



Universidade do Estado do Rio de Janeiro

Centro Biomédico

Faculdade de Odontologia

Luiz Eduardo Monteiro Dias da Rocha

A papaína no tratamento da periodontite crônica

Rio de Janeiro

2010

Livros Grátis

<http://www.livrosgratis.com.br>

Milhares de livros grátis para download.

Luiz Eduardo Monteiro Dias da Rocha

A papaína no tratamento da periodontite crônica



Tese apresentada, como requisito parcial para obtenção do título de Doutor, ao Programa de Pós-Graduação em Odontologia, da Universidade do Estado do Rio de Janeiro. Área de concentração: Periodontia.

Orientador: Prof. Dr. Ricardo Guimarães Fischer

Rio de Janeiro

2010

CATALOGAÇÃO NA FONTE
UERJ/REDE SIRIUS/CBB

R672 Rocha, Luiz Eduardo Monteiro Dias da.
A papaína no tratamento da periodontite crônica / Luiz Eduardo
Monteiro Dias da Rocha. – 2010.
72 f.

Orientador: Ricardo Guimarães Fischer.
Tese (doutorado) – Universidade do Estado do Rio de Janeiro,
Faculdade de Odontologia.

1. Periodontite - Tratamento. 2. Papaina. 3. Cálculos dentários. 4.
Aplainamento radicular. I. Fischer, Ricardo Guimarães. II. Universidade do
Estado do Rio de Janeiro. Faculdade de Odontologia. IV. Título.

CDU
616.314

tmgm

Autorizo, apenas para fins acadêmicos e científicos, a reprodução total ou parcial desta tese.

Assinatura

Data

Luiz Eduardo Monteiro Dias da Rocha

A papaína no tratamento da periodontite crônica

Tese apresentada, como requisito parcial para obtenção do título de Doutor, ao Programa de Pós-Graduação em Odontologia, da Universidade do Estado do Rio de Janeiro. Área de concentração: Periodontia.

Aprovada em 31 de março de 2010.

Orientador:

Prof. Dr. Ricardo Guimarães Fischer
Faculdade de Odontologia da UERJ

Banca Examinadora:

Prof. Dr. Walter Augusto Soares Machado
Centro de Saúde da Universidade Veiga de Almeida (UVA)

Prof.^a Dr.^a Marilisa Lugon Ferreira Terezan
Faculdade de Odontologia da UERJ

Prof. Dr. Carlos Marcelo da Silva Figueredo
Faculdade de Odontologia da UERJ

Prof. Dr. Roberto da Gama Silveira
Escola de Ciências da Saúde da UNIGRANRIO

Prof. Dr. Sandra Kalil Bussadori
Centro Universitário 9 de Julho (UNINOVE)

Rio de Janeiro

2010

DEDICATÓRIA

Dedico este estudo à minha família, em quatro diferentes gerações: Nair Monteiro de Azevedo (*post mortem*), Neusa Tallone Monteiro da Rocha, Isabel Cristina Monteiro Dias da Rocha e Isabela Falcão Dias da Rocha.

AGRADECIMENTOS

Aos pacientes que participaram da pesquisa, que cumpriram todas as fases de exame e tratamento, propiciando a execução deste trabalho.

Às especialistas em periodontia, Paula Choeire Nehme Simão Poli, Magda Yuri Fukuda e Valentina Rodriguez Rodriguez, que executaram o tratamento nos pacientes somente em prol da ciência. Sem elas, seria impossível realizar este estudo. Tenham certeza que me incentivaram a todo momento que trabalhamos juntos, que me levaram a atingir o final deste longo período do estudo.

Ao meu Orientador, Ricardo Guimarães Fischer, por transmitir seus conhecimentos de forma clara, precisa e responsável. O seu exemplo é de grande significado para todos nós que temos o privilégio de compartilhar da sua sabedoria, de dividir idéias e somar ações.

À Professora Marilisa Lugon Terezan, que me apoiou e disponibilizou os meios para que pudesse realizar este estudo. Para ser um bom professor em Periodontia não é apenas necessário dominar o científico e o técnico. E esta professora nos ensina, a cada momento, que é muito mais que isso, por transmitir naturalmente os seus conceitos de "Educação", "Ética" e "Humanidade".

Ao Professor Roberto da Gama Silveira, por ter formulado a idéia inicial que resultou neste trabalho e pelos anos de convivência e ensino nos Cursos de Especialização da Odontoclínica de Aeronáutica Santos-Dumont.

Ao Professor Carlos Marcelo da Silva Figueredo, amigo desde que cursamos a mesma turma de metrado, pelas sugestões e o apoio que me auxiliaram na confecção desta pesquisa.

Ao Professor Hélio Rodrigues Sampaio Filho. Seu auxílio na confecção e no exame de imagens em microscopia eletrônica foi essencial para a confecção deste trabalho.

Ao Professor José Eduardo Cezar Sampaio, pelo auxílio na interpretação de imagens da superfície radicular em microscopia eletrônica. Foi de grande valia a troca de emails e as respostas imediatas, mesmo não me conhecendo pessoalmente.

À Professora Sandra Kalil Bussadori, pela sua constante colaboração e incentivo para elaboração do trabalho, seja na indicação e disponibilização da bibliografia correlata no início da fase de pesquisa, seja na conclusão, por observações importantes que se acrescentaram a este estudo.

À Professora Maria das Graças Frossard Jorge, pelos seus constantes esclarecimentos que tanto me auxiliaram na redação deste trabalho.

À Victoria Maria Silva Roque Fernandes, por suas pontuações em todas as fases deste estudo. Sua dedicação e amizade foram essenciais para atingir a meta final.

Pelo apoio, essencial para eu ter cursado o doutorado, conferido pelos Diretores da Odontoclínica de Aeronáutica Santos-Dumont Luiz Arthur Valente França, Elcymar Monteiro Teixeira e José Alexandre Credmann Bottrel.

Aos meus amigos que atuam na Clínica de Especialização da UERJ, Júlio César Ribeiro Moreira, Maria Amélia Pazos Roxo, Marília da Silva Pereira Bittencourt e Paula Choeire Nehme Simão Poli, pelo seu auxílio e incentivo — muitas vezes fizeram o meu trabalho, selecionaram os meus pacientes e corroboraram para que pudesse realizar minha pesquisa.

Às atendentes Léa e Renata, pela eficiência e colaboração.

A meta da ciência é buscar a explicação mais simples de fatos complexos. Tendemos a incorrer no erro de pensar que os fatos são simples porque a simplicidade é o alvo de nossa busca. A máxima diretiva na vida de todo filósofo natural deveria ser: "Busque a simplicidade e desconfie dela".

Alfred Whitehead

RESUMO

ROCHA, Luiz Eduardo Monteiro Dias da. *A papaína no tratamento da periodontite crônica*. 2010. 72f. Tese (Doutorado em Odontologia) - Faculdade de Odontologia, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2010.

A raspagem subgingival e o alisamento radicular constituem o "padrão ouro" e o tratamento de eleição para a periodontite; porém, é um procedimento difícil de ser executado, que requer um intenso treinamento e que pode expor a dentina, causando hipersensibilidade dentinária pela remoção excessiva de cimento, ou produzir defeitos, como sulcos e ranhuras, além de deixar cálculo residual e não conseguir atingir toda a superfície radicular. Recentemente, um gel a base de papaína e cloramina foi introduzido no mercado (Papacárie®), utilizado no tratamento da remoção de dentina cariada. Este gel poderia auxiliar na remoção do cálculo subgingival com menor desgaste do cimento. O objetivo deste trabalho foi comparar a eficácia e analisar a superfície radicular na utilização de um gel à base de papaína e cloramina, associado ao alisamento radicular, na região subgingival. Após receberem instruções de higiene oral, raspagem supragingival e polimento coronário, 18 pacientes com periodontite crônica, 6 mulheres e 12 homens, com idade média de 51 anos (± 8) foram tratados num modelo de boca dividida. O tratamento-teste foi constituído pela aplicação do gel na área subgingival por 1 min., seguida pelo alisamento radicular; o tratamento-controle foi constituído pela raspagem subgingival e alisamento radiculares. A terapia foi executada por 3 operadoras e os exames inicial, de 28 dias e 3 meses, foram realizados por um único examinador. Quatro dentes nunca tratados de dois outros pacientes (2 incisivos centrais inferiores e 2 premolares), com indicação para extração, foram submetidos ao tratamento teste e controle e, após a exodontia, analisados em microscopia eletrônica de varredura (MEV). Ao longo dos 3 meses, os resultados demonstraram significativa melhora nos parâmetros clínicos: sangramento à sondagem, profundidade de bolsa e ganho de inserção, tanto no lado-teste, como no lado-controle, principalmente aos 28 dias; mas não foi observada significância estatística quando ambas as formas de terapia foram comparadas. O índice de placa médio permaneceu alto ao longo do estudo. A análise do MEV demonstrou que o tratamento-teste deixou uma maior quantidade de cálculo residual sobre a superfície radicular; porém, áreas livres de cálculo também foram observadas. No tratamento-controle, verificaram-se regiões mais profundas não atingidas pelas curetas, áreas livres de cálculo e um sulco produzido pela cureta. Concluiu-se que tanto o tratamento-teste, como o controle, foram eficazes no tratamento da periodontite crônica nos 3 meses observados.

Palavras-chave: Periodontite Crônica. Tratamento. Papaína. Alisamento radicular. Cálculo dental.

ABSTRACT

Although subgingival scaling and root planing are the “gold standard” for elective treatment of periodontitis, they are difficult procedures to perform. As well as requiring intensive training, they can expose the dentin, causing dentin hypersensitivity by excessive removal of cement, or produce defects such as ridges and grooves, leaving residual calculus, whilst the whole root surface cannot be reached. A papain- and chloramine-based gel (Papacárie®) has recently been introduced to remove carious dentin. This gel may help in the removal of subgingival calculus with reduced consumption of cement. The objective of this study was to compare the effectiveness of a papain- and chloramine-based gel and analyze the root surface in the region associated with subgingival root planing. After receiving oral hygiene instructions, supragingival scaling and coronary polishing, 18 chronic periodontitis patients (6 women and 12 men with a mean age of 51 years \pm 8) were treated using a split-mouth model. The test treatment was established by applying the gel to the subgingival area for 1 minute, followed by root planing; whilst the control treatment was established by subgingival scaling and root planing. The therapy was performed by 3 operators, examinations initially and after 28 days and 3 months being performed by a single examiner. Four previously untreated teeth (2 lower central incisors and 2 premolars) with indication for extraction in two other patients were treated as test and control and analyzed by scanning electron microscopy (SEM) following extraction. Although over the 3 months the results showed marked improvement in clinical parameters: bleeding on probing, pocket depth and attachment gain on both test and control sides, especially after 28 days; the difference between the two forms of therapy was not found to be statistically significant. The mean plaque index remained high throughout the study. The SEM analysis showed that the test treatment left a larger amount of residual calculus on the root surface, but areas free of calculus were also observed. In the control treatment, deeper areas unaffected by the scaling and root planing, areas free of calculus and a groove produced by the curette were found. It was concluded that both test and control treatments were effective in the treatment of chronic periodontitis observed over 3 months.

Keywords: Chronic Periodontitis. Treatment. Papain. Root planing. Dental calculus.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 –	Análise em microscopia de varredura de área que recebeu o tratamento-teste no Paciente A em aumento de 50X.....	41
Figura 2 –	Análise em microscopia eletrônica de varredura de área que recebeu o tratamento-teste na região entre o sulco produzido pela broca e o ápice no Paciente A em aumento de 250X.....	42
Figura 3 –	Análise em microscopia eletrônica de varredura de área que recebeu o tratamento-teste na região entre o sulco produzido pela broca e o ápice no Paciente A em aumento de 1000X	42
Figura 4 –	Análise em microscopia de varredura de área que recebeu o tratamento-controle no Paciente A em aumento de 50X.....	43
Figura 5 –	Análise em microscopia de varredura de área que recebeu o tratamento-controle no Paciente A em aumento de 250X.....	44
Figura 6 –	Análise em microscopia de varredura de área que recebeu o tratamento-controle no Paciente A em aumento de 1000X.....	44
Figura 7 –	Análise em microscopia de varredura de área próxima à margem gengival que recebeu o tratamento-teste no Paciente B em aumento de 50X.....	45
Figura 8 –	Análise em microscopia de varredura de área próxima ao ápice que recebeu o tratamento-teste no Paciente B em aumento de 50X.....	46
Figura 9 –	Análise em microscopia de varredura de área da superfície radicular do dente teste no Paciente B em aumento de 250X.....	47
Figura 10 –	Análise em microscopia de varredura de área da superfície radicular do dente teste no Paciente B em aumento de 1000X.....	48
Figura 11 –	Análise em microscopia de varredura de área próxima à margem gengival que recebeu o tratamento-controle no Paciente B em aumento de 50X.....	49
Figura 12 –	Análise em microscopia de varredura de área próxima ao ápice que recebeu o tratamento-controle no Paciente B em aumento de 50X.....	50
Figura 13 –	Análise em microscopia de varredura de área da superfície radicular do dente controle no Paciente B em aumento de 250X.....	51
Figura 14 –	Análise em microscopia de varredura de área da superfície radicular do dente controle no Paciente B em aumento de 1000X.....	51

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 –	Reprodutibilidade da medição em mm da profundidade de bolsa e do nível de inserção clínica com a utilização de uma sonda periodontal manual executada pelo examinador com o intervalo de 1 semana.....	32
Tabela 2 –	Porcentagem do índice de placa 2-3 na fase inicial, aos 28 dias e aos 3 meses de todos os dentes de cada paciente (n=18).....	35
Tabela 3 –	Porcentagem média (DP) do IP 2-3 dos dentes tratados no lado-teste e controle na fase inicial, aos 28 dias e aos 3 meses.....	36
Tabela 4 –	Porcentagem média (DP) de sítios com sangramento à sondagem e presença de exudato nos lados teste e controle nas diversas fases de exame.....	36
Tabela 5 –	Porcentagem de sítios que apresentaram redução de profundidade de bolsa ≥ 2 mm em relação à fase inicial.....	37
Tabela 6 –	Varição média (DP) da profundidade de bolsa em sítios rasos (1 a 3mm) moderados (4 a 6mm) e profundos (≥ 7 mm) no lado-teste e controle nos diferentes períodos de avaliação.....	37
Tabela 7 –	Porcentagem de bolsas periodontais (≥ 4 mm) em relação ao número total de sítios dos dentes tratados nos lados teste e controle nos diversos períodos de observação.....	38
Tabela 8 –	Porcentagem média (DP) de sítios que apresentaram melhora do nível de inserção clínica ≥ 2 mm aos 28 dias e aos 3 meses em relação à fase inicial.....	38
Tabela 9 –	Nível de inserção clínica médio (DP) medido em diferentes períodos de exame segundo a profundidade de bolsa no sítio: rasa (1 a 3mm), moderada (4 a 6mm) e profunda (≥ 7 mm).....	39
Tabela 10 –	Recessão gengival média (DP) no lado-teste e controle aferida nos períodos de exame em sítios com bolsas rasas (1 a 3mm), moderadas (4 a 6mm) e profundas (≥ 7 mm).....	39
Tabela 11 –	Tempo médio (DP) despendido por dente (em segundos) para realização do tratamento-teste e controle por cada operadora e média (M) do tempo total, por dente, de todos os pacientes.....	40

SUMÁRIO

	INTRODUÇÃO	13
1	REVISÃO DA LITERATURA	15
1.1	A periodontite e seu tratamento	15
1.2	O cálculo	22
1.3	A papaína e a cloramina	27
2	PROPOSIÇÃO	31
3	MATERIAL E MÉTODOS	32
3.1	Fase clínica	32
3.2	Fase laboratorial	34
4	RESULTADOS	35
4.1	Resultados clínicos	35
4.2	Resultados laboratoriais	40
4.2.1	<u>Paciente A</u>	40
4.2.2	<u>Paciente B</u>	45
4.3	Resultados do questionário das operadoras	52
5	DISCUSSÃO	53
6	CONCLUSÕES	62
	REFERÊNCIAS	63
	APÊNCICE - Questionário aplicado às operadoras.....	72

INTRODUÇÃO

Considera-se a doença periodontal como sendo multifatorial, incluindo a ativação do sistema imune, alterações no metabolismo do tecido conjuntivo, produção de proteinases e citocinas, destruição dos tecidos do hospedeiro por enzimas bacterianas, fatores de virulência e uma multiplicidade de outros mecanismos. O processo da doença é, portanto, não necessariamente uma série sequencial de eventos, mas a consequência de processos concorrentes, que agem em conjunto, produzindo a destruição dos tecidos.¹ Apesar disso, o controle da infecção, associado à terapia mecânica, é geralmente o primeiro tratamento recomendado para a maior parte das infecções periodontais.² O controle da infecção inclui meios mecânicos e químicos para se reduzir ou eliminar o biofilme (placa dental), que constitui o fator etiológico primário local da gengivite e da periodontite. A terapia mecânica consiste no desbridamento das superfícies radiculares pelo uso de instrumentos raspadores manuais, sônicos ou ultrassônicos para se remover a placa dental, endotoxinas, cálculo e outros fatores locais retentivos bacterianos.³ O termo “desbridamento periodontal” foi sugerido por Smart et al.⁴ para descrever o movimento utilizado para a instrumentação da superfície radicular com uma ponta sônica ou ultra-sônica. Entretanto, outros autores utilizaram este termo para, de forma mais abrangente, descrever a utilização meticulosa de também instrumentos manuais para a remoção do biofilme, cálculo e endotoxinas, sem causar sobreinstrumentação e remoção excessiva de cimento e dentina. A intenção do desbridamento periodontal é produzir uma superfície radicular biologicamente aceitável para um ganho de inserção periodontal.³ Rylander e Lindhe⁵ relataram que a “sobreinstrumentação” pode causar mais danos do que benefícios ao paciente, pelo grande desgaste de tecido dentário, formação de áreas retentivas, sulcos e ondulações, além de poder causar hipersensibilidade dentinária. A instrumentação periodontal, portanto, é sensível ao operador, pois depende da habilidade deste para o resultado do procedimento. Porém, nem todas as áreas podem ser atingidas pelo instrumento, como as concavidades radiculares, regiões de furca e parte mais apical de bolsas periodontais. Sherman et al.⁶ avaliaram a presença de cálculo dental em dentes extraídos, correlacionando com a sensibilidade do operador em detectar clinicamente, com o auxílio de uma sonda, a presença ou ausência deste em dentes após a raspagem e alisamento radiculares. Cálculo residual foi encontrado em 58% das amostras e nenhum dos clínicos que realizaram o experimento possuíam altos níveis de previsibilidade e sensibilidade em detectá-lo.

Recentemente, um gel à base de papaína e cloramina está sendo utilizado para a remoção de cárie dentária, amolecendo a dentina infectada, preservando ao máximo o tecido sadio.⁷ A papaína é uma enzima de elevada atividade proteolítica que tem sido largamente utilizada na indústria alimentícia, farmacêutica e cosmética. Semelhante à pepsina humana, age como desbridante antiinflamatório, não danificando os tecidos saudáveis e acelerando o processo cicatricial.⁸⁻¹⁰

A remoção de cálculo supragengival e subgengival poderia ser facilitada pelo uso de um gel à base de papaína. Dessa forma, o objetivo deste trabalho foi comparar a eficácia clínica e analisar a superfície radicular em microscopia eletrônica de varredura na utilização de um gel à base de papaína e cloramina associado ao alisamento radicular na região subgengival.

1 REVISÃO DE LITERATURA

1.1 A periodontite e seu tratamento

A Periodontite Crônica é uma doença infecciosa e crônica resultante da inflamação dos tecidos de suporte dos dentes, apresentando perda progressiva de inserção e reabsorção óssea. É caracterizada pela formação da bolsa periodontal e/ou recessão gengival e diagnosticada com maior frequência em adultos, apesar de ser possível de ocorrer em qualquer faixa etária. Sua prevalência e a severidade aumentam com a idade, podendo afetar um número variável de dentes com diferentes taxas de progressão. Seu início e evolução estão associados à placa bacteriana, mas os mecanismos de defesa do hospedeiro possuem um papel importante na sua patogênese.¹¹⁻¹² A Periodontite, em casos mais avançados e mais severos, pode resultar em mobilidade dentária, dor ocasional e desconforto (geralmente associado com a formação de abscesso), dificuldade de mastigação e eventual perda de dentes.¹²

Uma terapia periodontal bem-sucedida é dependente de procedimentos que debelem a infecção, dirigidos para a eliminação dos microrganismos patogênicos encontrados na placa dental associada com a superfície dentária e outros nichos na cavidade oral.³ Desde que a doença periodontal é uma infecção induzida pela placa e a maior parte dos pacientes não são hábeis na sua remoção mecânica, a limpeza profissional é indicada para sustentar a estabilidade do periodonto a longo prazo.^{3,13} O que se verifica é que poucos pacientes podem manter a saúde periodontal ao longo do tempo sem o benefício de um cuidado dental profissional que consiste, primariamente, na instrução de higiene oral e na terapia anti-infecciosa para controle do biofilme ou placa dental.^{3,14} Apesar da natureza, dos fatores limitantes e restrições biológicas, a sequência do tratamento geralmente começa com o estabelecimento de uma boa higiene oral e pelo desbridamento periodontal dos dentes, isto é, raspagem subgengival e alisamento radicular ou terapia mecânica não cirúrgica.²

Em 1989, a raspagem foi definida como "instrumentação da coroa e das superfícies radiculares dos dentes para remover placa, cálculo e manchas dessas superfícies". Alisamento radicular foi definido como "um procedimento de tratamento definitivo, delineado para remover cimento ou superfície áspera de dentina, impregnada com cálculo ou contaminada

com toxinas ou microrganismos". Quando realizado de maneira meticulosa, alguma remoção inevitável de tecido mole ocorre.^{1,15}

Para a periodontite, não há cura. Não está associada a um único microrganismo, pois seu início e progressão é resultante da resposta imunológica do hospedeiro a um consórcio bacteriano. Para a bactéria periodontopatogênica iniciar a periodontite, é essencial que seja capaz de colonizar a área subgingival de bolsas e produzir fatores de virulência que danificam diretamente os tecidos do hospedeiro. Então, a grande meta do tratamento não cirúrgico é suprimir, na maior extensão possível, a flora microbiana patogênica subgingival e, desse modo, reduzir ou eliminar a lesão inflamatória dos tecidos associados.¹²

O biofilme é uma comunidade complexa de microrganismos caracterizada pela excreção de uma matriz extracelular adesiva e protetora, junção entre os microrganismos, heterogeneidade estrutural, diversidade genética e interação entre a comunidade microbiana complexa. As populações microbianas, no biofilme, possuem duas estratégias para possibilitar a sua sobrevivência em sua comunidade: a primeira é uma alta taxa de reprodução e a segunda é a adaptação fisiológica aos recursos disponíveis do ambiente.¹²

O controle do biofilme supragengival pode resolver os sinais de inflamação associados com a gengivite (vermelhidão e sangramento). Entretanto, a higiene, somente, possui limitados efeitos associados com a periodontite (profundidade de bolsa, nível de inserção), não alterando a composição microbiana em bolsas maiores do que 5mm.¹⁶ Badersten et al.¹⁷ verificaram uma redução de profundidade de bolsa de 0,3mm a 0,7mm em bolsas de 4,1mm a 4,5mm um mês após o controle de placa e introdução de métodos de higiene oral por higienistas dentais em 4 a 5 consultas. Em outro estudo, abordando a periodontite avançada, a média de profundidade de bolsa era de 5,5mm a 5,8mm no exame inicial e variou de 5,1mm a 5,3mm 3 meses após o controle de placa dental supragengival com métodos de higienização oral.¹⁸ Portanto, a instrumentação mecânica subgingival é necessária, em adição à higiene oral pessoal, para se conseguir uma saúde periodontal.¹⁶

A terapia anti-infecciosa inclui abordagens mecânicas e químicas para minimizar ou eliminar o biofilme (placa dental), fator etiológico primário da gengivite e periodontite.³ A terapia mecânica consiste no desbridamento meticuloso das raízes dentárias, usando-se instrumentos manuais, sônicos ou ultrassônicos para remover o biofilme, endotoxinas, cálculo e outros fatores locais retentivos da placa. O termo terapia mecânica se refere tanto à raspagem supragengival quanto à subgingival e alisamento radicular.³ O termo desbridamento periodontal foi sugerido por Smart et al.⁴ para descrever os sucessivos e sobrepostos golpes suaves usados para instrumentar a raiz com dispositivos sônicos ou

ultrassônicos. Entretanto, outros autores utilizaram este termo, mais amplamente, para descrever tanto a raspagem manual quanto a sônica ou ultrassônica, que deve ser precisa o suficiente para remover as substâncias tóxicas subgengivais, sem causar sobreinstrumentação ou remoção excessiva de cimento. Porém, Cobb² relatou que, mesmo quando o desbridamento periodontal é feito de forma meticulosa, uma remoção indesejável de tecido é inevitável. Drisko e Killoy¹⁹ definiram os procedimentos de raspagem e alisamento radiculares como difíceis de serem executados, além de consumirem muito tempo.

Entretanto, constitui fato amplamente aceito que a raspagem subgengival e o alisamento radicular são componentes essenciais e eficazes na terapia da periodontite. Há evidências que sugerem que a remoção do cálculo subgengival e do cimento pode também eliminar toxinas bacterianas incorporadas à superfície radicular.^{2-3,16,20-21} Historicamente, conseguir uma superfície lisa e dura é o parâmetro a ser alcançado para interromper a instrumentação da superfície radicular, removendo-se, com a raspagem, os agregados e depósitos, até que nenhuma dessas substâncias permaneça, haja vista que a remoção da placa subgengival, cálculo e substâncias tóxicas associadas às raízes são objetivos primários da terapia periodontal.¹⁹ Entretanto, a condição *sine qua non* do tratamento periodontal é preservar a dentição. Como ideal, a terapia deve resolver a inflamação, deter a progressão, manter a estética, aumentar o conforto do paciente, regenerar o periodonto perdido e propiciar um ambiente que previna a recorrência da doença.¹⁶ Quando este resultado ideal não é alcançado, o objetivo para a terapia é de reparar o que foi danificado resultante da doença. A última alternativa consiste em sustentar o aparato mastigatório, especialmente os dentes, ou seus análogos, em condição de saúde. A extensão de satisfação de tais metas vão ser determinadas pelo conhecimento do profissional, habilidade, experiência e viabilidade do equipamento e material adequado para o tratamento. Outros fatores que contribuem para o sucesso ou fracasso da terapia incluem a cooperação do paciente, severidade da doença e a resposta imunológica do hospedeiro.²

Vários estudos questionaram a habilidade de se raspar e alisar todas as superfícies radiculares subgengivais de todos os dentes, particularmente aqueles com envolvimento de furca e com bolsas profundas ou tortuosas.^{6,20,22-26}

Robertson²⁰ resumiu os resultados de três pesquisas, com delineamentos similares, que observaram a presença de cálculo residual através de exame de microscopia de dentes extraídos após a raspagem e alisamento radiculares, com e sem acesso cirúrgico e sem tratamento (controle).²⁵⁻²⁷ Os investigadores utilizaram clínicos experientes que despenderam de 12 a 15 minutos para completar o desbridamento de cada dente com uma

variedade de instrumentos manuais e ultrassônicos. A presença de cálculo foi detectada em 91% das superfícies não tratadas e 96% desse tipo de superfície em bolsas profundas ($\geq 6\text{mm}$). Após a raspagem e alisamento radiculares apenas, cerca de 47% de todas as superfícies, e 63% das superfícies associadas com bolsas profundas, apresentaram cálculo residual. O acesso cirúrgico melhorou os resultados, mas o cálculo ainda estava presente em cerca de 20% de todas as superfícies e 38% daquelas com bolsas profundas. A frequência de cálculo em áreas com envolvimento de furca foi maior nos que receberam apenas raspagem e alisamento radiculares, quando comparados aos tratados cirurgicamente. Portanto, o acesso cirúrgico para raspagem pareceu prover um pequeno efeito adicional nessas áreas. A morfologia e o diâmetro da região da furca constituem fatores importantes na execução do tratamento periodontal. Bower²⁸ relatou que 58% das entradas de furca são menores do que a face da lâmina das curetas usuais utilizadas para a raspagem radicular.

Rabbani et al.²⁴ avaliaram a presença de cálculo após o procedimento de raspagem e alisamento radiculares em dentes com indicação para extração de pacientes com periodontite. Os resultados demonstraram uma alta correlação entre a presença de cálculo residual e a profundidade de bolsa. Foi constatado que bolsas menores do que 3mm eram mais fáceis para se remover todos os depósitos sobre as superfícies radiculares. As bolsas periodontais entre 3 e 5mm já apresentavam uma maior dificuldade, enquanto as maiores do que 5mm eram as mais difíceis. Quanto maiores as bolsas, maiores também eram as irregularidades e mais estreitas as partes mais apicais, fazendo que a acessibilidade a esta área seja dificultada e a remoção do cálculo seja improvável. Porém, o tipo de dente não influenciou os resultados. Observaram que a remoção total de cálculo subgengival é difícil de ser executada e recomendaram o rebatimento à retalha, para melhor visualização das superfícies radiculares, e a repetição do desbridamento, já que a raspagem e alisamento eram realizados em apenas uma consulta e esta poderia não ser suficiente para a execução do tratamento.²⁴ Por outro lado, Badersten et al.²⁹, pouco tempo depois, concluíram que não foram encontradas diferenças quando foi realizado apenas um procedimento de raspagem com repetidas consultas para instrumentação, 3 e 6 meses após a primeira. Sugeriram que o principal fator para a recorrência da doença poderia ser a recolonização subgengival por microrganismos durante a fase de cicatrização.

Sherman et al.⁶, após análise de dentes extraídos que tinham sofrido raspagem e alisamento radiculares com pontas ultrassônicas e curetas de Gracey, encontraram cálculo residual em 57% das amostras, numa porcentagem de cerca de 3,13% da área total. Observaram que nenhum dos clínicos que participaram do experimento, a despeito da

cuidadosa calibragem prévia, obteve altos níveis de previsibilidade e sensibilidade em detectar cálculo residual. A concordância sobre a presença do cálculo foi maior entre os avaliadores na primeira consulta, antes da raspagem (85,35% a 89,3%), do que imediatamente após a mesma (51,4% a 59,1%). Resultados semelhantes foram encontrados em outro estudo, utilizando-se microscopia eletrônica em superfície radicular, quando foi observado que a ponta da sonda exploradora é maior que a altura da borda do cálculo residual alisado. Isto denota que a habilidade do clínico em detectar um pequeno degrau de diferença entre o cálculo e a superfície radicular é extremamente difícil.³⁰ Existe uma diferença definitiva entre a detecção clínica e microscópica do cálculo residual após a raspagem e o alisamento radiculares. Mesmo quando avaliado por um examinador experiente, pode-se incorrer em erro em mais da metade dos casos, colocando-se em dúvida a confiabilidade em se determinar a presença de cálculo residual através do exame com sondas exploradora e periodontal.⁶

Quando foi correlacionada a presença de cálculo ao sangramento, a frequência mais encontrada do sangramento foi em duas das quatro vezes em que os sítios foram examinados e, nesses casos, houve similaridade entre as superfícies com e sem cálculo. Em relação ao nível de inserção clínica, dos sítios com cálculo residual, 27% não demonstraram variação, 44% apresentaram ganho de inserção $\geq 0,5\text{mm}$ e 29% sofreram perda de inserção. Uma distribuição semelhante também foi encontrada em sítios livres de cálculo durante os 3 meses do estudo, indicando que não foram verificadas diferenças nesse curto período. Estes resultados não podem ser extrapolados por períodos mais longos, pois o cálculo que permaneceu poderia favorecer a recolonização subgingival que, conseqüentemente, poderia levar a uma perda de inserção adicional.²¹ Os sítios mais profundos foram os que apresentaram maior redução de profundidade de bolsa e ganho de inserção clínica, enquanto os sítios rasos demonstraram menor redução na profundidade de bolsa e maior perda de inserção. Constatou-se que o desbridamento subgingival reduziu a quantidade de cálculo em aproximadamente 10 vezes. Essa pequena quantidade de cálculo residual retido minimizaria os nichos para recolonização bacteriana subgingival e, portanto, permitiria a resolução da inflamação da bolsa.²¹

Fujikawa et al.²³ (1988) questionaram se o cálculo, sem estar recoberto por placa, exerceria um efeito igualmente nocivo ao periodonto. Após procedimento cirúrgico, constataram uma cicatrização favorável em áreas com cálculo residual, com uma inflamação mínima aos 120 dias. O estudo foi conduzido em cães Beagle com doença periodontal natural que nunca tinham recebido terapia. Os quadrantes foram tratados com cirurgia à retalho, onde foi removido o tecido de granulação, irrigação com soro fisiológico e alisamento radicular.

Em outro quadrante, apenas um retalho foi rebatido e posicionado no mesmo local. Ao exame histológico, o cálculo estava presente em 40% das superfícies que não sofreram instrumentação e em 10% das que receberam. Nestas últimas, o mesmo localizava-se no terço sulcular, enquanto, nas primeiras, encontrava-se na região mais apical, geralmente coberto pelo epitélio juncional. Ao final do período de observação, constatou-se pouca inflamação relacionada à presença de cálculo. Provavelmente, este cálculo não estava coberto por placa, que pode ter sido desagregada durante o rebatimento do retalho.

Certos paradigmas em relação ao tratamento periodontal já foram modificados ao longo do tempo. A curetagem subgingival já foi um procedimento indicado para tratamento da periodontite. Esta técnica valorizava, além do tratamento da superfície radicular, a remoção da parede mole da bolsa com a lâmina de uma cureta. Goldman³¹ descreveu a curetagem subgingival como técnica de eleição para o tratamento de bolsas infraósseas, capaz de atingir os melhores resultados clínicos e aumentar o suporte dos dentes. Para este procedimento, toda a camada do epitélio da bolsa e o tecido conjuntivo inflamado adjacente, assim como o epitélio juncional, deveria ser removido. A superfície radicular deveria ser cuidadosamente aplainada, tendo o cálculo e o cemento removido, e o tecido gengival readaptado ao dente, permitindo que um coágulo fosse formado na área operatória, o que promoveria a cicatrização dos tecidos periodontais. Estudos de curta duração que compararam a eficácia clínica entre somente a raspagem e alisamento radiculares, com estes procedimentos associados à curetagem, concluíram que a remoção do epitélio da bolsa não trouxe benefícios adicionais. Outras pesquisas que compararam técnicas cirúrgicas também demonstraram que não há necessidade na excisão da parede mole da bolsa.¹⁶ Além disso, há uma prodigiosa quantidade de evidências que somente a raspagem e alisamento radiculares, sem a curetagem, são capazes de deter a progressão da periodontite.³²⁻³³

Os instrumentos manuais também foram comparados aos ultrassônicos quanto à eficácia. Resultados de vários estudos parecem demonstrar que os efeitos são semelhantes, apesar de os últimos deixarem uma superfície mais rugosa, o que poderia levar a uma mais fácil recolonização da raiz.^{2-3,34} Os diferentes sistemas ultrassônicos e as suas pontas podem influenciar na produção de uma superfície mais ou menos rugosa.³⁵ Kepic et al.³⁴ analisaram dentes que receberam raspagem com instrumentos manuais e ultrassônicos em duas etapas: a primeira foi a não cirúrgica e, na segunda, após 4 a 8 semanas, um retalho foi levantado e o mesmo tipo de instrumento utilizado para a remoção do cálculo. Cinco dentes foram selecionados para exame em microscópio eletrônico de varredura e todos, a despeito da técnica empregada, exibiram cálculo residual. Nenhum instrumento foi eficaz em remover

cimento das paredes da área de furca. As curetas pareceram mais eficazes na remoção de cimento em áreas interproximais.³⁴ Por outro lado, o desenvolvimento de pontas mais finas e específicas para os aparelhos ultrassônicos proporcionou que áreas mais difíceis, como a furca e a parte mais profunda da bolsa, fossem melhor atingidas. Foi sugerido que os instrumentos ultrassônicos, ou a combinação desses últimos com os instrumentos manuais, poderia produzir os melhores efeitos.²⁻³

O'Leary e Kafrawy³⁶ questionaram se constituía um objetivo real a remoção total do cimento durante o desbridamento. Foi observado que a endotoxina estava aderida ao cimento de raízes doentes e, portanto, poderia ser necessária a remoção do tecido para se conseguir uma boa cicatrização.^{16,36} Porém, Nakib et al.³⁷ observaram que a endotoxina encontrava-se fracamente aderida à superfície radicular, não penetrando no cimento — poderia ser removida através de uma escovação. Blomlöf et al.³⁸ não verificaram alterações na cicatrização quando o cimento não foi removido. Bernd e Opperman³⁹ avaliaram a remoção de placa bacteriana (através da utilização de um jato de bicarbonato), com e sem a remoção de cálculo, após a elevação de um retalho. Não encontraram diferenças significativas entre os dois tipos de tratamento. Concluíram que a permanência do cálculo subgingival, quer na forma residual, eventualmente presente após a raspagem e alisamento radiculares, quer clinicamente presente, após o jateamento da superfície radicular, não determinou diferenças significativas nas respostas clínicas em 180 dias de avaliação. Nyman et al.⁴⁰ avaliaram se há necessidade de remoção total de cimento para se conseguir saúde periodontal. Utilizando-se o método de boca dividida, de um lado removeram toda a placa, cálculo e cimento com a utilização de curetas, enquanto, do outro, somente a placa dental foi removida, com a utilização de polimento com pontas de borracha e pasta para polimento. Para visualização, levantaram retalhos gengivais que foram reposicionados na altura original. Atingiram os mesmos resultados após 24 meses de observação, com ganho de inserção clínica nas duas modalidades mencionadas.

Apesar de estudos terem demonstrado uma melhor remoção do cálculo residual através do procedimento cirúrgico em relação ao não cirúrgico, os resultados a longo prazo pareceram não indicar diferenças entre as duas formas de terapia.^{25-26,32,41} Alguma vantagem foi referida em bolsas mais profundas, maiores ou iguais a 7mm.⁴¹ Greenstein¹⁶ resumiu vários estudos longitudinais, sugerindo que a raspagem e alisamento radiculares são tão eficazes quanto os procedimentos cirúrgicos em deter a periodontite destrutiva e alertou que a limpeza meticulosa da raiz era mais importante do que as várias manipulações do tecido mole. Enfatizou que a infecção subgingival pode ser eliminada pela raspagem e alisamento

radiculares – então, a elevação de um retalho tornar-se-ia desnecessária. A decisão de se proceder uma cirurgia não deve ser somente baseada na profundidade de bolsa; entretanto, se os sinais de inflamação persistirem após o desbridamento, pode-se realizar um acesso cirúrgico para atingir uma cicatrização ideal.¹⁶

O operador pode também influenciar a resposta ao tratamento. Não se deve esquecer que a raspagem e alisamentos radiculares constituem procedimentos árduos de serem realizados em odontologia e que é difícil remover placa e cálculo quando as bolsas excedem 5mm.^{22,27} Clínicos mais experientes atingiram uma maior quantidade de superfícies livres de cálculo após a terapia, tanto na não cirúrgica, como na cirúrgica. Porém, quando se levou em conta somente as áreas de furca, apenas 68% tornaram-se livres de cálculo depois de desbridadas por operadores experientes. Também foi observado que tanto os com mais, quanto os com menos experiência, atingiram um maior sucesso na remoção de cálculo através da terapia cirúrgica.²⁷ Saenz e Teughels⁴², baseados no "Consenso da Sexta Reunião da Academia Européia de Periodontologia", destacaram que o procedimento da raspagem e alisamento radiculares executados por especialistas vão resultar, provavelmente, em maior estabilidade periodontal e maior taxa de permanência dentária, quando comparados aos clínicos apenas.

1.2 O cálculo

O cálculo é a placa dentária que sofreu calcificação.⁴³⁻⁴⁸ A placa mole é endurecida pela precipitação dos sais minerais, que geralmente se inicia entre o primeiro e o 14º dia de formação de placa. Entretanto, a calcificação é descrita como tão prematura quanto de quatro a oito horas. A placa em processo de calcificação pode tornar-se 50% mineralizada em dois dias e de 60% a 90% em 12 dias. Os microrganismos nem sempre são essenciais na formação do cálculo, uma vez que o mesmo também ocorre em roedores livres de germes. A saliva é a fonte de minerais para o cálculo supragengival, enquanto o fluido gengival fornece os minerais para o cálculo subgengival.⁴⁸

O cálculo dental é muito prevalente na população mundial. Nos Estados Unidos, em 1999, a prevalência de cálculo supragengival na população foi de 91,8%, com uma média de 50,1% dos dentes afetados por indivíduo. Já a prevalência de cálculo subgengival foi de 55,1%, com uma extensão de 27,4% por indivíduo e com o aumento da taxa

proporcionalmente à faixa etária.⁴⁹ Na Etiópia, foi verificada a prevalência de 83,5%, apesar de somente cerca de 2% dos indivíduos terem apresentado bolsas profundas.⁵⁰

A presença do cálculo está relacionada a uma série de manifestações periodontais: recessão gengival, inflamação pós-cirúrgica, perda de inserção, sangramento à sondagem e severidade da doença periodontal.^{23,36,44,49,51-56}

É classificado, geralmente, em dois principais tipos, dependendo da sua localização em relação à margem gengival: supragengival ou subgengival. O primeiro está localizado acima da margem, enquanto o segundo, abaixo. É possível que o cálculo subgengival se torne supragengival pela recessão da margem gengival, expondo-o ao meio bucal. Também, o cálculo, inicialmente supragengival, pode passar a ser subgengival, devido a um crescimento da gengiva.⁴⁶ Normalmente, o cálculo supragengival apresenta um crescimento mais abundante e mais rápido que o subgengival, em decorrência de uma maior fonte de substrato proveniente da saliva e a um espaço não confinado.⁵⁶⁻⁵⁷ O cálculo subgengival fica restrito ao espaço da bolsa periodontal e, portanto, possui limites para o seu crescimento, tendo o fluido gengival como fonte de substrato.^{56,58} Apresenta-se denso e duro, de coloração marrom escura ou preta esverdeada, consistência de pedra, aplainado em sua forma e firmemente aderido à superfície dentária.⁵⁶ Enquanto o cálculo subgengival apresenta distribuição uniforme, pois não há sítios específicos como fonte do fluido gengival, o supragengival se forma em maior quantidade nas áreas de saída das glândulas salivares parótida, submandibular e sublingual.^{47,58-59} O cálculo supragengival pode apresentar lacunas não mineralizadas no seu interior que, por vezes, conectam-se com a superfície externa; já o subgengival demonstra uma calcificação mais uniforme, sem lacunas em seu interior.^{57,60} Friskopp⁵⁷, através do exame por microscopia eletrônica de varredura, detectou uma maior rugosidade da superfície do cálculo subgengival; esta mesma área, no supragengival, era mais uniforme. Ambas encontravam-se cobertas por uma camada mole e frouxa de microrganismos.⁵⁷ Porém, a composição de bactérias que os recobrem é diferente.^{57,61} A presença de cálculo supragengival pode levar à formação do subgengival na mesma superfície. Isto pode ser explicado pelo maior acúmulo bacteriano e formação de placa subgengival quando o cálculo supragengival está presente.⁵⁸ Por isso, geralmente, ambos encontram-se presentes, mas nem sempre.⁵⁶

O cálculo supragengival, segundo Hinrichs⁴⁸, consiste em componentes inorgânicos (70% a 90%) e orgânicos. A porção inorgânica consiste em 75,9% de fosfato de cálcio, $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$; 3,1% de carbonato de cálcio, CaCO_3 ; e traços de fosfato de magnésio, $\text{Mg}_3(\text{PO}_4)_2$, e outros metais. A porcentagem dos constituintes inorgânicos do cálculo é semelhante a de

outros tecidos calcificados do corpo. Os principais componentes inorgânicos são: cálcio, 39%; fósforo, 19%; dióxido de carbono, 1,9%; magnésio, 0,8%; e pequenas quantidades de sódio, zinco, estrôncio, bromo, cobre, manganês, tungstênio, silicone, ferro, ouro, alumínio e flúor. Pelo menos 2/3 dos componentes inorgânicos são de estrutura cristalina. As quatro formas cristalinas principais e suas porcentagens são: hidroxiapatita (58%), whitloquita de magnésio (21%), fosfato octacálcio (12%) e bauxita (9%). Geralmente, duas ou mais formas cristalinas aparecem em uma amostra de cálculo. A hidroxiapatita e o fosfato octacálcio são detectados mais frequentemente (presentes em 97% a 100% de todos os cálculos supragengivais) e em maiores quantidades. A bauxita é mais comum na região anteroinferior e a whitloquita de magnésio nas áreas posteriores. A incidência das quatro formas cristalinas é variável conforme a idade do depósito. Os componentes orgânicos do cálculo consistem em uma mistura de complexos proteína-polissacarídeos, células epiteliais descamadas, leucócitos e vários tipos de microrganismos. Entre 1,9% e 9,1% do componente orgânico é constituído de carboidratos que consistem em galactose, glicose, ramnose, manose, ácido glicurônico, galactosamina e, às vezes, arabinose, ácido galacturônico e glicosamina. Todos estes compostos orgânicos estão presentes na glicoproteína salivar, exceto a arabinose e a ramnose. As proteínas salivares constituem 5,9% a 8,2% dos componentes orgânicos do cálculo e incluem a maioria dos aminoácidos. Os lipídeos representam 0,2% do conteúdo orgânico, na forma de gorduras neutras, ácidos graxos livres, colesterol, ésteres de colesterol e fosfolipídeos. A composição do cálculo subgengival é semelhante à do supragengival, mas com algumas diferenças. Ele tem a mesma quantidade de hidroxiapatita, maior quantidade de magnésio e whitloquita e menor quantidade de bauxita e fosfato octacálcio. A relação do cálcio e fosfato é mais alta subgengivalmente e o conteúdo do sódio aumenta com a profundidade das bolsas periodontais. As proteínas salivares presentes no cálculo supragengival não são encontradas subgengivalmente.^{46,48}

No cálculo supragengival, a calcificação inicia-se na matriz interbacteriana; segue a calcificação da parede celular de certos microrganismos. Então, pequenos grupos intracelulares de hidroxiapatita são observados. Algumas bactérias Gram-positivas são observadas entre a estrutura calcificada e, após a sua morte, são preenchidas por cristais finos de hidroxiapatita. O cálculo subgengival consiste de cristais de hidroxiapatita em forma de largas agulhas, com algumas cavidades preenchidas parcialmente por bactérias degeneradas. Os cristais apresentam a forma hexagonal. Às vezes, a área de calcificação está distintamente separada da placa ao redor, com alta porcentagem de bactérias Gram-negativas.⁶¹

A formação do cálculo supragengival parece ocorrer em fases: uma aderência da película salivar sobre a superfície dentária propicia a colonização por microrganismos que se aderem ao dente ou a uma superfície irregular do mesmo, o que pode encorajar a aderência de outros microrganismos; uma fase de proliferação bacteriana, com a formação de uma matriz intermicrobiana; e, enfim, a fase de mineralização, quando a calcificação se inicia por deposição em certas áreas, que crescem gradualmente e coalescem para formar um material endurecido e rugoso denominado cálculo. O processo da formação do cálculo é complexo e várias teorias foram propostas, mas não há uma única explicação satisfatória para este fenômeno.⁴⁶ Turesky et al.⁴³ avaliaram a formação de cálculo em adultos e crianças em períodos de 1 a 30 dias. Observaram a presença da cutícula em 9 dos 60 espécimes. Quando as superfícies coletoras eram rugosas, havia formação de cálculo mesmo em indivíduos não formadores. A deposição foi mais rápida em adultos do que em crianças, apesar de que apresentavam os mesmos aspectos histológicos e histoquímicos.

A mineralização do cálculo dental pode variar muito de indivíduo para indivíduo, mas geralmente é particular para cada um.⁴⁶ Sabe-se que a composição do cálculo varia entre populações de áreas geográficas diferentes e nas que residem na mesma região.^{46,59}

O cálculo dental, segundo Lang et al.⁶², geralmente se adere de forma persistente às superfícies dentárias. Portanto, deve-se esperar que a remoção do cálculo subgengival deva ser mais difícil. A razão para essa forte adesão à superfície dentária é o fato de que a película sob a placa bacteriana também se torna calcificada, promovendo um íntimo contato com o esmalte, cemento ou dentina. Além disso, as irregularidades da superfície também são preenchidas por cristais de cálculo e, por isso, este está virtualmente unido ao dente. Este tipo ocorre particularmente nos casos de superfícies do cemento expostas, em que são encontrados pequenos pontos e irregularidades nos sítios onde anteriormente estavam inseridas as fibras de Sharpey. Superfícies radiculares irregulares podem ser o resultado de lesões de cárie e pequenas áreas do cemento podem ter sido perdidas.⁶² Zander⁶³ descreveu quatro tipos de aderência do cálculo: quando a matriz orgânica do cálculo está aderida à cutícula secundária do dente; quando a cutícula está ausente e a matriz do cálculo está aderida às irregularidades da superfície do cemento; quando os microrganismos penetraram no cemento e estão em continuidade com os microrganismos da matriz do cálculo; e, por último, quando o cálculo está preso mecanicamente em áreas de reabsorção de cemento.

Ocasionalmente, pode ocorrer uma fusão química entre os cristais de apatita do cálculo com os cristais do dente, dificultando a sua remoção, principalmente da região do cemento ou da dentina.⁶⁴

Uma camada de placa dental geralmente cobre a superfície do cálculo. Numa população que pratica hábitos de higiene oral, o cálculo supragengival normalmente está associado à saída dos ductos das glândulas salivares. Já o subgengival está relacionado com o aparecimento e progressão da periodontite, apesar de parecer que a presença do mesmo sugere ter pouco impacto na progressão da perda de inserção, que é mais correlacionada à presença de placa. Em populações que não possuem hábitos de higiene oral, nem acesso aos cuidados odontológicos, a presença de cálculo está associada com a recessão gengival pela longa e grande quantidade de cálculo depositada durante a vida.^{47,51,53} Mas a recessão gengival também pode ser associada ao traumatismo ocasionado pelo ato da escovação executada com exagerada força em populações com boa higiene oral.⁵¹

A despeito da extensiva pesquisa, um completo entendimento da significância do cálculo subgengival na doença periodontal ainda permanece elusivo, devido à inabilidade de se diferenciar claramente os efeitos do cálculo, somente, do que contém sobre ele uma camada de placa.⁴⁷ Anerud et al.⁴⁴ relataram que dentes com cálculo demonstraram uma significativa maior taxa de perda de inserção, quando comparados aos dentes livres de cálculo, na observação de colhedores de chá no Sri Lanka durante 15 anos (1970-1985). Essa população nunca recebeu orientação sobre higienização, nem sofreu intervenção profissional, possuindo livre acúmulo de cálculo e placa. Mas numa população norueguesa, que recebia constantes cuidados profissionais, a prevalência do cálculo supragengival não aumentou da adolescência até em torno dos 40 anos. Aproximadamente 70% das superfícies interproximais eram livres de cálculo após 40-50 anos. A taxa de cálculo subgengival, embora pequena, aumentou com a idade, mas não causou perda de inserção.⁴⁴ Dong et al.⁵⁵ associaram a presença do cálculo subgengival ao sangramento à sondagem, recomendando a remoção completa do mesmo para se determinar a necessidade de tratamento periodontal. Albandar et al.⁵⁴ associaram a inflamação gengival e a presença de cálculo subgengival com a progressão da periodontite de acometimento precoce. Martinez-Canut et al.⁶⁵ demonstraram significância entre a presença de cálculo nas áreas interproximais em radiografias com o aumento da severidade da doença periodontal e com o avançar da idade. Porém, Listgarten e Ellegaard⁶⁶ demonstraram a aderência de um epitélio juncional a uma massa de cálculo, mediada por uma cutícula, lâmina basal e hemidesmossomas. Esta ultraestrutura foi indistinguível daquelas existentes entre o epitélio juncional e os diversos tecidos dentários. Especularam que estes achados foram devido ao uso de um agente químico, a clorexidina, que inibiu a formação de placa, reduzindo a toxicidade do cálculo.⁶⁶ Blomlöf et al.³⁸ demonstraram que pequenas quantidades de cálculo resultantes do tratamento periodontal e

tecido de granulação não influenciaram a cicatrização em superfícies tratadas com ácido cítrico. Allen e Kerr⁶⁷ investigaram, através da análise histológica em porcos da Guiné, a reação ao cálculo estéril e contaminado de pacientes com periodontite. A reação de ambos os tipos foi similar aos 7 e 14 dias; mas, aos 30 dias, a diferença começou a aparecer. Houve uma redução na resposta de polimorfonucleares aos 30 dias nos que receberam o cálculo estéril no tecido peritoneal, enquanto os que receberam o não estéril acusaram um aumento da resposta proliferativa, com pouca tendência para a maturação do tecido de granulação e formação de reação supurativa mais intensa com o decorrer do tempo.

Ao examinar o efeito das superfícies rugosas sobre o tecido gengival, Waehraug⁶⁸ concluiu que a superfície rugosa, por si só, não promove irritação no contato com as células epiteliais; que o efeito irritante do cálculo subgengival é causado pelas bactérias e suas toxinas; e que a superfície rugosa, por sua vez, facilita a retenção de placa.⁶⁸ Então, o cálculo pode conter, em sua superfície ou em suas lacunas, microrganismos como o *Aggregatibacter actinomycetemcomitans*, *Porphyromonas gingivalis* e o *Treponema denticola*, desempenhando um relevante papel na etiologia e patogênese da periodontite.⁶⁹

1.3 A papaína e a cloramina

O mamão verde (*Carica papaya*) tem sido usado por muitas tribos da América, África e Ilhas do Caribe no tratamento de ferimentos. Possui em seu látex, presente apenas na fruta verde, grandes quantidades da enzima denominada papaína. Atualmente, a papaína tem sido utilizada em diversas áreas, tais como: na indústria alimentícia (como amaciante de carne, na fabricação de queijos e nas cervejarias); nos laboratórios bacteriológicos e bioquímicos (na preparação de meios de cultura); na indústria de borracha e na farmacopéia (como anti-helmíntico mucolítico e como auxiliar na digestão); utilizado para substituir a pepsina estomacal nos casos de dispepsia e indigestão.⁷⁰ Reúne propriedades que permitem sua aplicação na recomposição dos tecidos necróticos, com a segurança de não danificar os elementos próprios do tecido sadio, ocorrendo assim, cicatrização rápida da lesão. Starkov et al.⁷¹ apud Moneta⁷⁰ ressaltou importante ação proteolítica e anti-inflamatória da enzima em seus estudos realizados no Instituto de Aperfeiçoamento Médico do Ministério de Saúde Pública da URSS. Segundo Mandelbaum et al.⁷², a papaína é indicada em todas as fases do processo cicatricial, feridas secas ou exudativas, colonizadas ou infectadas, com ou sem áreas

de necrose. Promove um desbridamento químico, granulação e epitelização, o que acelera o processo de cicatrização e estimula a força tênsil das cicatrizes.⁷²

Em 1953, A Guzman e MGS Guzman⁷³ já descreviam a utilização da papaína em pó em curativos em 20 pacientes com lesões variadas, incluindo queimaduras de segundo e terceiro graus, úlceras crônicas nas pernas, gangrenas, carbúnculos, supuração crônica e crostas secas. Observaram que a papaína não teve nenhuma ação deletéria nos tecidos sadios e nem reações sistêmicas indesejáveis durante a aplicação do medicamento. Sugeriram que a enzima é um potente e eficaz agente desbridante no tratamento de áreas com supuração e de regiões necróticas. Moneta⁷⁴ verificou a reação de lesões de pele do tipo solução de continuidade (de variada etiologia, local, tamanho e presença de infecção) quando a papaína era aplicada antes do curativo. Das 24 lesões estudadas, 20 continham tecido necrosado. Observou um aumento da secreção de aspecto seropurulenta no início do tratamento, amolecimento do tecido necrosado, afrouxamento dos bordos e, conseqüentemente, pequeno aumento do diâmetro da lesão. Após a fase inicial, o tecido necrosado, já amolecido, foi sofrendo uma liquefação gradativa, até se desprender totalmente do tecido são. Na fase final, quase não havia mais secreção; o halo hiperemiado, ao redor da lesão, estava diminuído e o paciente referia prurido no local. Não foi observado nenhum caso de reação alérgica à papaína ou qualquer outra reação indesejável.

Na África, a *Carica papaya* foi utilizada no "Royal Victoria Hospital" no tratamento de crianças com queimaduras, aplicada em curativos. Foi descrita por Starley et al.⁷⁵ como eficaz na remoção do tecido necrótico, prevenindo a infecção das feridas e promovendo uma granulação da ferida favorável para a aplicação de um enxerto de pele. Foi bem tolerada pelos pacientes. Os possíveis mecanismos de ação descritos incluíram a atividade proteolítica das enzimas e a atividade antimicrobiana.⁷⁵

A papaína se caracteriza pela propriedade de provocar a proteólise em doses diminutas, isto é, a dissociação de uma quantidade importante de proteínas em moléculas mais simples e, finalmente, em aminoácidos.⁷⁶ É apresentada comercialmente em forma de pó branco ou bege, solúvel em água e glicerol e praticamente insolúvel em álcool éter e clorofórmio.⁷⁷ É inativada ao reagir com determinados agentes oxidantes como o ferro, oxigênio, derivados do iodo e água oxigenada. Deve ser mantida em lugar fresco, seco, ventilado e protegido da luz.⁷⁷

Ferreira et al.⁷⁸ comparou a atividade antimicrobiana de um gel à base de papaína a 0,4% junto a duas outras substâncias na irrigação de canais radiculares com necrose pulpar. O

gel à base de papaína foi o que demonstrou menor atividade contra anaeróbios, *Streptococcus mutans* e outros estreptococos.⁷⁸

Ciancio et al.⁷⁹ utilizaram-se de coelhos para aplicar 1cc de solução de papaína a 1% diariamente durante 12 dias. Elaboraram o estudo devido à recomendação da papaína para redução de edema após procedimentos cirúrgicos. Nenhuma diferença significativa foi demonstrada em exames histológicos. As fibras periodontais permaneceram intactas e a vascularização não apresentou alterações quando comparadas ao controle. Os osteoclastos presentes nos animais que receberam papaína não demonstraram variação numérica nem alterações em ossos longos foram detectadas.⁷⁹

As cloraminas são formadas durante a reação entre o cloro e a amônia. São aminas que contém pelo menos um átomo de cloro diretamente ligado aos átomos de nitrogênio. Possuem propriedades desinfetantes e bactericidas .

A cloramina-T é um desinfetante bem conhecido, tendo sido demonstrado a inativação de bactérias Gram-positivas e Gram-negativas *in vitro* e potencial bactericida *in vivo*, quando aplicada em feridas.⁸⁰ Também tem sido utilizada para os propósitos de desinfecção dos preparos cavitários, canais radiculares e da água, causando um decréscimo na bacteremia quando administrada antes da extração dentária. É um dos cloretos orgânicos e ocorre como um sólido cristalino, branco ou levemente amarelado, possuindo o odor do cloro. É solúvel em água e sua ação é similar ao hipoclorito de sódio. Quando comparada a este último, a cloramina-T possui uma maior estabilidade química, é menos irritante, possui preparo conveniente, é praticamente não tóxica e não possui ação solvente na matriz orgânica. Suas propriedades antibacterianas são determinadas pelo pH e pela temperatura mais baixa. A ação germicida dos cloretos e seus compostos (cloramina-T) vem do ácido hipocloro, que é formado quando um íon cloro livre é adicionado à água. Quando ocorre a hidrólise, o oxigênio liberado é um potente agente oxidante e os microrganismos são destruídos através dos seus constituintes celulares. Essa destruição é também, em parte, resultante da combinação do cloro com substâncias celulares, resultando no envenenamento celular.⁸¹

As cloraminas vêm sendo largamente usadas para amaciar quimicamente a dentina cariada.⁸² Segundo Tonami et al.⁸³, a aplicação de cloraminas resultou na exposição de túbulos dentinários na camada mais externa de dentina cariada, que permaneceram ocluídos quando o hipoclorito de sódio foi utilizado. Pitten e Kramer⁸⁴, comparando a eficácia de diferentes soluções antissépticas utilizadas para bochechos, consideraram a cloramina-T uma substância que exerceu um duradouro efeito (1h.) após a sua aplicação. Quando utilizada na

irrigação subgengival, adjunta ao desbridamento, não apresentou diferenças nos resultados obtidos somente com a raspagem e alisamento radiculares.⁸¹

Em 2003, uma formulação brasileira foi introduzida comercialmente denominada Papacárie[®] (Formula e Ação, São Paulo, SP, Brasil) à base de papaína, uma enzima proteolítica que apresenta propriedades antibacterianas e anti-inflamatórias.^{74,82,85-87} Além da papaína, possui a cloramina, azul de toluidina, sais e veículos espessantes. Foi idealizada para remoção de cárie dentária, sendo de fácil manipulação, simples, de baixo custo, eficaz na remoção de tecidos infectados.⁸² Age somente em tecidos afetados, que estejam em carência de α 1-protease antitripsina plasmática, que inibe a proteólise dos tecidos saudáveis.⁸⁸⁻⁸⁹ A biocompatibilidade do Papacárie[®] foi testada *in vitro* em cultura de fibroblastos demonstrando ser aceitável.⁹⁰⁻⁹¹

No tratamento da cárie dentária, dispensa anestesia, removendo apenas o tecido infectado e necrosado.⁸⁶ Possui indicação de uso em indivíduos com necessidades especiais e em saúde pública, por constituir técnica fácil de ser executada e confortável para o paciente.^{82,86,92-93}

2 PROPOSIÇÃO

O objetivo deste trabalho foi comparar a eficácia clínica e analisar a superfície radicular em microscopia eletrônica de varredura na utilização de um gel à base de papaína e cloramina associado ao alisamento radicular na região subgingival.

3 MATERIAL E MÉTODOS

3.1 Fase clínica

Dezoito pacientes foram selecionados, portadores de periodontite crônica, que não tinham sido submetidos ao tratamento periodontal há pelo menos 6 meses antes do início do experimento e que não tenham ingerido anti-inflamatório ou antibiótico pelo menos há 2 meses. Cada paciente deveria possuir pelo menos 4 bolsas periodontais na(s) hemiarcada(s) teste e na(s) hemiarcada(s) controle, iguais ou maiores que 4mm, com a presença de pelo menos 7 dentes em cada tipo de região tratada. Todos assinaram um “termo de consentimento” e o projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética do Hospital Universitário Pedro Ernesto da Universidade do Estado do Rio de Janeiro. Três operadoras (especialistas em periodontia) realizaram o tratamento de todos os pacientes que foram examinados na fase inicial, aos 28 dias e aos 3 meses pelo mesmo examinador, que executou o teste de reprodutibilidade em outros 4 pacientes, com o intervalo de uma semana entre cada exame, num total de 1188 sítios, com o índice de acerto de 93,5% para uma variação de até 1mm (tabela 1).

Tabela 1 - Reprodutibilidade da medição em mm da profundidade de bolsa e do nível de inserção clínica com a utilização de uma sonda periodontal manual executada pelo examinador com o intervalo de 1 semana.

Δ	n	%
0	753	63,4
1	358	30,1
≥ 2	77	6,5
TOTAL	1188	100%

Cada paciente participante do estudo recebeu instrução de higiene oral adequada, raspagem supragengival e profilaxia dentária, com a utilização de taça de borracha e pasta profilática (Herjos F®, Vigodent, Rio de Janeiro, Brasil) antes do início do experimento.

Uma semana após, foi realizado o exame inicial, que constou dos seguintes parâmetros clínicos: Índice de Placa de Silness e Løe (1964), modificado pelo uso de um corante (Replak® líquido, Dentisply, Rio de Janeiro, Brasil), aferido em 4 superfícies (mesial, vestibular, distal e lingual); sangramento à sondagem (aferido nos mesmos pontos 4 pontos mencionados anteriormente); profundidade de bolsa, em 6 pontos (mesiovestibular, vestibular, distovestibular, mesiolingual, lingual e distolingual); nível de inserção clínica, nos mesmos locais da profundidade de bolsa. O sangramento à sondagem, a profundidade de bolsa e o nível de inserção clínica foram registrados através de uma sonda milimetrada (CP-15 University of North Carolina PCPUNC156, Hu-Friedy, Chicago, USA). O tratamento constou de um modelo de boca dividida: numa hemiarcada superior foi feita a raspagem subgengival e alisamento radicular com curetas McCall 17-18 e curetas de Gracey 3-4, 5-6, 9-10, 11-12 e 13-14 (Hu-Friedy, Chicago, USA). O procedimento foi realizado sob anestesia local (lidocaína 2%, epinefrina 1:100.000, Alphacaine 100, Dfl, Rio de Janeiro, Brasil), por região, executando-se a instrumentação até se conseguir uma superfície julgada livre de placa e cálculo pelo operador; no lado oposto, foi aplicado um gel a base de papaína (Papacárie®, Fórmula e Ação, São Paulo, Brasil) na região subgengival por 60 segundos, com o auxílio de uma seringa e agulha sem ponta e, em seguida, foi realizado o alisamento radicular com as mesmas curetas em toda a superfície da raiz. Após a instrumentação, a região subgengival foi irrigada com água destilada. Na arcada inferior, foi seguido o mesmo protocolo descrito anteriormente para a superior, invertendo-se o lado aleatoriamente escolhido para cada técnica. Quando não possuíam as quatro hemiarcadas apropriadas para a realização da pesquisa, o tratamento foi executado em duas hemiarcadas, escolhidas aleatoriamente pelo operador para cada tipo de terapia. O tempo de instrumentação foi medido para o procedimento teste e para o controle. Os pacientes foram reavaliados aos 28 dias e 3 meses após o tratamento, segundo os mesmos parâmetros mencionados anteriormente, por apenas um examinador, que não realizou nenhum tratamento, nem tinha o conhecimento de qual tipo de terapia tinha sido executada em cada hemiarcada. Nestas consultas de reavaliação, os pacientes receberam reforço nos métodos de higienização bucal e raspagem supragengival, quando necessário. Ao final do estudo, as operadoras receberam um questionário (Apêndice) para descreverem suas impressões sobre o tratamento executado.

A análise estatística dos dados foi executada com os testes paramétricos ANOVA e Teste T no programa estatístico SPSS 11.0. Para verificação da curva de normalidade da amostra, os dados foram analisados no Teste de Shapiro-Wilk, tendo sido a amostra considerada normal. Foi considerada diferença estatisticamente significativa quando $p \leq 0,05$.

3.2 Fase laboratorial

Dois pacientes que nunca receberam tratamento periodontal, com pelo menos dois dentes unirradiculares do mesmo tipo, indicados para extração por acometimento periodontal, além dos descritos na fase clínica, também foram selecionados para o estudo. Ambos assinaram um termo de consentimento e receberam esclarecimentos sobre os procedimentos a serem realizados. Um dente foi selecionado para realização da raspagem e alisamento radiculares (controle) e o outro recebeu apenas o alisamento radicular com a aplicação do gel Papacárie®, conforme técnica descrita anteriormente. Os dentes foram extraídos e fixados em Glutaraldeído 2,5% em tampão Cacodilato 0,1M por 2 horas; após este procedimento, receberam lavagem de Tampão Cacodilato 0,1M (3 banhos de 15 minutos) e desidratação em álcool ou acetona crescente a 30%, 50%, 70%, 90% e 2x 100% (15 minutos cada). Foi realizado o Ponto Crítico (retirada líquido desidratante por CO₂ gás) e a metalização por ouro. As amostras foram visualizadas em Microscópio Eletrônico de Varredura: Modelo Leo 1450VP da empresa Carl Zeiss do Brasil nos aumentos de 50X, 250X e 1000X.

Os dois pacientes receberam tratamento para o restante da boca por profissionais que estavam realizando o Curso de Especialização em Periodontia da Universidade Estadual do Rio de Janeiro.

4 RESULTADOS

4.1 Resultados clínicos

Dezoito pacientes com Periodontite Crônica, 6 mulheres e 12 homens, com idade média de 51 anos (± 8) participaram da pesquisa. Três eram fumantes e dois descobriram ser diabéticos durante o tratamento.

A primeira operadora tratou 7 pacientes, a segunda 8 e a terceira 3.

O índice de placa total foi verificado, tendo sido a fase inicial registrada 1 semana após a instrução de higiene oral, remoção do cálculo supragengival e profilaxia. Ocorreu um aumento médio não significativo na quantidade de placa ao longo do estudo, demonstrado na tabela 2.

Tabela 2 - Porcentagem do índice de placa 2-3 na fase inicial, aos 28 dias e aos 3 meses de todos os dentes de cada paciente (n=18).

paciente	fase inicial	28 dias	3 meses
1	27,1	40,6	62,5
2	90,4	76,4	90,4
3	41,7	56,3	50,0
4	63,0	81,0	77,0
5	36,0	73,8	83,8
6	24,0	81,0	80,2
7	58,8	62,9	72,4
8	77,5	78,3	68,3
9	70,8	59,5	63,9
10	26,3	42,5	53,8
11	70,3	69,3	56,3
12	58,5	49,7	83,2
13	79,7	74,0	85,6
14	48,2	26,8	54,0
15	69,3	32,1	46,4
16	52,3	66,4	61,7
17	65,0	76,6	45,3
18	55,3	73,3	63,5
média	56,3	62,2	66,6
DP	19,4	17,2	14,3

Não houve significância estatística entre o índice de placa (IP) dos sítios dos dentes tratados do lado-teste e do lado-controle. Também ocorreu um aumento da quantidade de placa (índice 2 e 3) em ambos os lados ao longo do estudo. No lado-teste, houve um aumento significativo do índice de placa aos 3 meses, quando comparado à fase inicial, como demonstra a tabela 3.

Tabela 3 - Porcentagem média (DP) do IP 2-3 dos dentes tratados no lado-teste e controle na fase inicial, aos 28 dias e aos 3 meses.

	Teste	Controle
fase inicial	54,0 (\pm 21,8)	57,4 (\pm 21,0)
28 dias	60,7 (\pm 19,1)	64,2 (\pm 18,3)
3 meses	65,6* (\pm 17,4)	66,9 (\pm 17,1)

*significante em relação à fase inicial.

O índice de sangramento à sondagem apresentou melhora significativa ao longo do estudo, tendo reduzido de 41,6% na fase inicial para 19,1% aos 3 meses no teste e de 40,1% na fase inicial para 21,0% no controle. Já a presença de exudato foi reduzida significativamente da fase inicial aos 28 dias, mas tendeu a aumentar entre os 28 dias e os 3 meses em ambos os grupos, como pode ser verificado na tabela 4.

Tabela 4 - Porcentagem média (DP) de sítios com sangramento à sondagem e presença de exudato nos lados teste e controle nas diversas fases de exame.

	Teste		Controle	
	sangramento	exudato	sangramento	exudato
fase inicial	41,6 (\pm 18,4)	4,1 (\pm 5,2)	40,1 (\pm 20,8)	5,0 (\pm 5,6)
28 dias	25,8* (\pm 10,9)	1,9 (\pm 3,1)	33,7 (\pm 17,7)	2,3* (\pm 3,4)
3 meses	19,1*** (13,6)	4,1** (\pm 5,3)	21,0*** (\pm 14,8)	3,9 (\pm 6,1)

*significante em relação à fase inicial.

** significante em relação aos 28 dias.

***significante em relação à fase inicial e aos 28 dias.

Os sítios que apresentaram uma melhora \geq 2mm na profundidade de bolsa foram verificados. No lado-teste, 13,0% dos sítios apresentaram tal melhora aos 28 dias; no lado-controle, 12,6% no mesmo período. Aos 3 meses, em relação à fase inicial, o percentual de

melhora foi de 14,0% no lado-teste e de 14,6% no lado-controle. Não houve diferença estatística entre os lados teste e controle ao longo do período avaliado (tabela 5).

Tabela 5 - Porcentagem de sítios que apresentaram redução de profundidade de bolsa $\geq 2\text{mm}$ em relação à fase inicial.

	Teste	Controle
28 dias	13,1* ($\pm 6,4$)	12,6* ($\pm 7,7$)
3 meses	14,1* ($\pm 7,8$)	14,6* ($\pm 9,0$)

*significante em relação à fase inicial.

As bolsas foram medidas nas diversas fases segundo a sua profundidade: rasas (1 a 3mm), moderadas (4 a 6mm) e profundas ($\geq 7\text{mm}$). O acompanhamento dessas medidas demonstrou uma redução de profundidade de bolsa. A maior redução ocorreu nas bolsas profundas: no lado-teste, a profundidade de bolsa média foi reduzida de 7,5mm na fase inicial para 5,6mm aos 3 meses, enquanto, no controle, variou de 8,1mm para 6,4mm no mesmo período. Não houve significância estatística entre as diferenças observadas nos lados teste e controle (tabela 6).

Tabela 6 - Variação média (DP) da profundidade de bolsa em sítios rasos (1 a 3mm) moderados (4 a 6mm) e profundos ($\geq 7\text{mm}$) no lado-teste e controle nos diferentes períodos de avaliação.

	Teste			Controle		
	1 a 3mm	4 a 6 mm	$\geq 7\text{mm}$	1 a 3mm	4 a 6 mm	$\geq 7\text{mm}$
fase inicial	2,4 ($\pm 0,4$)	4,8 ($\pm 0,4$)	7,5 ($\pm 0,5$)	2,4 ($\pm 0,3$)	4,9 ($\pm 0,4$)	8,1 ($\pm 0,8$)
28 dias	2,4 ($\pm 0,4$)	4,1* ($\pm 0,7$)	5,6* ($\pm 1,0$)	2,3 ($\pm 0,3$)	4,1* ($\pm 0,6$)	6,2* ($\pm 1,8$)
3 meses	2,3** ($\pm 0,3$)	4,0*** ($\pm 0,7$)	5,6* ($\pm 1,5$)	2,3 ($\pm 0,3$)	4,0* ($\pm 0,7$)	6,4* ($\pm 1,6$)

*significante em relação à fase inicial.

**significante em relação aos 28 dias.

***significante em relação à fase inicial e aos 28 dias.

A porcentagem média de bolsas periodontais ($\geq 4\text{mm}$) no lado-teste foi reduzida significativamente de 46,1% na fase inicial para 35,2% aos 28 dias e 31,7% aos 3 meses. O lado-controle teve a porcentagem média reduzida de 49,4% na fase inicial para 38,3% aos 28 dias e para 35,2% aos 3 meses (tabela 7). Ocorreu, portanto, uma redução em ambos os grupos, com maior variação entre a fase inicial e o primeiro exame de reavaliação (28 dias). Não houve significância estatística quando as diferenças nos lados teste e controle foram comparadas (tabela 7).

Tabela 7 - Porcentagem de bolsas periodontais ($\geq 4\text{mm}$) em relação ao número total de sítios dos dentes tratados nos lados teste e controle nos diversos períodos de observação.

	Teste	Controle
fase inicial	46,1 ($\pm 11,5$)	49,4 ($\pm 12,6$)
28 dias	35,2* ($\pm 13,7$)	38,3* ($\pm 15,7$)
3 meses	31,7* ($\pm 15,7$)	35,2* ($\pm 15,6$)

*significante em relação à fase inicial.

A porcentagem média dos sítios que ganharam pelo menos 2mm de inserção clínica, em relação à fase inicial, foi de 10,9% no lado-teste e de 11,5% no lado-controle. Aos 3 meses, essa taxa aumentou em ambos os lados, sendo de 11,8% para o teste e 12,3% para controle, ambos em relação à fase inicial. Na comparação entre os lados, não ocorreu significância estatística (tabela 8).

Tabela 8 - Porcentagem média (DP) de sítios que apresentaram melhora do nível de inserção clínica $\geq 2\text{mm}$ aos 28 dias e aos 3 meses em relação à fase inicial.

	Teste	Controle
28 dias	10,9* ($\pm 5,4$)	11,5* ($\pm 8,6$)
3 meses	11,8* ($\pm 7,1$)	12,3* ($\pm 6,0$)

*significante em relação à fase inicial.

O nível de inserção clínica também foi aferido nos sítios com profundidade de bolsa rasa, moderada e profunda. Ocorreu pouca variação em bolsas rasas, tanto no lado-teste, como no controle. Na fase inicial, o nível de inserção era de 3,2mm no lado-teste, tendo aumentado para 3,3mm aos 28 dias, mas retornado a 3,2mm aos 3 meses; no lado-controle, aumentou de 3,1mm na fase inicial para 3,2mm aos 28 dias, mas retornou para o mesmo valor da fase inicial aos 3 meses. Em sítios profundos, foi verificado o maior ganho de inserção clínica: no lado-teste, variou de 8,2mm na fase inicial para 6,7mm; no controle, foi reduzido de 8,9mm na fase inicial para 7,7mm aos 3 meses. Não houve significância estatística na comparação dos lados teste e controle (tabela 9).

Tabela 9 – Nível de inserção clínica médio (DP) medido em diferentes períodos de exame segundo a profundidade de bolsa no sítio: rasa (1 a 3mm), moderada (4 a 6mm) e profunda (≥ 7 mm).

	Teste			Controle		
	1 a 3mm	4 a 6mm	≥ 7 mm	1 a 3mm	4 a 6mm	≥ 7 mm
fase inicial	3,2 ($\pm 0,7$)	5,5 ($\pm 0,8$)	8,2 ($\pm 1,1$)	3,1 ($\pm 0,7$)	5,5 ($\pm 0,6$)	8,9 ($\pm 1,0$)
28 dias	3,3 ($\pm 0,8$)	5,1 ($\pm 1,4$)	6,8* ($\pm 1,5$)	3,2 ($\pm 0,7$)	4,8* ($\pm 1,0$)	7,3* ($\pm 2,0$)
3 meses	3,2** ($\pm 0,7$)	4,9*** ($\pm 1,4$)	6,7* ($\pm 2,0$)	3,1 ($\pm 0,7$)	4,7* ($\pm 1,0$)	7,7* ($\pm 2,0$)

*significante em relação à fase inicial.

** significante em relação aos 28 dias.

***significante em relação à fase inicial e aos 28 dias.

Observou-se um aumento da recessão gengival em ambos os lados (teste e controle). A maior variação ocorreu em bolsas com profundidade inicial ≥ 7 mm: no lado-teste ocorreu um aumento da recessão de 0,7mm na fase inicial para 1,1mm aos 3 meses, enquanto, no controle, aumentou de 0,7mm para 1,3mm (tabela 10).

Tabela 10 – Recessão gengival média (DP) no lado-teste e controle aferida nos períodos de exame em sítios com bolsas rasas (1 a 3mm), moderadas (4 a 6mm) e profundas (≥ 7 mm).

	Teste			Controle		
	1 a 3mm	4 a 6mm	≥ 7 mm	1 a 3mm	4 a 6mm	≥ 7 mm
fase inicial	0,8 ($\pm 0,7$)	0,7 ($\pm 0,8$)	0,7 ($\pm 1,2$)	0,8 ($\pm 0,6$)	0,6 ($\pm 0,5$)	0,7 ($\pm 1,1$)
28 dias	0,9 ($\pm 0,8$)	1,0* ($\pm 1,0$)	1,2* ($\pm 1,3$)	0,8 ($\pm 0,6$)	0,7* ($\pm 0,6$)	1,1* ($\pm 1,2$)
3 meses	0,9 ($\pm 0,8$)	1,0* ($\pm 0,9$)	1,1* ($\pm 1,2$)	0,8 ($\pm 0,6$)	0,7* ($\pm 0,6$)	1,3* ($\pm 1,6$)

*significante em relação à fase inicial.

O tempo médio gasto por dente tratado foi 9min. e 15seg. (549seg.) para o lado-teste e 8min (482 seg.) para o controle. Houve significância estatística entre as duas formas de tratamento executado pela operadora 1, com maior tempo de execução para o tratamento-teste (634seg.) quando comparado ao controle (510seg.). O tempo gasto, por dente, pela operadora 2 para a instrumentação foi semelhante para ambas as formas de tratamento: 529seg. para o lado-teste e 521seg. para o controle. A operadora 3 despendeu um maior tempo médio por dente para o tratamento-teste (402 seg.) do que para o tratamento-controle (313 seg.); porém, não houve significância estatística entre as duas formas de tratamento (tabela 11).

Tabela 11 - Tempo médio (DP) despendido por dente (em segundos) para realização do tratamento-teste e controle por cada operadora e média (M) do tempo total, por dente, de todos os pacientes.

	Teste	Controle	n	p
Operadora 1	634 (± 85)	510 (± 109)	7	0,028
Operadora 2	529 (± 127)	521 (± 126)	8	0,779
Operadora 3	402 (± 67)	313 (± 27)	3	0,109
M por dente	549 (± 129)	482 (± 130)	18	0,055

4.2 Resultados laboratoriais

Quatro dentes de dois pacientes nunca tratados, que estavam indicados para extração, foram instrumentados segundo o protocolo de tratamento-teste e controle. Após a exodontia, foram analisados em microscopia de varredura para observação em aumentos de 50X, 250X e 1000X.

4.2.1 Paciente A

No dente que recebeu o tratamento-teste (incisivo central inferior), abaixo do sulco feito pela broca que delimitava a margem gengival (d) foi observada uma área livre de cálculo (a), outra com cálculo alisado (b) e uma terceira região coberta por cálculo intocado (c), delimitando a área não instrumentada (figura 1).

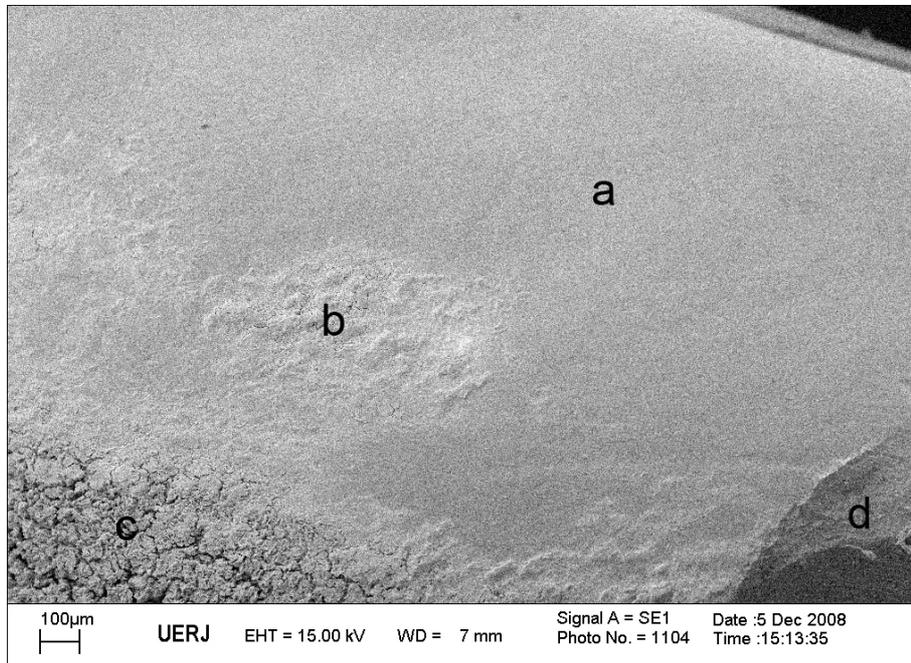


Figura 1 - Análise em microscopia de varredura de área que recebeu o tratamento-teste no Paciente A em aumento de 50X.

- a - região livre de cálculo
- b - região com cálculo residual alisado
- c - região com cálculo não instrumentada
- d - sulco produzido pela broca demarcando a margem gengival

Nas figuras a seguir, pode-se visualizar a superfície tratada na região mediana da raiz (entre o sulco produzido pela broca e o ápice). Verificou-se uma superfície lisa com alguns depósitos sobre a raiz tanto no aumento de 250X (figura 2), como no aumento de 1000X (figura 3).

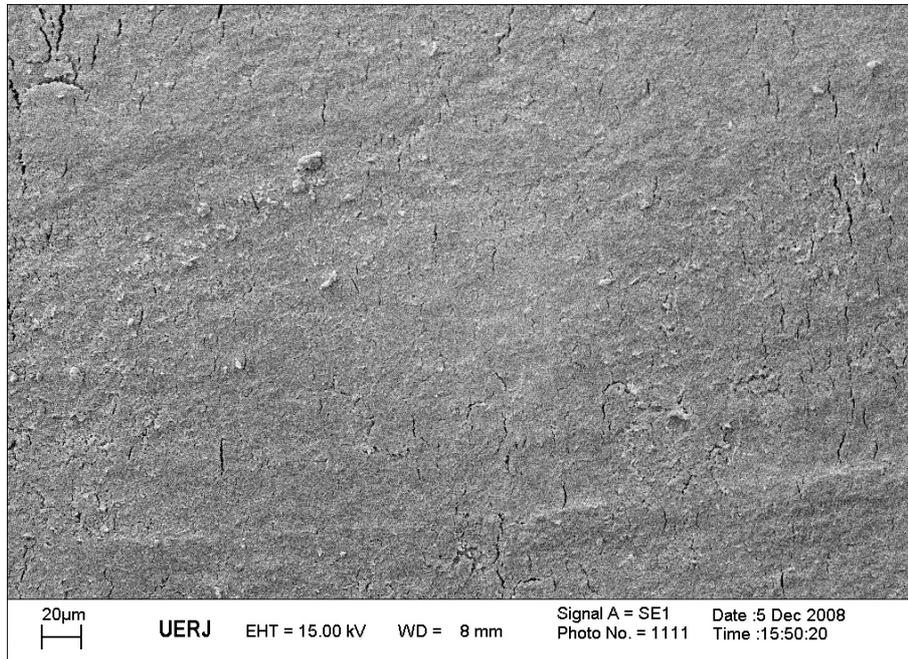


Figura 2 - Análise em microscopia eletrônica de varredura de área que recebeu o tratamento-teste na região entre o sulco produzido pela broca e o ápice no Paciente A em aumento de 250X.

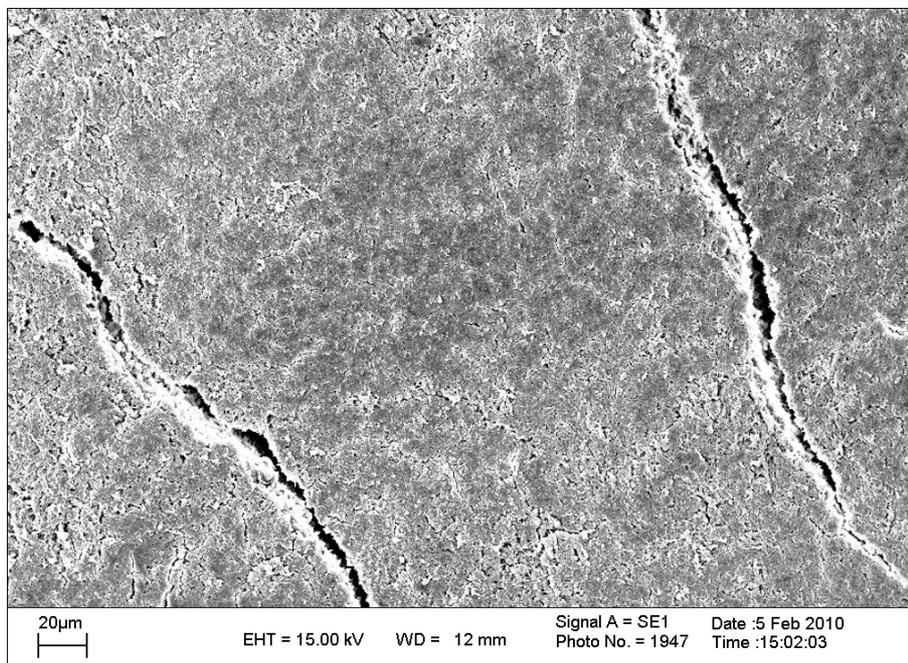


Figura 3 - Análise em microscopia eletrônica de varredura de área que recebeu o tratamento-teste na região entre o sulco produzido pela broca e o ápice no Paciente A em aumento de 1000X.

No dente que recebeu o tratamento-controle do mesmo paciente (incisivo central inferior), abaixo da broca que delimitava a margem gengival (c), pode-se observar uma área livre de cálculo (a), mas com alguns depósitos remanescentes (b) percebidos em aumento de 50X (figura 4).

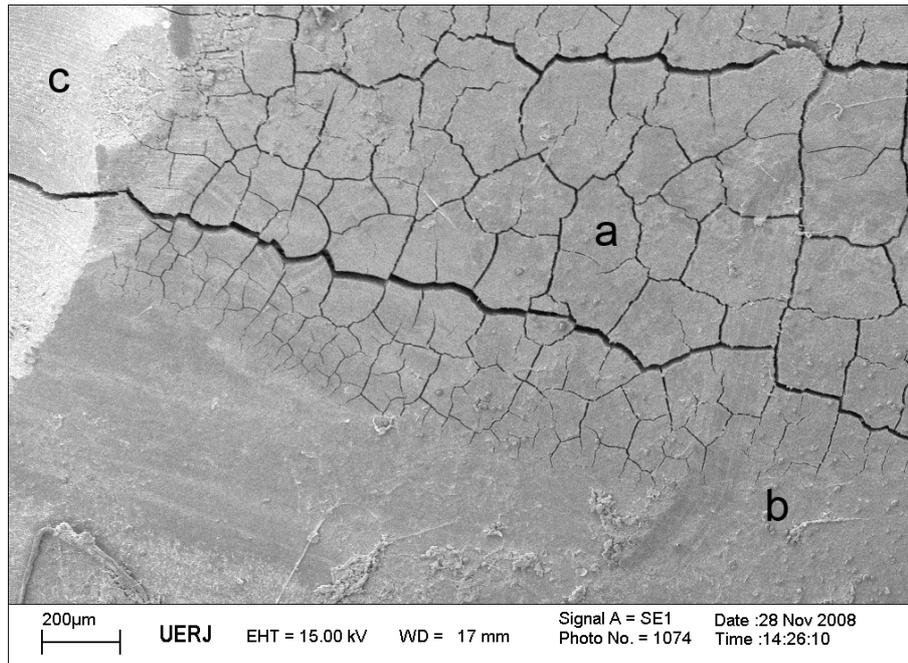


Figura 4 - Análise em microscopia de varredura de área que recebeu o tratamento-controle no Paciente A em aumento de 50X.

- a - região livre de cálculo
- b - região com depósitos remanescentes
- c - sulco produzido pela broca demarcando a margem gengival

Verificou-se, sobre a superfície dentária, a presença de algumas bactérias remanescentes após a raspagem e alisamento radiculares e de algumas fibras em aumento de 250X (figura 5) e em aumento de 1000X (figura 6).

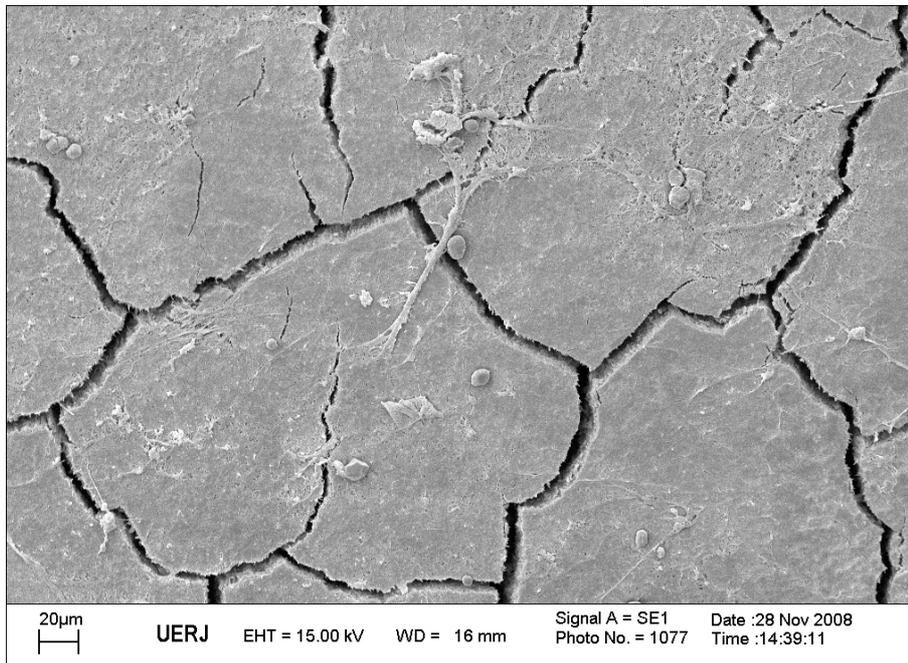


Figura 5 - Análise em microscopia de varredura de área que recebeu o tratamento-controle no Paciente A em aumento de 250X.

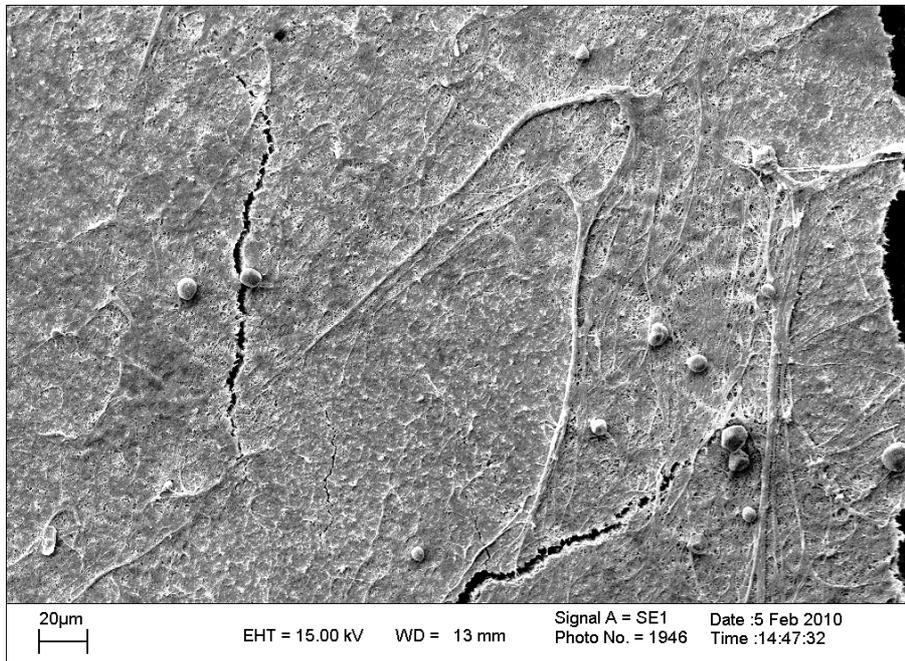


Figura 6 - Análise em microscopia de varredura de área que recebeu o tratamento-controle no Paciente A em aumento de 1000X.

4.2.2 Paciente B

Dois premolares inferiores do lado esquerdo, com indicação para extração, também foram tratados com as duas formas: teste e controle.

No teste, verificaram-se áreas livres de cálculo e regiões com a presença de cálculo alisado num aumento de 50X (figuras 7 e 8).

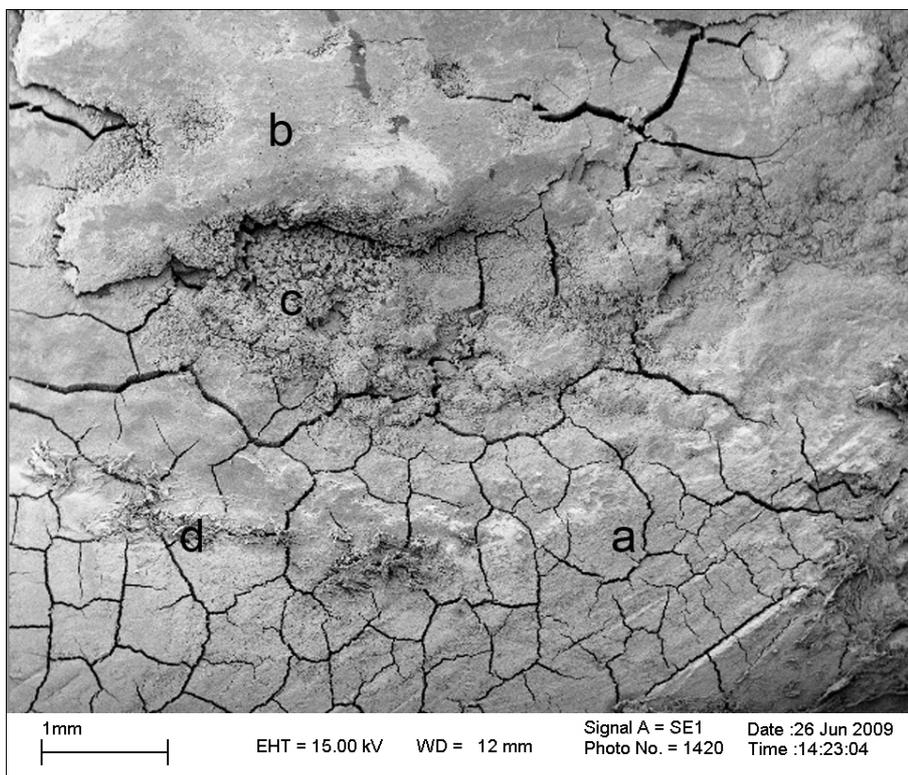


Figura 7 - Análise em microscopia de varredura de área próxima à margem gengival que recebeu o tratamento-teste no Paciente B em aumento de 50X.

- a - região livre de cálculo
- b - região com cálculo residual alisado
- c - região com cálculo não instrumentada
- d - depósitos sobre a superfície radicular

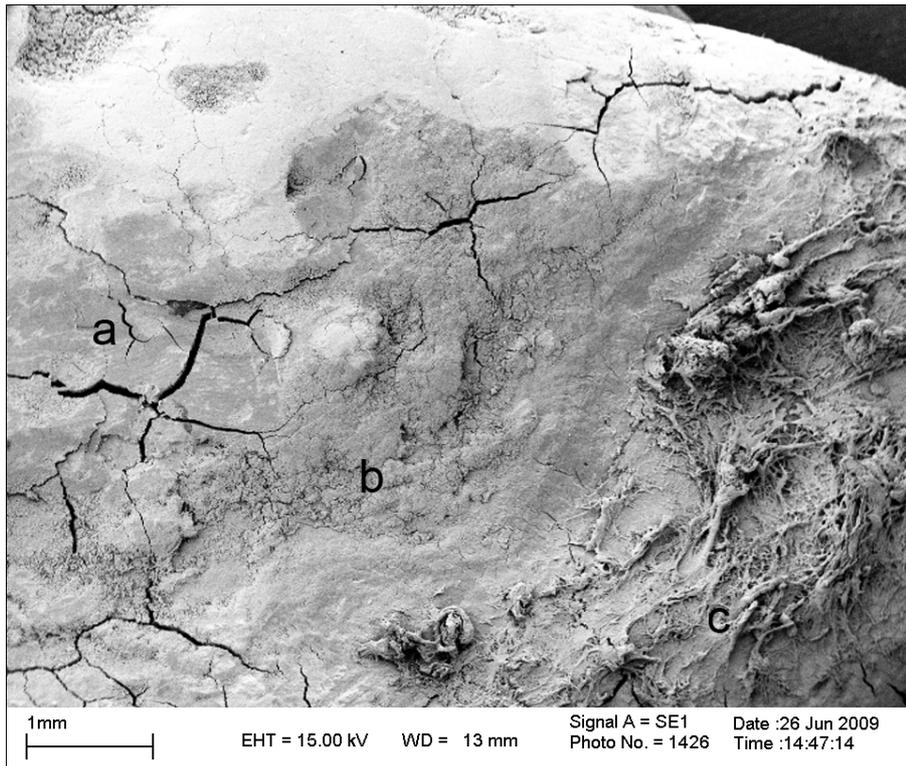


Figura 8 - Análise em microscopia de varredura de área próxima ao ápice que recebeu o tratamento-teste no Paciente B em aumento de 50X.

a - região livre de cálculo

b - região com cálculo não instrumentada

c - área de inserção de fibras, não instrumentada

Em maior aumento (250X), na figura 9, notou-se a presença de uma bactéria (c) sobre a superfície radicular, além do cálculo alisado (b) e da região livre de cálculo (a).

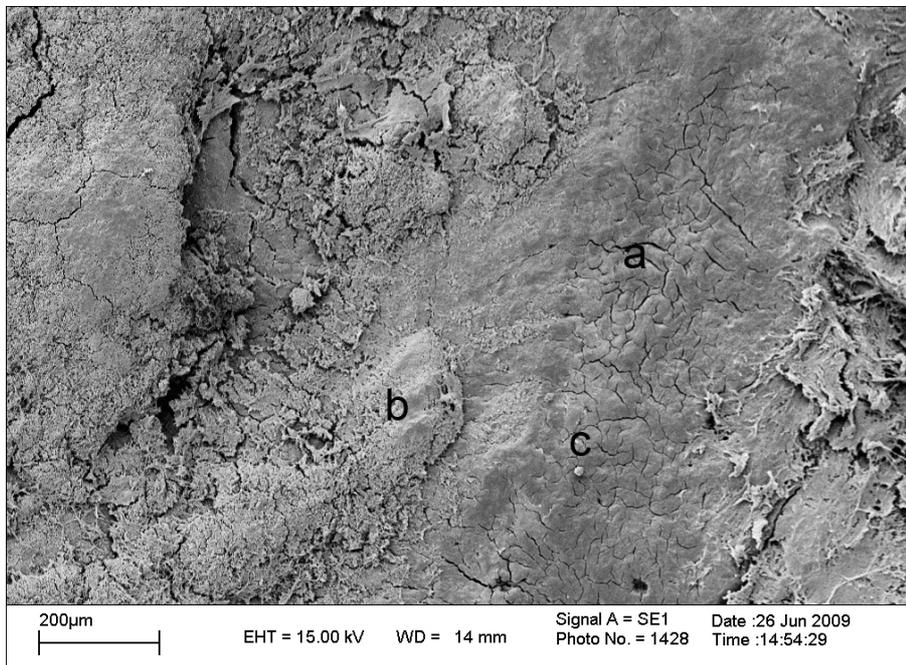


Figura 9 - Análise em microscopia de varredura de área da superfície radicular do dente teste no Paciente B em aumento de 250X.

- a - região livre de cálculo
- b - região com cálculo alisado
- c - bactéria

Na figura 10, em aumento de 1000X, visualizou-se uma bactéria (a) na superfície radicular e o início da presença de fibras em local que não foi instrumentado (b).

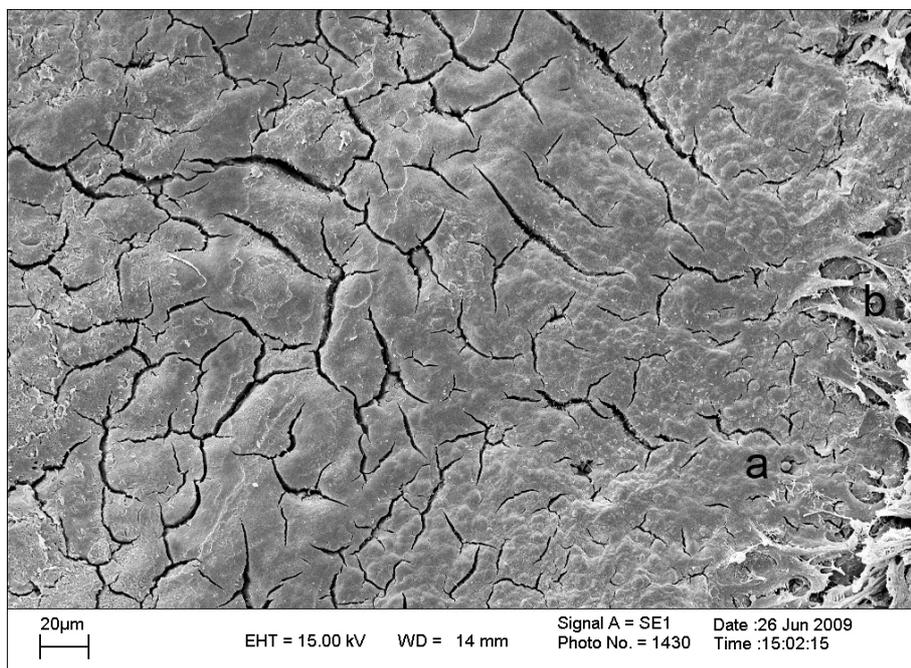


Figura 10 - Análise em microscopia de varredura de área da superfície radicular do dente teste no Paciente B em aumento de 1000X.

a - bactéria

b - fibras do ligamento periodontal

No dente controle, observou-se que a raspagem e alisamento radiculares produziram planos de desgaste sobre a superfície radicular (a). Apesar disso, regiões mais profundas não foram acessadas, demonstrando cálculo residual (figuras 11 e 12).

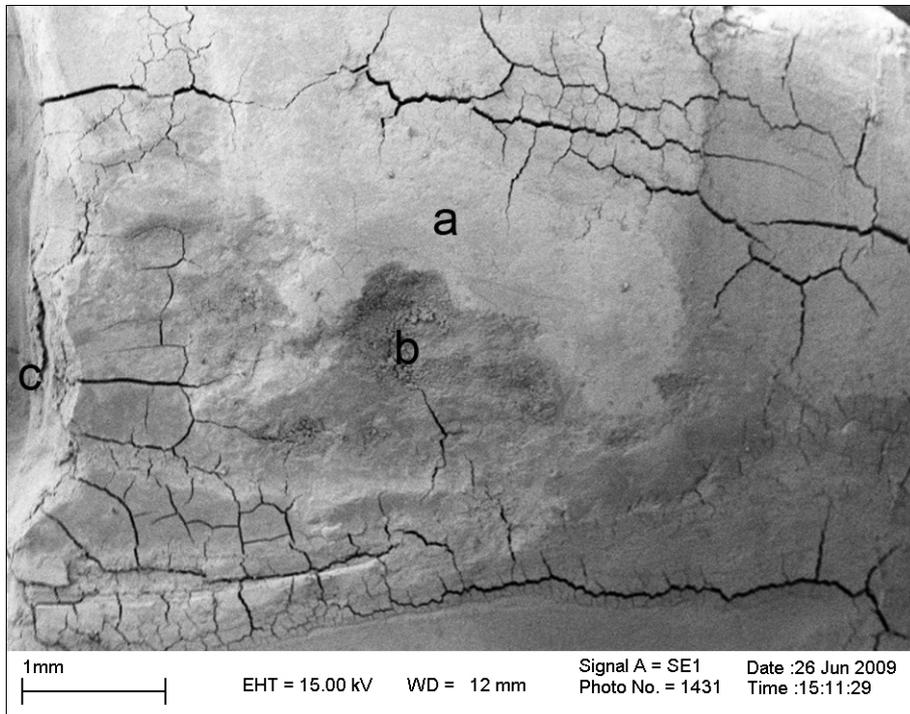


Figura 11 - Análise em microscopia de varredura de área próxima à margem gengival que recebeu o tratamento-controle no Paciente B em aumento de 50X.

- a - região livre de cálculo
- b - região com cálculo residual
- c - região do sulco produzido pela broca

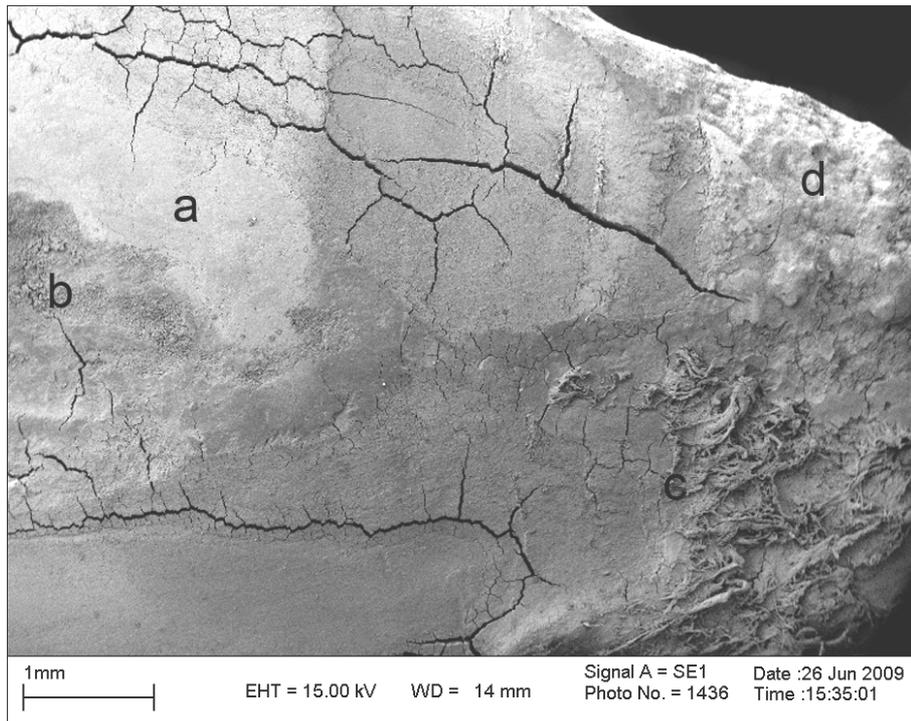


Figura 12 - Análise em microscopia de varredura de área próxima ao ápice que recebeu o tratamento-controle no Paciente B em aumento de 50X.

- a - região livre de cálculo
- b - região com cálculo residual
- c - área de inserção de fibras, não instrumentada
- d - região com cálculo não instrumentada

Detectou-se um sulco (c) produzido pela raspagem e alisamento radiculares executados pela cureta em aumento de 250X. Além disso, nas figuras 13 e 14, visualizou-se uma área livre de cálculo (a), outra com cálculo residual abundante (b) e pequenos depósitos sobre a superfície radicular.

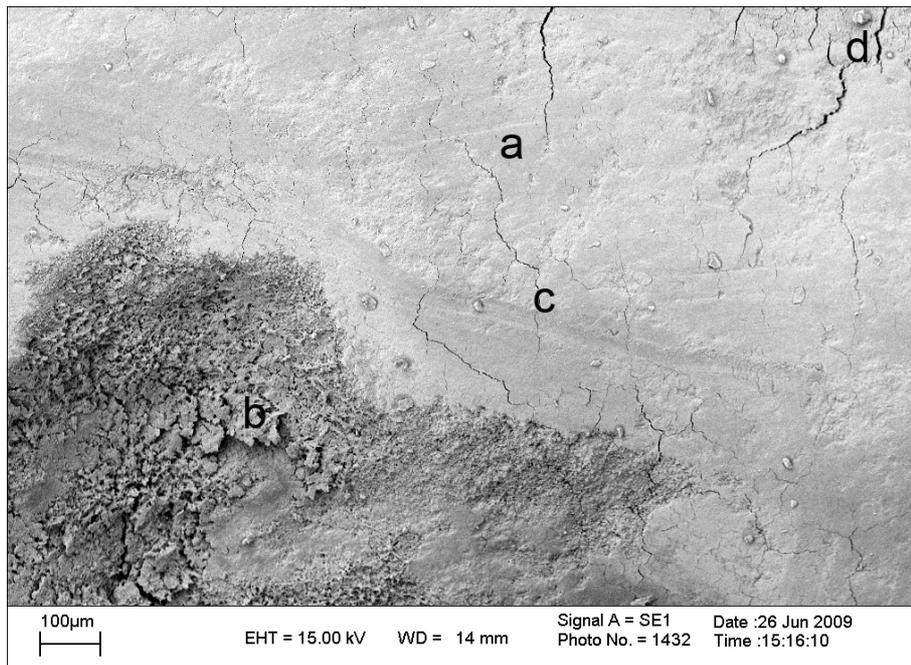


Figura 13 - Análise em microscopia de varredura de área da superfície radicular do dente controle no Paciente B em aumento de 250X.

- a - região livre de cálculo
- b - região com cálculo residual
- c - sulco na superfície radicular produzido por uma cureta
- d - pequenos depósitos sobre a superfície radicular

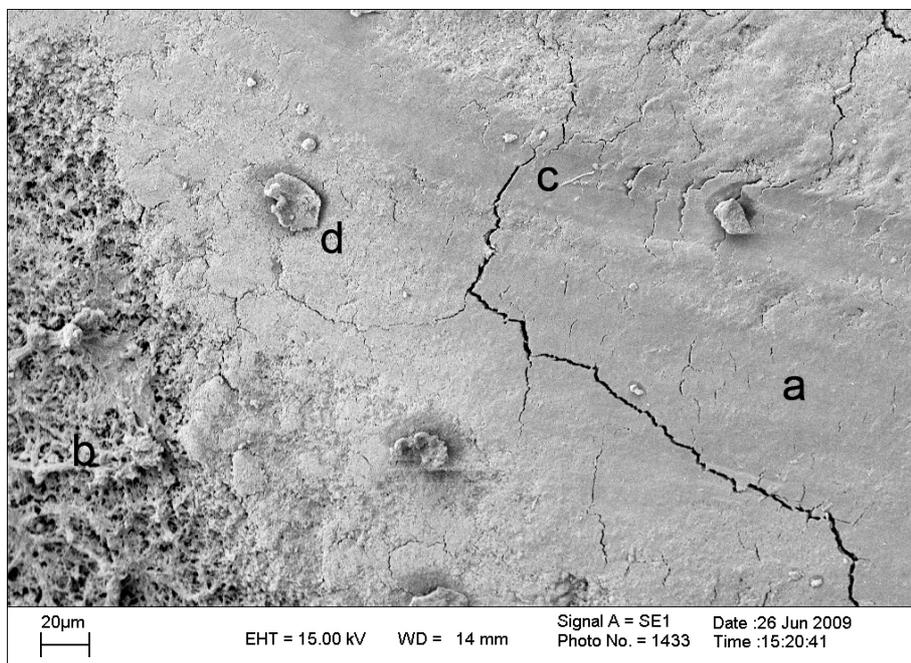


Figura 14 - Análise em microscopia de varredura de área da superfície radicular do dente controle no Paciente B em aumento de 1000X.

- a - região livre de cálculo
- b - região com cálculo residual
- c - sulco na superfície radicular produzido por uma cureta
- d - pequenos depósitos sobre a superfície radicular

4.3 Resultados do questionário das operadoras

Um questionário, para registro e impressões de características específicas para o tratamento executado, foi respondido pelas 3 operadoras participantes do estudo. As três assinalaram que a técnica mais fácil a ser executada foi a teste. Todas relataram que apenas 1 aplicação do gel pelo tempo determinado (1min.) foi suficiente apenas em parte dos pacientes. A vantagem do tratamento-teste sobre o controle, assinalada pelas três operadoras, foi a menor quantidade de tecido removido. Duas assinalaram: menor traumatismo aos tecidos moles, maior comodidade para o paciente e menor tempo despendido. Todas observaram a dificuldade na colocação do gel em sítios que apresentavam sangramento.

Na parte aberta do questionário, duas operadoras sugeriram a aplicação adicional em sítios com maior quantidade de cálculo, com maior sangramento, com a presença de exudato ou quando não se conseguisse uma superfície lisa.

5 DISCUSSÃO

A raspagem subgengival e o alisamento radicular constituem o “padrão ouro” e o tratamento de eleição para a periodontite, associados ao controle do biofilme dental.¹² O benefício terapêutico da raspagem subgengival e alisamento radicular parece ser devido à remoção do cálculo e do biofilme subgengival, com a desagregação da microbiota subgengival remanescente. A remoção do cálculo e do cemento superficial também podem contribuir para a eliminação das toxinas bacterianas incorporadas na superfície radicular.²⁰ Desde o século X, apesar do desconhecimento sobre o papel microbiano na etiologia da doença periodontal, a remoção do cálculo já era recomendada por Abu'l-Qassim em Córdoba (Espanha) – parece ter sido o primeiro a pensar seriamente no papel do cálculo dental, associando-o à deterioração gengival. Recomendava a limpeza profissional dos dentes, realizada em vários dias, com um conjunto de 14 instrumentos, o que sugere que a utilização de raspadores manuais está em uso por pelo menos 1000 anos. Hieróglifos egípcios em papiros médicos indicam que a terapia periodontal não cirúrgica pode ter sido comum em 2000aC. Esses nossos antigos predecessores não tinham o conhecimento das bactérias. Seu foco estava voltado para a remoção de cálculo e manchas extrínsecas. Apesar dessa limitação do conhecimento científico pelos padrões atuais, a observação clínica revelou uma melhora da aparência e saúde gengival. Portanto, tanto no contexto histórico, quanto no moderno, na prática odontológica, a remoção da placa dental, do cálculo supragengival e subgengival, constitui importante parte no tratamento sistemático da doença periodontal.⁹⁴

Procedimentos idealizados para a remoção completa do biofilme, do cálculo, da estrutura radicular doente e dos microrganismos contidos na parede mole da bolsa foram recomendados num passado recente. A curetagem gengival é um procedimento cirúrgico e já foi preconizada quando, além do tratamento da superfície radicular, removia-se a parede mole da bolsa, com a intenção de extirpar o epitélio ulcerado, o que facilitaria uma nova inserção de tecido conjuntivo e aumentaria a reparação tecidual. Desta forma, há um maior traumatismo dos tecidos moles e maior possibilidade de recessão gengival. Estudos de curta duração que compararam a eficácia clínica entre somente a raspagem e alisamento radiculares, com estes procedimentos associados à curetagem, concluíram que a remoção do epitélio da bolsa não trouxe benefícios adicionais. Outras pesquisas que compararam técnicas cirúrgicas demonstraram, também, que não há necessidade na excisão da parede mole da bolsa.^{16,95} Além disso, há uma prodigiosa quantidade de evidências indicando que somente a

raspagem subgengival e o alisamento radicular, sem a curetagem, é capaz de deter a progressão da periodontite.³²⁻³³

Vários autores também já verificaram a eficácia de instrumentos ultrassônicos em comparação aos manuais. Os resultados parecem denotar que os efeitos são semelhantes, apesar de se obter uma superfície mais rugosa quando os ultrassônicos são empregados, o que poderia levar a uma recolonização da raiz por microrganismos.^{2-3,34}

No presente estudo, foi verificada a eficácia do tratamento periodontal não cirúrgico em pacientes com periodontite crônica, com a aplicação de um gel à base de papaína e cloramina na região subgengival por 1 minuto, com o intuito de auxiliar na dissolução do cálculo. Em seguida, foi executado o alisamento radicular, que desagregaria o biofilme subgengival. Este procedimento removeria menor quantidade de tecido quando comparado à raspagem e alisamento radiculares.

Em relação ao índice de placa médio de todos os pacientes, verificou-se um aumento durante o estudo. Foi de 56,3% após uma semana da instrução de higiene oral (fase inicial), 62,2% aos 28 dias e 66,6% após os 3 meses. Os pacientes receberam um reforço no controle do biofilme supragengival em cada fase de exame. Houve significância estatística entre os lados teste e controle, mas ocorreu significância no lado-teste quando a taxa, aos 3 meses, foi comparada com a fase inicial. Badersten et al.¹⁷ conseguiram melhores resultados na redução no índice de placa, de 65-73% para 12%, num estudo de tratamento não cirúrgico em 15 pacientes com periodontite moderada. Porém, a instrução de higiene oral foi fornecida em séries de 4 a 5 visitas durante um mês. Em outro estudo, os mesmos autores verificaram uma marcante redução no índice de placa em pacientes com periodontite avançada severa, com duas ou três consultas num mês para realização da instrução de higiene oral.¹⁸ Entretanto, Sherman et al.²¹ relataram uma redução no índice de placa apenas no primeiro mês após uma sessão para instrução de higiene oral, mas manteve-se alto durante os 3 meses de acompanhamento (de 40% a 65%), valores semelhantes ao presente estudo. Outra pesquisa também relatou ter obtido um controle de placa "desapontador", apesar da intensiva instrução de higiene oral fornecida com reforço em intervalos regulares. Apesar desse pobre desempenho no controle de placa, ocorreu redução de profundidade de bolsa, manutenção ou ganho do nível de inserção clínica e redução da inflamação por um período de 4 anos de acompanhamento.⁴¹

Verificou-se que todos os outros parâmetros clínicos examinados no presente estudo também apresentaram melhora, sem diferenças clínicas e estatísticas entre os lados teste e controle.

Ocorreu uma diminuição da inflamação gengival, apesar do índice de placa ter-se mantido alto. O sangramento à sondagem apresentou uma melhora ao longo do estudo, principalmente aos 28 dias no lado-teste. Observou-se uma redução significativa média neste parâmetro de 41,6% dos sítios na fase inicial para 25,8% aos 28 dias. No controle, a redução média não foi significativa no mesmo período (40,1% para 33,7%). Porém, aos 3 meses, a redução se mostrou significativa para os dois lados, teste e controle, tanto em relação à fase inicial, quanto aos 28 dias. No lado-teste, a proporção média de sítios com sangramento à sondagem foi de 19,1% e de 21,0% no controle aos 3 meses. Essa redução do sangramento à sondagem encontra-se de acordo com vários estudos que relataram a diminuição do sangramento após o controle de placa e tratamento periodontal.^{17-18,21,41,96} Apesar de não existir uma correlação entre o sangramento à sondagem e o risco de uma futura perda de inserção clínica, a revisão da literatura corrente indica que a terapia periodontal não cirúrgica levará a uma diminuição nos níveis de inflamação.⁹⁴

A presença de exudato foi reduzida, principalmente aos 28 dias, mas tendeu a aumentar novamente aos 3 meses. No lado-teste, houve uma redução média de 4,1% (fase inicial) para 1,9% (28 dias), mas retornou ao mesmo índice inicial aos 3 meses (4,1%). No lado-controle, observou-se uma redução de 5,0% (fase inicial) para 2,3% aos 28 dias, mas também aumentou para 3,9% aos 3 meses.

A porcentagem de sítios que apresentaram uma redução de pelo menos 2mm em profundidade de bolsa foi maior aos 28 dias, sem diferença estatística entre os dois lados, demonstrando que foi nessa fase em que o tratamento produziu seu maior efeito. Para o lado-teste, essa taxa foi de 13,1% e 12,6% para o lado-controle. Até os 3 meses, verificou-se um pequeno aumento nessa taxa para ambos os lados, com uma diferença adicional de 1,0% (teste) e 2,0% (controle). A redução da profundidade de bolsa geralmente é maior em sítios com maior profundidade de sondagem inicial.^{12,40}

Quando separados em sítios rasos, médios e profundos, observou-se que, neste estudo, a maior redução média na profundidade de bolsa ocorreu naqueles ≥ 7 mm e que isto também ocorreu entre a fase inicial e os 28 dias após o tratamento. Esta diferença foi significativa e igual (1,9mm) para ambos os lados (teste e controle) aos 28 dias. Aos 3 meses, essa redução média permaneceu inalterada para o lado-teste, enquanto o lado-controle demonstrou um pequeno aumento na profundidade de bolsa (0,2mm). Os sítios moderados (4 a 6mm) também demonstraram uma redução média maior aos 28 dias: 0,7mm no lado-teste e 0,8mm no lado-controle. Aos 3 meses, ambos os lados apresentaram uma redução adicional de 0,1mm. Os sítios rasos permaneceram quase inalterados em todas as fases examinadas.

Estes resultados estão de acordo com vários estudos que compararam o efeito do tratamento cirúrgico e não cirúrgico em pacientes com periodontite moderada e avançada.^{17-18,21,29,40-41} Badersten et al.¹⁷ obtiveram uma redução de 0,5mm a 0,7mm em pacientes com periodontite moderada após um mês do tratamento com instrumentos manuais e ultrassônicos. Para pacientes com periodontite avançada, a redução após o tratamento não cirúrgico foi de 1,4mm a 1,5mm.¹⁸ Sherman et al.²¹ verificaram uma redução de 0,35mm, 1,25mm e 2,7mm, respectivamente, para sítios rasos, moderados e profundos após 3 meses do tratamento. Pihlstrom et al.⁴¹ obtiveram uma redução média de 0,94mm em 6 meses após a raspagem e alisamento radiculares em bolsas de 4 a 6mm e redução média de 1,6mm em bolsas ≥ 7 mm no mesmo período. Cobb⁹⁴, após análise de vários estudos da terapia periodontal não cirúrgica, utilizando-se instrumentos manuais e ultrassônicos, descreveu uma média de redução de profundidade de bolsa de 1,29mm para bolsas de 4 a 6mm e de 2,16mm para bolsas ≥ 7 mm.

A proporção de bolsas periodontais (≥ 4 mm) em relação ao total de sítios sofreu uma redução significativa em relação à fase inicial em ambos os lados. No teste, a redução foi de 46,1% para 31,7% ao final do estudo. No controle, de 49,4% para 32,5% no mesmo período. Os resultados em relação à profundidade de bolsa demonstram que o tratamento foi eficaz e sem diferenças estatísticas entre ambos os lados, reforçando o conceito de melhora mais pronunciada nos primeiros 28 dias após o tratamento com a raspagem e alisamento radiculares ou com a aplicação do gel acrescida de somente o alisamento radicular. A redução na profundidade de bolsa é o resultado de 2 fenômenos: contração da parede de tecido mole da bolsa, que se manifesta como a recessão da margem gengival, resultante da diminuição da inflamação do tecido mole e de seu edema; e pelo ganho de inserção clínica.^{12,97} Greenstein⁹⁷ afirmou que se deve avaliar a cicatrização de 4 a 6 semanas após a raspagem e alisamento radiculares. Após esse período, quando a maior parte da cicatrização já ocorreu, ainda pode haver reparação adicional até 9 meses.^{17,97}

No presente estudo, o nível de inserção clínica também acompanhou os resultados obtidos com o tratamento em relação à profundidade de bolsa, com uma melhora mais pronunciada nos primeiros 28 dias. A proporção média de sítios tratados com ganho de inserção clínica ≥ 2 mm foi de 10,9% no lado-teste e 11,5% no lado-controle neste período, ambas significativas. Alguns sítios continuaram a obter melhora para o mesmo parâmetro no decorrer do estudo; houve um ganho adicional de 0,9% entre os 28 dias e 3 meses para o teste e 0,8% para o controle. Porém, não ocorreram diferenças estatísticas entre as duas formas de tratamento em todos os estágios analisados. Badersten et al.¹⁷ constataram um ganho de inserção clínica $\geq 1,5$ mm em 10-14% das superfícies de 4-6mm de profundidade de bolsa

residual. O maior ganho de inserção clínica médio, no presente estudo, também foi em sítios mais profundos (≥ 7 mm) e ocorreu principalmente aos 28 dias. Foi de 1,4mm para o teste e de 1,5mm para o controle. Porém, dos 28 dias aos 3 meses, houve um ganho adicional médio de 0,1mm no lado-teste, enquanto ocorreu uma perda de inserção de 0,4mm no controle. Nas áreas com profundidade de bolsa de 4-6mm, o ganho de inserção médio foi de 1,6mm para o lado-teste e 1,8mm para o lado-controle. Foi verificada apenas uma pequena alteração em sítios rasos, com perda de inserção de 0,1mm em ambos os lados aos 28 dias; mas, aos 3 meses, também houve um retorno ao nível de inserção igual ao da fase inicial para ambas as formas de tratamento. Os resultados estão em concordância com os de Badersten et al.¹⁷, que registraram um ganho de inserção clínica maior em sítios profundos, de 1,1mm a 1,5mm, e uma leve perda de inserção em sítios mais rasos. Pihlstrom et al.⁴¹ também observaram perda de inserção em sítios rasos (1-3mm) em quatro anos de observação, principalmente 6 meses após o tratamento não cirúrgico. Em sítios de 4-6mm, o ganho de inserção foi de 0,56mm aos 6 meses e os ≥ 7 mm apresentaram um ganho de 1,4mm no mesmo período. Sherman et al.²¹ verificaram perda de inserção clínica após a instrumentação em sítios rasos (0,2mm) e um pequeno ganho (0,2mm) em sítios moderados. Os sítios profundos foram os que obtiveram o maior ganho de inserção clínica no primeiro mês (1,25mm), mantendo-se estáveis por mais 2 meses.

A recessão gengival tendeu a aumentar significativamente após o tratamento, com maior diferença para os sítios profundos: 0,4mm no lado-teste e 0,6mm no lado-controle (entre os 3 meses e a fase inicial). Porém, foi menor do que a registrada por outro estudo, que relatou ser de 0,55mm para sítios rasos, 1,05mm para sítios moderados e 1,5mm para sítios profundos, tendo ocorrido principalmente no primeiro mês após o tratamento.²¹

O tempo médio despendido por dente no tratamento teste foi de 9 min. e 15 seg., enquanto, no controle, foi de 8 min. e 3 seg. Essa diferença, de aproximadamente 1min., pode ser atribuída ao tempo de aplicação e permanência do gel na região subgengival e à irrigação com água destilada após o procedimento de alisamento radicular. Todas as operadoras demoraram mais tempo com o procedimento teste; porém, a diferença da operadora 2, que tratou o maior número de pacientes (n=8), foi de apenas 8 segundos. O tempo médio total de instrumentação por dente foi similar ao relatado por Sherman et al.²¹ (9,4 min.), constituído de 3,6 min. de instrumentação ultrassônica e 5,8 min. com a manual. Em experimentos clínicos conduzidos por universidades, o tempo despendido por dente corresponde a 10 minutos, quando executado por operadores competentes.^{16,97}

As operadoras, que são especialistas em Periodontia, relataram que o tratamento-teste foi mais fácil de ser executado; mas que apenas 1 aplicação do gel por 1min. na região subgingival foi suficiente em apenas "parte" dos pacientes. Isto pode ser associado à quantidade de cálculo presente e à inflamação em cada sítio, já que o sangramento pode expulsar o gel da área. Stoltze e Stellfeld⁹⁸, avaliando a permanência de um gel à base de metronidazol aplicado com uma seringa na região subgingival da bolsa periodontal, verificaram que 60% era imediatamente perdido, só permanecendo 40% no local.

Na análise das superfícies resultantes de cada tipo de tratamento em microscopia eletrônica de varredura, em dentes com indicação para extração nunca anteriormente tratados, observou-se uma maior quantidade de cálculo remanescente no teste; porém, foram também verificadas superfícies livres de cálculo. No controle, também foram verificadas regiões não atingidas pela ação das curetas e uma área com um sulco produzido pelo instrumento, além das superfícies livres de cálculo. No premolar que sofreu raspagem e alisamento radiculares, foi possível visualizar, no aumento de 50X, planos distintos produzidos pelo corte das curetas, sugerindo que uma maior quantidade de tecido radicular é removido nessa forma de tratamento. Os vários tipos de instrumentos utilizados para remoção do biofilme e de cálculo da superfície radicular podem danificá-la e produzir efeitos indesejáveis, como rugosidades e desníveis.⁹⁹

Em um editorial, Robertson²⁰ apontou duas questões que ainda se encontram atuais, considerando a raspagem e o alisamento radiculares. A primeira é se o desfecho da terapia significa a remoção completa de todos os depósitos, a despeito do acesso de instrumentação; a segunda, se a falha em se atingir este objetivo significa o fracasso da terapia periodontal. Muitos estudos relataram que a remoção completa do cálculo ou do biofilme, com ou sem o benefício de um retalho, é possível em algumas superfícies, mas nunca concebível em 100% de todas as superfícies.¹⁹ Fleischer²⁷ reportou que um operador experiente deixa cálculo residual em 22% das vezes com o acesso cirúrgico e 64% das vezes no tratamento não cirúrgico. Operadores menos experientes deixaram cálculo em 55% das superfícies radiculares com rebatimento de retalho e 82% daquelas que receberam somente a raspagem e alisamento radiculares.²⁷ Sherman et al.⁶ avaliaram a habilidade dos clínicos em detectar cálculo residual após o procedimento de raspagem e alisamento radiculares em 100 dentes de 7 pacientes, com 476 superfícies instrumentadas analisadas. Após a extração, 57% de todas as superfícies possuíam cálculo residual microscópico e 77% destas superfícies foram consideradas livres de cálculo antes da extração. A porcentagem média da superfície com cálculo foi de 3,1% (0 a 31,9%). Foi assinalada também uma resposta falsa positiva, isto é,

11,8% das superfícies microscopicamente livres de cálculo foram clinicamente consideradas com cálculo pelos clínicos. Isto indica a dificuldade em se determinar clinicamente a presença de cálculo subgengival com precisão. Rabbani et al.²⁴ afirmaram que um único episódio de raspagem não consegue remover totalmente o cálculo subgengival. Sugeriram que essa falha poderia ser devido à falta do controle visual, pois a sonda, pelo tato, pode não perceber a diferença entre o cálculo alisado e a superfície radicular lisa e livre de cálculo. Foi sugerido que o acesso cirúrgico poderia aumentar na remoção desses depósitos. Quanto maior a profundidade de bolsa, maior o tamanho da superfície a ser atingida e maior a quantidade de irregularidades, como concavidades, sulcos e áreas de furca. A parte mais apical da bolsa também é mais estreita, dificultando a inserção do instrumento.^{24,26} Outros estudos não conseguiram a eliminação de todo o cálculo, nem quando a raspagem e alisamento radiculares foi associada a um retalho cirúrgico. A maior quantidade de cálculo residual foi encontrada no não cirúrgico, com maior diferença principalmente em bolsas profundas.²⁵⁻²⁶

Quanto de cemento deve ser removido para promover uma terapia eficaz?³⁶ A remoção deste tecido calcificado teria o objetivo de eliminar o cálculo, microrganismos e endotoxinas bacterianas. Porém, o cálculo pode já estar incorporado ao tecido calcificado, tendo-se, assim, que desgastar excessivamente o cemento para removê-lo, com uma consequente possível exposição dentinária.^{5,63,97} Kepic et al.³⁴ concluíram que a remoção completa de cálculo em superfícies radiculares envolvidas pela doença periodontal é rara, mesmo após terem utilizado duas fases para a raspagem e alisamento radiculares com a utilização de instrumentos manuais e ultrassônicos: a primeira, com uma abordagem "fechada" e, após 4 a 8 semanas, com uma "aberta", com o auxílio de um retalho cirúrgico. Nenhum dos dois tipos de instrumentos foi eficaz em remover o cálculo da área de furca. Também já foi demonstrado que as endotoxinas estão fracamente aderidas à superfície radicular, que não penetram no cemento e que podem ser facilmente removidas com apenas uma escovação.³⁷ É importante ressaltar que o paciente com periodontite pode sofrer inúmeras sessões de raspagem e alisamento radiculares em suas consultas de tratamento ou de manutenção periodontal durante sua vida.¹⁴ Portanto, o conceito de se remover todo o cálculo e o cemento contaminado parece ter-se demonstrado não realista e provavelmente desnecessário.⁹⁴ Há evidências que esses túbulos dentinários expostos podem gerar hipersensibilidade dentinária e conter bactérias em seu interior, o que poderia constituir reserva bacteriana para a recolonização da bolsa periodontal.^{5,97} Portanto, a própria raiz pode possuir bactérias viáveis que podem proporcionar um nicho para a repopulação bacteriana. Prováveis patógenos periodontais como *Prevotella intermedia*, *Porphyromonas gingivalis*,

Fusobacterium nucleatum, *Bacteroides forsythus*, *Peptostreptococcus micros* e *Streptococcus intermedius* foram encontrados no interior de túbulos dentinários, tanto na parte superficial, como em regiões mais profundas, em 53,8% das raízes com envolvimento pela doença periodontal após remoção do cálculo e cimento.¹⁰⁰

O cálculo residual também poderia facilitar a recolonização bacteriana por possuir uma superfície áspera. Por outro lado, a superfície deixada pela instrumentação ultrassônica pode apresentar ranhuras e ter sua aspereza maior que a produzida por instrumentos manuais, apesar de ser consenso que os instrumentos ultrassônicos produzem os mesmos resultados que os manuais.^{16,42,94,97} Oberholzer e Rateitschak¹⁰¹ relataram que a cicatrização periodontal, redução de profundidade de bolsa e ganho de inserção clínica foram independentes da textura da superfície radicular. Porém, Waerhaug⁶⁸ observou que a rugosidade intencional em regiões subgingivais de esmalte em cães resultou num aumento da deposição de placa e cálculo; mas também demonstrou que o epitélio juncional pode se desenvolver sobre uma superfície rugosa se a placa for removida. A curetagem, como já foi mencionado anteriormente, foi preconizada exatamente para prevenir a recolonização a partir de microrganismos da parede mole da bolsa e tal procedimento se mostrou com resultados semelhantes ao tratamento da superfície radicular somente com a raspagem e alisamento radiculares.^{16,95} A recolonização da placa subgingival não foi completamente esclarecida; mas é sabido que leva vários meses para repovoar a bolsa após uma meticulosa raspagem e alisamento radiculares, em conjunto com uma boa higiene oral realizada pelo paciente.³ Entretanto, com um pobre controle de placa supragengival, a microbiota pode ser reestabelecida de 40 a 60 dias após o desbridamento subgingival.¹⁰² As bolsas mais profundas são particularmente difíceis de serem controladas, já que a repopulação da placa subgingival pode ocorrer de 120 a 240 dias, a despeito do rigoroso controle de placa supragengival e múltiplas sessões de desbridamento subgingival.³

Nyman et al.⁴⁰, em um estudo em que pacientes com periodontite moderada e avançada foram tratados cirurgicamente, num modelo de boca dividida, não constataram diferenças quando a raspagem e alisamento radiculares foram feitos meticulosamente para remoção total de cálculo, dos depósitos moles e de cimento ou quando somente a superfície foi polida com pontas de borracha para eliminação do biofilme após 24 meses de observação. Corroborando com este conceito, Bernd e Opperman³⁹ também trataram 8 pacientes cirurgicamente, em modelo de boca dividida, quando realizaram a raspagem e alisamento radicular em um lado e, no outro, somente foi executado um jateamento com bicarbonato de sódio para eliminação do biofilme. Não foram encontradas diferenças significativas nos

parâmetros clínicos analisados entre o lado raspado e o jateado em 180 dias de acompanhamento. Em outro estudo, quando dentes de cães foram tratados com quadrantes submetidos à cirurgia periodontal, em um lado feita a instrumentação para remoção do cálculo e, no outro, somente o tecido de granulação removido com o auxílio de uma pinça hemostática, sem irrigação ou aspiração, obteve-se uma inflamação maior inicial na região não-instrumentada — mas esta inflamação, quando associada ao cálculo, demonstrou ser pequena aos 120 dias. Tanto sobre a região instrumentada, como na não-instrumentada, a cicatrização deu-se por epitélio longo. Nas regiões onde o cálculo estava presente, o epitélio juncional era intacto, sem evidências de ulcerações. Os autores atribuíram os resultados semelhantes ao final do acompanhamento à remoção do biofilme na região não-instrumentada, pelo próprio procedimento de descolamento do retalho cirúrgico e remoção do tecido de granulação. Mesmo após a instrumentação, 10% das raízes possuíam cálculo, contra 40% das não-instrumentadas.²³

O presente estudo, acrescido por estes últimos descritos, pode sugerir que a eficácia da terapia periodontal estaria principalmente na desagregação do biofilme, apesar do tratamento proposto com a aplicação de um gel à base de papaína e cloramina (Papacárie®), associada ao alisamento radicular, ter auxiliado na remoção de cálculo, com um menor desgaste de cemento e menor traumatismo aos tecidos moles. Este procedimento exige menor habilidade por parte do operador clínico, já que a raspagem radicular é um procedimento difícil de ser executado, principalmente quando as bolsas periodontais excedem 5mm.^{16,27,68}

O emprego do gel poderia auxiliar na instrumentação de regiões difíceis de serem atingidas, como áreas de furca, bolsas profundas, concavidades e sulcos; porém, estudos adicionais são necessários para confirmação de tal hipótese.

6 CONCLUSÕES

Mediante a análise dos resultados apresentados, pode-se concluir que:

- as duas formas de terapia, a primeira composta pela aplicação do gel à base de papaína e cloramina (Papacárie®) associada ao alisamento radicular (teste) e a segunda constituída pela raspagem subgengival e alisamento radicular (controle) foram eficazes no tratamento da Periodontite Crônica pelo tempo de acompanhamento de 3 meses, sem diferenças estatísticas entre ambas;
- a maior redução de profundidade de bolsa e ganho de inserção clínica ocorreu principalmente aos 28 dias para ambos os lados, teste e controle.
- na análise em microscopia eletrônica de varredura, o tratamento-teste pareceu remover um menor volume de tecido dentário, mas deixou maior quantidade de cálculo residual;
- a inflamação gengival, ocasionando sangramento no momento de aplicação do gel no interior da bolsa periodontal, e a maior quantidade de cálculo subgengival, em alguns pacientes, foram dificuldades relatadas pelas operadoras no lado-teste, apesar deste ter sido considerado mais fácil de ser realizado em relação ao controle; e
- a aplicação do gel poderia auxiliar na remoção do cálculo em áreas mais difíceis de serem instrumentadas, como em furcas, regiões mais profundas de bolsas, concavidades e sulcos radiculares. Porém, outros estudos se fazem necessários para confirmação de tal hipótese.

REFERÊNCIAS

1. Ratcliff PA, Johnson PW. The relationship between oral malodor, gingivitis, and periodontitis. A review. *J Periodontol.* 1999;70(5):485-9.
2. Cobb CM. Non-surgical pocket therapy: mechanical. *Ann Periodontol.* 1996;1(1):443-90.
3. Drisko CH. Nonsurgical periodontal therapy. *Periodontol 2000.* 2001;25:77-88.
4. Smart GJ, Wilson M, Davies EH, Kieser JB. The assessment of ultrasonic root surface debridement by determination of residual endotoxin levels. *J Clin Periodontol.* 1990;17(3):174-8.
5. Rylander H; Lindhe J. Terapia periodontal associada à causa. In: Lindhe J, Karring T, Lang N. *Tratado de periodontia clínica e implantologia oral.* 4ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2005, p. 419-434.
6. Sherman PR, Hutchens LH Jr, Jewson LG, Moriarty JM, Greco GW, McFall WT Jr. The effectiveness of subgingival scaling and root planning. I. Clinical detection of residual calculus. *J Periodontol.* 1990;61(1):3-8.
7. Silva LR, Motta LJ, Reda SH, Façanha RA, Bussadori SK. Papacárie: um novo sistema para a remoção química e mecânica do tecido cariado: relato de caso clínico. *Rev Paul Odontol.* 2004;26(6):4-8.
8. Bussadori SK, Castro LC, Galvão AC. Papain gel: a new chemo-mechanical caries removal agent. *J Clin Pediatr Dent.* 2005;30(2):115-9.
9. Martins MD, Fernandes KP, Motta LJ, Santos EM, Pavesi VC, Bussadori SK. Biocompatibility analysis of chemomechanical caries removal material Papacárie on cultured fibroblasts and subcutaneous tissue. *J Dent Child (Chic).* 2009;76(2):123-9.
10. Moneta, L. Uso da papaína nos curativos feitos pela enfermagem. *Rev Bras de Enferm.* 1987; 40(1):66-73.
11. Flemmig TF. Periodontitis. *Ann Periodontol.* 1999;4(1):32-8.

12. Cobb CM. Microbes, inflammation, scaling and root planing, and the periodontal condition. *J Dent Hyg.* 2008;82 Suppl 3:4-9.
13. De la Rosa M, Zacarias Guerra J, Johnston DA, Radike AW. Plaque growth and removal with daily toothbrushing. *J Periodontol.* 1979;50(12):661-4.
14. Wilson TG Jr. Supportive periodontal treatment introduction definition, extent of need, therapeutic objectives, frequency and efficacy. *Periodontol 2000.* 1996;12:11-5.
15. The American Academy of Periodontology. Proceedings of the World Workshop in Clinical Periodontics; 1989 Jul 23-27; Princeton, NJ; Chicago: The American Academy of Periodontology; 1989;II-1/II-20 apud Cobb CM. Non-surgical pocket therapy: mechanical. *Ann Periodontol.* 1996;1(1):443-90.
16. Greenstein G. Periodontal response to mechanical non-surgical therapy: a review. *J Periodontol.* 1992 Feb;63(2):118-30.
17. Badersten A, Nilvéus R, Egelberg J. Effect of nonsurgical periodontal therapy. I. Moderately advanced periodontitis. *J Clin Periodontol.* 1981;8(1):57-72.
18. Badersten A, Nilveus R, Egelberg J. Effect of nonsurgical periodontal therapy. II. Severely advanced periodontitis. *J Clin Periodontol.* 1984; 11(1):63-76.
19. Drisko CL, Killoy WJ. Scaling and root planing: removal of calculus and subgingival organisms. *Curr Opin Dent.* 1991;1(1):74-80.
20. Robertson PB. The residual calculus paradox. *J Periodontol.* 1990 Jan;61(1):65-6.
21. Sherman PR, Hutchens LH Jr, Jewson LG. The effectiveness of subgingival scaling and root planing. II. Clinical responses related to residual calculus. *J Periodontol.* 1990;61(1):9-15.
22. Waerhaug J. Healing of the dento-epithelial junction following subgingival plaque control. II: As observed on extracted teeth. *J Periodontol.* 1978 Mar;49(3):119-34.
23. Fujikawa K, O'Leary TJ, Kafrawy AH. The effect of retained subgingival calculus on healing after flap surgery. *J Periodontol.* 1988;59(3):170-5.

24. Rabbani GM, Ash MM Jr, Caffesse RG. The effectiveness of subgingival scaling and root planing in calculus removal. *J Periodontol.* 1981;52(3):119-23.
25. Buchanan SA, Robertson PB. Calculus removal by scaling/root planing with and without surgical access. *J Periodontol.* 1987;58(3):159-63.
26. Caffesse RG, Sweeney PL, Smith BA. Scaling and root planing with and without periodontal flap surgery. *J Clin Periodontol.* 1986;13(3):205-10.
27. Fleischer HC, Mellonig JT, Brayer WK, Gray JL, Barnett JD. Scaling and root planing efficacy in multirrooted teeth. *J Periodontol.* 1989;60(7):402-9.
28. Bower RC. Furcation morphology relative to periodontal treatment. Furcation entrance architecture. *J Periodontol.* 1979;50(1):23-7.
29. Badersten A, Nilveus R, Egelberg J. Effect of nonsurgical periodontal therapy. III. Single versus repeated instrumentation. *J Clin Periodontol.* 1984;11(2):114-24.
30. Walker SL, Ash MM. A study of root planning by scanning electron microscopy. *Dent Hyg (Chic).* 1976;50(3):109-14.
31. Goldman HM. A rationale for the treatment of the intrabony pocket; one method of treatment, subgingival curettage. *J Periodontal Res.* 1949;20(3):83-91.
32. Becker W, Becker BE, Caffesse R, Kerry G, Ochsenbein C, Morrison E et al. A longitudinal study comparing scaling, osseous surgery, and modified Widman procedures: results after 5 years. *J Periodontol.* 2001;72(12):1675-84.
33. Lindhe J, Westfelt E, Nyman S, Socransky SS, Haffajee AD. Long-term effect of surgical/non-surgical treatment of periodontal disease. *J Clin Periodontol.* 1984;11(7):448-58.
34. Kopic TJ, O'Leary TJ, Kafrawy AH. Total calculus removal: an attainable objective? *J Periodontol.* 1990;61(1):16-20.
35. Kawashima H, Sato S, Kishida M, Ito K. A comparison of root surface instrumentation using two piezoelectric ultrasonic scalers and a hand scaler in vivo. *J Periodontal Res.* 2007;42(1):90-5.

36. O'Leary TJ, Kafrawy AH. Total cementum removal: a realistic objective? *J Periodontol.* 1983 Apr;54(4):221-6.
37. Nakib NM, Bissada NF, Simmelink JW, Goldstine SN. Endotoxin penetration into root cementum of periodontally healthy and diseased human teeth. *J Periodontol.* 1982;53(6):368-78.
38. Blomlöf L, Friskopp J, Appelgren R, Lindskog S, Hammarström L. Influence of granulation tissue, dental calculus and contaminated root cementum on periodontal wound healing. An experimental study in monkeys. *J Clin Periodontol.* 1989;16(1):27-32.
39. Bernd G, Opperman R. Estudo clínico comparativo entre raspagem radicular e jateamento com bicarbonato no tratamento da periodontite. *Periodontia.* 1998;7(2):92-101.
40. Nyman S, Westfelt E, Sarhed G, Karring T. Role of "diseased" root cementum in healing following treatment of periodontal disease. A clinical study. *J Clin Periodontol.* 1988;15(7):464-8.
41. Pihlstrom BL, Ortiz-Campos C, McHugh RB. A randomized four-years study of periodontal therapy. *J Periodontol.* 1981;52(5):227-42.
42. Saenz M, Teughels W. Innovatins in non-surgical periodontal therapy: Consensus Report of the Sixth European Workshop on Periodontology. *J Clin Periodontology.* 2008;25(Suppl.8):3-7.
43. Turesky S, Renstrup G.; Glickman I. Histologic and histochemical observations regarding early calculus formation in children and adults. *J Periodontol,* 1961;32:7-14.
44. Anerud A, Løe H, Boysen H. The natural history and clinical course of calculus formation in man. *J Clin Periodontol.* 1991;18(3):160-70.
45. Ruzicka F. Structure of sub- and supragingival dental calculus in human periodontitis. An electron microscopic study. *J Periodontal Res.* 1984;19(3):317-27.
46. Hazen SP. Supragingival dental calculus. *Periodontol 2000.* 1995 Jun;8:125-36.

47. White DJ. Dental calculus: recent insights into occurrence, formation, prevention, removal and oral health effects of supragingival and subgingival deposits. *Eur J Oral Sci.* 1997;105(5 Pt 2):508-22.
48. Hinrichs JE. O papel do cálculo dental e outros fatores predisponentes. In: Newman MG, Takei HH, Carranza FA. *Periodontia Clínica*. 9ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2004. p.162-81.
49. Albandar JM, Kingman A, Brown LJ, Loe H. Gingival inflammation and subgingival calculus as determinants of disease progression in early-onset periodontitis. *J Clin Periodontol*, 1998; 25(3):231-7.
50. Nunn JH, Welbury RR, Gordon PH, Stretton-Downes S, Abate CG. The dental health of adults in an integrated urban development in Addis Ababa, Ethiopia. *Int Dent J.* 1993;43(3):202-6.
51. Joshipura KJ, Kent RL, DePaola PF. Gingival recession: intra-oral distribution and associated factors. *J Periodontol.* 1994 Sep;65(9):864-71.
52. Susin C, Haas AN, Oppermann RV, Haugejorden O, Albandar JM. Gingival recession: epidemiology and risk indicators in a representative urban Brazilian population. *J Periodontol.* 2004;75(10):1377-86.
53. van Palenstein Helderma WH, Lembariti BS, van der Weijden GA, van 't Hof MA. Gingival recession and its association with calculus in subjects deprived of prophylactic dental care. *J Clin Periodontol.* 1998;25(2):106-11.
54. Albandar JM, Brown LJ, Brunelle JA, Loe, H. Gingival state and dental calculus in early-onset periodontitis. *J Periodontol*, 1996;67 (10):953-9.
55. Dong YJ, Lee MM, Pai L, Peng TK. Relationship of gingival calculus and bleeding on probing in CPITN code 2 sextants. *Community Dent Oral Epidemiol.* 1994;22(5 Pt 1):294-7.
56. Mislowsky WJ, Mazzella WJ. Supragingival and subgingival plaque and calculus formation in humans. *J Periodontol.* 1974;45(11):822-9.
57. Friskopp J. Ultrastructure of nondecalcified supragingival and subgingival calculus. *J Periodontol.* 1983;54(9):542-50.

58. Corbett TL, Dawes C. A comparison of the site-specificity of supragingival and subgingival calculus deposition. *J Periodontol.* 1998 Jan;69(1):1-8.
59. Galgut PN. Supragingival calculus formation in a group of young adults. *Quintessence Int.* 1996;27(12):817-20.
60. Tan B, Gillam DG, Mordan NJ, Galgut PN. A preliminary investigation into the ultrastructure of dental calculus and associated bacteria. *J Clin Periodontol.* 2004;31(5):364-9.
61. Ruzicka F. Structure of sub- and supragingival dental calculus in human periodontitis. An electron microscopic study. *J Periodontal Res.* 1984;19(3):317-27.
62. Lang NP, Mombelli A, Attström R. Placa e cálculo dentais. In: Lindhe, J, Karring T, Lang N. *Tratado de periodontia clínica e implantologia oral.* 4ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2005, p. 81-104.
63. Zander, HA. The attachment of calculus to root surfaces. *J Periodontol.* 1953;24:16-9.
64. Rohanizadeh R, Legeros RZ. Ultrastructural study of calculus-enamel and calculus-root interfaces. *Arch Oral Biol.* 2005 Jan;50(1):89-96.
65. Martínez-Canut P, Benlloch D, Izquierdo R. Factors related to the quantity of subgingival calculus in proximal root surfaces. *J Clin Periodontol.* 1999;26(8):519-24.
66. Listgarten MA, Ellegaard B. Electron microscopic evidence of a cellular attachment between junctional epithelium and dental calculus. *J Periodontal Res.* 1973;8(3):143-50.
67. Allen DL, Kerr DA. Tissue response in the guinea pig to sterile and non-sterile calculus. *J Periodontol.* 1965;36:121-6.
68. Waerhaug J. Effect of rough surfaces upon gingival tissue. *J Dent Res.* 1956;35(2):323-5.
69. Calabrese N, Galgut P, Mordan N. Identification of *actinobacillus actinomycetemcomitans*, *Treponema denticola* and *Porphyromonas gingivalis* within human dental calculus: a pilot investigation. *J Int Acad Periodontol.* 2007;9(4):118-28.

70. Moneta, L. Uso da papaína nos curativos feitos pela enfermagem. *Rev Bras de Enferm.* 1987; 40(1):66-73.
71. Starkov GL, Osna AI, Rossinskiĭ VI, Savinykh VI, Andreiuk VI. Papain as a therapeutic enzyme in medicine apud Moneta L. Uso da papaína nos curativos feitos pela enfermagem. *Rev Bras Enferm.* 1987;40(1):66-73.
72. Mandelbaum SH, Santis EP,, Mandelbaum MHS. Cicatrization: current concepts and auxiliary resources - part II. *An Bras Dermatol* 2003;78(5): 521-22.
73. Guzman A, Guzman MGS. The enzymatic debridement of suppurations, necrotic lesions and burns with papain. *J Int Coll Surg.* 1953;20(6):695-702.
74. Moneta, L. Uso da papaína nos curativos feitos pela enfermagem. *Rev Bras de Enferm.* 1987; 40(1):66-73.
75. Starley IF, Mohammed P, Schneider G, Bickler SW. The treatment of paediatric burns using topical papaya. *Burns.* 1999;25(7):636-9.
76. Medina, JC, coordenador. Mamão. São Paulo: Ital.; 1980 apud Moneta, L. Uso da papaína nos curativos feitos pela enfermagem. *Rev Bras Enferm.* 1987;40(1):66-73.
77. Martindale. *The Complete Drug Reference.* 33. ed. London: Pharmaceutical Press; 2002.
78. Ferreira CM, Bonifácio KC, Fröner IC, Ito IY. Evaluation of the antimicrobial activity of three irrigating solutions in teeth with pulpal necrosis. *Braz Dent J.* 1999;10(1):15-21.
79. Ciancio SG, Neiders ME, Gong JK. Tissue effects of papain. *Periodontics.* 1968;6(1):38-40.
80. Nagl M, Nguyen VA, Gottardi W, Ulmer H, Höpfl R. Tolerability and efficacy of N-chlorotaurine in comparison with chloramine T for the treatment of chronic leg ulcers with a purulent coating: a randomized phase II study. *Br J Dermatol.* 2003;149(3):590-7.
81. Herzog A, Hodges KO. Subgingival irrigation with Chloramine-T. *J Dent Hyg.* 1988;62(10):515-21.

82. Bussadori SK, Castro LC, Galvão AC. Papain gel: a new chemo-mechanical caries removal agent. *J Clin Pediatr Dent.* 2005;30(2):115-9.
83. Tonami K, Araki K, Mataka S, Kurosaki N. Effects of chloramines and sodium hypochlorite on carious dentin. *J Med Dent Sci.* 2003;50(2):139-46.
84. Pitten FA, Kramer A. Antimicrobial efficacy of antiseptic mouthrinse solutions. *Eur J Clin Pharmacol.* 1999 Apr;55(2):95-100.
85. Otuka ES, Pedrazzani ES, Pioto MP. The use of papain in plantar ulcers. *Rev Bras Enferm.* 1996 Apr-Jun;49(2):207-14.
86. Bussadori SK, Guedes CC, Hermida Bruno ML, Ram D. Chemo-mechanical removal of caries in an adolescent patient using a papain gel: case report. *J Clin Pediatr Dent.* 2008;32(3):177-80.
87. Piva E, Ogliari FA, Moraes RR, Corá F, Henn S, Correr-Sobrinho L. Papain-based gel for biochemical caries removal: influence on microtensile bond strength to dentin. *Braz Oral Res.* 2008 Oct-Dec;22(4):364-70.
88. Flindt ML. Allergy to alpha-amylase and papain. *Lancet.* 1979 Jun30;1(8131):1407-8.
89. Flindt ML. Variables affecting the outcome of inhalation of enzyme dusts. *Ann Occup Hyg.* 1982;26(1-4):647-55.
90. Martins MD, Fernandes KP, Motta LJ, Santos EM, Pavesi VC, Bussadori SK. Biocompatibility analysis of chemomechanical caries removal material Papacárie on cultured fibroblasts and subcutaneous tissue. *J Dent Child (Chic).* 2009;76(2):123-9.
91. Miyagi, SPH; Mello, I; Bussadori, SK; Marques, MM. Response of cultured pulpal fibroblasts to Papacárie® gel. *Rev Odontol Univ Cid Sao Paulo;* 2006;18(3) 245-9.
92. Carrillo CM, Tanaka MH, Cesar MF, Camargo MA, Juliano Y, Novo NF. Use of papain gel in disabled patients. *J Dent Child (Chic).* 2008;75(3):222-8.
93. Lopes MC, Mascarini RC, da Silva BM, Flório FM, Basting RT. Effect of a papain-based gel for chemomechanical caries removal on dentin shear bond strength. *J Dent Child (Chic).* 2007;74(2):93-7.

94. Cobb CM. Clinical significance of non-surgical periodontal therapy: an evidence-based perspective of scaling and root planing. *J Clin Periodontol.* 2002;29 Suppl 2:6-16.
95. American Academy of Periodontology. The American Academy of Periodontology statement regarding gingival curettage. *J Periodontol.* 2002;73(10):1229-30.
96. Loe H, Theilade E, Jensen SB. Experimental gingivitis in man. *J Periodontol.* 1965;36:177-87.
97. Greenstein G. Nonsurgical periodontal therapy in 2000: a literature review. *J Am Dent Assoc.* 2000;131(11):1580-92.
98. Stoltze K, Stellfeld M. Systemic absorption of metronidazole after application of a metronidazole 25% dental gel. *J Clin Periodontol.* 1992;19(9 Pt 2):693-7.
99. Lie T, Meyer K. Calculus removal and loss of tooth substance in response to different periodontal instruments. A scanning electron microscope study. *J Clin Periodontol.* 1977 Nov;4(4):250-62.
100. Giuliana G, Ammatuna P, Pizzo G, Capone F, D'Angelo M. Occurrence of invading bacteria in radicular dentin of periodontally diseased teeth: microbiological findings. *J Clin Periodontol.* 1997;24(7):478-85.
101. Oberholzer R, Rateitschak KH. Root cleaning or root smoothing. An in vivo study. *J Clin Periodontol.* 1996;23(4):326-30.
102. Sbordone L, Ramaglia L, Gulletta E, Iacono V. Recolonization of the subgingival microflora after scaling and root planing in human periodontitis. *J Periodontol.* 1990 Sep;61(9):579-84.

Livros Grátis

(<http://www.livrosgratis.com.br>)

Milhares de Livros para Download:

[Baixar livros de Administração](#)

[Baixar livros de Agronomia](#)

[Baixar livros de Arquitetura](#)

[Baixar livros de Artes](#)

[Baixar livros de Astronomia](#)

[Baixar livros de Biologia Geral](#)

[Baixar livros de Ciência da Computação](#)

[Baixar livros de Ciência da Informação](#)

[Baixar livros de Ciência Política](#)

[Baixar livros de Ciências da Saúde](#)

[Baixar livros de Comunicação](#)

[Baixar livros do Conselho Nacional de Educação - CNE](#)

[Baixar livros de Defesa civil](#)

[Baixar livros de Direito](#)

[Baixar livros de Direitos humanos](#)

[Baixar livros de Economia](#)

[Baixar livros de Economia Doméstica](#)

[Baixar livros de Educação](#)

[Baixar livros de Educação - Trânsito](#)

[Baixar livros de Educação Física](#)

[Baixar livros de Engenharia Aeroespacial](#)

[Baixar livros de Farmácia](#)

[Baixar livros de Filosofia](#)

[Baixar livros de Física](#)

[Baixar livros de Geociências](#)

[Baixar livros de Geografia](#)

[Baixar livros de História](#)

[Baixar livros de Línguas](#)

[Baixar livros de Literatura](#)
[Baixar livros de Literatura de Cordel](#)
[Baixar livros de Literatura Infantil](#)
[Baixar livros de Matemática](#)
[Baixar livros de Medicina](#)
[Baixar livros de Medicina Veterinária](#)
[Baixar livros de Meio Ambiente](#)
[Baixar livros de Meteorologia](#)
[Baixar Monografias e TCC](#)
[Baixar livros Multidisciplinar](#)
[Baixar livros de Música](#)
[Baixar livros de Psicologia](#)
[Baixar livros de Química](#)
[Baixar livros de Saúde Coletiva](#)
[Baixar livros de Serviço Social](#)
[Baixar livros de Sociologia](#)
[Baixar livros de Teologia](#)
[Baixar livros de Trabalho](#)
[Baixar livros de Turismo](#)