<b>1.Resumo</b>	01
<b>2.Abstract</b>	05
<b>3.Introdução</b>	09
<b>4.Revisão de Literatura</b>	15
<b>5.Proposição</b>	65
<b>6.Material e Métodos</b>	69
<b>7.Resultados</b>	91
<b>8.Discussão</b>	107
<b>9.Conclusão</b>	115
<b>10.Referências Bibliográficas</b>	119

**RESUMO**

## **RESUMO:**

Para remoção de endotoxinas aderidas à superfície radicular de dentes comprometidos periodontalmente terapias com objetivo de preservar o cimento radicular têm sido utilizadas. Esta pesquisa foi proposta para avaliar os resultados clínicos obtidos após terapia periodontal cirúrgica para descontaminação da superfície radicular, removendo apenas depósitos de cálculo visíveis com aparelho ultra sônico associado a escovação com tetraciclina a 40% (grupo teste), e escovação com soro fisiológico (grupo controle). Foram selecionados 20 pacientes, com diagnóstico de periodontite do adulto, apresentando dentes unirradiculares com faces interproximais com profundidade de sondagem  $\geq 5\text{mm}$ , que foram divididos aleatoriamente para cada grupo tratado. Previamente a terapia para descontaminação radicular, os pacientes passaram por um período de preparo inicial, consistindo de orientação de higiene oral e instrumentação supragengival com aparelho de ultra som. Foram tratadas 40 faces em cada grupo, 4 faces por paciente. Os parâmetros clínicos índice de placa, índice gengival, profundidade de sondagem, posição da margem gengival relativa e nível de inserção relativa foram avaliados no período pré tratamento (exame inicial), 2 semanas após o preparo inicial e no 1º, 2º, 3º e 4º mês após a execução da terapia proposta. Na comparação intra grupo os valores obtidos em cada um dos períodos de observação foram comparados com os valores iniciais. Observou-se diferença estatisticamente significante em todos os parâmetros clínicos avaliados entre o exame inicial e os demais períodos. Em ambos os grupos houve retração gengival, ganho de inserção clínica, com conseqüente redução da profundidade de sondagem. Ao final do 4º mês de avaliação, a diferença observada entre os grupos não foi estatisticamente significante para os parâmetros clínicos avaliados. Dentro dos limites deste estudo, pode-se concluir que ambas as formas de descontaminação radicular testadas, são igualmente efetivas no restabelecimento da saúde periodontal. A associação da escovação com tetraciclina não proporcionou benefícios adicionais.

**Palavras Chaves:** Doença Periodontal - Tratamento.

**ABSTRACT**

**ABSTRACT:**

The goal of the present investigation was to compare, clinically, two surgical procedures for root detoxification. Twenty patients diagnosed with adult periodontitis and showing at least four interproximal sites with a probing depth  $\geq$  5mm on anterior area were included. All patients received oral hygiene instruction and supragingival ultrasonic instrumentation. They were randomly assigned to one of treatments: surgical ultrasonic instrumentation and brushing with tetracycline gel (test group) and surgical instrumentation and brushing with saline solution (control group). The following clinical parameters plaque index, gingival index, position of the gingival margin, relative clinical attachment level and probing depth were evaluated at pre treatment, baseline, and 1, 2, 3 e 4 month after surgery. Clinical parameters recorded at pre treatment and baseline prepare were statistically significant difference of another evaluated time into each group. Both group during 1, 2, 3 and 4 month after periodontal therapy, showed retraction on position of the gingival margin, gain on relative attachment level, resulting on reduction of probing depth. The comparison of treatment using ultrasonic instrumentation and brushing with 40% tetracycline and brushing with saline didn't show significant statistical difference on clinical parameters evaluated.

**Key words:** Periodontal Disease - Treatment.

# **INTRODUÇÃO**

## **INTRODUÇÃO:**

A progressão da doença periodontal envolve a perda de inserção de tecido conjuntivo, e conseqüente exposição do cemento radicular a depósitos bacterianos<sup>56</sup>.

Bactérias gram-negativas estão associadas com a etiologia das doenças periodontais<sup>68</sup>. Sua parede celular possui endotoxinas, que são relacionadas com o início e progressão da doença periodontal<sup>16,17</sup>. Estudos in vitro<sup>1,2,34</sup> demonstraram o efeito da presença de endotoxinas impedindo o crescimento de células em cultura de tecidos, e inibindo a inserção de fibroblastos nas superfícies radiculares expostas ao ambiente da bolsa periodontal<sup>1,2,34</sup>.

Os depósitos de cálculo presentes, tanto supragengival como subgengivalmente, atuam como um fator etiológico local secundário às doenças periodontais, devido às suas características de superfície, que facilitam a retenção da placa bacteriana<sup>60</sup>.

A terapia periodontal para descontaminação da superfície radicular, através dos procedimentos de raspagem e alisamento radicular, visa a remoção de depósitos de placa bacteriana e de cálculo, como também, cemento radicular contaminado, pois acredita-se que endotoxinas bacterianas estariam presentes no interior deste, e interfeririam no processo de reparação dos tecidos periodontais<sup>55</sup>.

Instrumentos ultra-sônicos têm sido utilizados durante a instrumentação periodontal para remoção de placa bacteriana e depósitos de cálculo, demonstrando resultados semelhantes a instrumentação manual<sup>5,6</sup>.

A execução de raspagem e alisamento radicular sem acesso cirúrgico é o

tratamento de escolha para a maioria dos casos de periodontite, porém a presença de cálculo residual tem sido relatada<sup>4,42</sup>, e poderia ser atribuída a dificuldade de acesso para a instrumentação devido a morfologia radicular, habilidade profissional e profundidade de sondagem<sup>4</sup>, características do instrumento em relação a morfologia da bolsa periodontal<sup>74</sup>, optando assim, muitas vezes pelo acesso cirúrgico a região para realizarmos efetiva descontaminação radicular<sup>59</sup>.

Portanto, após a instrumentação radicular, deveríamos obter como resultado uma superfície lisa, dura e com aspecto vítreo, livre de contaminação bacteriana e de seus produtos<sup>55</sup>. Porém, a total remoção do cimento contaminado<sup>56</sup> e de depósitos de cálculo<sup>42</sup>, de dentes envolvidos pela doença periodontal parece não ser uma realidade clínica.

A extensão da penetração e ligação das endotoxinas bacterianas ao cimento radicular de dentes comprometidos periodontalmente, demonstrou-se frágil e sem resistência com a sua superfície<sup>33,35,36</sup> podendo serem eliminadas sem excessiva remoção do cimento, através da associação de irrigação e escovação de sua superfície<sup>47,48</sup>.

O condicionamento da superfície radicular atua como um coadjuvante em sua descontaminação<sup>8</sup>. O uso de hidrócloro de tetraciclina, apresenta como vantagens sua absorção a superfície radicular<sup>7</sup>, sendo subsequentemente liberada desta, mantendo sua atividade antimicrobiana<sup>10</sup>, podendo ser benéfica para descontaminação da superfície radicular<sup>30,58</sup>. Podemos citar também a atividade anti-inflamatória da tetraciclina pelo fato desta inibir a ação de monócitos<sup>63</sup>, como

também por sua ação anticolagenase<sup>38</sup>, e sua capacidade em remover endotoxinas presentes na superfície radicular<sup>46</sup>.

Este trabalho tem por objetivo avaliar os parâmetros clínicos obtidos após execução de terapia periodontal para descontaminação da superfície radicular através de acesso cirúrgico utilizando aparelho ultra-sônico, para destacar depósitos de cálculo visíveis na superfície radicular, associado a escovação com tetraciclina a 40% (grupo teste) ou soro fisiológico (grupo controle).

# **REVISÃO DE LITERATURA**

## **REVISÃO DE LITERATURA:**

### **Cimento Radicular:**

O Cimento radicular é um tecido conjuntivo especializado, de origem ectomesenquimal, desenvolvido a partir do saco dental. Encontra-se sobre a superfície radicular, revestindo-a, apresentando distribuição e espessura irregulares (O'LEARY & KAFRAWY, 1982<sup>56</sup>).

Apresenta várias características estruturais semelhantes ao tecido ósseo, do qual difere-se em um aspecto muito importante, não possui vascularização. Sua nutrição ocorre por difusão através das fibras do ligamento periodontal, que se encontram inseridas neste, as Fibras de Sharpey (O'LEARY & KAFRAWY, 1982<sup>56</sup>).

Sua composição é mais variável que a do esmalte e dentina, devido a grande dificuldade em obtermos amostras puras, livres de contaminação. A falta de dados unificados ainda gera dúvidas em relação ao seu comportamento na evolução da doença periodontal (ALEO & VANDERSALL, 1980<sup>3</sup>).

### **Alterações no Cimento Radicular:**

Alterações em nível estrutural, química e física do cimento radicular associadas a doença periodontal, ainda não são definidas precisamente na literatura. Dentre outras questões ainda não solucionadas, seria o que estas alterações implicariam em relação ao tratamento, terapia e prevenção da doença periodontal. Ou ainda, se alterações em nível genético, ou adquiridas, teriam a capacidade de

tornar indivíduos resistentes ou mais susceptíveis a doença periodontal (ALEO & VANDERSALL, 1980<sup>3</sup>).

### Alterações Estruturais:

As alterações estruturais frequentemente encontradas no cimento radicular de dentes comprometidos periodontalmente referem-se a hipermineralização de sua superfície e presença de grânulos patológicos (DALY et al., 1982<sup>17</sup>).

A análise microrradiográfica da superfície do cimento radicular exposto aos fluídos da cavidade bucal, ou ambiente da bolsa peridontal revela zonas radiopacas com extensão de aproximadamente 10 a 20  $\mu$ m, representando a recristalização do constituinte de sua fase mineral.

A destruição da matriz orgânica do cimento radicular é evidenciada pela perda parcial ou completa de faixas de colágeno, esta característica também é observada em áreas densamente mineralizadas (DALY et al., 1982<sup>17</sup>).

Estudos em microscopia óptica de secções descalcificadas revelam a presença de grânulos patológicos no cimento radicular exposto, estes localizados logo abaixo da camada de dentina. Estes grânulos tornam-se indistinguíveis na superfície do cimento radicular na presença de solventes orgânicos, álcool ou em formalina (ALEO & VANDERSALL, 1980<sup>3</sup>).

Observações através de microscopia eletrônica confirmaram a presença dos grânulos patológicos visualizados em observações de microscopia óptica, assim como a presença de vacúolos no cimento pareceu seguir o aspecto morfológico das fibras colágenas, e estavam localizados logo abaixo da camada de dentina, acreditando serem os grânulos patológicos descritos por Bass & Benson 1951,1963.,

por apresentarem características similares em relação a seu tamanho, forma e distribuição(ALEO & VANDERSALL, 1980<sup>3</sup>).

A presença de regiões desmineralizadas no cimento exposto, como também a redução de bandas de colágeno é evidenciada próximo a superfície do cimento radicular (ALEO & VANDERSALL, 1980<sup>3</sup>).

Na tentativa de esclarecer as alterações morfológicas que ocorrem sobre as superfícies radiculares comprometidas pela doença periodontal avançada **EIDE, LIE & SELVIG, 1983<sup>20</sup>**, selecionaram 8 dentes humanos unirradulares comprometidos pela doença periodontal, que apresentavam profundidade de sondagem de 3 a 7mm, e nível de inserção clínica entre 3 e 9mm, indicados para exodontia. A posição da margem gengival foi marcada anteriormente a extração, e as amostras foram preparadas para observação em microscopia eletrônica de varredura das regiões correspondentes ao ligamento periodontal, base da bolsa periodontal, área da bolsa periodontal, área do sulco gengival. A área da superfície radicular comprometida pela doença periodontal foi facilmente identificada pela ausência de fibras do ligamento periodontal, presença de depósitos de cálculo e placa bacteriana. A área do ligamento periodontal apresentou remanescente de fibras com aspecto morfológico e dimensões variáveis, ocorrendo parcial degradação, facilitando a observação das áreas de inserção das fibras na superfície radicular. Uma superfície irregular de cimento mineralizado podia ser caracterizada com uma textura nodular delgada. Em toda extensão e na porção mais apical da base da bolsa periodontal, e a área do sulco gengival apresentaram remanescentes de fibras do ligamento periodontal, e coronariamente a esta região foram observados depósitos de cálculo e placa bacteriana. Em todas as amostras foi observada a

presença de uma película sobre a superfície radicular mineralizada, que interferiu na visualização dos detalhes da superfície de cimento. A espessura da película aumentou a medida que a superfície radicular estava coberta por placa e depósitos de cálculo. A formação desta película dental seria a partir de produtos secretados pelas células epiteliais, ou formados a partir da adsorção de componentes do exsudato inflamatório gengival sobre a superfície radicular, aumentando sua espessura em direção coronária, apresentando-se mineralizada, e em pequenas camadas sobre a superfície do cálculo, a película pode conter componentes derivados da placa bacteriana subgengival.

#### **Alterações Químicas:**

Através da análise com sonda eletrônica da composição química do cimento radicular exposto a doença periodontal, contaminado, e do cimento radicular saudável, SELVIG, 1969<sup>61</sup>; SELVIG & ZANDER, 1962<sup>62</sup>, citam como alterações em sua composição química o aumento de cerca de 7 a 10% de cálcio e fósforo, contidos em áreas radiopacas no cimento radicular contaminado, em relação ao cimento radicular saudável, porém, quando áreas radiopacas não foram evidentes, a quantidade destes dois minerais não diferiu entre o cimento radicular contaminado e o saudável.

O conteúdo de magnésio diferiu tanto em sua distribuição como em quantidade. A concentração de magnésio variou cerca de 0,5% próximo a superfície, e cerca de 0,9% próximo a junção cimento esmalte. Não existindo diferença na distribuição de magnésio entre a porção hipermineralizada, do cimento contaminado e da porção normal do cimento saudável.

Em relação ao elemento Flúor existe uma variação de dente para dente, e entre regiões no mesmo dente. Altas concentrações de Flúor coincidiram com os mais altos valores de cálcio e fósforo. O conteúdo de Flúor variou de 1,3 a 1,9%, sendo as altas concentrações localizadas próximas as camadas externas do cimento, diminuindo gradualmente em suas camadas internas.

Quando a quantidade de sódio foi comparada com a quantidade de cálcio e fósforo existente no mesmo dente, esta frequentemente mostrou uma alteração inversamente proporcional, sendo seu nível no cimento aproximadamente de 0,3%.

A distribuição de enxofre foi geralmente homogênea através do cimento, diminuindo gradualmente nas camadas mais internas. Na superfície do cimento não exposto existe um pico distinto de enxofre. Elementos como cobre, zinco, ferro e prata encontraram-se em concentrações muito baixas para realização de estudo comparativo.

A exposição do cimento radicular ao meio oral possibilita a absorção de cálcio, fósforo e flúor, dando origem a uma camada hipermineralizada, que parece ser altamente resistente à degeneração. Esta capacidade do cimento de absorver substâncias do ambiente pode até certo ponto ser benéfica, dependendo do tipo de substância a ser incorporada a sua estrutura, como também o efeito desta substância sobre os tecidos periodontais ao seu redor (SELVIG, 1969<sup>61</sup>).

Em caso da presença de bactérias periodontopatogênicas, a incorporação, de produtos tóxicos a estrutura do cimento radicular seria deletéria para o mesmo, e para os tecidos periodontais ao redor (FINE, 1978<sup>24</sup>).

### Alterações Citotóxicas:

A progressão da doença periodontal envolve a migração apical do epitélio juncional, perda de inserção conjuntiva, com conseqüente exposição do cimento radicular à bactérias gram-negativas (DALY et al., 1982<sup>17</sup>).

Na parede celular de bactérias gram-negativas encontram-se endotoxinas, lipopolissacarídeos, que agem como um potente agente inflamatório. Esta condição é sugerida, devido a mudança na presença de bactérias gram positivas para bactérias gram negativas, coincidir com aumento nos sinais clássicos da inflamação no tecido gengival, sugerindo que endotoxinas podem desempenhar um papel etiológico significativo na doença periodontal. (SILNESS & LÖE, 1964<sup>66</sup>; ALEO et al., 1974<sup>2</sup>).

Na cavidade oral endotoxinas podem estar presentes na placa bacteriana, saliva, exsudato gengival humano e epitélio do sulco gengival (ALEO et al., 1974<sup>2</sup>).

ALEO et al., 1974<sup>2</sup>, realizaram um estudo in vitro observando o efeito biológico das endotoxinas unidas ao cimento radicular em cultura de fibroblastos. Dentes comprometidos periodontalmente indicados para extração foram utilizados neste estudo, depósitos de cálculo e remanescentes teciduais presentes na superfície radicular foram removidos, as superfícies radiculares foram divididas em áreas comprometidas, e não comprometidas pela doença periodontal, removeu-se o cimento e endotoxinas presentes em cada área. Culturas de fibroblastos foram utilizadas para avaliar os efeitos biológicos das substâncias extraídas do cimento. Os resultados demonstraram que substâncias tóxicas podem ser extraídas de dentes comprometidos periodontalmente, e estas substâncias possuem propriedades

semelhantes as das endotoxinas, sendo capazes de interferir com a proliferação e viabilidade de fibroblastos. Devido as alterações que ocorrem no cemento radicular envolvido pela doença periodontal, este poderia atuar como um reservatório de endotoxinas, sendo assim, medidas terapêuticas deveriam se preocupar em neutralizar esta substância tóxica ou removê-la, porém para isso também seria necessário identificar a localização precisa das endotoxinas na superfície radicular, ou seja, no interior ou apenas superficialmente no cemento.

O interesse no papel desempenhado pelas endotoxinas sobre a inserção de fibroblastos em superfícies radiculares envolvidas periodontalmente fez com que **ALEO et al.**, 1975<sup>1</sup>, realizassem um estudo in vitro, utilizando dentes extraídos, comprometidos periodontalmente, e, colocados imersos em cultura de fibroblastos humanos, avaliando a viabilidade destes em contato com o tipo de superfície contaminada. Após a extração dos dentes, removeu-se depósitos de cálculo, e remanescente tecidual presente nestes. Os dentes foram divididos em 3 grupos: dentes que não receberam nenhuma forma de tratamento, dentes que foram banhados em fenol a 45% para remoção de endotoxinas, dentes onde a camada de cemento foi removida até a exposição da superfície dentinária. O grupo controle foi composto por dentes periodontalmente saudáveis e dentes inclusos. As amostras de cada grupo foram dispostas em placas de Petri individuais, contendo cultura de fibroblastos humanos. O grupo controle permitiu inserção de células sobre sua superfície. Nos dentes em que a superfície radicular não foi tratada, não houve inserção de fibroblastos. Quando as endotoxinas foram removidas com uso de fenol a 45%, as células foram capazes de crescerem, e, inserirem sobre a superfície radicular. No grupo onde o cemento foi removido, os resultados demonstraram-se

tão efetivos quanto a remoção de endotoxinas com fenol a 45%, proporcionando, assim, inserção normal das células sobre a superfície radicular. Extrapolando os resultados obtidos para situações clínicas, onde desejamos restabelecer a saúde dos tecidos periodontais, torna-se evidente que o sucesso da terapia periodontal para descontaminação radicular, está na dependência da remoção dos fatores tóxicos presentes na superfície do cimento radicular, ou mesmo, na própria remoção do cimento radicular.

Na tentativa de esclarecer a origem das substâncias tóxicas presentes na superfície radicular de dentes comprometidos periodontalmente, **FINE et al.**, 1980<sup>23</sup>, selecionaram 18 dentes comprometidos periodontalmente, apresentando no mínimo 2/3 de perda de inserção, como também 11 dentes, apresentando periodonto saudável. Os dentes que compuseram o Grupo I, 11 dentes comprometidos periodontalmente e 08 dentes com periodonto normal, foram instrumentados com a intenção de remover apenas o cálculo da superfície radicular. O Grupo II, composto por 07 dentes comprometidos periodontalmente, e 03 dentes com periodonto normal, foram instrumentados com a intenção de remover a máxima quantidade de cimento radicular possível. O material removido de cada dente foi colocado em contato com substâncias específicas, demonstrando que o material em questão tratava-se de endotoxinas bacterianas.

Com o intuito de determinar a presença e localização de endotoxinas na superfície ou interior do cimento radicular de dentes comprometidos periodontalmente, **DALY et al.**, 1982<sup>17</sup>, selecionaram 36 dentes apresentando perda de inserção periodontal, do grupo de incisivos, caninos e pré molares. Após a extração, os dentes passaram por um processo de desmineralização, em seguida

foram cortados e corados, e, posteriormente examinados em microscópio. Os resultados demonstraram que, foram encontradas endotoxinas no interior do cimento radicular até a profundidade de 10  $\mu$ m da superfície, assim como, a presença de microrganismos em nível da junção cimento dentina.

Tais resultados sugerindo que, o cimento radicular envolvido pela doença periodontal apresenta propriedades citotóxicas devido a presença de endotoxinas, e que estas se encontram penetrando no interior do cimento radicular, sacramenta que para o sucesso da terapia periodontal deva ocorrer completa remoção do cimento radicular contaminado, sendo um pré-requisito para o restabelecimento de uma superfície radicular aceitável biologicamente.

Porém, ainda não foi confirmado o quanto estes produtos tóxicos, que possuem alto peso molecular podem penetrar em profundidade no cimento radicular. Podendo este componente citotóxico estar presente, ou não, na película mineralizada depositada sobre a superfície radicular. Endotoxinas poderiam ser adsorvidas a superfície do cimento radicular com componentes do exsudato inflamatório gengival, e então serem incorporadas a película durante sua formação e mineralização. Durante terapia periodontal mecânica para descontaminação radicular, procedimentos de raspagem e alisamento radicular, haveria necessidade de remoção apenas da película mineralizada, evitando a remoção de quantidade excessiva de cimento radicular, existindo assim, necessidade de maiores estudos para sabermos qual a quantidade necessária de remoção de cimento radicular para promovermos a descontaminação radicular durante os procedimentos de raspagem e alisamento radicular. **EIDE, LIE & SELVIG, 1984** <sup>21</sup>.

**Endotoxinas, Lipopolissacarídeos:**

As endotoxinas parecem não serem liberadas apenas durante a lise bacteriana, mas também durante a vida da bactéria, sugerindo que estas endotoxinas livres são originadas devido ao rápido crescimento da membrana externa comparada com outras substâncias celulares do microrganismo, e este material em excesso seria eliminado (DALY, SEYMOUR & KIESER, 1980<sup>16</sup>).

Vários dos efeitos tóxicos provocados pelas endotoxinas são devido a sua capacidade de ativar o sistema complemento, como também o seu componente polissacarídeo ativa um caminho alternativo desse sistema. Dentre os outros efeitos biológicos apresentados pelas endotoxinas estão estimular macrófagos a liberar colagenase, e induzir reabsorção óssea (GARRISON & NICHOLS, 1989<sup>28</sup>).

GARRISON & NICHOLS, 1989<sup>28</sup>, avaliaram a liberação de PGE<sub>2</sub> e IL-1 $\beta$  por monócitos humanos isolados de pacientes com vários níveis de destruição periodontal na presença de endotoxinas. IFN- $\gamma$  também foi avaliado, pois influencia a resposta dos monócitos ao estímulo pela endotoxina. Pacientes susceptíveis a periodontite demonstraram 2 a 3 vezes maior a liberação de PGE<sub>2</sub>, do que os pacientes que não apresentavam periodontite. Não houve diferenças em relação a liberação de IL-1 $\beta$  entre os grupos de pacientes. IFN- $\gamma$  não aumentou a liberação de PGE<sub>2</sub> quando estimulada pelas endotoxinas, contudo, houve um aumento significativo na liberação de IL-1 $\beta$ . Podemos então, fazer uma correlação com a suscetibilidade a periodontite em humanos, e o estímulo provocado pelas endotoxinas para liberação de PGE<sub>2</sub>.

A placa bacteriana é considerada o principal fator etiológico local, tanto para desenvolvimento da gengivite, como para periodontite ( **SOCRANSKY & HAFFAJEE**, 1992<sup>68</sup>). Com exceção de gengivite ulcerativa necrotizante aguda, e alguns tipos de periodontite, raramente é observada a penetração de microrganismos da placa bacteriana no interior dos tecidos a qualquer nível, deixando assim o conceito que substâncias tóxicas e antigênicas da placa difundem-se para o interior dos tecidos produzindo mudanças inflamatórias e destrutivas na doença periodontal crônica (**DALY, SEYMOUR & KIESER**, 1980<sup>16</sup>).

Evidência indireta da patogenicidade das endotoxinas na doença periodontal surgiu com o trabalho da gengivite experimental de **LÖE et al.**, 1963<sup>45</sup>, no qual observou que sinais clínicos de inflamação gengival estavam relacionados com a predominância de bactérias gram negativas na placa bacteriana, implicando assim com início da inflamação gengival, e aumento da migração de leucócitos polimorfonucleares, observados migrando para dentro do sulco gengival.

Alta concentração de endotoxinas foi encontrada na placa subgengival fracamente aderida a superfície radicular, e a sua justaposição com a parede da bolsa periodontal facilitaria sua difusão para o interior do epitélio do sulco gengival (**FINE et al.**, 1978<sup>24</sup>).

Durante a última década, a hipótese da presença de patógenos específicos, bactérias gram negativas, relacionados com a doença periodontal foi sugerida, e a estrutura e o potencial tóxico das endotoxinas relacionadas a estas bactérias tem sido estudada. **FINE et al.**, 1992<sup>22</sup>, determinaram a correlação entre altos níveis de endotoxinas e a porcentagem de bactérias gram negativas presentes em sítios saudáveis, e comprometidos periodontalmente. Foram selecionados 12 pacientes

com periodontite do adulto com no mínimo 3 sítios com profundidade de sondagem entre 5 e 8 mm, sangrantes a sondagem, e 3 sítios com profundidade de sondagem de 1 a 3 mm, não sangrantes a sondagem, que não receberam tratamento periodontal nos 6 meses anteriores. Os parâmetros clínicos avaliados constaram de índice gengival modificado, índice de placa modificado de Quigley-Hein, profundidade de sondagem e nível de inserção clínico. As amostras bacterianas foram coletadas dos sulcos méso vestibulares dos sítios saudáveis e dos doentes. Os períodos de avaliação foram inicial (0), 7 e 14 dias, demonstrando que os níveis de endotoxina nos sítios com periodontite demonstraram-se sempre mais altos que nos sítios saudáveis, havendo também uma porcentagem maior de bactérias gram negativas nos sítios periodontalmente comprometidos, do que nos sítios saudáveis. Os resultados revelaram alto grau de correlação entre os altos níveis de endotoxinas e a presença de bactérias gram negativas nos respectivos sítios.

Demonstradas as alterações ocasionadas pela presença de endotoxinas associadas ao cimento radicular, ainda permanece a dúvida para estabelecer sua distribuição em relação ao cimento radicular. **HUGHES & SMALES, 1986<sup>35</sup>**, descreveram o uso de um método imunohistoquímico para analisar a distribuição de cimento radicular associado a endotoxinas em dentes expostos ao ambiente da bolsa periodontal, observando se ocorre penetração de endotoxinas no interior do cimento radicular afetado. O grupo teste foi constituído por 14 dentes humanos extraídos comprometidos por severa doença periodontal, enquanto o grupo controle foi composto por dentes extraídos por outras razões. Remanescentes de depósitos de cálculo e tecidos foram removidos da superfície radicular com curetas, sem a intenção de remover o cimento. A presença e distribuição de endotoxinas no

cimento radicular foram avaliadas através de reações imunohistoquímicas. Todos os dentes comprometidos pela doença periodontal apresentaram resultado positivo, estando a reação imunohistoquímica limitada a superfície do cimento radicular, os dentes do grupo controle não demonstraram nenhum tipo de reação. Sugerindo que a extensa remoção de cimento não é necessária, já que endotoxinas não penetram no interior da superfície radicular.

O uso de análise microrradiográfica também foi utilizado para determinar a distribuição e quantificação de endotoxinas na superfície radicular. **HUGHES & SMALES, 1990<sup>36</sup>**, selecionaram 12 dentes unirradiculares comprometidos por doença periodontal do adulto severa, uma área de 2 mm foi preparada em cada espécime removendo-se todo depósito de cálculo e placa remanescente, evitando a remoção do cimento radicular. A concentração de endotoxinas associadas ao cimento radicular demonstrou-se baixa nos dentes comprometidos periodontalmente. Maiores concentrações de endotoxinas estavam relacionadas com a porção mais apical da bolsa periodontal, podendo este aspecto ser refletido devido a um aumento de bactérias gram negativas nesta região. A demonstração de endotoxinas parece ser mais importante como um indicador da presença bacteriana e cálculo, do que associada ao cimento radicular.

### **Raspagem e Alisamento Radicular com e sem acesso cirúrgico:**

Tradicionalmente, a descontaminação da superfície radicular, visando restabelecer a saúde dos tecidos periodontais está embasada nos procedimentos clínicos de raspagem e alisamento radicular, cujo objetivo é a remoção de depósitos de placa bacteriana mineralizados, e não mineralizados, presentes na superfície

radicular contaminando-a, como também a remoção parcial ou total da camada de cimento radicular contaminada (O'LEARY, 1986<sup>55</sup>). Esses procedimentos associados ao controle de placa bacteriana supragengival auxiliam no restabelecimento e manutenção da saúde dos tecidos periodontais<sup>5,6</sup>.

**BADERSTEN, NILVEUS & EGELBERG**, 1981<sup>5</sup> e 1984<sup>6</sup>, demonstraram clinicamente através da avaliação de índice de placa bacteriana e índice de sangramento gengival, nível de inserção clínica, profundidade de sondagem e nível da margem gengival, o efeito da terapia periodontal não cirúrgica, englobando os procedimentos de raspagem e alisamento radicular utilizando instrumentos manuais e ultra sônico, como também, efetuando o controle de placa supragengival em pacientes com periodontite moderada (profundidade de sondagem de 4 a 7 mm)<sup>5</sup> e periodontite avançada (profundidade de sondagem acima de 12 mm)<sup>6</sup>, obtendo como resultados a redução do índice de placa bacteriana e índice de sangramento gengival, redução na profundidade de sondagem. Retração gengival esteve presente com média de 1.6 a 1.8 mm, observou-se ganho de inserção clínica em média de 1,5 mm. Não houve diferença entre o uso de instrumento manual e aparelho ultra sônico.

A necessidade da descontaminação da superfície radicular, do cimento radicular em periodontia, já está comprovada pelos vários efeitos benéficos ocorridos durante o processo de reparação. Contudo, existe ainda hoje grande dificuldade em determinar o quanto de superfície radicular necessita ser removida, ou é removida durante os procedimentos de raspagem e alisamento radicular para conseguirmos uma superfície descontaminada, biocompatível com a saúde dos tecidos periodontais. **ZAPPA et al.**, 1991<sup>75</sup>, avaliaram in vitro a quantidade de

substância radicular removida durante um número de instrumentação e força aplicada padronizados. 40 dentes extraídos (126 unirradiculares e 14 multirradiculares) comprometidos pela doença periodontal, avançada foram incluídos neste estudo. A área a ser instrumentada na superfície radicular foi pré-estabelecida. 30 dentes receberam pequena força durante a instrumentação, e 10 dentes receberam grande força durante a instrumentação. O número de movimentos foi padronizado em 40 por cada superfície, e a cada 5, 10, 15, 20 e 40 movimentos a quantidade de superfície radicular removida foi verificada, demonstrando assim que houve um aumento na quantidade de substância radicular removida com o aumento da força aplicada durante a instrumentação. A perda de substância radicular tornou-se menor com o aumento no número de movimentos para instrumentação radicular.

Através de um estudo *in vitro*, **O'LEARY & KAFRAWY**, 1983<sup>56</sup>, propuseram determinar a eficácia de 3 tipos de instrumento comumente utilizados em periodontia na completa remoção do cimento radicular em dentes comprometidos pela doença periodontal. Foram selecionados 34 dentes extraídos com profundidade de sondagem nas faces interproximais de 6 mm. Após a remoção de todo o cálculo visível na superfície radicular, cerca de 50 movimentos para instrumentação foram executados em cada dente utilizando Curetas de Gracey, Curetas Jacquete e Curetas da Universidade de Indiana. Em nenhum dos grupos o cimento radicular foi removido completamente. Não havendo diferença entre a quantidade de cimento encontrada, e os tipos de instrumento utilizados. Havia grande quantidade de cimento residual nas porções mais apicais da superfície radicular, que poderia estar relacionado com a morfologia da bolsa periodontal e

características do instrumento, como também, pelo fato do cemento radicular ser mais espesso nesta região.

Como citado anteriormente, dentre os objetivos dos procedimentos de raspagem e alisamento radicular encontra-se a eliminação completa dos depósitos mineralizados de placa bacteriana, depósitos de cálculo, porém, mesmo com ou sem acesso cirúrgico, existem grandes dificuldades em obter o sucesso desejado, falhando assim em assegurar superfícies livres de depósitos de cálculo. **KEPIC, O'LEARY & KAFRAWY, 1990<sup>42</sup>**, avaliaram através do exame em microscopia eletrônica de varredura, se a execução dos procedimentos de raspagem e alisamento radicular com e sem acesso cirúrgico foram viáveis para eliminação completa dos depósitos de cálculo presentes na superfície radicular, como também, a capacidade destes procedimentos em remover o cemento radicular. Foram selecionados 16 pacientes com periodontite do adulto, generalizada, de moderada a severa. Em 14 dentes ( 8 unirradiculares e 6 multirradiculares) foi realizada raspagem e alisamento radicular sem acesso cirúrgico com instrumento ultra sônico, 17 dentes ( 10 unirradiculares e 7 multirradiculares) receberam raspagem e alisamento radicular sem acesso cirúrgico com instrumento manual, continuando a instrumentação até a obtenção de uma superfície lisa, dura e com aspecto vítreo. Após um período de reparação de 4 a 8 semanas, estes mesmos dentes receberam raspagem e alisamento radicular com acesso cirúrgico utilizando o mesmo tipo de instrumento até conseguir uma superfície lisa com aspecto vítreo. Os dentes foram extraídos, e preparados para visualização em microscopia eletrônica de varredura. Ambos os grupos demonstraram presença de depósitos de cálculo residual na superfícies

proximais. A instrumentação manual demonstrou ser mais efetiva na remoção do cimento radicular, quando comparada ao instrumento ultra sônico.

**RABBANI, ASH & CAFESSE, 1981<sup>59</sup>**, preocupados com a presença de placa subgingival e depósitos de cálculo residual, mesmo após a execução dos procedimentos de raspagem e alisamento radicular, podendo levar ao insucesso a terapia periodontal, avaliaram a correlação existente entre cálculo residual e a profundidade de bolsa, e se o tipo de dente raspado influenciaria na quantidade de cálculo residual. Um total de 119 dentes indicados para extração devido a doença periodontal foram selecionados. Previamente a extração foram marcados o índice de Ramfjord, e a profundidade de sondagem, como também o nível da margem gengival para diferenciar cálculo supra e subgingival. Foram executados procedimentos de raspagem e alisamento radicular no grupo teste ( 62 dentes), e o grupo controle não recebeu nenhuma forma de tratamento (57 dentes). Os dentes de ambos os grupos foram extraídos imediatamente após cada procedimento, lavados em água e corados em azul de metileno para serem observados em estereomicroscópio para verificar a presença, ou não de cálculo residual. Ocorreu alta correlação entre a porcentagem de cálculo residual e profundidade de sondagem. Os procedimentos de raspagem e alisamento radicular foram realizados de maneira mais eficiente em sítios com profundidade < 3mm, e com menor eficiência em sítios com profundidade > 5 mm. Não ocorrendo diferença entre os dentes anteriores e posteriores. Houve correlação entre a presença de cálculo e a profundidade de sondagem nos dentes não raspados.

Acreditando que os resultados da raspagem e alisamento radicular poderiam melhorar se repetidos procedimentos fossem realizados numa mesma região,

**ANDERSON et al.**, 1996<sup>4</sup>, avaliaram a efetividade do procedimento de raspagem e alisamento radicular realizados através de uma única sessão de instrumentação, ou 3 sessões de instrumentação baseados na quantidade de remoção de cálculo da superfície radicular. Foram selecionados 35 dentes indicados para exodontia, devido a doença periodontal. Os dentes foram divididos em grupos: A) composto por 15 dentes que receberam uma sessão de instrumentação, B) composto por 15 dentes que receberam 3 sessões de instrumentação num intervalo de 24 horas, tendo cada sessão inicial a duração de 10 minutos, e as instrumentações subseqüentes duração de 5 minutos, C) foi composto por 5 dentes que não receberam instrumentação. Os dentes instrumentados ou não foram extraídos, e preparados para visualização em estereomicroscópio, fazendo a porcentagem das superfícies cobertas com depósitos de cálculo. Não houve diferença estatisticamente significativa na efetividade de remoção de cálculo entre uma e 3 sessões de instrumentação radicular, porém dentes instrumentados em 3 sessões continham uma quantidade menor de depósitos de cálculo residuais, do que os dentes que não receberam nenhum tipo de instrumentação. Havendo um aumento na quantidade de cálculo residual com o aumento da profundidade de sondagem. Mesmo num período curto após a instrumentação inicial, houve redução dos sinais clínicos de inflamação.

Muitas vezes a presença de cálculo residual pode estar relacionada com a dificuldade do examinador em diferenciar os depósitos de cálculo residuais brunidos na superfície radicular. **SHERMAN et al.**, 1990<sup>64</sup>, avaliaram a habilidade de 3 clínicos em detectar depósito de cálculo residual subgingival após a instrumentação radicular, como também a reprodutibilidade intra e inter examinador, antes e após a instrumentação. Foram selecionados 101 dentes com 476 faces instrumentadas.

Após 1 semana da instrumentação inicial os dentes foram avaliados, e, se necessária a instrumentação seria complementada. Os pacientes receberam instrução de higiene oral. Após o período de 3 meses da instrumentação, os dentes foram extraídos e avaliados em estereomicroscópio. A área de cada face dental exposta ao ambiente da bolsa periodontal, e a área de depósitos de cálculo residual foram calculadas. Observou-se cálculo residual em 57% de todas as faces avaliadas, ocorrendo alta porcentagem de concordância entre os examinadores durante o exame inicial. Após a execução de raspagem e alisamento radicular a porcentagem de concordância foi menor. A detecção de cálculo microscopicamente, demonstrou ser maior que clinicamente. As superfícies proximais demonstraram ter mais depósitos de cálculo, que as superfícies livres. Bolsas profundas tiveram maior quantidade de cálculo residual tanto microscopicamente, como clinicamente. Confirmando assim, que a presença de cálculo residual pode estar relacionada com o tipo de instrumento utilizado para avaliar sua presença, dificuldade de explorar a área da bolsa, habilidade profissional, incompleta remoção de cálculo tornando sua superfície brunida, dificultando assim avaliar sua presença ou não.

**WAERHAUG, ARNO & LODVAL**, 1954<sup>74</sup>, demonstraram clinicamente e radiograficamente a dificuldade de acesso a depósitos de cálculo localizados na base de bolsas periodontais estreitas e profundas, relacionando esta dificuldade com a dimensão do instrumento, morfologia da bolsa e habilidade profissional.

A literatura demonstra a dificuldade da remoção completa de cemento radicular e de depósitos de cálculo da superfície radicular contaminada através dos procedimentos de raspagem e alisamento radicular sem acesso cirúrgico.

**CAFESSE, SWENEY & SMITH**, 1986<sup>11</sup>, avaliaram a efetividade de remoção de

depósitos de cálculo através do procedimento de raspagem e alisamento com e sem acesso cirúrgico. Foram selecionados 21 pacientes com pelo menos 6 dentes indicados para extração, devido ao comprometimento pela doença periodontal, sendo que estes não deveriam ter recebido tratamento periodontal previamente. A profundidade de sondagem e a quantidade de cálculo (índice de doença periodontal, Ramfjord, 1967) presente nos dentes selecionados foram avaliadas. O nível da margem gengival foi marcado na superfície radicular. Destes dentes selecionados, em 2 dentes foi executada raspagem e alisamento radicular com instrumentos manuais para remoção do cálculo supra e subgengival sem acesso cirúrgico; em 2 dentes foi executada raspagem e alisamento radicular com instrumentos manuais com acesso cirúrgico, e 2 dentes não receberam nenhum tipo de tratamento, fazendo parte do grupo controle. Os dentes foram extraídos, e preparados para observação em estereomicroscópio para quantificar os depósitos de cálculo remanescentes. Os resultados revelaram que mesmo com a associação do acesso cirúrgico para realização de raspagem e alisamento radicular, depósitos de cálculo residuais ainda estavam presentes, porém, menor quantidade, do que a realização de raspagem sem acesso cirúrgico em bolsas com profundidade de sondagem entre 4 e 6 mm, e bolsas com profundidade de sondagem superiores a 6 mm. A extensão do cálculo residual estava diretamente relacionada com a profundidade de sondagem, presença na superfície radicular de fissuras, concavidades, região de furca, como também na junção cimento esmalte. Não houve diferença entre a quantidade de depósito de cálculo residual entre os dentes anteriores e os dentes posteriores.

**EATON, KIESER & DAVIES, 1985<sup>18</sup>**, investigaram a possibilidade da raspagem e alisamento radicular na obtenção de superfícies radiculares livres de

depósitos de cálculo corados, a efetividade deste tipo de procedimento realizado com e sem acesso cirúrgico, e a relação entre a presença de depósitos corados sobre a superfície radicular, e aspectos histológicos da camada de cemento radicular subjacente. A 1ª parte do estudo foi realizada utilizando-se 10 dentes extraídos devido a problemas periodontais, onde as superfícies radiculares envolvidas periodontalmente, ou não destes dentes receberam raspagem e alisamento radicular, utilizando instrumentos manuais e ultra-sônicos. Em seguida foram corados com solução de violeta genciana e lavados em água, e se houvesse depósitos de cálculo corados sobre a superfície, estes seriam removidos, e a superfície seria corada novamente, até mantê-la livre de depósitos de cálculo corados. 05 dentes foram incluídos no estudo, e examinados histologicamente. A superfície radicular comprometida periodontalmente foi delimitada da área saudável através de sulcos feitos com uso de discos diamantados, a porção comprometida periodontalmente foi dividida longitudinalmente em 4 segmentos, 2 segmentos receberam procedimentos leves de raspagem e alisamento radicular; o 3º segmento recebeu alisamento radicular, polimento com taça de borracha associada a pasta profilática até que não fossem observadas porções da superfície radicular coradas, o 4º segmento não recebeu nenhum tipo de tratamento, constituindo o grupo controle. Nas investigações clínicas deste estudo 33 pacientes com idade entre 17 e 35 anos, receberam instruções de higiene oral, e instrumentação supragengival, e foram submetidos a instrumentação radicular com acesso cirúrgico, sendo os procedimentos executados por profissionais da equipe e estudantes de pós graduação. Somente as superfícies de 1<sup>os</sup> molares superiores e inferiores foram utilizadas no estudo, tendo profundidade de sondagem semelhante, sendo as

superfícies selecionadas aleatoriamente para realização da instrumentação com acesso cirúrgico ou não, permanecendo o grupo controle sem instrumentação. As superfícies foram coradas com solução de violeta genciana, e lavadas em seguida. As superfícies foram coradas e fotografadas com angulação e câmera padronizadas, utilizando instrumentos ultra-sônicos, até manter a superfície livre de depósitos de cálculo corados, e as superfícies foram fotografadas novamente. Os resultados do estudo em laboratório demonstraram que as superfícies radiculares saudáveis foram coradas devido a presença de fibras colágenas inseridas na superfície radicular, e após a remoção destas através da instrumentação radicular, estas não foram mais coradas. As superfícies radiculares comprometidas periodontalmente não foram coradas após vários episódios de instrumentação radicular, as superfícies que não foram coradas foram aquelas que receberam como tratamento instrumentação associada ao uso de pasta profilática com taça de borracha. A análise histológica das superfícies radiculares comprometidas periodontalmente e instrumentadas demonstraram que estas superfícies estavam livres de depósitos de cálculo, placa e película, apresentando a superfície dentinária exposta ou coberta por uma fina camada de cemento. A avaliação clínica demonstrou que nenhuma superfície estava livre do corante antes de sua instrumentação. Após a instrumentação inicial, um número menor de superfícies foram coradas no grupo instrumentado com acesso cirúrgico, demonstrando diferença estatisticamente significativa em relação ao grupo controle (sem instrumentação) e ao grupo com instrumentação sem acesso cirúrgico. Houve diferenças significantes entre grupos de diferentes operadores, grupos de operadores mais experientes proporcionaram superfícies com menor quantidade de depósitos corados.

**HUERZELER et al.**, 1998<sup>32</sup>, avaliaram a lisura e homogeneidade da superfície radicular após combinação de 4 diferentes métodos para sua descontaminação. Foram selecionados 11 pacientes não tratados periodontalmente previamente, apresentando 4 incisivos inferiores com perda de inserção entre 8 a 10mm, indicados para exodontia. Elevou-se retalho mucoperiosteal nas faces vestibular e lingual, o tecido de granulação foi removido, evitando-se tocar na superfície radicular. Para execução das terapias os dentes foram divididos aleatoriamente, aplicando-se em seguida os 4 tipos de tratamento: 1) ausência de tratamento (grupo controle), 2) raspagem por 5 minutos com cureta Gracey 5/6, 3) raspagem por 4 minutos com cureta Gracey 5/6 e tratamento por 1 minuto com broca diamantada, e 4) raspagem por 3 minutos com cureta Gracey 5/6, tratamento por 1 minuto com broca diamantada, e uso de sistema abrasivo por 1 minuto. Os dentes foram extraídos e preparados para serem observados em microscopia eletrônica de varredura; a rugosidade superficial foi avaliada com uso de laser. Em relação ao aspecto lisura e homogeneidade da superfície radicular, todos os grupos apresentaram melhora quando comparados ao grupo controle, porém o tratamento 4 proporcionou maior lisura e homogeneidade de superfície quando comparado aos demais grupos. O acesso cirúrgico favoreceu a visualização da superfície radicular, proporcionando assim melhor acesso a esta, conseqüentemente maior efetividade na descontaminação da superfície radicular, porém ainda não é esclarecido na literatura a importância da lisura e homogeneidade superficial para a reparação dos tecidos periodontais, como também, quanto de material contaminado da superfície radicular devemos remover para conseguirmos restabelecer a saúde dos tecidos periodontais.

**Uso de Aparelho de Ultra –Som:**

**HUNTER, O’LEARY & KAFRAWY, 1984<sup>37</sup>,** avaliaram comparativamente a presença de depósitos de cálculo remanescentes na superfície radicular após execução de raspagem e alisamento radicular com acesso cirúrgico utilizando-se instrumentos manuais (curetas) e aparelho ultra sônico. Foram selecionados 18 pacientes apresentando dentes comprometidos pela doença periodontal, com perda de inserção > 5mm, indicados para exodontia, e estes pacientes não deveriam ter recebido tratamento periodontal anteriormente. Retalho de espessura total foi elevado na face vestibular e lingual, o tecido de granulação foi removido, e para raspagem e alisamento radicular foram utilizadas curetas até a obtenção de superfície lisa, o mesmo procedimento foi executado com uso de instrumentos ultra sônicos. Após a instrumentação os dentes foram extraídos, e preparados para observação em estereomicroscópio, e histologicamente. Os resultados demonstraram que o uso de instrumentos manuais proporcionou menor quantidade de cálculo residual, que o instrumento ultra sônico. Em relação aos grupos de dentes utilizados, os instrumentos manuais proporcionaram menor quantidade de cálculo na região anterior do que o instrumento ultra sônico. Condição inversa ocorreu nos dentes posteriores, onde o uso de instrumento ultra sônico resultou em menor quantidade de depósitos de cálculo, do que os instrumentos manuais. A quantidade de depósitos de cálculo residual encontrada em faces correspondentes nos dentes anteriores e posteriores, foi maior nos dentes posteriores. Os depósitos de cálculo residuais encontrados com uso de instrumento ultra sônico estavam localizados no terço médio e apical, enquanto para os instrumentos manuais estavam localizados em toda face analisada. A quantidade de

cimento radicular remanescente resultando do uso de instrumentos manuais e ultra sônico foi pequena no terço coronário, apresentando faixas de descontinuidade, enquanto que no terço apical estava presente em maior quantidade, apresentando faixas de continuidade. Demonstrando assim, que ambos os métodos utilizados para remoção de depósitos de cálculo removem quantidades similares de cimento radicular. Persistindo assim dúvidas em relação a quantidade de depósitos de cálculo residual que poderia ser deixada para conseguirmos a reparação dos tecidos periodontais. Qual a importância da lisura da superfície radicular para a reparação dos tecidos periodontais?

A descontaminação da superfície radicular envolve além da remoção de placa bacteriana e depósitos de cálculo da superfície radicular, a remoção de produtos tóxicos liberados pela placa bacteriana, dentre eles as endotoxinas. Instrumentos ultra sônicos e manuais utilizados na terapia periodontal mecânica, durante os procedimentos de raspagem e alisamento radicular, executados para descontaminação da superfície radicular, acabam também por remover as endotoxinas, lipopolissacarídeos presentes.

**NISHIMINE & O'LEARY, 1979<sup>50</sup>**, compararam a efetividade de instrumentos ultra sônicos e manuais para remoção de endotoxinas da superfície radicular de dentes comprometidos periodontalmente. Foram selecionados pacientes apresentando dentes indicados para extração, comprometidos periodontalmente, apresentando perda de inserção proximal  $\geq 5\text{mm}$ , e que não haviam recebido nenhum tipo de tratamento periodontal anteriormente. 46 dentes receberam raspagem e alisamento radicular com uso de curetas afiadas, até ser obtida uma

superfície lisa com aspecto vítreo. Após executado os procedimentos de raspagem e alisamento radicular, os dentes foram extraídos, evitando-se tocar na superfície radicular preparada. O grupo controle doente era composto por 46 dentes, que não receberam nenhum tipo de tratamento periodontal. Um grupo controle saudável, atuando como um controle negativo para endotoxinas, foi composto por 31 dentes terceiros molares inclusos. Após realizados os tratamentos, amostras de endotoxinas de todos os grupos foram obtidas, e os resultados revelaram ter ocorrido redução nos níveis de endotoxina nos grupos de instrumentação manual e de aparelho ultra sônico, quando comparados com os níveis de endotoxina do grupo controle doente. Havendo maior redução no nível de endotoxina no grupo de instrumento manual. A quantidade de cálculo residual também foi menor no grupo de instrumento manual. O nível de endotoxina presente no grupo instrumentado por aparelho ultra sônico é equivalente ao nível de endotoxina presentes em superfícies radiculares raspadas grosseiramente.

**CHECCHI & PELLICIONI, 1988<sup>12</sup>**, avaliaram in vitro o uso de curetas e aparelho ultra sônico na eliminação de endotoxinas presentes na superfície radicular, como também, se após o uso destes instrumentos ocorreria a inserção de fibroblastos na superfície radicular. Dentes comprometidos periodontalmente extraídos foram utilizados no estudo. Os dentes foram instrumentados até conseguirem uma superfície lisa, dura com aspecto vítreo. Dentes com periodonto saudável foram utilizados como controle, e dentes comprometidos periodontalmente que não receberam nenhum tipo de tratamento, fizeram parte do controle negativo. Após a imersão em cultura de fibroblasto, observou-se que ambos os métodos foram

eficazes na remoção de toxinas da superfície radicular, como também não houve diferença na inserção de fibroblastos na superfície radicular.

**CHIEW et al.**, 1991<sup>14</sup>, avaliaram in vitro a efetividade do uso de aparelho ultra sônico na remoção de depósitos de cálculo detectáveis clinicamente, utilizando a quantidade de endotoxina remanescente para avaliar a efetividade deste tratamento na descontaminação da superfície radicular. Foram selecionados 34 dentes unirradiculares comprometidos pela doença periodontal indicados para exodontia contendo grande quantidade de cálculo, destes 10 dentes não foram instrumentados para estimarmos a quantidade de endotoxina, 24 dentes remanescentes foram instrumentados com aparelho ultra sônico Cavitron TF – 10, usando para sua aplicação pressão leve. Cinco dentes terceiros molares inclusos foram utilizados para estimarmos a quantidade de endotoxina em dentes não comprometidos pela doença periodontal. Após a instrumentação foi observada redução na quantidade de depósito de cálculo, porém ainda estavam presentes depósitos de cálculo residuais, contudo a quantidade de endotoxina remanescente após a instrumentação foi mínima, comparável a quantidade encontrada após a instrumentação de dentes com ausência de depósitos de cálculo visíveis. Com isso podemos acreditar que os depósitos de cálculo podem não diferir do cemento radicular na incorporação de endotoxinas bacterianas, e estes achados também concordam que a maior importância na terapia periodontal deve ser dada a remoção da placa bacteriana e seus produtos do que a remoção de estrutura da superfície radicular.

**SMART et al.**, 1990<sup>67</sup>, realizaram um estudo in vitro, para determinar a quantidade de endotoxina remanescente após a utilização de aparelho ultra sônico em dentes comprometidos pela doença periodontal. Foram selecionados 20 dentes

unirradiculares indicados para extração sem depósitos de cálculo detectáveis clinicamente, 10 dentes terceiros molares inclusos indicados para extração, também foram selecionados constituindo o grupo controle. Os dentes de ambos os grupos foram instrumentados com aparelho ultra sônico Cavitron TF – 10, no sentido ápico coronário e sentido méso distal, até a remoção de depósitos de cálculo visíveis da superfície com aplicação de pressão leve durante sua utilização. Os resultados demonstraram que no grupo teste e grupo controle o nível de endotoxina foi semelhante, indicando que na ausência de depósitos de cálculo não detectados clinicamente, este tipo de tratamento é altamente efetivo para remoção de endotoxina de superfícies radiculares comprometidas periodontalmente, observando também a redução no tempo de instrumentação.

A capacidade bactericida do aparelho ultra sônico, também é discutida na literatura, e poderia ser considerada um ponto favorável para seu uso durante a instrumentação radicular. **O'LEARY** et al., 1997<sup>54</sup>, avaliaram in vitro o efeito térmico do aparelho de ultra som sobre culturas de *Actinobacillus actinomycetemcomitans* e *Porphyromonas gingivalis* associados a um modelo de bolsa periodontal. A ativação do aparelho ultra sônico Cavitron TF variou num período entre 2,5 a 5 minutos. A temperatura variou de 47,6°C a 52,3°C. Os resultados demonstraram que a variação na temperatura atua como um possível mecanismo bactericida.

Avaliando a influência de vários parâmetros de trabalho no uso de aparelho ultra sônico, como a angulação da ponta ativa, pressão lateral, e tempo de instrumentação sobre a remoção de estrutura da superfície radicular durante o uso do aparelho ultra sônico piezoelétrico, **FLEMMING** et al., 1998<sup>25</sup>, selecionaram

dentes sem a superfície radicular apresentar qualquer tipo de injúria, e sem a presença de depósitos de cálculo. O aparelho de ultra som foi utilizado com irrigação de água na potência média. A área instrumentada correspondeu ao terço coronário da superfície radicular. Foram realizadas combinações de angulação em 0, 45 e 90°; pressão lateral de 0,5 N, 1 N e 2 N em potência baixa, média e alta, por 10, 20, 40 e 80 segundos. O maior defeito em volume e profundidade na superfície radicular ocorreu com uso de angulação da ponta a 45° com pressão lateral de 2 N. A menor remoção de substância da superfície radicular deu-se quando a angulação da ponta foi próxima a 0°, indicando que o uso do aparelho de ultra som piezoelétrico com a mínima angulação de sua ponta ativa resultou em menores defeitos de profundidade na superfície radicular, principalmente quando comparado ao uso de aparelho de ultra som magnetostrictivo, ou mesmo o aparelho sônico.

#### **Descontaminação da Superfície Radicular:**

Analisando a extensão de penetração das endotoxinas bacterianas no interior do cemento radicular de dentes comprometidos periodontalmente **NAKIB** et al., 1982<sup>48</sup>, realizaram um estudo in vitro, para determinar qual a extensão da penetração de endotoxinas no interior do cemento radicular de dentes com periodonto saudável e periodonto doente. Foram selecionados após a extração, 20 dentes comprometidos periodontalmente apresentando perda de inserção  $\geq 6$ mm, de pacientes com idade de 48 a 65 anos, e 12 dentes com periodonto saudável, de pacientes com idade entre 14 a 18 anos. Os dentes consistiam de incisivos, caninos e pré molares. Depósitos de cálculo e fibras de ligamento periodontal, presente na

superfície radicular, foram removidos com curetas. Os dentes foram divididos aleatoriamente em dois grupos, 16 dentes cada, onde 09 apresentavam-se comprometidos periodontalmente, e 07 com periodonto saudável. Num grupo os dentes foram imersos em várias concentrações de endotoxina num período de 2, 4, 8 e 12 semanas, e preparados para análise em imunofluorescência. Outro grupo consistiu em 16 dentes, 10 comprometidos periodontalmente e 06 com periodonto saudável, e foram examinados autoradiograficamente. Os resultados demonstraram que as endotoxinas não penetram no interior do cimento, mantendo uma ligação sem resistência, frágil com a sua superfície, sugerindo a não justificativa para excessiva remoção de cimento durante os procedimentos de instrumentação radicular.

Avaliando a distribuição de lipopolissacarídeos na superfície radicular, em dentes comprometidos periodontalmente, através de um estudo *in vitro* **MOORE et al., 1986<sup>47</sup>**, selecionaram 09 dentes indicados para exodontia devido ao comprometimento pela doença periodontal. Compuseram o grupo controle 09 dentes, 3<sup>os</sup> molares inclusos extraídos. Os dentes de ambos grupos foram lavados em água por 1 minuto, e submetidos a escovação da superfície radicular em baixa rotação durante 1 minuto, sob leve pressão. As amostras foram preparadas para detecção de endotoxina presente na superfície radicular. Demonstrando que lipopolissacarídeos estavam associados as superfícies radiculares, e não firmemente aderidos. Sendo que com o uso de irrigação e escovação conseguiram remover cerca de 99% dos lipopolissacarídeos presentes na superfície radicular, sugerindo que quase completa descontaminação radicular pode ser proporcionada por medidas simples e menos invasivas, questionando assim, os métodos tradicionais de

tratamento da superfície radicular, que visam a remoção do cimento radicular contaminado.

Procurando esclarecer a necessidade de remoção do cimento radicular contaminado durante os procedimentos de descontaminação da superfície radicular **NYMAN et al., 1986<sup>51</sup>**, induziram periodontite em 5 cães, na região dos dentes pré molares inferiores bilateralmente. Através da elevação de retalho, as hemi – arcadas foram divididas aleatoriamente em dois grupos, o grupo controle consistiu no tratamento utilizando brocas diamantadas, visando a remoção do cimento radicular, enquanto no grupo teste as superfícies radiculares receberam polimento com taças de borracha, e pontas interproximais com pasta profilática, visando a remoção apenas dos depósitos não mineralizados de placa, sem execução de raspagem e alisamento na superfície radicular. Após irrigação com solução salina, em ambos os grupos, o retalho foi colocado em sua posição original, através de suturas interproximais. Após 60 dias, os cães foram sacrificados, e os dentes foram preparados para avaliação histológica, demonstrando resultados semelhantes em ambos os grupos, com formação de epitélio juncional longo, sem a presença de inflamação no tecido conjuntivo subjacente. Clinicamente, as características do tecido gengival não diferiram entre os dois grupos, exibindo nenhuma ou mínima inflamação do tecido gengival. Esses resultados sugerem assim, que a eliminação de depósitos não mineralizados da superfície radicular desempenha um papel mais significativo no reparo dos tecidos periodontais, do que a própria remoção do cimento radicular. Apesar deste estudo não demonstrar a localização das endotoxinas na superfície radicular, estas se ainda presentes não interferiram com o processo de reparação após cirurgia a retalho, uma vez que os depósitos bacterianos

leves tinham sido removidos da superfície radicular. A razão para ocorrência deste fato poderia ser explicada pela remoção das endotoxinas aderidas à superfície radicular, juntamente com as bactérias pelo polimento, ou devido a neutralização das endotoxinas presentes no interior do cimento pela resposta inflamatória do hospedeiro.

Seguindo a mesma linha de pesquisa, com objetivo de determinar a importância da remoção do cimento radicular na reparação dos tecidos periodontais, visando o restabelecimento da saúde, **NYMAN et al., 1988<sup>52</sup>**, realizaram um estudo clínico “split mouth”, selecionando 11 pacientes com periodontite do adulto moderada ou avançada, incluindo para o tratamento dentes variando entre incisivos, caninos e pré molares. Os dentes foram divididos aleatoriamente em grupo teste (87 dentes), e controle ( 85 dentes). Todos os pacientes receberam instrução de higiene oral, e previamente a execução do tratamento proposto, os demais dentes receberam raspagem e alisamento radicular. Através de acesso cirúrgico, os dentes do grupo controle receberam meticulosa raspagem e alisamento radicular, visando a remoção dos depósitos mineralizados, ou não de placa bacteriana, como também, a superfície de cimento radicular contaminada . No grupo teste, também através de acesso cirúrgico, os depósitos não mineralizados de placa bacteriana corados foram removidos através de escovação, e pontas interdentais em baixa rotação, os depósitos de cálculo foram destacados cuidadosamente da superfície radicular com uso de cureta. Após a irrigação das superfícies radiculares com soro fisiológico, o retalho foi colocado em sua posição original através de suturas interproximais. Os resultados foram semelhantes em ambos os grupos, demonstrando redução de profundidade de sondagem, como também ganho de inserção, onde maior ganho

ocorreu em bolsas maiores do que 6mm. Com esses resultados concluiu-se que a saúde dos tecidos periodontais pode ser restabelecida com ou sem a remoção do cimento radicular, não justificando assim, os procedimentos de descontaminação radicular que visam a excessiva remoção do cimento. Como também, que para a eliminação de endotoxinas não é justificada a remoção intencional do cimento. Citando ainda como vantagem, a preservação do cimento radicular, a redução na hipersensibilidade dentinária.

**SCHWARZ et al.**, 1993<sup>60</sup>, através de um estudo em microscopia eletrônica de varredura, avaliaram a possibilidade de completa remoção de placa bacteriana não mineralizada de superfícies radiculares com uso de taça de borracha, pontas interdentais plásticas, e pasta profilática, através de acesso cirúrgico. Foram selecionados 4 pacientes com periodontite avançada, num total de 10 dentes unirradiculares. Depósitos de cálculo e placa bacteriana supragengival foram removidos. Elevou-se retalho de espessura total, o tecido de granulação foi removido com uso de curetas, evitando-se tocar na superfície radicular. Não foram feitas tentativas para remoção de cálculo, ou cimento das superfícies radiculares. Os depósitos não mineralizados de placa bacteriana foram removidos com uso de taças de borracha, pontas interdentais e pasta profilática. Em seguida os dentes foram extraídos e corados para visualização em microscopia eletrônica de varredura. Os resultados demonstraram que a placa bacteriana pode ser removida quase que completamente da superfície radicular através deste método conservador, encontrando acúmulo de placa bacteriana sobre as superfícies ásperas do cálculo, e na periferia de grandes depósitos de cálculo. Demonstrando que os instrumentos usados neste estudo podem remover com sucesso a placa da superfície radicular,

porém os depósitos de cálculo requerem instrumentação da superfície radicular para sua remoção.

Apesar dos procedimentos de raspagem e alisamento radicular contribuírem para biocompatibilização da superfície radicular, através da remoção do cimento contaminado, proporcionando assim, a reparação dos tecidos periodontais, e além disso os trabalhos já citados questionarem a necessidade de remoção do cimento radicular CHEETMAN et al., 1988<sup>13</sup>, avaliaram a quantidade de superfície radicular removida associada aos produtos contaminantes da superfície radicular, como também os contaminantes remanescentes na superfície radicular, através do uso de endotoxinas como um indicador. Foram selecionados 18 dentes unirradiculares extraídos devido ao comprometimento pela doença periodontal. 5 dentes, 3<sup>os</sup> molares inclusos foram extraídos e utilizados como grupo controle. Foram realizados 15 movimentos de instrumentação em cada face, sem tentar deliberadamente remover a superfície radicular, sendo os movimentos realizados com a superfície radicular úmida. Avaliou-se o material removido da superfície radicular, como também, a superfície radicular remanescente, tomando como parâmetro a presença de endotoxinas. Pequena quantidade de endotoxina foi encontrada na superfície radicular, podendo estar relacionada com a presença de bactérias, ou outros produtos contaminantes, demonstrando que este método conservador foi eficiente para remoção de endotoxinas, tanto quanto os procedimentos convencionais para descontaminação, porém não podemos afirmar isto em relação a lisura obtida em relação a superfície radicular.

A inserção de fibroblasto na superfície radicular desempenha um papel de grande importância no processo de reparação dos tecidos periodontais,

**FUKAZAWA & NISHIMURA, 1994<sup>27</sup>**, realizaram um estudo para determinar se ocorria a inserção de fibroblastos na superfície radicular de dentes comprometidos periodontalmente, que receberam como tratamento para descontaminação radicular instrumentação visando apenas a remoção de pequena superfície de cimento. Foram selecionados 10 dentes extraídos apresentando profundidade de sondagem entre 6 e 9mm. Os dentes foram divididos aleatoriamente em grupo controle, que receberam como tratamento lavagem em solução salina, os 05 dentes pertencentes ao grupo teste receberam como tratamento 20 movimentos de instrumentação visando apenas a remoção superficial da camada de cimento radicular, pois acredita-se que a penetração substâncias citotóxicas esteja por volta de 40 a 50  $\mu$ m. Os dentes foram colocados em cultura de fibroblastos, e após 4 semanas analisados em microscopia eletrônica de transmissão. Revelando que não houve inserção, ou crescimento de fibroblasto nas superfícies que não receberam instrumentação radicular. As superfícies instrumentadas apresentaram crescimento de fibroblastos, exibindo uma morfologia e função típica de saúde, como também observou síntese de material fibrilar e fibras colágenas em direção a superfície instrumentada. Sugerindo assim, que a toxicidade do cimento encontra-se em sua superfície, e este tipo de procedimento visando a descontaminação, remoção da camada superficial do cimento é suficiente para promover a inserção de fibroblasto na superfície radicular, como também uma camada original de cimento poderia ser necessária para induzir a diferenciação e repopulação de células em cementoblastos.

### **Reparação Tecidual na Presença de Depósitos de Cálculo:**

A inserção de células pode ocorrer em superfícies variáveis, como detectado em microscopia eletrônica, como por exemplo na superfície de esmalte, superfície do cimento radicular, porém a presença de depósitos de cálculo associado a toxinas bacterianas na superfície radicular, é considerado um fator de contaminação, impedindo assim, a inserção de células, conseqüentemente, a reparação dos tecidos periodontais, que muitas vezes ocorre através do estabelecimento do epitélio juncional longo. Porém, **LISTGARTEN & ELLEGAARD**, 1973<sup>44</sup>, trataram macacos rhesus que apresentavam gengivite associada a presença de placa bacteriana e depósitos de cálculo, através dos procedimentos de raspagem e alisamento radicular, visando a remoção de todo cálculo detectável. Para manutenção do estado de saúde foi realizada escovação diária associada ao uso de bochecho com gluconato de clorexidina a 2 %. Foram realizadas biópsias em um animal, que manteve-se no regime de manutenção durante 3 meses, e em outro que participou do programa de manutenção durante 3 semanas, e permaneceu 12 dias sem higiene oral. Os resultados foram semelhantes em ambos os animais, demonstrando que o epitélio juncional foi capaz de aderir a superfície do depósito de cálculo, que continha bactérias morfologicamente distinguíveis. Microscopia eletrônica revelou que esta aderência ocorreu através de hemidesmossomos, lâmina basal e na presença de uma cutícula. A estrutura de aderência do epitélio juncional não se diferenciou da estrutura ocorrida em outras superfícies. A ação proporcionada pela associação de higiene oral e gluconato de clorexidina pode ter agido sobre a formação de placa bacteriana, reduzindo assim a possibilidade de contaminação dos depósitos de cálculo remanescentes.

Após a execução dos procedimentos de raspagem e alisamento radicular, em 07 pacientes, num total de 646 faces, avaliando no período inicial, e mensalmente, por um período de 3 meses, as alterações nos parâmetros clínicos: índice de placa, sangramento a sondagem, profundidade de sondagem, nível de inserção clínica, **SHERMAN, HUTCHENS & JEWSON, 1990<sup>65</sup>**, constataram melhora em todos os parâmetros clínicos avaliados. Porém, nenhum dos parâmetros clínicos avaliados foi capaz de demonstrar maior previsibilidade e sensibilidade na detecção de cálculo residual.

Mesmo após a execução dos procedimentos de raspagem e alisamento radicular com acesso cirúrgico, a presença de depósitos de cálculo foi detectada. **FUJIKAWA, O'LEARY & KAFRAWY, 1988<sup>26</sup>**, realizaram um estudo em cães, e avaliaram a reparação inicial dos tecidos periodontais, após a realização de cirurgias periodontais, na presença de depósitos de placa bacteriana, e cálculo residuais. 07 cães com idade entre 08 e 10 anos, com doença periodontal não induzida, cada quadrante foi aleatoriamente dividido para fazer parte do grupo a ser instrumentado, ou não com acesso cirúrgico, através da elevação de retalho de espessura total. O índice gengival foi determinado em cada quadrante durante o período inicial, 10, 30 e 120 dias. Após o acesso cirúrgico, minucioso controle de placa foi realizado diariamente, até o período de sacrifício Houve redução do índice gengival no grupo instrumentado no período entre 30 e 120 dias de avaliação, enquanto que no grupo não instrumentado houve redução após 120 dias. No grupo instrumentado houve significativa redução da profundidade de sondagem no período entre 30 e 120 dias, enquanto que no grupo não instrumentado houve redução no período de 120 dias da cirurgia. 40% das raízes não instrumentadas, e 10 % das raízes instrumentadas

apresentavam depósitos de cálculo residuais. Em ambos os grupos as características inflamatórias foram mais intensas quando depósitos de cálculo estavam presentes. Houve diferença estatisticamente significante entre os grupos nos períodos de 10 e 30 dias de avaliação. Demonstrando redução nos sinais de inflamação após o período de 120 dias, mesmo na presença de cálculo. Porém, será que a presença de depósitos de cálculo, sem a presença de bactérias em sua superfície, teria capacidade para causar reações inflamatória tecidual, ou mesmo ser capaz de iniciar o processo de destruição da doença periodontal?

**BERND & OPPERMAN**, 1998<sup>9</sup>, realizaram um estudo clínico, avaliando a resposta cicatricial de duas técnicas de remoção da placa bacteriana, com ou sem remoção dos depósitos de cálculo subgingivais. Foram selecionados 8 pacientes, apresentando bolsas periodontais com profundidade de sondagem  $\geq 5$  mm, em uma ou mais faces em dentes anteriores. Após o controle de placa supragengival, a remoção da placa subgingival foi executada mediante acesso cirúrgico. Três dentes foram submetidos a remoção de placa bacteriana e depósitos de cálculo através de raspagem e alisamento radicular, e os três dentes restantes os depósitos de cálculo não foram removidos, e a placa bacteriana foi removida com uso de jato de bicarbonato. A avaliação dos parâmetros clínicos: índice de placa visível, índice de sangramento gengival, profundidade de sondagem, nível de inserção clínica, e sangramento a sondagem periodontal, nos exame de referência após completado o controle de placa supragengival, e nos períodos de 30 e 180 dias, após o acesso cirúrgico, revelaram que os índices de sangramento gengival e de placa permaneceram mínimos durante todo o período. Tanto nos dentes em que foram

executados os procedimentos de raspagem e alisamento radicular, como nos dentes em que permaneceram os depósitos de cálculo, e a placa bacteriana foi removida com uso de jato de bicarbonato demonstraram ganho clínico de inserção, reduções significativas na profundidade de sondagem. Neste estudo os autores concluíram, que com a remoção da placa subgengival, mesmo com a presença de depósitos de cálculo clinicamente evidente, ou depósitos de cálculo residuais, não houve diferença na reparação dos tecidos periodontais. Portanto, o papel do cálculo na doença periodontal, estaria relacionado com a sua capacidade de facilitar a retenção de placa bacteriana, e esta sim, seria o agente etiológico primário das doenças periodontais. Contudo, durante a terapia periodontal para o restabelecimento da saúde dos tecidos, a remoção dos depósitos de cálculo não é deixada em segundo plano, tendo várias razões para isto ocorrer, limitações dos recursos de diagnóstico na descrição do processo saúde-doença periodontal, a correlação epidemiológica e experimental com as doenças periodontais, porém fica claro neste estudo que as atenções do clínico devem voltar-se para outras direções, além da remoção dos depósitos de cálculo, como por exemplo a relação placa bacteriana, bactérias específicas com os mecanismos locais e gerais de defesa do hospedeiro.

#### **Condicionamento Radicular com Tetraciclina:**

O condicionamento das superfícies radiculares através da aplicação de soluções ácidas tem sido estudado em Periodontia, como um meio de remover a camada de smear layer produzida após a instrumentação radicular (POLSON et al., 1984<sup>58</sup>), e auxiliar na remoção de algum contaminante remanescente da superfície radicular (POLSON et al., 1984<sup>58</sup>). Como também estudos visando a regeneração

dos tecidos periodontais demonstram que o condicionamento radicular favorece a inserção de células e formação de inserção conjuntiva ( **HANES & POLSON**,1989<sup>30</sup>; **TERRANOVA et al.**, 1986<sup>70</sup>).

O uso de soluções de Hidrocloro de Tetraciclina como agente condicionante da superfície radicular, apresenta também outras vantagens, devido a tetraciclina ser absorvida na superfície radicular<sup>7, 10</sup> e ser liberada lentamente mantendo sua capacidade antimicrobiana ( **BAKER et al.**, 1983<sup>7</sup>; **BJORVANT, SKAUG & SELVIG**, 1985<sup>10</sup>), e também por inibir a produção de colagenase e reabsorção óssea in vitro (**GOLUB et al.**, 1984<sup>29</sup>; **INGMAN et al.**, 1993<sup>38</sup>).

É sabido que as tetraciclina possuem forte afinidade a cations bivalentes e trivalentes. No corpo humano formam complexos com o cálcio encontrado no tecido ósseo, esmalte e dentina durante o processo de calcificação destes tecidos, exibindo atividade antimicrobiana. Sua união com o cálcio parece ser reversível, podendo ser liberada lentamente, exercendo ainda sua atividade antimicrobiana. **BJORVANT, SKAUG & SELVIG**, 1985<sup>10</sup>, avaliaram in vitro a capacidade de várias concentrações de tetraciclina de aderirem a fragmentos de esmalte e dentina, e manterem sua atividade antimicrobiana por período entre 35 e 200 dias. Após este período de avaliação a tetraciclina ainda demonstrou sua capacidade antimicrobiana.

Antimicrobianos são utilizados como coadjuvante aos procedimentos de raspagem e alisamento radicular, para auxiliar no controle da placa bacteriana, principalmente no ambiente subgingival. As tetraciclina são antimicrobianos bacteriostáticos de amplo espectro demonstrando grande efetividade contra os patógenos periodontais. **ECKLES et al.**, 1990<sup>19</sup>, observaram o efeito da aplicação de pasta de tetraciclina a 40%, via subgingival, através da avaliação da liberação de

tetraciclina no fluido gengival, alteração da microbiota subgengival e parâmetros clínicos de saúde periodontal. Foram selecionados 09 pacientes com periodontite do adulto moderada apresentado profundidade de sondagem  $\geq 5$  mm, onde cada hemiarcada recebeu um tipo de tratamento: I) única sessão de raspagem e alisamento radicular, II) aplicação de pasta sem aplicação de tetracilina, III) única aplicação de pasta de tetraciclina a 40%, IV) nenhuma forma de tratamento. Após o período de avaliação inicial, 2, 4, 8 e 12 semanas verificou-se redução de profundidade de sondagem como no índice de sangramento no grupo da pasta de tetraciclina, porém no período de 8 e 12 semanas, os parâmetros avaliados estavam semelhantes as medidas iniciais. No período de 2 a 8 semanas observou-se redução de espiroquetas e formas móveis, com um aumento de cocos. Semelhantes resultados foram observados no grupo de raspagem e alisamento radicular, com um período de duração deste maior. A liberação de tetraciclina no fluido gengival foi avaliada no período inicial, 1, 8, 24, 72 e 168 horas após, sendo dissipada clinicamente no período de 2 semanas, não causando nenhuma reação adversa. O uso da tetraciclina demonstra características úteis para a modulação da microbiota subgengival, porém não substitui os procedimentos de raspagem e alisamento radicular.

**UNSAL, AKKAYA & WALSH, 1994<sup>73</sup>**, avaliaram a influência de um única aplicação do gel de clorexidina a 1 % e pasta de tetraciclina a 40% nos parâmetros clínicos: índice de placa, índice gengival, índice de sangramento, profundidade de sondagem, nível da margem gengival e nível de inserção clínica, em pacientes com periodontite do adulto. Foram selecionados 22 pacientes

apresentando bolsas sangrantes com profundidade de sondagem  $\geq 4$  mm. Os pacientes foram divididos em 3 grupos aleatoriamente: I) Raspagem e alisamento radicular, II) Raspagem e alisamento radicular associado a aplicação de gel de clorexidine a 1% e III) Raspagem e alisamento radicular associada a aplicação com pasta de tetraciclina a 40 %. Após avaliação de 3 meses os resultados revelaram melhora de todos os parâmetros clínicos observados em todos os grupos. Demonstrando que os procedimentos de raspagem e alisamento radicular são essenciais para a descontaminação radicular, porém dependendo da morfologia da bolsa periodontal, como também, da característica anatômica da superfície radicular o uso de antimicrobianos atua como coadjuvante a terapia periodontal.

**SHAPIRA et al., 1996<sup>63</sup>**, observaram a capacidade do cimento extraído de dentes afetados periodontalmente em induzir mediadores inflamatórios derivados dos monócitos, e avaliaram o efeito do condicionamento do cimento com tetraciclina em relação a resposta dos monócitos. Foram selecionados 20 dentes extraídos por doença periodontal (grupo teste) e 20 dentes impactados (grupo controle). O cálculo visível foi removido da superfície radicular utilizando-se aparelho ultra-sônico. Monócitos humanos foram incubados com concentrações variadas de cimento extraído. A média dos níveis de fator  $\alpha$  de necrose tumoral e de interleucina -1 $\beta$  foram medidos. Os resultados foram analisados através do teste ELISA, que demonstraram que extratos de cimento de dentes periodontalmente saudáveis não estimularam a secreção de fator  $\alpha$  de necrose tumoral e de interleucina -1 $\beta$  por parte dos monócitos. Por outro lado, o cimento de dentes periodontalmente doentes estimulou a secreção dos referidos mediadores

inflamatórios, sendo esta resposta dependente da quantidade de endotoxina encontrada. Para simular o efeito do condicionamento radicular, os dentes de cada grupo foram agitados em solução de tetraciclina e em solução controle, respectivamente para cada grupo, antes da extração do cimento radicular. O pré tratamento do cimento radicular com tetraciclina à 50 mg/ml bloqueou a secreção de fator  $\alpha$  de necrose tumoral pelos monócitos. O pré tratamento do cimento doente com 10 mg/ml de tetraciclina não foi mais que o pré tratamento com solução de soro fisiológico e solução de tetraciclina controle, reduzindo a secreção de citocinas em cerca de 80%. O contato direto de tetraciclina com o cimento doente para estimular a cultura de monócitos demonstrou bloquear a secreção de citocinas dependendo da dose empregada tanto de tetraciclina, como da presença de endotoxinas na superfície radicular. Os resultados sugerem que o cimento de dentes doentes periodontalmente apresenta-se como um potente estimulador da secreção de citocinas por parte dos monócitos, e que a presença de endotoxinas como outros fatores parecem estar envolvidos. Parece não haver diferença em relação a efetividade entre o uso de irrigação associada a solução de tetraciclina a 10 mg/ml e uso de solução de soro fisiológico apenas com objetivo de remover agentes que estimulem a secreção de citocinas presentes no cimento de dentes periodontalmente doentes. Podemos então apontar um novo mecanismo para a tetraciclina na terapia periodontal como um potente inibidor da secreção de fator  $\alpha$  de necrose tumoral pelos monócitos.

A desmineralização da superfície radicular permite a exposição de colágeno, que é relacionado com o aumento do potencial regenerativo periodontal através da

indução da cementogênese, por proporcionar união de fibrina e fibronectina ao colágeno inibindo assim a migração epitelial apical, como também aumentando a quimiotaxia, migração e inserção de fibroblastos. Esta zona de matriz desmineralizada pode ter uma espessura variada de 3 a 20  $\mu\text{m}$ . **STERRETT et al., 1997<sup>69</sup>**, avaliaram a desmineralização da dentina variando a concentração e tempo de aplicação da solução de tetraciclina. Foram selecionados 3 dentes bovinos, e em cada face vestibular e lingual, foram confeccionados 12 depressões, onde a dentina foi exposta. Aplicou-se soluções de hidrocloreto de tetraciclina nas concentrações de 0, 25, 50, 75, 100, 125 e 150 mg/ml por tempos de 1, 3 e 5 minutos. Solução de ácido cítrico a 30 % foi utilizada como controle positivo. O ph de cada solução foi medido. Os resultados demonstraram que 75 mg/ml de solução de hidrocloreto de tetraciclina aplicada por 3 minutos foi igualmente efetiva na desmineralização da dentina quando comparada a concentrações mais altas de hidrocloreto de tetraciclina ou a aplicação da solução por períodos mais longos.

A literatura relata várias formas de aplicação das soluções de hidrocloreto de tetraciclina na superfície dental, **ISIK et al., 1997<sup>40</sup>**, através de um estudo em microscopia eletrônica de varredura avaliaram in vitro a desmineralização produzida com a aplicação de solução de hidrocloreto de tetraciclina a 0,5% g/ml, com ph 2,11 durante 5 minutos em superfícies radiculares saudáveis. Foram selecionados 60 blocos de dentina de 12 dentes 3<sup>os</sup> molares inclusos, dividindo-os em 5 grupos: I) dentes imersos em solução de hidrocloreto de tetraciclina, II) colocação de cotonetes com solução saturada de hidrocloreto de tetraciclina, III) escovação da superfície com cotonetes com solução saturada de hidrocloreto de tetraciclina, IV) Escovação da superfície com pincéis contendo solução saturada de hidrocloreto de

tetraciclina, V) grupo controle. Após a aplicação os dentes foram lavados durante 30 segundos. Os resultados demonstraram que a aplicação de solução de hidrócloro de tetraciclina saturada associada a escovação proporcionou maior abertura de túbulos dentinários, como também maior exposição de fibrilas intertubulares.

Porém, a completa remoção de cimento radicular, principalmente em regiões mais apicais, após a execução dos procedimentos de raspagem e alisamento radicular, dificilmente ocorre, surgindo assim dúvidas em relação ao efeito do condicionamento com Hidrócloro de Tetraciclina sobre esta superfície e a superfície dentinária, como também, em relação a concentração e tempo de aplicação mais eficazes para o condicionamento com solução de Hidrócloro de Tetraciclina. **TROMBELLI, SCABBIA & CALURA**, 1994<sup>72</sup>, selecionaram 8 dentes 3<sup>os</sup> molares inclusos humanos, que foram divididos em grupo da superfície de cimento, e da superfície dentinária, com 4 dentes cada. Soluções de Hidrócloro de Tetraciclina a 62,5 mg/ml e 125 mg/ml foram preparadas e aplicadas nas superfícies radiculares através de escovação com cotonetes, e os dentes de mesma superfície exposta foram divididos em: a) grupo controle: solução salina por 1 minuto, b) Hidrócloro de Tetraciclina a 62,5 mg/ml por 1 minuto, c) Hidrócloro de Tetraciclina a 62,5 mg/ml por 4 minutos, d) Hidrócloro de Tetraciclina a 125 mg/ml por 1 minuto e e) Hidrócloro de Tetraciclina a 125 mg/ml por 4 minutos. Observações em microscopia eletrônica de varredura revelaram que na superfície do cimento a quantidade de matriz orgânica exposta parecia estar mais relacionada com a estrutura morfológica do cimento e instrumentação mecânica da superfície radicular, do que com a concentração e tempo de aplicação da solução de tetraciclina. Nas superfícies dentinárias as alterações morfológicas estavam

relacionadas com o tempo de aplicação, a matriz de colágeno intertubular foi evidente após 4 minutos de aplicação de ambas concentrações das soluções.

**HANES & POLSON**, 1989<sup>30</sup>, avaliaram após a desmineralização com ácido cítrico a inserção e aderência de células na superfície do cimento de superfícies radiculares não comprometidas pela doença periodontal. Foram selecionadas amostras de dentes que possuíam de um lado a superfície de cimento exposta e de outro superfície dentinária. A superfície de cimento foi submetida ao condicionamento com ácido cítrico (grupo teste) e a superfície dentinária fez parte do grupo controle. As amostras foram postas verticalmente no dorso de ratos por períodos de 1, 3, 5, e 10 dias. Análise histológica e histométrica revelou após 10 dias um grande número de células aderidas e fibras inseridas a superfície de cimento desmineralizado, concluindo que a superfície desmineralizada do cimento radicular proporcionou esta condição.

Demonstrado na literatura o efeito do condicionamento ácido da minociclina sobre a superfície radicular, **MINABE et al.**, 1994<sup>46</sup>, avaliaram in vitro a capacidade da minociclina em remover endotoxinas da superfície do cimento radicular comprometido pela doença periodontal. Dentes unirradiculares comprometidos por periodontite do adulto foram imersos em solução de minociclina a 10 mg/ml, 50  $\mu$ g/ml e 5  $\mu$ g/ml por um período de 10 minutos, 1 dia, 3 dias e 7 dias, avaliando a quantidade de endotoxinas removidas. O grupo controle foi composto por amostras que foram imersas em água e agitadas, escovadas ou expostas ao condicionamento com ácido cítrico, ph 1,0 por 3 minutos. Durante o mesmo período de imersão nas várias concentrações de minociclina, maior quantidade de endotoxina foi removida na concentração de 10 mg/ml. Embora o

**Avaliação clínica do uso de aparelho ultra-sônico associado a escovação com tetraciclina a 40%.**

efeito de descontaminação da superfície radicular foi menor, quando comparado a escovação da superfície radicular ou tratamento com solução de ácido cítrico. Assim, para obtermos o efeito desejado com o condicionamento com minociclina, isto é, visando a remoção de endotoxina esta deve estar associada a escovação ou aos procedimentos de raspagem e alisamento radicular.

# **PROPOSIÇÃO**

### **PROPOSIÇÃO:**

Este trabalho tem por objetivo avaliar a efetividade da descontaminação da superfície radicular com acesso cirúrgico, através da análise comparativa de parâmetros clínicos, antes e após a remoção de depósitos de cálculo visíveis da superfície radicular com uso de aparelho ultra-sônico, associado a escovação da superfície radicular com tetraciclina a 40 % (grupo teste) ou soro fisiológico (grupo controle).

## **MATERIAL E MÉTODOS**

## **MATERIAL E MÉTODOS:**

### **1) Seleção dos Pacientes:**

Foram selecionados 20 pacientes da clínica de pós-graduação da Faculdade de Odontologia de Piracicaba - UNICAMP. Destes pacientes 6 foram do sexo masculino e 14 do sexo feminino. Cinco pacientes eram da raça negra, e 15 leucodermas, a média de idade dos pacientes tratados neste estudo variou entre 35 a 60 anos.

Os critérios de seleção para inclusão de pacientes para o tratamento realizado foram <sup>5,52</sup>:

- Diagnóstico de Periodontite do Adulto.
- 4 dentes unirradiculares apresentando faces interproximais com profundidade de sondagem  $\geq 5$ mm.
- Pacientes apresentando radiograficamente defeitos supra-ósseos interproximais.
- Nenhuma história de qualquer tipo de tratamento periodontal realizado anteriormente.
- Ausência de uso de medicamentos ou doenças sistêmicas que interfiram na cicatrização dos tecidos periodontais.
- Ausência de uso de antibióticos num período prévio de 6 meses.
- Ausência de hipersensibilidade a antibióticos à base de Tetraciclina.
- Pacientes que não estejam grávida ou amamentando.
- Não fumantes.



**\*Foto 1:** Aspecto pré tratamento do paciente, faces interproximais selecionadas.

## **2) Considerações Éticas:**

Este estudo foi conduzido, segundo as normas do Código de Ética Profissional Odontológico, resolução do C.F.O. 179/93, e Comitê de Ética da FOP – UNICAMP. Os pacientes foram informados da natureza, benefícios e riscos da pesquisa por profissionais que não participaram desta. Sendo incluídos no estudo apenas aqueles que forneceram consentimento formal.

## **3) Período Pré Tratamento e Avaliação dos Parâmetros Clínicos:**

No exame clínico inicial, denominado neste estudo de período pré tratamento, foram selecionadas as faces interproximais que receberiam os

tratamentos propostos neste estudo, confeccionado o guia de sondagem, e avaliados os parâmetros clínicos

### **3.1) Método de Confeção do Guia para Sondagem:**

A partir de moldagem com hidrocolóide irreversível (Jeltrate – Dentsply Indústria e Comércio Ltda, Petrópolis, RJ, Brasil) em moldeiras parciais, foram obtidos modelos de trabalho em gesso pedra (Gesso Pedra Herodent – Vigodent, RJ, Brasil), e neste confeccionados guias de sondagem a partir de placas circulares de PVC, cristais azuladas de 2.0 mm (Bio-art, Equipamentos Odontológicos, São Paulo, Brasil), confeccionando nestas nichos em resina (Duralay Reliance Dental MFG Company, Illinois., EUA) para orientação e localização do fio de aço de 0,5mm associado ao marcador de borracha, utilizado para sondagem nas faces mesial ou distal dos dentes envolvidos na pesquisa. Durante o estudo o guia de sondagem, juntamente com fio de aço associado ao marcador de borracha, foram armazenados em copo plástico contendo gluconato de clorexidine a 0,12% (Periogard – Colgate – Palmolive Ltda – Ind. Brasileira – Osasco, S.P., Brasil).

### **3.2) Avaliação dos Parâmetros Clínicos:**

- **Índice de Placa (IPI) de SILNESS & LÖE (1964)** – para obtenção destes dados os dentes foram secos com jato de ar, divididos em 4 regiões: disto vestibular, vestibular, mesio vestibular e lingual utilizando sonda periodontal milimetrada (PCP – UNC 15 – HuFriedy Manufacturing Company, Chicago, Illinois., EUA) . Os valores atribuídos a cada região foram de acordo com os graus do índice.

- **Índice Gengival (IG) de LÖE & SILNESS (1963)** – este dado foi obtido após o índice de placa. Os dentes foram secos com jato de ar ou gaze, divididos em 4 regiões: mesiovestibular, vestibular e lingual, e os valores atribuídos para cada região foram de acordo com os graus do índice. Se necessário foi utilizada sonda periodontal milimetrada para auxílio na mensuração.

Para mensuração dos parâmetros clínicos: nível de inserção relativa, nível da margem gengival relativa, foi utilizado guia de sondagem<sup>15,39,57</sup> associado a um fio de aço, de espessura de 0,5mm com extremidade arredondada, associado a um marcador de borracha, obtendo as medidas com uso de um paquímetro. O guia de sondagem foi utilizado com intuito de padronizar a inserção do fio de aço no interior do sulco gengival ou bolsa periodontal no sentido mesio distal e vestibulo lingual.

- **Nível de Inserção Relativa** – compreendeu a distância entre o marcador de borracha, associado ao fio de aço, posicionado na margem coronária do guia de sondagem até a profundidade de penetração do fio de aço no sulco gengival, ou bolsa periodontal. (Foto 2).
- **Nível de Margem Gengival Relativa** - compreendeu a distância entre o marcador de borracha, associado ao fio de aço, posicionado na margem coronária do guia de sondagem até a margem gengival. (Foto 2)
- **Profundidade de Sondagem** - obtida pela diferença entre os valores da posição da margem gengival e o valor do nível de inserção relativa.



\* Foto 2: Guia de sondagem associado ao fio de aço com marcador de borracha utilizados para avaliar parâmetros clínicos.

#### 4) Preparo inicial dos pacientes:

Os pacientes receberam orientação de higiene oral através da Técnica de Bass, onde preconizou-se características ideais para a escova dental sem serem estipuladas marcas de escovas dentais. Também foram estabelecidos o uso de fio dental associado ao uso de escovas bitufo (BITUFO – Montagem e Comércio de Escovas Ltda. Jundiaí – São Paulo).

Os fatores de retenção de placa bacteriana foram removidos utilizando-se de tiras de lixa, e, ou brocas de alta rotação para acabamento em resina composta ou amálgama.

A placa bacteriana e depósitos de cálculo supragengival foram removidos em toda a cavidade bucal, com auxílio de aparelho ultra-sônico (Mult Sonic Satelec System - Gnatus, Indústria Brasileira).

No período de 2 semanas, após a orientação de higiene oral, efetuou-se avaliação do controle de placa, e se necessário a técnica de escovação foi reforçada.

Contatos oclusais prematuros foram removidos através de ajuste oclusal grosseiro, utilizando para isto carbono e brocas em alta rotação para acabamento em resina composta de granulação fina.

Após 2 semanas, realizado o preparo inicial dos pacientes os parâmetros clínicos ( índice de placa, índice gengival, nível da margem gengival relativa, nível de inserção relativa e profundidade de sondagem) foram novamente avaliados, denominando esta etapa de período de preparo inicial. E se necessário, a técnica de escovação foi reforçada.

#### **5) Técnica Cirúrgica:**

Após 4 semanas, estabelecido efetivo controle mecânico de placa bacteriana, realizamos procedimento de cirurgia a retalho de espessura total para obtermos acesso a superfície radicular, e efetuarmos a sua descontaminação.

#### **5.1) Assepsia, Anestesia, Incisão e Deslocamento do Retalho:**

Realizou-se assepsia intra-oral através de bochechos com gluconato de clorexidine a 0.12% durante 1 minuto, sendo a quantia do produto usada equivalente a 1 medida da tampa de seu frasco. A assepsia extra-oral foi conseguida pela aplicação de solução de iodo povidine ao redor dos lábios e bochechas do paciente, e através da colocação de campos cirúrgicos para o paciente e mesa cirúrgica.

A anestesia da região anterior superior foi obtida através de técnica infiltrativa na região do fundo de vestibulo e na face palatina. Utilizando agulha

curta, anestésico tópico e solução anestésica a base de Prilocaina (Citanest 3% com Octapressin – Merrel Lepetit Farmacêutica e Industrial Ltda, S.P., Brasil).

Obteve-se a anestesia na região dos dentes unirradiculares inferiores através da técnica de bloqueio do nervo alveolar inferior. Utilizando o mesmo material citado anteriormente.

Realizou-se incisão sulcular pela face vestibular e lingual / palatina, utilizando cabo de bisturi Bard-Parker e lâmina de bisturi nº 15 (Krammer –Bom Sucesso, RJ, Brasil).

Efetuamos o deslocamento de retalho de espessura total com o uso de espátula de Freer.



**\*Foto 3:** Aspecto das faces dentais após o preparo inicial do paciente, demonstrando as faces interproximais selecionadas.



**\*Foto 4:** Incisão sulcular com lâmina de bisturi nº 15.



**\*Foto 5:** Deslocamento do retalho de espessura total expondo tecido de granulação.

### 5.2) Remoção do Tecido de Granulação:

O tecido de granulação foi removido utilizando-se Cureta de Gracey 5/6, selecionando em sua extremidade ativa o lado não correspondente ao ângulo de corte, tomando o cuidado para este não tocar na superfície radicular das faces interproximais selecionadas para receber as terapias propostas neste estudo, evitando assim, a remoção de cálculo e estrutura dental nestas faces.



**\*Foto 6:** Remoção do tecido de granulação com Cureta de Gracey 5/6, com lado não correspondente ao ângulo de corte.

### 6) Descontaminação Radicular:

As faces dos dentes envolvidos no acesso cirúrgico, que não foram selecionadas para este estudo, receberam, raspagem e alisamento radicular, utilizando Cureta de Gracey 5/6, visando a obtenção de uma superfície lisa, dura e

limpa.

Para o procedimento de descontaminação radicular proposto neste estudo, dividimos aleatoriamente os pacientes em dois grupos:

### **6.1) Descontaminação Radicular - Grupo Teste:**

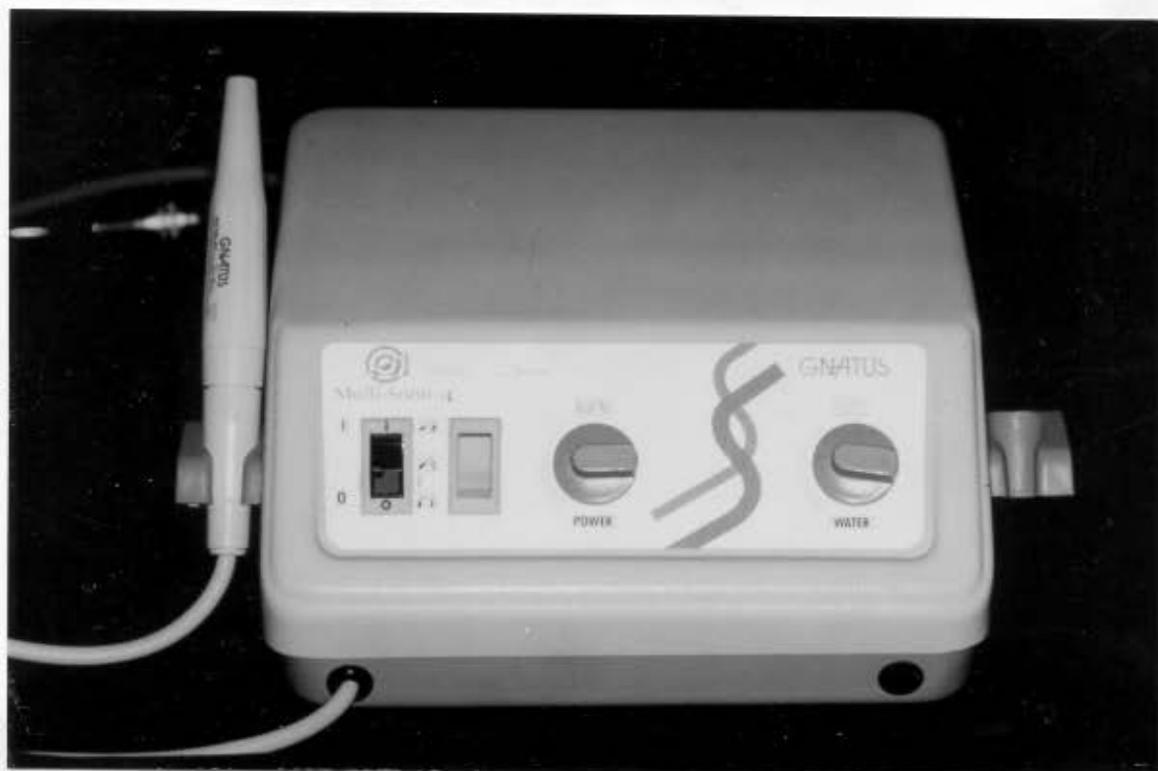
Para descontaminação radicular no grupo teste utilizamos aparelho ultra-sônico (Mult Sonic Satelec System - Gnatus, Indústria Brasileira), com ponta H3, em sua potência máxima, exercendo pressão leve para remoção de depósitos de cálculo sobre a superfície radicular. Os depósitos de cálculo foram visualizados com microscópio cirúrgico M-900 (DFVasconcelos S. A. – Divisão Médico Hospitalar, São Paulo, S.P. – Br), evitando a remoção de estrutura dental, cimento radicular.

A escovação da superfície radicular foi realizada com escova bitufo associada a tetraciclina a 40%, com duração de 1 minuto, visando a remoção de toxinas presentes na superfície radicular<sup>47</sup>. Para aplicação da tetraciclina a 40% sobre a superfície radicular utilizamos seringa de 3ml 25 x 7 22 G 1 descartável (Becton Dickson Ind. Cirúrgicas Ltda. Curitiba, Paraná, Br) , cobrindo totalmente a superfície radicular de cada face selecionada<sup>19,73</sup>. Após a execução da escovação, cada face foi irrigada com soro fisiológico por 3 minutos, com uso de seringa Luer Lock, agulha hipodérmica BD 10.

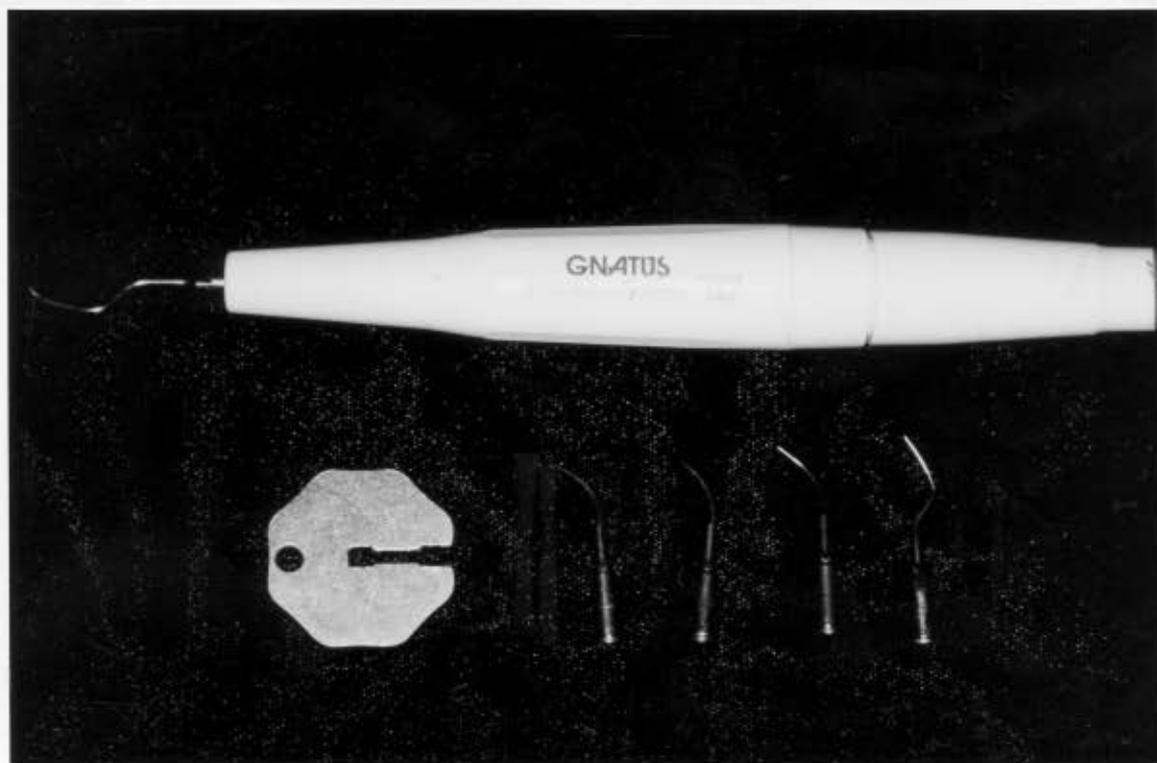
A manipulação da fórmula de tetraciclina consistiu de: tetraciclina a 40%, loção de Natrosol qsp (veículo), 40g, Ph 3,0.



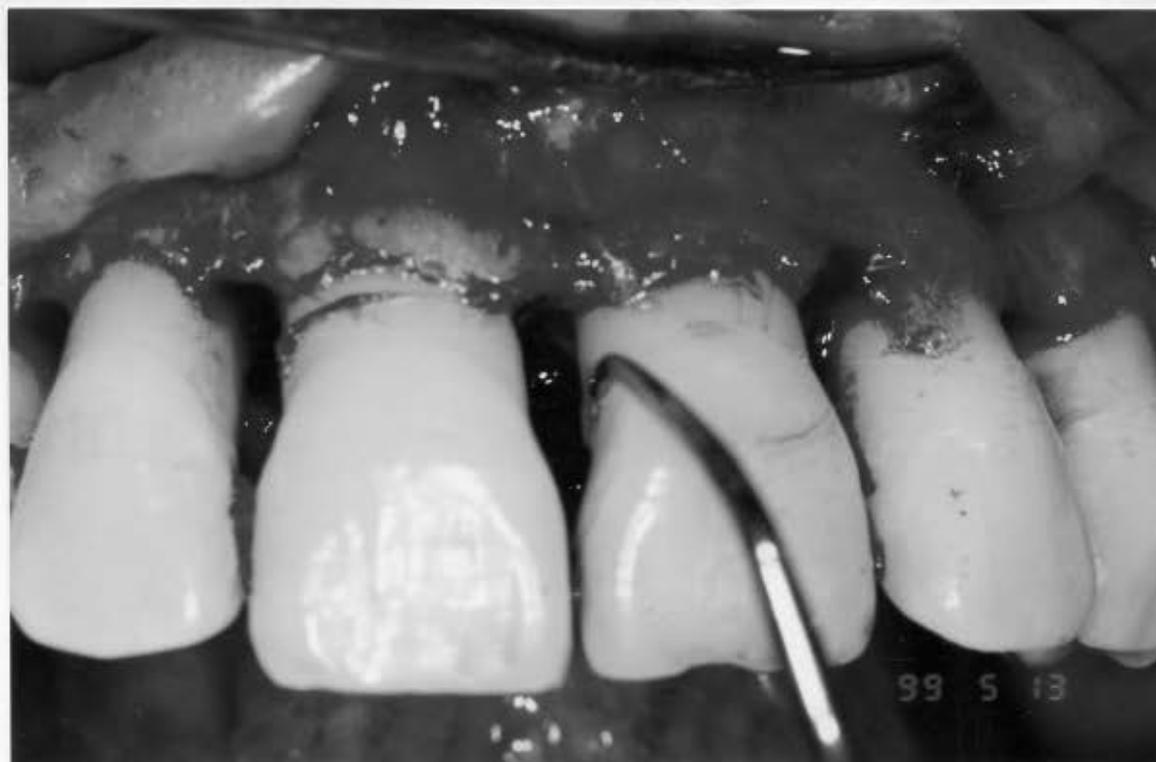
\*Foto 7: Microscópio Cirúrgico utilizado para visualização de depósitos de cálculo presentes na superfície radicular.



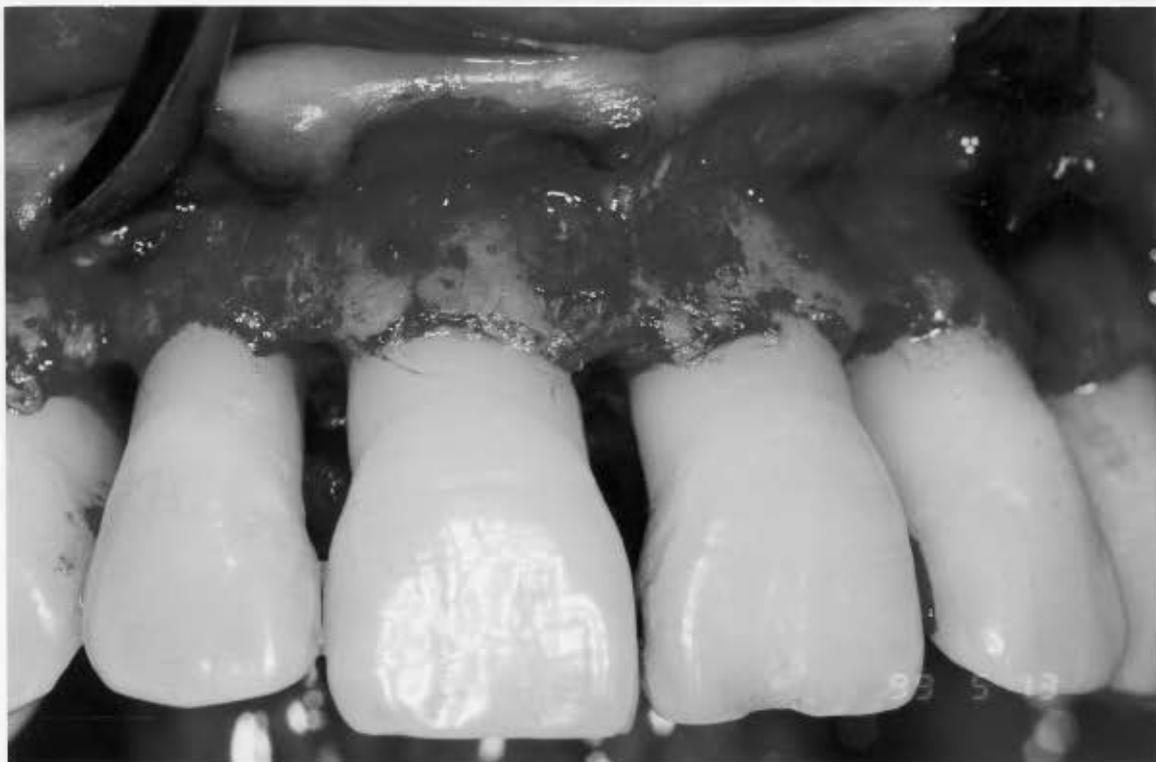
\*Foto 8: Aparelho de ultra som utilizado para destacar depósitos de cálculo.



\*Foto 9: Ponta H<sub>3</sub> utilizada no aparelho de ultra som para remoção de depósitos de cálculo.



\*Foto 10: Remoção dos depósitos de cálculo com ponta H<sub>3</sub> aparelho de ultra som.



**\*Foto 11:** Aspecto da superfície radicular após remoção de depósitos de cálculo visível com auxílio de microscópio e aparelho ultra-sônico.



**\*Foto 12:** Escovação da superfície radicular com escova bitufo associada a tetraciclina a 40%.



**\*Foto 13:** Frasco contendo tetraciclina a 40%, seringa para aplicação e escova bitufo, utilizados para descontaminação radicular no grupo teste.

#### **6.2) Descontaminação Radicular – Grupo Controle:**

Utilizamos aparelho ultra-sônico (Mult Sonic Satelec System - Gnatus, Indústria Brasileira) com ponta H3, em sua potência máxima, exercendo pressão leve sobre a superfície radicular visando a remoção de depósitos de cálculo. Com auxílio de microscópio cirúrgico modelo de série M – 900 (DF Vasconcelos S. A. – Divisão Médico Hospitalar, São Paulo, S.P. – Brasil), os depósitos de cálculo foram visualizados sobre a superfície radicular, evitando a remoção de estrutura dental, cimento radicular.

Após a remoção dos depósitos de cálculo da superfície radicular, esta foi escovada com escova bitufo associada a soro fisiológico durante 1 minuto<sup>47,48</sup>, e após a escovação a região foi irrigada com soro fisiológico com auxílio de seringa Luer Lock, agulha hipodérmica BD 10, por 3 minutos.



**\*Foto 14:** Escovação da superfície radicular com soro fisiológico no grupo controle.

#### **7) Coaptação das Margens do Retalho:**

Para coaptação das margens do retalho utilizamos o adesivo tecidual, cianocrilato (JV Comercial Ltda, Pedreira, São Paulo, Brasil)., onde o frasco do mesmo possui uma extremidade que facilita a sua aplicação. A região da superfície dental e tecido gengival onde foi aplicado o adesivo foi seca com auxílio de gaze, o

tecido gengival foi reposicionado em sua posição original, e coaptado de modo a evitar a penetração do adesivo entre as margens da ferida. O frasco que contém o adesivo foi pressionado de maneira constante para evitar a presença de bolhas. Após a aplicação do adesivo aguardamos sua polimerização.



**\*Foto 15:** Coaptação das margens do retalho com adesivo tecidual.



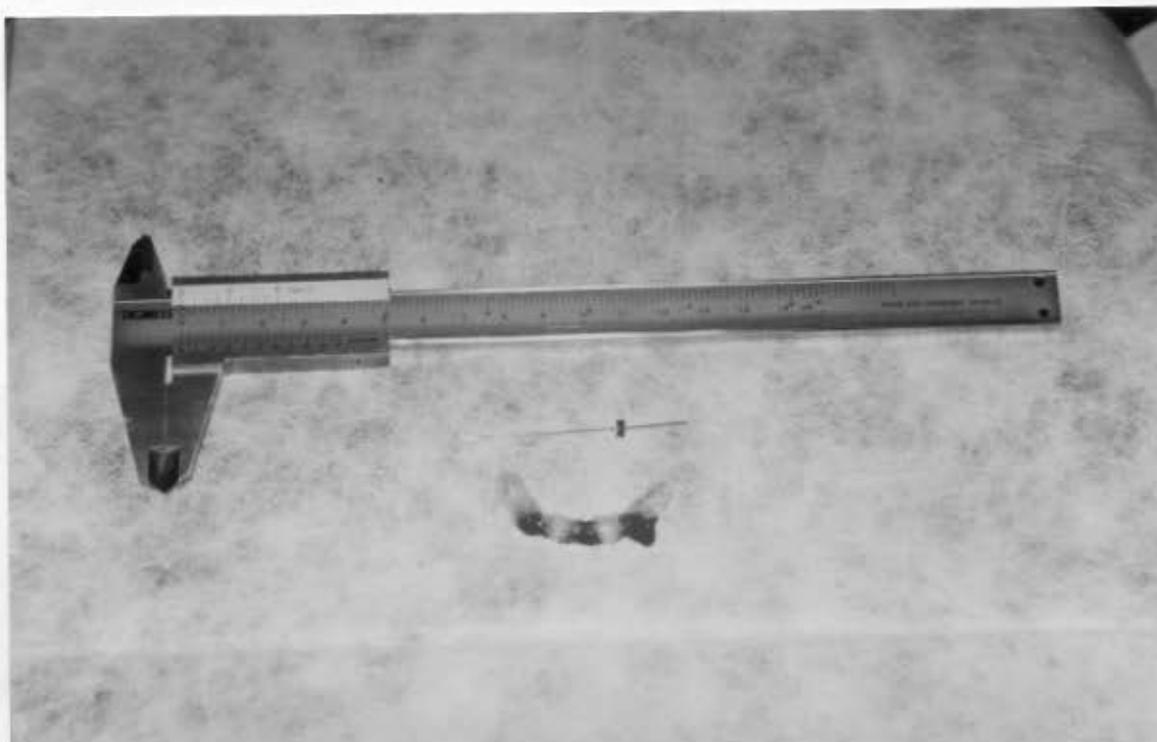
**\*Foto 16:** Embalagem do Adesivo Tecidual, observar presença de bolhas no interior da embalagem.

#### **8) Controle Pós-Operatório:**

O controle pós-operatório da região foi efetuado com bochechos de gluconato de clorexidine a 0.12% , 2 vezes ao dia, por 7 dias, até a remoção do adesivo tecidual. Após este período, os pacientes voltaram a executar o controle mecânico da placa bacteriana, porém continuando com o bochecho gluconato de clorexidine a 0,12% por 30 dias pós- operatórios<sup>49</sup>.

### 9) Avaliação dos Resultados:

Posteriormente a execução das terapias propostas para descontaminação da superfície radicular, os parâmetros clínicos ( índice de placa, índice gengival, nível da margem gengival relativa, nível de inserção relativa e profundidade de sondagem) foram avaliados nos períodos do 1º, 2º, 3º e 4º mês.



\*Foto 17: Paquímetro, fio de aço 0,5 mm com marcador de borracha e guia de sondagem utilizados para obter parâmetros clínicos.

### 10) Análise Estatística:

Inicialmente realizou-se a estatística descritiva dos dados (média, desvio padrão e variância).

Para comparação entre os grupos teste e controle durante cada período de avaliação foi utilizado o teste t de Student ( $\alpha=0,05$ ). Para comparação dentro de um mesmo grupo, entre os vários períodos de avaliação foi feita análise de variância segundo 2 critérios de classificação (paciente e período de avaliação), e teste de Newman-Keuls ( $\alpha=0,05$ ).

Para análise estatística do índice de placa e índice gengival foram utilizados modelos tipo log-linear, seguindo o critério Deviance e Chi-Quadrado de Pearson.

# **RESULTADOS**

### **RESULTADOS:**

O processo de cura do tecido gengival nos pacientes de ambos os grupos, teste e controle, tratados neste estudo, demonstrou as mesmas características clínicas durante cada período de avaliação.

Os parâmetros clínicos avaliados em cada grupo tratado, foram comparados entre os grupos, teste e controle, durante cada período de avaliação, e também foram comparados dentro de um mesmo grupo tratado durante cada período de avaliação, para observarmos se houve diferença estatisticamente significativa entre os tratamentos realizados.

Houve em ambos os grupos, durante cada período avaliado, retração no nível da margem gengival relativa, em relação as medidas obtidas no período pré tratamento, preparo inicial até o 1º mês de avaliação após a execução dos tratamentos, observou-se redução da retração no nível da margem gengival relativa a partir do 2º mês de avaliação, e esta redução persistiu durante o 3º e 4º mês de avaliação.

Com exceção no grupo controle, que apresentou no 4º mês retração no nível da margem gengival maior que o nível observado no 3º mês, porém este nível foi menor que o encontrado no 1º e 2º mês de avaliação. Esta redução não foi menor que o nível da margem gengival relativo encontrado no período pré tratamento e preparo inicial. Através da análise do teste t Student ( $\alpha=0,05$ ), não houve diferença estatisticamente significativa entre os grupos teste e controle em relação ao nível da margem gengival relativa durante todos os períodos de avaliação.

Porém, quando o nível da margem gengival relativa foi comparado dentro de um mesmo grupo, durante os vários períodos de avaliação, aplicando o teste de análise de variância segundo 2 critérios de classificação (paciente e período de avaliação), e teste de Newman-Keuls ( $\alpha=0,05$ ), tanto no grupo teste, como no grupo controle, não houve diferença estatisticamente significante entre os períodos de avaliação inicial e preparo inicial.

Clinicamente, no grupo teste, observamos um aumento de retração no nível da margem gengival relativa no período de preparo inicial em relação ao período pré tratamento, porém estes períodos não apresentaram diferença estatisticamente significante entre si. Quando o período pré tratamento e período de preparo inicial foram comparados com os demais períodos de avaliação foi observada diferença estatisticamente significante.

No período do 1º mês de avaliação após a realização do tratamento proposto no estudo, ocorreu novamente um aumento de retração no nível da margem gengival em relação ao período pré tratamento e preparo inicial.

A partir do 2º mês de avaliação, após a realização do tratamento, ocorreu redução de retração no nível da margem gengival relativa em relação ao 1º mês de avaliação. Esta característica de redução de retração do nível da margem gengival relativa persiste no 3º mês de avaliação, havendo no 4º mês um aumento de retração no nível da margem gengival relativa, quando comparada ao 3º mês de avaliação.

Porém, a retração no nível da margem gengival relativa encontrada no 4º mês de avaliação foi menor que a encontrada no 1º e 2º mês de avaliação, contudo

permaneceu maior do que a retração encontrada no período de avaliação pré tratamento e preparo inicial e 3<sup>o</sup> mês de avaliação.

Os resultados obtidos em relação ao nível da margem gengival no 1<sup>o</sup>, 2<sup>o</sup>, 3<sup>o</sup> e 4<sup>o</sup> mês após a realização do tratamento proposto neste estudo, não apresentaram diferença estatisticamente significativa.

Clinicamente, observamos um aumento da retração no nível da margem gengival relativa no grupo controle, no período de preparo inicial em relação ao período pré tratamento de avaliação, porém esta diferença não foi estatisticamente significativa entre estes períodos de avaliação. Quando comparamos os valores do nível da margem gengival relativa do período inicial e período de preparo inicial em relação aos demais períodos de avaliação obtidos estes apresentaram diferença estatisticamente significativa.

Durante o 1<sup>o</sup> mês de avaliação após a realização do tratamento observamos um aumento da retração no nível da margem gengival relativa, em relação ao período de avaliação inicial e período de avaliação de preparo inicial, que apresentou diferença estatisticamente significativa, porém não ocorrendo diferença estatisticamente significativa do 1<sup>o</sup> mês de avaliação em relação ao 2<sup>o</sup>, 3<sup>o</sup> e 4<sup>o</sup> mês de avaliação.

A partir do 2<sup>o</sup> mês de avaliação, e durante o 3<sup>o</sup> e 4<sup>o</sup> mês de avaliação, ocorreu redução da retração no nível da margem gengival relativa em relação ao 1<sup>o</sup> mês de avaliação, permanecendo a retração do nível da margem gengival relativa maior que o encontrado no período pré tratamento e preparo inicial. Havendo diferença estatisticamente significativa entre o 2<sup>o</sup> mês e o período pré tratamento e período de preparo inicial de avaliação, e também entre o 3<sup>o</sup> e 4<sup>o</sup> mês de avaliação.

No 3º mês de avaliação foi encontrada novamente redução da retração no nível da margem gengival relativa em relação ao 1º e 2º mês de avaliação, ocorrendo diferença estatisticamente significativa entre o 3º e 2º mês de avaliação. Porém, a retração encontrada no 3º mês de avaliação permaneceu maior que a encontrada no período pré tratamento e preparo inicial, diferindo estatisticamente destes períodos de avaliação.

A retração do nível da margem gengival relativa encontrado no 4º mês de avaliação foi menor que o nível encontrado no 1º, 2º e 3º mês de avaliação, apresentando diferença estatisticamente significativa entre com o 2º mês de avaliação.

Porém, a retração encontrada no 4º mês de avaliação foi maior que o encontrado no período pré tratamento e preparo inicial, diferindo estatisticamente destes períodos.

Em ambos os grupos, após a realização do tratamento proposto neste estudo, observamos clinicamente a presença de retração do nível da margem gengival. Os valores obtidos do nível da margem gengival relativo em cada grupo (teste e controle) durante cada período de avaliação, como também o resultado da análise estatística, estão apresentados na Tabela 1 e Gráfico 1.

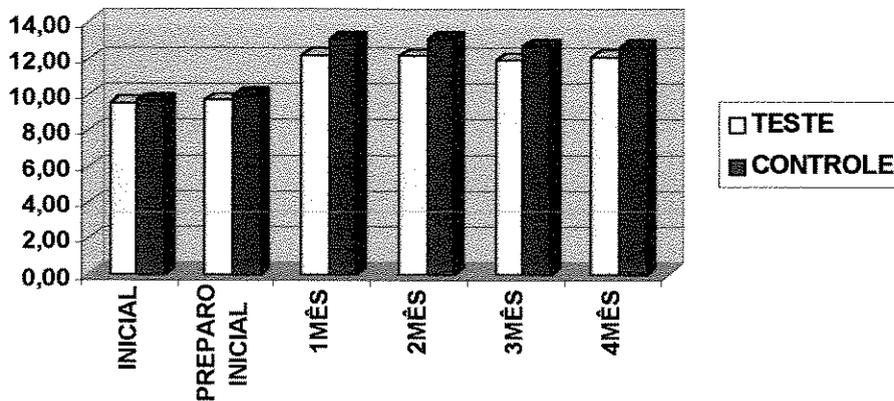
**Tabela 1.** Médias (mm) do nível da margem gengival relativa para os grupos controle e teste durante os períodos de avaliação.

Período / Grupo	Pré Tratamento	Preparo Inicial	1 mês	2 mês	3 mês	4 mês
<b>Teste</b>	9,53Ba	9,70Ba	12,23Aa	12,14Aa	11,94Aa	12,09Aa
<b>Controle</b>	9,73Ba	9,97Ba	13,12ACa	13,11Aa	12,74Ca	12,69Ca

\* Médias seguidas de letras maiúsculas distintas na horizontal diferem entre si pela ANOVA e Newman-Keuls ( $p < 0,05$ ).

\* Médias seguidas de letras minúsculas distintas na vertical diferem entre si pelo teste t de Student ( $p < 0,05$ ).

**GRÁFICO 1: MÉDIA (mm) DOS VALORES DO NÍVEL DA MARGEM GENGIVAL RELATIVA NO GRUPO TESTE E CONTROLE DURANTE OS PERÍODOS DE AVALIAÇÃO**



O nível de inserção relativa, também, foi comparado entre os grupos teste e controle, dentro de cada período de avaliação, utilizando-se o teste t Student ( $\alpha=0,05$ ). Os resultados não demonstraram diferença estatisticamente significativa

entre os grupos durante o período pré tratamento, preparo inicial, e durante o 1º, 2º, 3º e 4º mês de avaliação após a aplicação do tratamento proposto no estudo.

Quando o nível de inserção relativa foi comparado, dentro de cada grupo durante cada período de avaliação, observamos no grupo teste não haver diferença estatisticamente significativa entre os períodos pré tratamento e preparo inicial, porém após a aplicação do tratamento proposto neste estudo, durante o 1º mês de avaliação, os resultados diferem estatisticamente do período pré tratamento e preparo inicial, porém, não diferindo estatisticamente do 2º mês de avaliação. O 1º mês de avaliação difere estatisticamente do 3º e 4º mês de avaliação após a aplicação do tratamento proposto no estudo.

Os resultados obtidos do nível de inserção relativa durante o 2º, 3º e 4º mês de avaliação após a aplicação do tratamento proposto no estudo, não apresentaram diferença estatisticamente significativa, quando comparados entre si.

No grupo controle, o nível de inserção relativa durante o período pré tratamento e preparo inicial, e durante o 1º mês após a realização do tratamento proposto no estudo não apresentaram diferença estatisticamente significativa entre si.

O nível de inserção relativa durante o 1º mês não apresentou diferença estatisticamente significativa do 2º e 3º mês após a realização do tratamento proposto no estudo, contudo, apresentou diferença estatisticamente significativa quando comparado ao 4º mês de avaliação.

Durante o 2º, 3º e 4º mês de avaliação não houve diferença estatisticamente significativa.

Os valores obtidos do nível de inserção relativa em cada grupo (teste e controle) durante cada período de avaliação, como também a análise estatística dos dados estão apresentados na Tabela 2 e Gráfico 2.

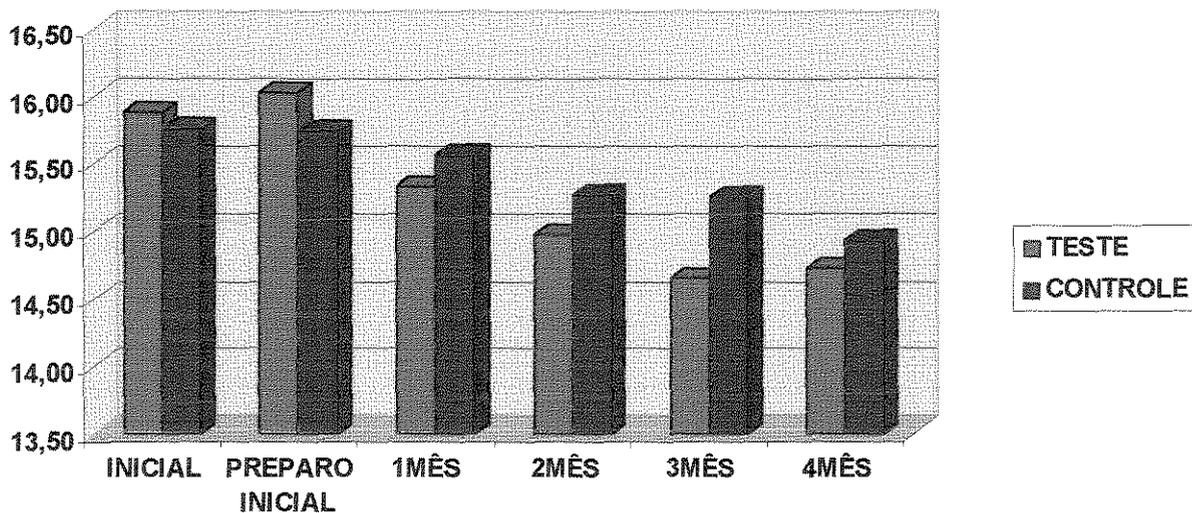
**Tabela 2.** Médias (mm) do nível de inserção relativa para os grupos controle e teste durante os períodos de avaliação.

Período / Grupo	Pre Tratamento	Preparo Inicial	1 mês	2 mês	3 mês	4 mês
<b>Teste</b>	15,88Aa	16,03Aa	15,34Ba	14,98BCa	14,66Ca	14,73Ca
<b>Controle</b>	15,76Aa	15,74Aa	15,57ABa	15,27BCa	15,26BCa	14,94Ca

\* Médias seguidas de letras maiúsculas distintas na horizontal diferem entre si pela ANOVA e Newman-Keuls ( $p < 0,05$ ).

\* Médias seguidas de letras minúsculas distintas na vertical diferem entre si pelo teste t de Student ( $p < 0,05$ ).

**GRÁFICO 2: MÉDIAS DOS VALORES (mm) DO NÍVEL DE INSERÇÃO CLÍNICA RELATIVA DO GRUPO TESTE E CONTROLE DURANTE OS PERÍODOS DE AVALIAÇÃO.**



Outro parâmetro clínico avaliado foi o nível de profundidade de sondagem, que quando comparado entre os grupos (teste e controle) dentro de cada período de avaliação, utilizando-se o teste t Student ( $\alpha=0,05$ ), observou-se não haver diferença estatisticamente significativa entre os grupos (teste e controle) nos períodos pré tratamento, após o preparo inicial, no 1º, 3º e 4º mês após realização do tratamento proposto por este estudo. Havendo diferença estatisticamente significativa entre os grupos (teste e controle) durante o 2º mês de avaliação, após a aplicação da tratamento proposto neste estudo.

Quando o nível de profundidade de sondagem foi comparado dentro de um mesmo grupo, entre os vários períodos de avaliação, aplicando-se a análise de variância segundo 2 critérios de classificação (paciente e período de avaliação), e teste de Newman-Keuls ( $\alpha=0,05$ ), observamos no grupo teste haver diferença estatisticamente significativa entre os períodos pré tratamento e preparo inicial em relação ao demais períodos, sendo que estes não diferiram entre si, e o nível de profundidade de sondagem nos demais períodos (1º, 2º, 3º e 4º mês) também não diferiram entre si.

Dentro do grupo controle, o nível de profundidade de sondagem não apresentou diferença estatisticamente significativa entre os períodos pré tratamento e preparo inicial, porém estes períodos diferiram estatisticamente dos demais períodos de avaliação.

A profundidade de sondagem durante o 1º mês de avaliação não apresentou diferença estatisticamente significativa do 2º, 3º e 4º mês de avaliação, já do 2º para o 3º mês do período de avaliação houve diferença estatisticamente significativa, não

houve diferença estatisticamente significativa entre o 3º e 4º mês do período de avaliação, e também, não houve diferença estatisticamente significativa entre o 2º mês e o 4º mês de avaliação.

Clinicamente, observou-se a redução dos valores do nível de profundidade de sondagem obtidos nos períodos de avaliação inicial e preparo inicial, em relação aos demais períodos avaliados após a execução do tratamento proposto por este estudo, isto ocorreu devido ao aumento no nível de retração da margem gengival observado durante os períodos de avaliação, presente em ambos os grupos, como também devido, ao ganho no nível de inserção relativa observado após o tratamento dos grupos.

Os valores obtidos do nível de profundidade de sondagem em cada grupo (teste e controle) durante cada período de avaliação, como também a análise estatística dos dados estão apresentados na Tabela 3 e Gráfico 3.

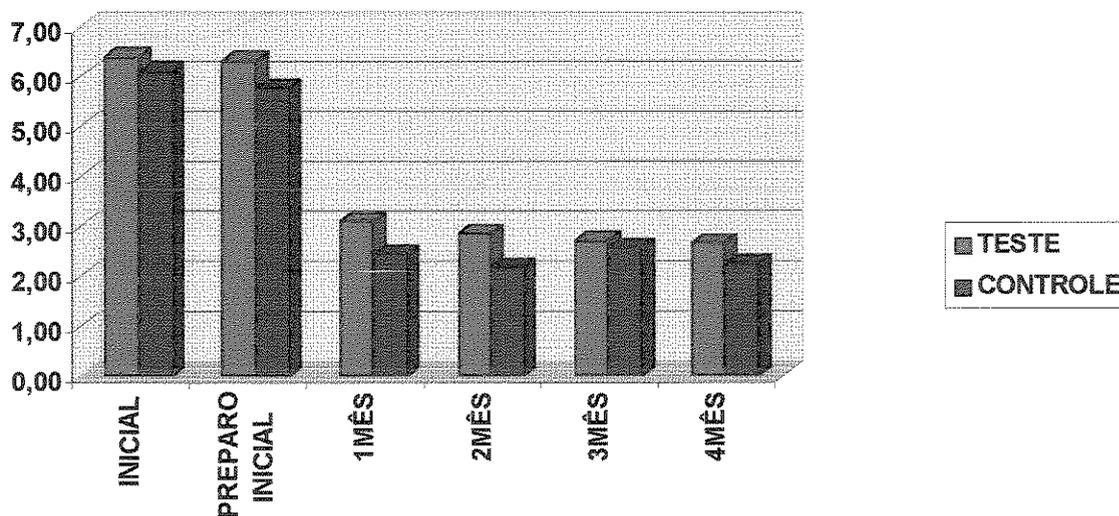
**Tabela 3.** Médias ( mm) do nível de profundidade de sondagem para os grupos controle e teste durante os períodos de avaliação.

Grupo \ Período	Pré Tratamento	Preparo Inicial	1 mês	2 mês	3 mês	4 mês
<b>Teste</b>	6,42Aa	6,33Aa	3,10Ba	2,85Ba	2,71Ba	2,64Ba
<b>Controle</b>	6,13Aa	5,79Aa	2,45BCa	2,16Cb	2,58Ba	2,26BCa

\* Médias seguidas de letras maiúsculas distintas na horizontal diferem entre si pela ANOVA e Newman-Keuls ( $p < 0,05$ ).

\* Médias seguidas de letras minúsculas distintas na vertical diferem entre si pelo Teste T de Student ( $p < 0,05$ ).

**GRÁFICO 3: MÉDIA DOS VALORES (MM) DA PROFUNDIDADE DE SONDAGEM NO GRUPO TESTE E CONTROLE DURANTE OS PERÍODOS DE AVALIAÇÃO**



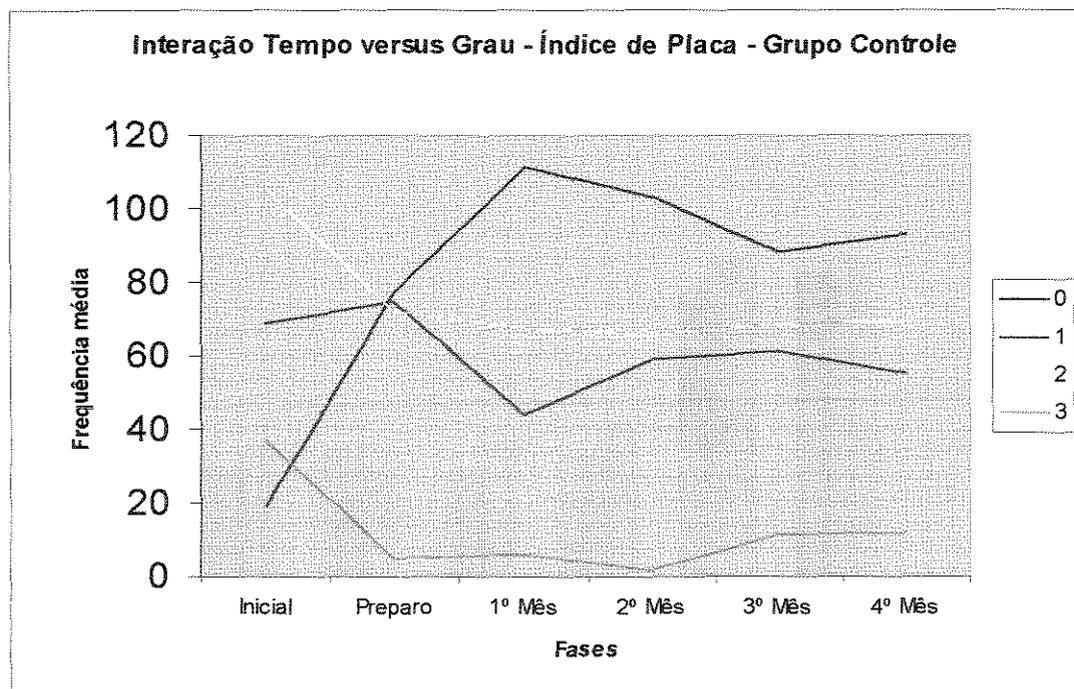
Na análise estatística para Índice de Placa (IP) e Índice Gengival (IG) foram utilizados modelos tipo log-linear , os resultados seguem abaixo:

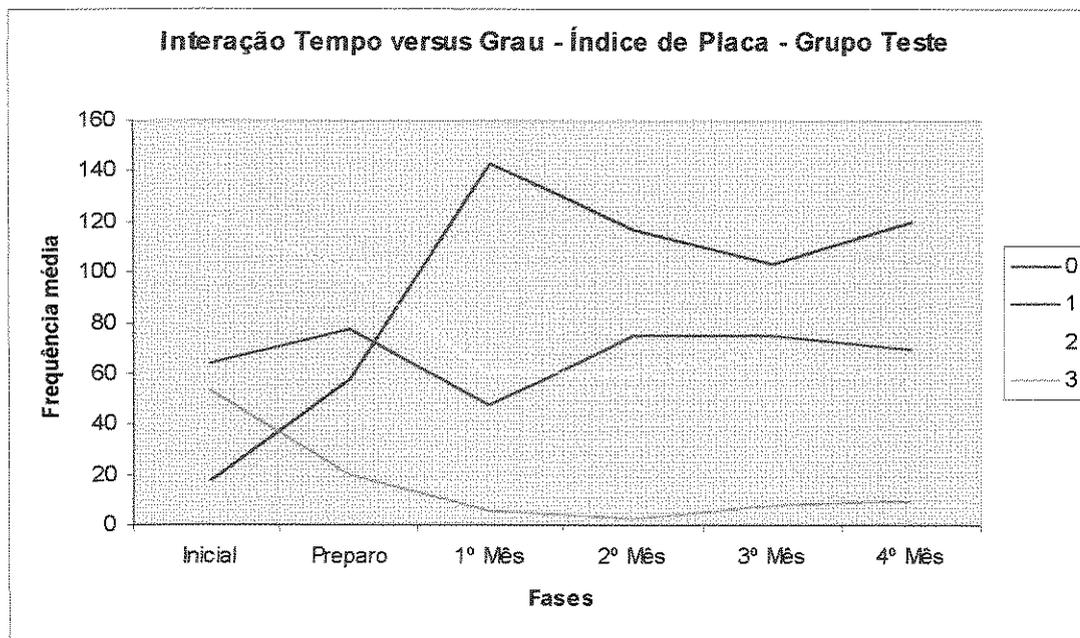
(\*\*) – significativo a 1% de probabilidade de acordo com a distribuição do chi-quadrado.

1) não houve diferença significativa entre os grupos controle e teste ( $p=0,52$ )

2) não houve diferença significativa entre as categorias V, L, M e D ( $p=0,36$ ).

3) houve influência da interação das categorias 0, 1, 2 e 3 com os dias ( $p<0.001$ ), isto é, com o passar dos dias, os indivíduos que estavam nas categorias 1, 2 e 3 foram passando para a categoria 0, sendo que esta foi aumentando e as demais diminuindo. Isto ocorreu independentemente do tratamento (controle e teste) e das categorias V, L, M e D.





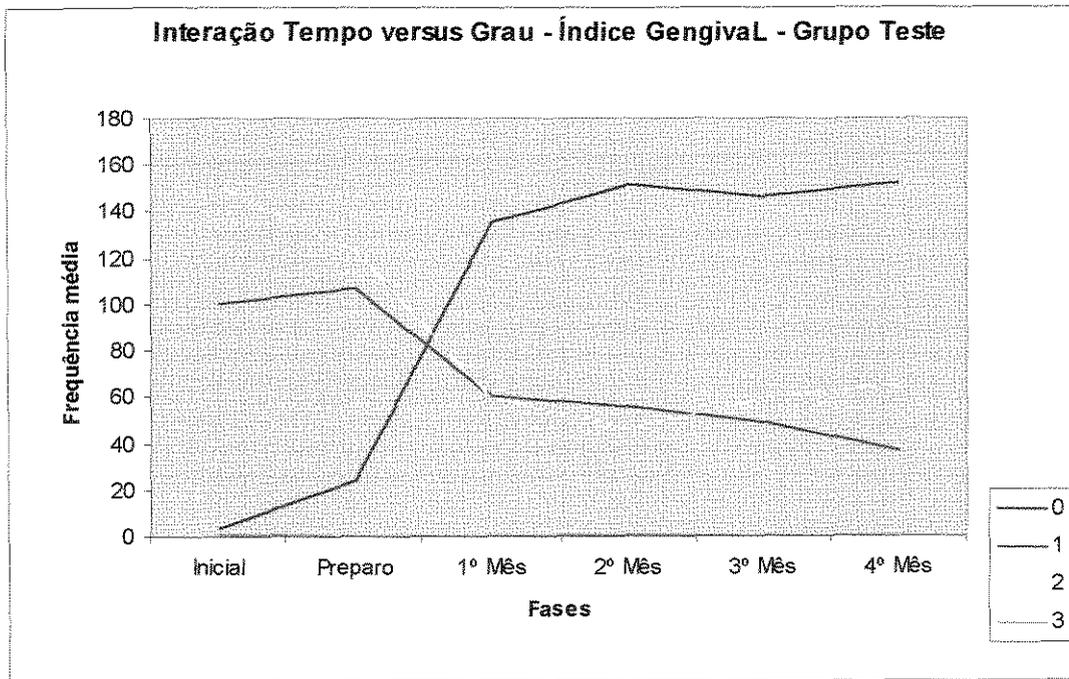
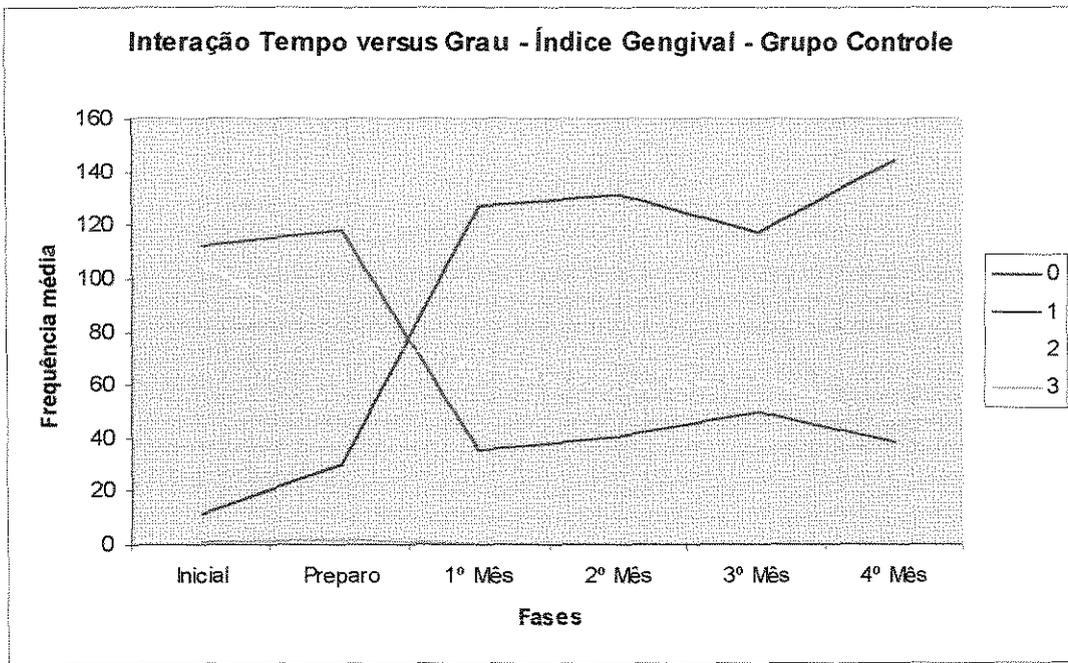
Para analisar o Índice Gengival (IG), os resultados obtidos foram os seguintes:

(\*\*) – significativo a 1% de probabilidade de acordo com a distribuição do chi-quadrado.

1) não houve diferença significativa entre os grupos controle e teste ( $p=0,83$ ).

2) não houve diferença significativa entre as categorias V, L, M e D ( $p=0,76$ ).

3) houve influência da interação das categorias 0, 1, 2 e 3 com os dias ( $p<0.001$ ), isto é, com o passar dos dias, os indivíduos que estavam nas categorias 0, 2 e 3 foram passando para a categoria 1, sendo que esta foi aumentando e as demais diminuindo. Isto ocorreu independentemente do tratamento (controle e teste) e das categorias V, L, M e D.



# **DISCUSSÃO**

### DISCUSSÃO:

Através de vários trabalhos a literatura demonstra a dificuldade de completa remoção da camada de cimento radicular ( **O'LEARY & KAFRAWY, 1983<sup>56</sup>**), como também, a presença de depósitos de cálculo residuais ( **KEPIC, O'LEARY & KAFRAWY, 1990<sup>42</sup>**) após os procedimentos de raspagem e alisamento radicular.

A presença de depósitos de cálculo residuais está relacionada com a presença de placa bacteriana em sua superfície ( **SCHWARTZ et al., 1993<sup>60</sup>**), como também, a presença de endotoxinas bacterianas, devido a capacidade dos depósitos de cálculo em reter endotoxinas, como a superfície dental ( **CHIEW et al., 1991<sup>14</sup>**).

Produtos bacterianos contaminantes da superfície radicular parecem não penetrar em profundidade na camada de cimento ( **HUGHES, AUGER & SMALES, 1988<sup>33</sup>; HUGHES & SMALES, 1986<sup>35</sup>**), estando muitas vezes associados a uma película adquirida presente na superfície radicular ( **EIDE, LIE & SELVIG, 1983<sup>20</sup>,1984<sup>21</sup>**). Sendo assim, para descontaminação da superfície radicular, poderíamos optar por procedimentos visando a preservação da estrutura do cimento dental ( **MOORE et al., 1986<sup>47</sup>; NAKIB et al.,1982<sup>48</sup>; NYMAN et al., 1986<sup>51</sup> e 1988<sup>52</sup>**).

Este estudo comparou, através da avaliação de parâmetros clínicos, a efetividade da descontaminação radicular com acesso cirúrgico para remoção de depósitos de cálculo visíveis da superfície radicular com uso de aparelho ultra sônico, sem a intenção de remover cimento da superfície radicular, associado a escovação da superfície radicular com tetraciclina a 40% ou soro fisiológico, grupo teste e controle respectivamente. Ao final de 4 meses de avaliação, após a execução dos tratamentos sugeridos, os resultados demonstraram presença de retração da

margem gengival relativa de 2,96 mm para o grupo controle, e 2,56 mm para o grupo teste.

Em relação, ao nível de inserção relativa houve um ganho para o grupo controle de 0,82 mm, e 1,15 mm para o grupo teste, equivalente a 5,20% e 7,24% respectivamente. A média de profundidade de sondagem encontrada de 6,13 mm passou a 2,26 mm para o grupo controle, reduzindo em 3,87mm. Para o grupo teste a média de profundidade de sondagem encontrada de 6,42 mm passou a 2,64 mm, reduzindo 3,78 mm. Sugerindo assim, que a redução de profundidade de sondagem ocorrida foi devido a presença de retração no nível da margem gengival relativa, como também, devido ao ganho no nível de inserção relativa para ambos os grupos. Não ocorrendo diferença estatisticamente significativa entre os grupos em relação aos parâmetros clínicos avaliados ao final do 4º mês de avaliação, restabelecendo assim, a saúde dos tecidos periodontais.

Nossos resultados coincidem com os demonstrados por **NYMAN et al.**, 1986<sup>51</sup> e 1988<sup>52</sup>, onde a saúde dos tecidos periodontais é restabelecida, removendo-se apenas os depósitos de cálculo da superfície radicular com uso de curetas associado a escovação da superfície radicular com soro fisiológico.

A literatura cita a presença de depósitos de cálculo residuais em menor quantidade em superfícies radiculares instrumentadas com acesso cirúrgico (**CAFESSE, SWENEY & SMITH**, 1986<sup>11</sup>). Em nosso trabalho o acesso cirúrgico associado ao uso de microscópio cirúrgico com aumento de 2,10 X, facilitou a visualização dos depósitos de cálculo, como também, proporcionou maior precisão durante a remoção destes, evitando a remoção desnecessária da superfície radicular. Em concordância com **TIBBETTS & SHANELEC**, 1998<sup>71</sup>, também citamos como

vantagem o posicionamento do profissional durante execução do tratamento, efetiva iluminação, e maior facilidade para documentação.

Em nosso estudo o uso do aparelho ultra-sônico do tipo piezoelétrico, tendo como característica a vibração em um único plano, foi utilizado em sua potência máxima, sob pressão leve, com intenção de remover depósitos de cálculo presentes, sem a intenção de remover cimento da superfície radicular, acreditando também, na capacidade do aparelho de ultra som de remover endotoxinas da superfície radicular (NISHIMINE & O'LEARY, 1979<sup>50</sup>; CHECCHI & PELLICIONI, 1988<sup>12</sup>; SMART et al., 1990<sup>67</sup>), como também, a vantagem de seu efeito bactericida (O'LEARY et al., 1997<sup>54</sup>), que associado a escovação com tetraciclina a 40% ou soro fisiológico, propiciou a descontaminação da superfície radicular, compatível com o restabelecimento da saúde dos tecidos periodontais.

A literatura cita vantagens no condicionamento radicular com Hidrocloro de Tetraciclina, por exemplo: inserção de células e fibras conjuntivas (TROMBELLI, SCABBIA & CALURA, 1994<sup>72</sup>), remoção de substâncias tóxicas (BERGENHOLTZ & BABAY, 1998<sup>8</sup>), inibir produção de colagenase (GOLUB et al., 1984<sup>29</sup>, INGMAN et al., 1993<sup>38</sup>), ser adsorvida a superfície radicular e ser liberada lentamente (BJORVANT, SKAUG & SELVIG, 1985<sup>10</sup>).

MINABE et al., 1994<sup>46</sup>, demonstraram que o efeito do condicionamento radicular com Hidrocloro de Minociclina para descontaminação da superfície radicular, remoção de endotoxina, obteve menor eficiência quando comparado a escovação da superfície radicular ou com condicionamento com ácido cítrico. Devendo assim, para melhorar seu efeito o condicionamento estar associado a

algum tipo de preparo mecânico da superfície radicular, como por exemplo a escovação.

Porém, em nosso estudo o uso de aparelho de ultra som associado a escovação da superfície radicular com tetraciclina, apesar de demonstrar ao final do 4º mês de avaliação, clinicamente, um ganho de inserção relativa maior que a escovação com soro fisiológico, estatisticamente este dado não é relevante. Sendo assim, ambas as formas de tratamento foram compatíveis com a saúde dos tecidos periodontais.

Acreditando assim, que a descontaminação radicular obtida com uso de aparelho de ultra som associado a escovação com soro fisiológico foi compatível com o restabelecimento da saúde dos tecidos periodontais, como demonstrado anteriormente pela literatura, como um método eficiente para remoção de endotoxina (**MOORE et al.**, 1986<sup>47</sup>; **NAKIB et al.**, 1982<sup>48</sup>)

Na tentativa de preservarmos a superfície de cimento radicular não nos preocupamos com a lisura da superfície, o mesmo fato foi relatado por **CHEETMAN et al.**, 1988<sup>13</sup>, e **HUERZELER et al.**, 1998<sup>32</sup>, que questionam a necessidade de lisura e homogeneidade da superfície radicular, e também o quanto de superfície radicular deve ser removida para conseguirmos sua descontaminação.

**LEKNES et al.**, 1996<sup>43</sup>, demonstraram que a característica da instrumentação subgingival, proporcionando assim uma superfície radicular rugosa, influenciou significativamente a reação inflamatória gengival, provavelmente por favorecer o acúmulo de placa subgingival. **KHATIBLOU & GHODSSI**, 1983<sup>41</sup>, e **OBERHOLZER & RATEITSCHAK**, 1996<sup>53</sup>, avaliaram o efeito da rugosidade da superfície radicular na reparação dos tecidos periodontais após cirurgia a retalho,

demonstrando que com apropriado controle mecânico de placa bacteriana supragengival não existiram diferenças entre superfícies lisas ou não em relação ao ganho de inserção e redução de profundidade de sondagem. O mesmo podemos afirmar em relação ao nosso trabalho devido estipularmos rigoroso controle de placa bacteriana supragengival após realizada a terapia proposta.

Para manutenção da saúde dos tecidos periodontais após instrumentação de bolsas periodontais com profundidade de 6 mm, utilizando aparelho de ultra som e instrumentos manuais **BADERSTEN, NILVEUS & EGELBERG, 1981<sup>5</sup>**, constataram durante todo o período de avaliação a necessidade de manter o controle mecânico da placa bacteriana supragengival, prevenindo a recolonização da placa subgengival, garantindo assim, a redução dos sinais clínicos de inflamação e melhora nos parâmetros clínicos observados.

Em nosso trabalho atenção especial também foi dada ao controle mecânico de placa bacteriana supragengival. A cada 15 dias os pacientes foram submetidos ao controle de placa profissional durante os 4 meses de avaliação, como também neste mesmo período orientado a realizar adequado controle mecânico de placa bacteriana. Resultando ao final do experimento na redução do índice de placa, tanto no grupo teste, como grupo controle. **HELLSTRÖM et al., 1996<sup>31</sup>**, em um estudo clínico demonstraram que o controle mecânico de placa supragengival em sítios com profundidade de sondagem moderada não tratados desempenhou um papel decisivo na redução de microrganismos na região subgengival, como também na redução de *P. gingivalis*.

A literatura cita a capacidade de reparação dos tecidos periodontais mesmo na presença de cálculo ( **BERND & OPPERMAN, 1998<sup>9</sup>**; **LISTGARTEN &**

ELLEGAARD, 1973<sup>44</sup>), sendo assim, em nosso trabalho se ainda depósitos de cálculo residuais ou endotoxinas estivessem presentes na superfície radicular estariam em quantidades mínimas, sendo neutralizada pela resposta inflamatória do hospedeiro, propiciando o restabelecimento da saúde periodontal (NYMAN et al., 1988<sup>52</sup>).

Durante o período de 4 meses após a realização da terapia periodontal proposta não houve diferença entre os parâmetros clínicos observados entre os grupos. Poderíamos analisar assim que o destacamento dos depósitos de cálculo da superfície radicular com aparelho de ultra som, com acesso cirúrgico, associado a escovação da superfície radicular com ou sem tetraciclina a 40% promoveu a descontaminação da superfície radicular compatível com o restabelecimento da saúde dos tecidos periodontais.

O tratamento proposto neste estudo para descontaminação da superfície radicular representa uma linha de pesquisa muito atual na área da Periodontia. A existência de poucos estudos envolvendo a terapia para descontaminação da superfície radicular aplicada neste estudo, dificulta afirmações ou mesmo comparações clínicas em relação a terapia convencional, raspagem e alisamento radicular, cujo objetivo é a descontaminação da superfície radicular, através da remoção do cimento contaminado, devido aos próprios limites do nosso trabalho, necessitando assim o desenvolvimento de mais pesquisas nesta área.

# **CONCLUSÃO**

### CONCLUSÃO:

A avaliação da efetividade de terapias periodontais para descontaminação radicular, através de acesso cirúrgico, utilizando aparelho ultra sônico para remoção de cálculo visível da superfície radicular associado a escovação com tetraciclina a 40 % (grupo teste) e soro fisiológico (grupo controle) permite afirmar:

- 1) A associação de escovação da superfície radicular com tetraciclina a 40% não demonstrou superioridade na melhora dos parâmetros clínicos avaliados, em relação a escovação com soro fisiológico, não apresentando diferença estatisticamente significativa, ambas as formas de tratamento foram compatíveis com o restabelecimento da saúde dos tecidos periodontais.
- 2) Houve redução da profundidade de sondagem em ambos os grupos, devido tanto ao aumento no nível de retração da margem gengival relativa, como também ao ganho no nível de inserção relativa.
- 3) As terapias periodontais para descontaminação da superfície radicular avaliadas neste estudo demonstraram ser eficientes, como constatado através da comparação dos valores dos parâmetros clínicos obtidos, acreditando assim, que a remoção dos depósitos de cálculo associada a escovação da superfície radicular com soro fisiológico, foi suficiente para remoção de depósitos de placa bacteriana e toxinas contaminantes da superfície radicular, deixando estas, se ainda presentes, em níveis compatíveis com a cura dos tecidos periodontais.

**REFERÊNCIAS  
BIBLIOGRÁFICAS**

### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS\*

1. ALEO, J.J. *et al.* In vitro attachment of human gingival fibroblasts to root surfaces. **J Periodontol**, Chicago, v. 46, n. 11, p. 639-645, Nov. 1975.
2. \_\_\_\_\_, *et al.* The presence and biologic activity of cementum-bound endotoxin. **J Periodontol**, Chicago, v. 45, n. 9, p. 672-675, Sept. 1974.
3. \_\_\_\_\_, VANDERSALL, D.C. Cementum. Recent concepts related to periodontal disease therapy. **Dent Clin North Am**, Philadelphia, v. 24, n. 4, p. 627-650, Oct. 1980.
4. ANDERSON, G.B. *et al.* Effectiveness of subgingival scaling and root planing: single versus multiple episodes of instrumentation. **J Periodontol**, Chicago, v. 67, n. 4, p. 367-373, Apr. 1996.
5. BADERSTEN, A., NILVÉUS, R., EGELBERG, J. Effect of nonsurgical periodontal therapy. I Moderately advanced periodontitis. **J Clin Periodontol**, Copenhagen, v. 8, n. 1, p. 57-72, Feb. 1981.
6. \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_. Effect of nonsurgical periodontal therapy. II . Severely advanced periodontitis. **J Clin Periodontol**, Copenhagen, v. 11, n. 1, p. 63-76, Jan. 1984.
7. BAKER, P.J. *et al.* Tetracycline and its derivatives strongly bind to and are released from the tooth surface in active form. **J Periodontol**, Chicago, v. 54, n. 10, p. 580-585, Oct. 1983.

---

\* De acordo com a NBR-6023 de 1989, da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT). Abreviaturas de periódicos de conformidade com a Base de Dados MEDLINE.

8. BERGENHOLTZ, A., BABAY, N. Scanning Electron Microscopy of the root surface texture of extracted periodontally diseased teeth following various etching and chelating regimens. **Int J Periodontics Restorative Dent**, Carol Stream, v. 18, n. 2, p. 171-179, Apr. 1998.
9. BERND, G., OPPERMAN, R.V. Estudo clínico comparativo entre raspagem radicular e jateamento com bicarbonato no tratamento da periodontite. **Periodontia**, Fortaleza, v. 7, n. 2, p. 92-101, maio/ago. 1998.
10. BJORVANT, K., SKAUG, N., SELVIG, K.A. Tetracycline-impregnated enamel and dentin: duration of antimicrobial capacity. **Scand J Dent Res**, Copenhagen, v. 93, n. 3, p. 192-197, June 1985.
11. CAFFESSE, R.G., SWEENEY, P.L., SMITH, B.A. Scaling and root planing with and without periodontal flap surgery. **J Clin Periodontol**, Copenhagen, v. 13, n. 3, p. 205-210, Mar. 1986.
12. CHECCHI, L., PELLICIONI, G.A. Hand instrumentation versus ultrasonics in the removal of endotoxins from root surfaces in vitro. **J Periodontol**, Chicago, v. 59, n. 6, p. 398-402, June 1988.
13. CHEETHAM, W.A. *et al.* Root surface debridement - an in vitro assessment. **J Clin Periodontol**, Copenhagen, v. 15, n. 5, p. 288-292, May 1988.

14. CHIEW, S.Y.T. *et al.* Assessment of ultrasonic debridement of calculus – associated periodontally – involved root surfaces by the limulus amoebocyte lysate assay. Na in vitro study. **J Clin Periodontol**, Copenhagen, v. 18, n. 4, p. 240-244, April, 1991.
15. CLARK, D.C. *et al.* Reability of attachment level measuraments using the cementoenamel junction and a plastic stent. **J Periodontol**, Chicago, v. 58, n. 2, p. 115-118, Feb. 1987.
16. DALY, C.G., SEYMOUR, G.J., KIESER, J.B. Bacterial endotoxin: a role in chronic inflammatory periodontal disease? **J Oral Pathol**, Copenhagen, v. 9, n. 1, p. 1-15, Jan. 1980.
17. DALY, C.G. *et al.* Histological assessment of periodontally involved cementum. **J Clin Periodontol**, Copenhagen, v. 9, n. 3, p. 266-274, May 1982.
18. EATON, K.A., KIESER, J.B., DAVIES, R.M.. The removal of root surface deposits. **J Clin Periodontol**, Copenhagen, v. 12, n. 2, p. 141-152, Feb. 1985.
19. ECKLES, T.A. *et al.* Intracrevicular application of tetracycline in white petrolatum for the treatment of periodontal disease. **J Clin Periodontol**, Copenhagen, v. 17, n. 7 pt. 1, p. 454-462, Aug. 1990.
20. EIDE, B., LIE, T., SELVIG, K.A. Surface coatings on dental cementum incident to periodontal disease. I A scanning elctron microscopy study. **J Clin Periodontol**, Copenhagen, v. 10, n. 2, p. 157-171, Mar. 1983.

21. \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_. Surface coatings on dental cementum incident to periodontal disease. II. Scanning electron microscopic confirmation of a mineralized cuticle. **J Clin Periodontol**, Copenhagen, v. 11, n. 9, p. 565-575, Oct. 1984.
22. FINE, D.H. *et al.* Endotoxin levels in periodontally healthy and diseased sites: correlation with levels of gram negative bacteria. **J Periodontol**, Chicago, v. 63, n. 11, p. 897-901, Nov. 1992.
23. \_\_\_\_\_. *et al.* Preliminary characterization of material eluted from the roots of periodontally diseased teeth. **J Periodontal Res**, Copenhagen, v. 15, n. 1, p. 10-19, Jan. 1980.
24. \_\_\_\_\_. *et al.* Studies in plaque pathogenicity. I. Plaque collection and limulus lysate screening of adherent and loosely adherent plaque. **J Periodontal Res**, Copenhagen, v. 13, n. 1, p. 17-23, Jan. 1978.
25. FLEMMING, T.F. *et al.* The effect of working parameters on root substance removal using a piezoelectric ultrasonic scaler in vitro. **J Clin Periodontol**, Copenhagen, v. 25, n. 2, p. 158-163, Feb. 1998.
26. FUJIKAWA, K. *et al.* The effect of retained subgingival calculus on healing after flap surgery. **J Periodontol**, Chicago, v. 59, n. 3, p. 170-175, Mar. 1988.

27. FUKAZAWA, E., NISHIMURA, K. Superficial cemental curettage: its efficacy in promoting improved cellular attachment on human root surfaces previously damaged by periodontitis. **J Periodontol**, Chicago, v. 65, n. 2, p. 168-176, Feb. 1994.
28. GARRISON, S.W., NICHOLS, F.C. Lps-elicited secretory responses in monocytes: altered release of pge2 but not il-1 $\beta$  in patients with adult periodontitis. **J Periodontal Res**, Copenhagen, v. 24, n. 2, p. 88-95, Mar. 1989.
29. GOLUB, L.M. *et al.* Tetracyclines inhibit tissue collagenase activity. A new mechanism in the treatment of periodontal disease. **J Periodontal Res**, Copenhagen, v. 19, n. 6, p. 651-655, Nov. 1984.
30. HANES, P.J., POLSON, A.M. Cell and fiber attachment to demineralized cementum from normal root surfaces. **J Periodontol**, Chicago, v. 60, n. 4, p. 188-198, Apr. 1989.
31. HELLSTRÖM, M.K. *et al.* The effect of supragingival plaque control on the subgingival microflora in human periodontitis. **J Clin Periodontol**, Copenhagen, v. 23, n. 10, p. 934-940, Oct. 1996.
32. HUERZELER, M.B. *et al.* The effectiveness of different root debridement modalities in open flap surgery. **J Clin Periodontol**, v. 25, n. 3, p. 202-208, Mar. 1998.

33. HUGHES, F.J., AUGER, D.W., SMALES, F.C. Investigation of the distribution of cementum associated lipopolysaccharides in periodontal disease by scanning electron microscope immunohistochemistry. **J Periodontal Res**, Copenhagen, v. 23, n. 2, p. 100-106, Mar. 1988.
34. \_\_\_\_\_, SMALES, F.C. Attachment and orientation of human periodontal ligament fibroblasts to lipopolysaccharide-coated and pathologically altered cementum in vitro. **Eur J Prosthodont Restor Dent**, Ramford, v. 1, n. 2, p. 63-68, Dec. 1992.
35. \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_. Immunohistochemical investigation of presence and distribution of cementum associated lipopolisaccharide in periodontal disease. **J Periodontal Res**, Copenhagen, v. 21, n. 6, p. 660-667, Nov. 1986.
36. \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_. The distribution and quantification of cementum bound lipopolysaccharide on periodontally diseased root surfaces of human teeth. **Arch Oral Biol**, Oxford, v. 35, n. 4, p. 295-299, 1990.
37. HUNTER, R.K., O'LEARY, T.J., KAFRAWY, A.H. The effectiveness of hand versus ultrasonic instrumentation in open flap root planing. **J Periodontol**, Chicago, v. 55, n. 12, p. 697-703, Dec. 1984
38. INGMAN, T. *et al.* Tetracycline inhibition and the cellular source of collagenase in gingival crevicular fluid in different periodontal diseases. A review article. **J Periodontol**, Chicago, v. 64, n. 2, p. 82-88, Feb. 1993.

39. ISIDOR, F., KARRING, T., ATTSTRÖM, R. Reproducibility of pocket depth and attachment level measurements when using a flexible splint. **J Clin Periodontol**, Copenhagen, v. 11, n. 10, p. 662-668, Nov. 1984.
40. ISIK, G. *et al.* Comparative SEM study on the effect of different demineralization methods with tetracycline HCl on health root surfaces. **J Clin Periodontol**, Copenhagen, v. 24, p. 589-594, 1997.
41. KHATIBLOU, F.A., GHODSSI, A. Root surface smoothness or roughness in periodontal treatment. A clinical study. **J Periodontol**, Chicago, v. 54, n. 6, p. 365-367, June 1983.
42. KEPIC, T.J., O'LEARY, T.J., KAFRAWY, A.H. Total calculus removal: an attainable objective? **J Periodontol**, Chicago, v. 61, n. 1, p. 16-20, Jan. 1990.
43. LEKNES, K.N. *et al.* Influence of tooth instrumentation roughness on gingival tissue reactions. **J Periodontol**, Chicago, v. 67, n. 3, p. 197-204, Mar. 1996.
44. LISTGARTEN, M.A., ELLEGAARD, B. Electron microscopic evidence of a cellular attachment between junctional epithelium and dental calculus. **J Periodontal Res**, Copenhagen, v. 8, n. 3, p. 143-150, 1973.
45. LÖE, H., SILNESS, J. Periodontal disease in pregnancy. I Prevalence and severity. **Acta Odontol Scand**, Oslo, v. 21, p. 533-551, 1963.

46. MINABE, M. *et al.* The effect of root conditioning with minocycline HCl in removing endotoxin from the roots of periodontally-involved teeth. **J Periodontol**, Chicago, v. 65, n. 5, p. 387-392, May 1994.
47. MOORE, J., WILSON, M., KIESER, J.B. The distribution of bacterial lipopolysaccharide (endotoxin) in relation to periodontally involved root surfaces. **J Clin Periodontol**, Copenhagen, v. 13, n. 8, p. 748-751, Sept. 1986.
48. NAKIB, N.M. *et al.* Endotoxin Penetration into root cementum of periodontally healthy and diseased human teeth. **J Periodontol**, Chicago, v. 53, n. 6, p. 368-378, June 1982.
49. NEWMAN, M.G. *et al.* Effect of 0.12% Chlorhexidine on Bacterial Recolonization Following Periodontal Surgery. **J Periodontol**, Chicago, v. 60, n. 10, p. 577-581, Oct. 1989.
50. NISHIMINE, D. , O'LEARY, T.J. Hand instrumentation versus ultrasonics in the removal of endotoxins from root surfaces. **J Periodontol**, Chicago, v. 50, n. 7, p.345-349, Jul, 1979.
51. NYMAN, S. *et al.* Role of "diseased" cementum in healing following treatment of periodontal disease. An experimental study in the dog. **J Periodontal Res**, Copenhagen, v. 21, p. 496-503, 1986.
52. NYMAN, S. *et al.* Role of "diseased"root cementum in healing following treatment of periodontal disease. A clinical study. **J Clin Periodontol**, Copenhagen, v. 15, n. 7, p. 464-468, Aug. 1988.

53. OBERHOLZER, R., RATEITSCHAK, K.H. Root cleaning or root smoothing. **J Clin Periodontol**, Copenhagen, v. 23, n. 4, p. 326-330, Apr. 1996.
54. O'LEARY, R. *et al.* The bactericidal effects of dental ultrasound on *Actinobacillus actinomycetemcomitans* and *Porphyromonas gingivalis*. An in vitro investigation. **J Clin Periodontol**, Copenhagen, v. 24, n. 6, p. 432-439, June 1997.
55. O'LEARY, T.J. The impact of research on scaling and root planing. **J Periodontol**, Chicago, v. 57, n. 2, p. 69-75, Feb. 1986.
56. \_\_\_\_\_, KAFRAWY, A.H. Total cementum removal: a realistic objective? **J Periodontol**, Chicago, v. 54, n. 4, p. 221-226, Apr. 1983.
57. PIHLSTROM, B.L. Measurement of attachment level in clinical trials: probing methods. **J Periodontol**, Chicago, v. 63, n. 12, p. 1072-1077, Dec. 1992. [Supplement]
58. POLSON, A.M. *et al.* The production of a root surface smear layer by instrumentation and its removal by citric acid. **J Periodontol**, Chicago, v. 55, n. 8, p. 443-446, Aug. 1984.
59. RABBANI, G.M., ASH, M.M., CAFESSE, R.G. The effectiveness of subgingival scaling and root planing in calculus removal. **J Periodontol**, Chicago, v. 52, n. 3, p. 119-123, Mar. 1981.

60. SCHWARZ, J.P. *et al.* Effectiveness of open flap root debridement with rubber cups, interdental plastic tips and prophy paste. An SEM study. **J Clin Periodontol**, Copenhagen, v. 20, n. 1, p. 1-6, Jan. 1993.
61. SELVIG, K.A. Biological changes at the tooth –saliva interface in periodontal disease. **J Dent Res Suppl**, Washington, v. 48, p. 846-855, 1969.
62. \_\_\_\_\_, ZANDER, H.A. Chemical analysis and microradiography of cementum and dentin from periodontally diseased human teeth. **J Periodontol**, Chicago, v. 33, p. 303-310, 1962.
63. SHAPIRA, L. *et al.* Human monocyte response to cementum extracts from periodontally diseased teeth: effect of conditioning with tetracycline. **J Periodontol**, Chicago, v. 67, n. 7, p. 682-687, July 1996.
64. SHERMAN, P.R. *et al.* The effectiveness of subgingival scaling and root planing I. Clinical detection of residual calculus. **J Periodontol**, Chicago, v. 61, n. 1, p. 3-8, Jan. 1990.
65. \_\_\_\_\_, HUTCHENS JR., L.H., JEWSON, L.G. The effectiveness of subgingival scaling and root planing. II clinical responses related to residual calculus. **J Periodontol**, Chicago, v. 61, n. 1, p. 9-15, Jan. 1990.
66. SILNESS, J., LÖE, H. Periodontal disease in pregnancy. II Correlation between oral hygiene and periodontal condition. **Acta Odontol Scand**, Oslo, v. 24, p. 747-759, 1964.

67. SMART, G.J. *et al.* The assessment of ultrasonic root surface debridement by determination of residual endotoxin levels. **J Clin Periodontol**, Copenhagen, v. 17, n. 3, p. 174-178, Mar. 1990.
68. SOCRANSKY, S.S., HAFFAJEE, A.D. The bacterial etiology of destructive periodontal disease: Current concepts. **J Periodontol**, Chicago, v. 63, n. 4, p. 322-331, Apr. 1992. [Supplement]
69. STERRETT, J.D. *et al.* Tetracycline demineralization of dentin: the effects of concentration and application time. **J Clin Periodontol**, Copenhagen, v. 24, n. 7, p. 457-463, July 1997.
70. TERRANOVA, V.P. *et al.* A biochemical approach to periodontal regeneration: tetracycline treatment of dentin promotes fibroblast adhesion and growth. **J Periodontal Res**, Copenhagen, v. 21, n. 4, p. 330-337, July 1986.
71. TIBBETTS, L.S., SHANELEC, D. Periodontal microsurgery. **Dent Clin North Am**, Philadelphia, v. 42, n. 2, p. 339-359, Apr. 1998.
72. TROMBELLI, L., SCABBIA, A., CALURA, G. Nondiseased cementum and dentin root surface following tetracycline hydrochloride conditioning: SEM study of the effects on solution concentration and application time. **Int J Periodontics Restorative Dent**, Carol Stream, v. 14, n. 5, p. 460-469, Oct. 1994.

73. UNSAL, E., AKKAYA, M., WALSK, T.F. Influence of a single application of subgingival chlorexidine gel or tetracycline paste on the clinical parameters of adult periodontitis patients. **J Clin Periodontol**, Copenhagen, v. 21, n. 5, p. 351-355, May 1994.
74. WAERHAUG, J., ARNO, A., LODVAL, A. The dimension of instruments for removal of subgingival calculus. **J Periodontol**, Chicago, v. 25, p. 281-286, 1954.
75. ZAPPA, U. *et al.* Root substance removal by scaling and root planing. **J Periodontol**, Chicago, v. 62, n. 12, p. 750-754, Dec. 1991.