ANÁLISE ANÁTOMO-CIRÚRGICA DAS TÉCNICAS DE INSTRUMENTAÇÃO CONVENCIONAL, TELESCÓPICA E DE CHRISTIE & PEIKOFF.

C.D. Roberto Pinheiro Borges

Trabalho apresentado à Faculdade de Odontologia de Bauru - USP, como parte dos requisitos para obtenção do grau de Mestre em Dentística (opção Endodontia).

B A U R U

1 9 8 5

Dedico também

À minha mãe, que, com seu amor, me ensinou a dá-lo e a sempre acreditar no próximo;

À minha esposa Fátima, pelo amor, dedicação e incentivo dados, para que fosse possível a realização deste trabalho e deste ideal;

À minha filha Priscila, pelo que representa para mim;

Aos meus irmãos, sogros, cunhados, sobrinhos, tia e primos.

Ao meu Pai, professor, colega, orientador espiritual, cearense pioneiro da odontologia científica, que soube, com sua capacidade, inteligência e generosidade, formar gerações de cirurgiões-dentistas em Fortaleza, dedico este trabalho como reconhecimento por tudo que fez à profissão e, em especial, a mim, pela formação e exemplo moral no lar e profissional.

C.D. Roberto Pinheiro Borges

31 de janeiro de 1954 *Fortaleza - Ceará*	*Nascimento*
Augusto Motta Borges *Maria Consuelo P. Borges*	*Filiação*
1975 - 1979	*Curso de Odontologia pela Universidade Federal do Ceará.*
1979	*Professor Colaborador na Universidade Federal do Ceará.*
1981	*Professor Assistente na Universidade Federal do Ceará.*
1983 - 1985	*Curso de Pós-Graduação em nível de Mestrado em Dentística (opção Endodontia) - Faculdade de Odontologia de Bauru - USP.*
1984	*Curso de Especialização em Prótese - Faculdade de Odontologia de Bauru - USP.*

Ao Prof. Dr. Clóvis Monteiro Bramante, que, além de orientador, foi um irmão. Acreditou em mim e no meu trabalho, me deu conhecimentos nas áreas de fotografia, endodontia, cirurgia, ensino e pesquisa, me deu a idéia do trabalho e a chance de desenvolver uma metodologia inteiramente nova, que, com certeza, terá continuidade em minha escola,

minha eterna gratidão.

Ao Prof. Dr. Alceu Berbert, verdadeiro líder, que soube, com sábias e firmes sugestões, dar subsídios teóricos para que este trabalho pudesse chegar ao seu desiderato e pela maneira sincera com que sempre me distinguiu. Sua ajuda, por certo engrandeceu cientificamente essa pesquisa e me tornou feliz por ter sido seu discípulo,

o meu obrigado.

Aos Prof.s Dr.s Ivaldo Gomes de Moraes e Norberti Bernardineli, da disciplina de Endodontia desta casa, pela cordialidade do convívio diário, além do incentivo dado a este trabalho, aumentando minhas responsabilidades;

A todos os Professores da Pós-Graduação que me tiveram como aluno, pelos seus ensinamentos,

meu sincero reconhecimento.

Agradecimentos Especiais

À Universidade Federal do Ceará e à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de nível superior (CAPES), pelos recursos proporcionados para a minha frequência a este curso de pós-graduação e realização deste trabalho;

À Faculdade de Odontologia de Bauru, na Pessoa do seu Diretor, Prof. Dr. José Mondelli, bem como à Comissão de Pós-Graduação, coordenada pelo Prof. Dr. Décio Rodrigues Martins;

Ao Prof. Dr. Claudio Marques Freire, Diretor do Centro de Ciências da Saúde da Universidade Federal do Ceará, pela oportunidade dada para a realização deste curso;

Aos Prof.s Aldo Frota Nogueira, Luiz Gomes Nogueira, Gerardo Milton Sá, Francisco Bessa Nogueira, Edson Lima Gomes e Juviano Brasil, pelo incentivo à minha carreira universitária;

Aos colegas Ilan Ferreira do Vale e Sérgio Araujo Holanda Pinto, pelas atividades redobradas com minha ausência.

Agradecimentos

Ao Prof. Dr. Luiz Casati Alvares e sua família, pela amizade nascida ainda em Fortaleza;

Ao Prof. Dr. Bernardo Gonzalez Vono e esposa, pela forma carinhosa com que me recebeu;

Ao Prof. Dr. Orivaldo Tavano, que, além de suas participações na pós-graduação, ministrou excelente curso de fotografia;

Ao Prof. Dr. Aymar Pavarini, pela amizade que demonstrou para com minha família;

Ao Prof. Dr. Antonio Lázaro Valeriani Marques, pelos ensinamentos extras de fotografia e planimetria;

Ao Prof. Dr. Eymar Sampaio Lopes, pela elaboração da análise estatística e paciência na programação e manipulação do computador;

À Sra. Regina Célia Baptista Belluzzo, pela verificação das referências bibliográficas e também pela forma cordial com que nos tratou;

Ao Prof. Dr. José Carlos Pereira pela cooperação na revisão e correção do Summary;

Ao Sr. José Messias de Oliveira Filho, pela qualidade fotográfica da radiografia;

À Prof.ª Sylvanira S. Bramante, que, além da verificação do vernáculo, juntamente com sua família, nos deu carinho e atenção;

Ao Sr. Nelson Pereira, pelo empréstimo desinteressado do planímetro;

Ao Edimauro de Andrade, pela preciosa ajuda nas diversas etapas deste trabalho;

Ao José Roberto Brejão, pelo esmero datilográfico;

Ao acadêmico de Engenharia, Maurício Roberto Belone, pela confecção dos gráficos;

Aos colegas de Pós-Graduação, companheiros desta jornada, que me agraciaram com sua amizade;

À Neusa e Maria José, colegas de Endodontia, que sempre me apoiaram e tornaram possível a formação desse trio tão conhecido e unido por uma amizade sincera;

Ao José Ricardo Kina e Mali, pela amizade;

Ao Haroldo, Mauro, Paulo, Arioldo, pela convivência amiga na fase final do curso;

Aos funcionários da Administração, Almoxarifado, Oficina, Biblioteca, Reprografia, Patologia, Microbiologia, Radiologia, Periodontia, Endodontia, Materiais Dentários, Dentística e Clínicas pelo pronto atendimento às necessidades, não só requeridas por este trabalho, como às atividades do curso;

E a todos que, de algum modo, contribuíram para a realização desse ideal.

S U M Á R I O

1. INTRODUÇÃO..... 01

2. REVISÃO DA LITERATURA..... 05

3. PROPOSIÇÃO..... 33

4. MATERIAL E MÉTODOS 35

5. RESULTADOS..... 49

6. DISCUSSÃO..... 79

6.1. Discussão da Metodologia..... 80

6.2. Discussão dos Resultados..... 86

6.3. Considerações Gerais..... 91

7. CONCLUSÕES..... 96

8. RESUMO..... 99

9. SUMMARY..... 104

10. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS..... 108

11. APÊNDICE..... 116

1. INTRODUÇÃO

No desenvolvimento da Endodontia, os pesquisadores têm buscado, cada vez com mais determinação, melhores materiais e técnicas menos sofisticadas que permitam a realização do tratamento em menor espaço de tempo e com melhores resultados.

Grande ênfase tem sido dada ao preparo dos canais radiculares, considerado ideal quando todo material indesejável foi removido do seu interior e quando ele adquiriu a forma cônica de apical para cervical[43], sem promover alteração e mudança de posicionamento do forame apical[13, 21, 35].

Podemos sentir esse avanço a partir da introdução de instrumentos estandartizados, obedecendo a calibres sequenciados e permitindo um alargamento paulatino dos canais radiculares, ao que se denomina instrumentação convencional. Desta forma, profissionais endodontistas enfrentavam sérios desafios ao deparar com canais curvos, pois, além da perda de flexibilidade dos instrumentos calibrosos[6, 22], a anatomia desses canais resultava em verdadeiros desastres, tais como a perfuração radicular[2, 14, 21, 24, 31], compactação de raspas de dentina[2, 12, 21, 35], perda do trajeto do canal, confecção de um novo canal[21], transporte do forame[6, 13, 21, 35, 50], etc.

Quando Clem[14], em 1969, sentindo esses problemas, mencionou na literatura a necessidade de uma técnica que viesse a minimizar tais eventos, realizando uma instrumentação mais conservadora a nível apical, nascia uma nova técnica para a preparação de canais radiculares - a técnica telescópica.

Com o avanço da idéia proposta por Clem[14], em 1969,

vários autores introduziram variações dessa técnica, seguindo o mesmo princípio, mas foi Weine[48], em 1972, que lançou a técnica a que ele chamou de "step preparation", que entre nós recebeu a denominação de telescópica ou escalonada.

Basicamente esta técnica consiste em realizar o preparo da extensão de instrumentação até o instrumento de nº 25 ou 30. A partir deles, instrumentos mais calibrosos penetrarão em menor extensão no canal. Sendo assim, a técnica telescópica (step-preparation), além de preservar o terço apical durante a instrumentação, prepara eficazmente os dois terços restantes. É evidente que além dessas vantagens, outras existem. A preparação do canal em forma cônica mais acentuada permite melhor refluxo do líquido irrigador e também melhor condensação lateral[3, 24, 29], com consequente melhora da obturação do canal[3, 22, 24].

Posteriormente começou-se a dar ênfase ao preparo do terço cervical e médio do canal por meio de instrumentos rotatórios, entre os quais a broca Gates-Glidden, o que proporciona um desgaste mais uniforme e eficiente das paredes dos canais nesses terços.

Entre as vantagens oferecidas por essa técnica, citamos as facilidades no preparo do terço cervical e médio[32] do canal, nas manobras de irrigação[22], de obturação[3, 24] e de retratamento*.

A avaliação da eficiência da instrumentação tem sido feita por meio de diversos recursos: microscopia comum (Gu

---

* Bramante, C. M. - Comunicação Pessoal.

tiérrez & García[26], Schneider[44], Coffae & Brilliant[15], Klayman & Brilliant[32], Jungmann et al.[30] e Walton[47]), microscopia eletrônica de varredura (Mizrahi et al.[36], Moodnik et al.[37], Rubin et al.[41] e Bolanos & Jensen[7]), exames radiográficos (Vessey[46], Harty & Stock[27] e Foyatier*) e moldagens (Gutiérrez & García[26], Davis et al.[17], Abou-Rass & Jastrab[2], Lehman III & Gerstein[34], Morgan & Montgomery[38] e Barrientos & Arce[5]). Todavia, a quase totalidade dos métodos preocupa-se em realizar esse exame depois dos canais terem sido instrumentados, perdendo-se a oportunidade de uma análise mais criteriosa do efeito da instrumentação do canal como um todo.

O intento deste trabalho é fazer, através de uma nova metodologia, a análise anátomo-cirúrgica do canal, antes e depois do seu preparo.

Para um melhor conhecimento do problema, efetuamos o levantamento da literatura concernente e que compõe o capítulo seguinte.

---

* Foyatier, A. - Comunicação Pessoal.

2. REVISÃO DA LITERATURA

Em 1968, GUTIÉRREZ & GARCÍA[26] analisaram, através de microscópio binocular, o efeito da instrumentação e irrigação em incisivos e caninos inferiores humanos. Para tanto, 60 dentes de cada um desses grupos foram empregados, sendo 30 instrumentados com alargadores e 30, com alargadores e limas tipo Kerr associados. De cada um dos grupos experimentais, 10 foram irrigados com soro fisiológico, 10 com hipoclorito de sódio e 10 com solução de EDTA. Após esses procedimentos, metade dos dentes tiveram seus canais preenchidos com amálgama de prata e outra metade, com mercaptana para moldagem. Todos os dentes foram radiografados antes e depois do preparo. A seguir, por meio de disco de carborundum, os dentes foram sulcados longitudinalmente e fraturados e as hemipartes, analisadas em microscópio binocular com aumento de 40x. De suas observações concluíram que:

a) em 21,6 por cento dos incisivos e 33,66 por cento dos caninos, o tecido pulpar foi mal eliminado pela instrumentação;

b) a instrumentação realizada nos incisivos inferiores, com instrumento nº 6 e nos caninos com o nº 100, não foi completamente satisfatória;

c) encontraram, com muita constância (78,33 por cento em incisivos inferiores e 85 por cento em caninos), prolongamentos semelhantes a barbatanas de peixe;

d) as soluções irrigadoras empregadas, hipoclorito e EDTA, deixaram, frequentemente, sais cristalizados no interior do canal, que pode interferir na obturação;

e) não constataram diferenças nos canais preparados com alarga-

dores, sozinhos ou quando associados às limas tipo Kerr.

Em 1969, CALVERT[9] comenta que um canal bem preparado deve satisfazer aos seguintes requisitos: 1) as paredes devem ser lisas e firmes; 2) se possível, o canal deve ser uniformemente afunilado a partir da abertura cervical até seus limites apicais; 3) todos os detritos remanescentes da polpa e material necrótico devem ser completamente eliminados; 4) o tamanho e a forma do canal devem acomodar adequadamente o material obturador escolhido. Afirma também que não há uma maneira única para se usar os instrumentos para o canal radicular. Enquanto alguns utilizam somente alargadores, outros utilizam somente as limas tipo Kerr. Salienta, no final, que, se a radiografia revela curvatura do ápice radicular, o instrumento deve ser curvado de acordo com ela. A direção da curvatura do instrumento é observada na sua retirada, ajudando a localizar novamente o caminho estabelecido quando de penetrar no canal e a extensão desse alargamento deve ser estabelecida a partir da radiografia inicial. O último instrumento deve passar livremente ao longo do canal, pois se necessitar de pressão para percorrê-lo, a ponta de guta-percha provavelmente se dobrará, não atingindo o nível desejado.

CLEM[14], em 1969, parece ter sido o primeiro autor a recomendar a instrumentação telescópica de canais radiculares, a qual ele denominou de "step-preparation". Alertou que na técnica endodôntica convencional, os instrumentos abaixo do nº 40 podem acompanhar o trajeto do canal, mas não prepararão a sua porção cervical, enquanto que os acima do nº 40 podem prepa

rar a porção cervical, porém deformarão o trajeto apical do canal, podendo ocasionar desgaste ou mesmo perfurações. A técnica proposta por Clem consiste em preparar um canal no seu limite apical de instrumentação até o instrumento nº 35. A partir deste, os demais instrumentos trabalharão no canal a uma distância de 4 mm do limite anteriormente estabelecido, até atingir o instrumento de nº 80. Outro recuo, também de 4 mm, pode ser efetuado, afim de levar o preparo até o instrumento de nº 100 ou ao diâmetro desejado. O importante nesta técnica é que, apesar do recuo dos instrumentos, o de nº 35 deve constantemente ser levado à extensão total de instrumentação para evitar o acúmulo de detritos em nível apical.

Com o objetivo principal de determinar se havia alguma diferença nos preparos intra-canal realizados por diferentes técnicas, empregando alargadores e limas (estas usadas em movimento de alargamento e/ou limagem), VESSEY[46], em 1969, realizou um estudo "in vitro", utilizando 33 incisivos superiores extraídos, que foram instrumentados até que as paredes do canal estivessem adequadamente preparadas. Os dentes, assim instrumentados, foram seccionados transversalmente a uma distância de 2, 3, 4 e 5 mm, afim de se medir a distância vestíbulo-lingual e mésio-distal. Nenhum desvio significante na forma circular do canal foi observado quando se empregou a lima e o alargador em movimento de alargamento. As limas, quando usadas em movimento de limagem, produziram significante alteração na forma circular do canal. O autor comenta ainda que, como o objetivo do endodontista é ajustar o cone de obturação nos 5 mm apical do canal, a instrumentação nessa área deve ser feita com movimento de alar-

gamento, enquanto que na porção cervical, onde o canal é alongado, o movimento de limagem pendular é indicado.

Em 1970, WEINE et al.[49] publicaram um artigo, no qual descrevem dois métodos simples para evitar a formação de degrau e perfuração das paredes do canal radicular durante o tratamento endodôntico. O primeiro consiste na utilização de limas endodônticas pré-encurvadas para se adaptarem à configuração do canal. Ao se alargar canais curvos, apenas a porção apical da lima é encurvada, enquanto que para todos os outros casos, o instrumento é encurvado em toda a sua extensão. O segundo método consiste na confecção de instrumentos de calibre intermediário aos convencionais encontrados. Para tanto, aconselham cortar 1 mm do comprimento e refazer seu guia de penetração com lima diamantada para unha. Assim, uma lima nº 10 seria transformada em nº 12, a nº 15 em nº 17, etc.

Com o objetivo de analisar a característica do preparo dos canais radiculares ao nível apical, SCHNEIDER (1971)[44] fez um estudo utilizando 29 dentes permanentes extraídos, com uma única raiz, sendo 27 caninos, 1 incisivo lateral superior e 1 primeiro pré-molar inferior. Esses dentes foram classificados de acordo com o grau de curvatura e divididos nos seguintes grupos: menos de 5 graus (retos), de 10 a 20 graus (moderado) e de 25 a 70 graus (severo). Os canais foram instrumentados com limas tipo Kerr em movimento de alargamento e considerados adequados após a utilização de 2 a 3 números de instrumentos acima do inicial. Depois dos canais serem obturados com cones de prata, as raízes foram seccionadas a 1 e 5 mm do ápice, com a finalida

de de medir os canais no sentido mésio-distal e vestíbulo-lingual. Essas medidas foram efetuadas em microscópio comum, utilizando ocular micrométrica. Dessas observações, concluiu que os canais retos foram preparados mais redondos do que os canais curvos e que essas preparações redondas foram obtidas em 51 por cento, à nível de 1 mm e 17 por cento, à nível de 5 mm.

O efeito da instrumentação convencional nos canais radiculares foi avaliado por DAVIS et al.[17] em 1972, Após a instrumentação de 217 dentes, incluindo incisivos, pré-molares e molares, injetavam silicone no interior dos canais para obterem modelos de estudo. Analisando microscopicamente esses modelos, constataram, além de diversas irregularidades no preparo, representadas por estrias ocasionadas pelos instrumentos em canais com curvaturas ou extensões dos ápices no sentido de uma só parede, que a anatomia do canal preparado não era similar ao instrumento usado para prepará-lo, principalmente no terço apical. Encontraram também muitas extensões dos canais em forma de istmo ou "barbatanas de peixes", que a instrumentação convencional não foi capaz de tocar e, conseqüentemente, muito tecido foi deixado em seu interior. Finalizando, dizem da necessidade de se desenvolver novos instrumentos e técnicas para o preparo dos canais radiculares.

Referindo-se à instrumentação dos canais de molares que geralmente apresentam curvatura, CATHEY[12], em 1974, faz uma série de advertências que devem ser consideradas no preparo desses dentes. Assim, os instrumentos deverão ser pré-encurvados, seguindo as curvaturas apresentadas pelos canais; os alargado-

res não deverão ser usados, pois poderão dar uma forma excêntrica ao canal, ou mesmo fraturar-se; na utilização das limas, cuidados deverão ser tomados para evitar que elas, funcionando como êmbolo, bombeiem raspas de dentina para o ápice. Quanto à ampliação desses canais, o ideal é até o instrumento de nº 25 ou 30 e eles serão considerados preparados quando raspas claras de dentina estiverem saindo com o instrumento. Os 2 a 3 mm apicais devem exibir uma configuração circular.

SCHILDER[43], em 1974, referindo-se ao preparo dos canais radiculares, salienta que eles devem apresentar afunilamento contínuo da câmara pulpar para o ápice em todos os seus planos, mantendo estreita a área apical, sem alterar sua posição espacial original e que a obtenção desses requisitos só é possível através de uma instrumentação cuidadosa. Comentando sobre as brocas Gates-Glidden, salienta serem elas instrumentos cortantes rotatórios, em forma de chama e com haste longa e que devem ser usadas para cortar sem pressão. Essas brocas nunca devem ser inseridas em canais que não as acomodem livremente e tampouco para descobrir canais não previamente instrumentados. Para Schilder, o preparo ideal é aquele feito com limas tipo Kerr, ou alargadores encurvados de acordo com a curvatura do canal, empregando-se a técnica telescópica e preparando a porção cervical com broca Gates-Glidden.

A eficiência da instrumentação manual convencional e a com Giromatic foi analisada por HARTY & STOCK[27], em 1974. Foram usados 51 molares inferiores, sendo que a metade deles foi instrumentada pela técnica convencional, usando limas tipo

Hedströen e a outra metade, com o Giromatic, usando o Girofiles, após o que, os ápices radiculares foram desgastados aproximadamente 1,5 mm, até expor o contorno do canal, que era então fotografado. Para avaliar os resultados, os negativos das fotografias foram projetados e desenhados sobre papel milimetrado, realizando-se a medida por meio de planímetro. Os resultados foram expressos em porcentagens. Concluíram que, tanto a instrumentação convencional como a com o Giromatic foram inadequadas para uma preparação ideal do canal. Com a instrumentação convencional, em 63,4 por cento dos casos ocorreu penetração do instrumento no forame apical e com o Giromatic, 80,5 por cento. O tempo consumido para preparar um canal foi de 7,24 minutos para a instrumentação convencional e 6,9 minutos para o Giromatic.

Em 1975, JUNGMANN et al.[30], trabalhando em 150 molares inferiores, analisaram a instrumentação dos canais realizada da seguinte maneira: limas tipo Kerr em movimento de limagem; limas tipo Kerr em movimento de alargamento; alargadores em movimento de alargamento e contra-ângulo Giromatic. Esses dentes foram seccionados a 1,5, 3,0, 4,5 e 6,0 mm do nível apical, realizando-se, então, através de microscópio de ocular micrométrica, a medida do maior e menor diâmetros do canal. Concluíram que nenhuma técnica foi capaz de produzir uma preparação apical arredondada e quanto mais distante do ápice estiver a instrumentação, mais irregular será a forma do preparo. A lima tipo Kerr, com movimento de alargamento, produziu preparos mais circulares do que a lima tipo Kerr em movimento de limagem.

O preparo de canal realizado com as brocas Gates-

Glidden foi comparado àquele realizado pela instrumentação convencional por COFFAE & BRILLIANT[15], em 1975. Utilizaram 56 raízes mesiais de molares inferiores, sendo 26 preparadas pela técnica convencional, na qual o canal era dilatado até a lima nº 30 ou 35. Cinco desses dentes foram irrigados com água e 21 com hipoclorito de sódio a 5,25 por cento. Outro grupo, constando de 25 dentes, foi preparado pela técnica chamada pelos autores de seriada, na qual o canal também era preparado até a lima nº 30 ou 35. A partir daí, instrumentos mais calibrosos trabalhavam no canal sempre 1 mm distante do nível anterior até chegar à lima nº 60, a aproximadamente 4 mm do ápice. A instrumentação era completada pela passagem de uma broca Gates-Glidden nº 2, a uma profundidade de 15 a 17 mm, seguida pela nº 3 a uma profundidade de 13 a 15 mm. Um terceiro grupo, composto de 5 dentes, não recebeu nenhum preparo e serviu como controle. Para avaliar a eficiência do preparo, as raízes foram seccionadas a 1, 3 e 5 mm do ápice, coradas e examinadas ao microscópio comum, para estabelecer a quantidade de tecido residual. Para isso estabeleceram os escores: 0 - tecido pulpar não removido; 1 - um terço de tecido pulpar removido; 2 - dois terços de tecido pulpar removidos; 3 - todo tecido pulpar removido. Concluíram que a preparação seriada foi mais eficiente na remoção do tecido pulpar em todos os três terços examinados, sendo a eficiência maior no terço cervical, em seguida o médio e o apical. Quando o istmo entre os canais estava presente, não houve diferença estatística na limpeza ocasionada pelas duas técnicas. Comentando ainda sobre a técnica seriada, os autores afirmam que a penetração da agulha de irrigação se faz mais profundamente, auxiliando na limpeza do canal e que o uso da broca Gates-Glidden pode propi-

ciar o selamento de alguns canais laterais.

Em 1975, WEINE et al.[50] chamam a atenção para a deformação que pode ocorrer no forame apical durante a instrumentação de canais radiculares e que eles chamam de "zip". Para demonstrar tal fato, confeccionaram canais com curvaturas e diâmetros conhecidos em blocos de plástico, que foram instrumentados pela técnica convencional por 10 clínicos gerais. Observaram que nenhuma das preparações tinha a forma cônica e que a porção mais estreita do preparo não estava no ápice, mas na porção média da curvatura, chamada de cotovelo e que dava ao canal a forma de ampulheta. Toda lima, trabalhando no canal, quer fosse reta ou pré-encurvada, tendia a se tornar reta, desgastando as paredes convexas do canal, determinando, no ápice, um desgaste e dando-lhe a forma de gota, denominada de "zip". Estas ocorrências também foram demonstradas pelos autores instrumentando dentes extraídos. Para corrigir esses acidentes, recomendam a técnica de instrumentação escalonada e limas pré-encurvadas com desgaste de um dos lados da parte ativa.

KLAYMAN & BRILLIANT[32], em 1975, também avaliaram a preparação de canais radiculares efetuada com o auxílio da broca Gates-Glidden. Para isto, selecionaram 65 molares inferiores, sendo que a metade foi preparada pela técnica do Giromatic e a outra metade, com as brocas Gates-Glidden. Nesse caso, os canais eram previamente preparados até a lima nº 30, passando-se então a usar a broca nº 2 e 3, na maior profundidade possível, porém sempre 2 mm a menos do limite de instrumentação. A seguir, o restante do canal era preparado pela técnica escalona

da até o instrumento nº 70. As raízes foram então seccionadas transversalmente a 1, 3 e 5 mm do ápice e os cortes, analisados ao microscópio óptico, permitiram obter as seguintes conclusões: a preparação dos canais, auxiliada pela broca Gates-Glidden, foi estatisticamente mais efetiva que a realizada com o Giromatic, ao remover restos teciduais nos terços cervical, médio e apical. Todavia, nenhuma das duas técnicas foi capaz de remover tecido pulpar da área do istmo, interligando dois canais radiculares.

Em 1975, MIZRAHI et al.[36] avaliaram, através do microscópio eletrônico de varredura, o efeito da instrumentação dos canais radiculares realizada pelo Giromatic com lima rabo de-rato e com Hedströen e instrumentação manual, com limas tipo Kerr, alargadores, isolados ou associados e limas Hedströen. Para isso, utilizaram 30 dentes unirradiculares, radiografados antes e depois da instrumentação, tanto no sentido mésio-distal como vestíbulo-palatino, para observar alguma variação em cada canal. Terminado o experimento, os dentes foram seccionados longitudinalmente no sentido vestíbulo-palatino e submetidos à análise do microscópio eletrônico de varredura ao nível dos terços cervical, médio e apical. Os autores observaram que os melhores resultados foram obtidos quando se associou o uso do alargador ao da lima tipo Kerr e o pior resultado, quando se utilizou o Giromatic com limas tipo rabo-de-rato. Os autores salientam também que, apesar da instrumentação completa, as fotomicrografias apresentavam muitas estruturas anatômicas inalteradas e as partes mais limpas dos canais radiculares eram as porções médias. A limpeza das porções apical e coronal variava de acordo com o

instrumento usado, além de um lado do canal geralmente parecer mais limpo do que outro. Cita ainda que, em alguns dentes, o instrumento não tocava ambas as paredes e até tecido pulpar foi encontrado.

CALDWELL[8], em 1976, comenta que, durante a instrumentação de um canal curvo, o instrumento tem a tendência de remover mais dentina da parede interna da curva, o que tende a retificar o canal, encurtando significantemente sua extensão de trabalho. Para comprovar tais fatos, os canais de dentes molares inferiores e superiores foram medidos pela inserção de uma lima tipo Kerr em seu interior. Os canais foram instrumentados pela técnica telescópica, após o que, o instrumento, com a medida da odontometria previamente determinada, era reinserido no canal. A extensão ultrapassada pela lima no forame apical era medida através de um microscópio esterioscópio. A maior alteração observada foi no canal mésio-vestibular do molar superior, com redução média de 0,35 mm na extensão de trabalho, seguindo-se o canal mésio-vestibular do molar inferior com a média de 0,29 mm, o mésio-lingual do molar inferior com 0,23 mm e o disto-vestibular do molar superior com 0,19 mm.

Em 1976, MOODNIK et al.[37] realizaram um estudo, através do microscópio eletrônico de varredura, para comparar a eficiência da instrumentação convencional efetuada com limas tipo Kerr e Hedströen em 25 dentes humanos. Um grupo desses dentes foi irrigado com soro fisiológico e outro, com hipoclorito de sódio a 2,5 por cento. Os dentes foram também radiografados, antes e depois da instrumentação, para se observar possíveis va

riações no trajeto do canal. Depois de instrumentados, os dentes foram seccionados transversalmente ao nível dos terços cervical e apical e então analisados ao microscópio eletrônico de varredura. Concluíram que as paredes dos canais continham muitas irregularidades e resíduos de tecido pulpar que os instrumentos não foram capazes de remover, não houve diferença de limpeza nas diferentes paredes do canal e em nenhum dos terços radiculares. As limas tipo Kerr e Hedströen tiveram eficácia semelhante na limpeza dos canais e raspas de dentina apareceram cobrindo a superfície do canal instrumentado.

Em 1976, WALTON[47] comparou, através de exame histológico, a eficácia da instrumentação convencional com a telescópica. Para isso, 91 canais foram preparados "in vivo". Na instrumentação convencional usou-se limas tipo Kerr em movimento de limagem e de alargamento. Na telescópica usou-se limas tipo Kerr em movimento de limagem, realizando o preparo apical até o instrumento de nº 25 ou 30 e o escalonamento, até o nº 60. Nas três técnicas, as embocaduras dos canais foram previamente preparadas com as brocas de Gates-Glidden. Após a extração, os dentes foram fixados, cortados no sentido do longo eixo do canal e analisados em microscópio comum. Dessa avaliação concluiu que a instrumentação telescópica, realizada com as limas em movimento de limagem, propiciou mais paredes lisas do que a convencional; não houve diferença nas características dos preparos quando se empregou o movimento de limagem ou de alargamento para as limas; os dentes que apresentavam canais retos foram melhor preparados do que aqueles que eram curvos.

MULLANEY[39], em 1979, descreve uma técnica escalonada para o preparo do canal radicular, coadjuvada com a broca Gates-Glidden. Inicialmente o canal é preparado até o limite apical com limas tipo Kerr, até chegar à de nº 25, procedendo-se então o escalonamento do canal, com recuo progressivo de 1 mm, até atingir o instrumento nº 40. Nesse momento, brocas Gates-Glidden n.os 2 e 3 são introduzidas no canal para preparar o terço cervical. O preparo do canal é completado com a utilização das limas tipo Kerr nº 25, em toda a extensão de instrumentação. O autor cita como vantagens dessa técnica, o preparo conservador, sem risco de perfurações e desvios apicais e a criação de espaço coronal para a melhor condensação dos cones de guta-percha.

Em 1979, com o objetivo de examinar o efeito da instrumentação convencional e telescópica na qualidade do selamento apical, ALLISON et al.[3] realizaram um estudo "in vitro", utilizando dentes humanos recém-extraídos, cujos forames apicais eram maiores que um instrumento nº 30 e apresentavam, além de polpas vitais no momento da extração, uma curvatura no terço apical menor de 20° com relação ao longo eixo da raiz. Acesso e preparo foram feitos com brocas redondas e completados com brocas Gates-Glidden. Após a instrumentação dos grupos pelas duas técnicas em experimentação, os dentes foram obturados através da condensação lateral e submetidos à imersão em solução aquosa de ^{45}Ca, a 37°C durante 48 horas, para se avaliar o grau de infiltração marginal. Os resultados mostraram que a instrumentação convencional permitiu, geralmente, maior infiltração marginal do que a telescópica. Segundo os autores, isto se deve ao

fato de que um canal instrumentado pela técnica telescópica permite a penetração do condensador em maior profundidade, melhorando as condições de obturação do canal.

RUBIN et al.[41], em 1979, analisaram, através de microscópio eletrônico de varredura, o preparo de canais radiculares realizado com limas tipo Kerr e alargadores associados às brocas Gates-Glidden. Algumas soluções irrigadoras foram utilizadas coadjuvando o tratamento. Trinta e dois dentes anteriores e pré-molares recém-extraídos foram usados nessa pesquisa, o que permitiu aos autores concluir que a instrumentação foi o fator mais importante na limpeza dos canais radiculares, independente das soluções irrigadoras empregadas. As paredes mesial e distal dos canais apresentavam-se sempre limpas, entretanto, a porção apical, as paredes vestibular e lingual e os istmos próximos à bifurcação dos canais mostravam restos de tecido pulpar e pré-dentina não trabalhada pelos instrumentos.

Em 1980, CHRISTIE & PEIKOFF[13], referindo-se à instrumentação de canais com curvatura, chamam a atenção para os perigos da técnica convencional pelo fato de que as limas mais calibrosas que as de nº 25, sendo menos flexíveis, levam à deformação do canal na região apical. Salientam que essas complicações podem ser contornadas com a técnica escalonada de instrumentação, associando-se à ela a utilização das brocas Gates-Glidden. Para tanto, após estabelecer a extensão de trabalho, o canal é preparado até a lima nº 25. Nesse momento, uma broca Gates-Glidden nº 3 é utilizada em uma extensão do canal radicular. Após a irrigação, o canal é recapitulado com a lima nº 25,

seguindo-se a utilização de uma broca Gates-Glidden nº 4, irrigação e nova recapitulação com a lima nº 25. A partir daí, a técnica telescópica é empregada até atingir o instrumento nº 50.

Em 1980, ABOU-RASS et al.[1], chamando a atenção para os perigos da instrumentação de um canal com curvatura, preconizam a instrumentação anticurvatura. Segundo eles, o preparo de um canal deve dirigir-se às áreas de corpo ou segurança, evitando as áreas mais finas ou de perigo, sob o risco de ocorrência de perfuração, ou mesmo afinamento de uma das paredes do dente. Assim, a instrumentação anticurvatura é realizada procurando-se fazer com que o instrumento endodôntico toque todas as paredes do canal, sem tocar, porém, na da curvatura. Segundo eles, a utilização de instrumento a motores somente 3 mm dentro da embocadura do canal, facilita essa manobra.

Em 1980, BOLANOS & JENSEN[7] realizaram um estudo "in vitro" para comparar os efeitos da instrumentação convencional e escalonada sobre as paredes dos canais, utilizando, para isto, as raízes vestibulares dos primeiros e segundos molares superiores. Limas tipo Kerr e Hedströen foram usadas para a instrumentação escalonada e apenas limas tipo Kerr para a instrumentação convencional. Os canais foram irrigados com soro fisiológico, hipoclorito de sódio a 1 por cento, Rc-prep e diferentes combinações dessas soluções. As raízes, assim instrumentadas, foram seccionadas longitudinalmente e examinadas ao microscópio eletrônico de varredura. De suas observações, concluíram que a instrumentação escalonada provou ser a melhor técnica de instrumentação, propiciando um canal mais limpo em comparação

com a instrumentação convencional. Entretanto, em ambas as técnicas foram encontradas paredes dos canais recobertas por camadas de detritos. Nenhuma diferença significativa na limpeza dos canais foi constatada com o uso das diferentes soluções para irrigação.

Em 1981, GILBERT & DICKERSON III[24] divulgaram um trabalho sobre a técnica telescópica de instrumentação e revelaram que, nessa técnica, grande importância tem o instrumento de memória e a recapitulação, pois asseguram um acesso contínuo ao terço apical, mantendo a extensão de instrumentação. Outro procedimento aconselhável é a instrumentação do terço médio e cervical do canal realizar-se através da broca de Gates-Glidden. Salientam que, usando-a com frequência, demasiadamente a nível apical, podem ocorrer perfurações laterais e, portanto, seu uso deve ser mais cervicalmente, escalonando-a à medida que cresce sua numeração. Usada dessa maneira, obter-se-á canais mais limpos e adequadamente cônicos, o que facilitará a obturação.

Ainda em 1981, DICKERSON III & GILBERT[19], falando da importância da obturação do canal para o sucesso do tratamento endodôntico, dizem que ela é melhor realizada quando o canal é preparado pela técnica telescópica. Os canais assim preparados adquirem uma forma afunilada de apical para cervical, o que permite melhor adaptação da guta-percha e melhor condensação lateral.

Com a finalidade de investigar o efeito dos instrumentos rotatórios a motor sobre a qualidade da preparação do ca

nal radicular e especificamente o uso da broca de Peeso nº 1 ou da broca Gates-Glidden nº 1 como auxiliares para a instrumentação manual, ABOU-RASS & JASTRAB[2], em 1982, desenvolveram uma pesquisa, na qual utilizaram 100 molares superiores e inferiores, divididos em 4 grupos. No grupo I, os canais foram instrumentados com limas tipo Kerr nº 25, 30 ou 35. No grupo II, foram instrumentados até à lima tipo Kerr nº 25, para, em seguida, com a broca de Peeso nº 1, preparar a parte reta do canal, completando a instrumentação com limas tipo Kerr, até à de nº 40. No grupo III, os canais foram preparados de maneira idêntica ao grupo II, só que a broca Gates-Glidden foi usada em substituição à broca de Peeso. Finalmente, no grupo IV, foi usado o Giromatic com extirpa nervo. Os canais, assim preparados, foram preenchidos com Xantopren azul, os dentes descalcificados e os modelos dos canais fotografados para a avaliação. Os resultados obtidos revelaram que todos os quatro métodos tendem a forçar detritos através do forame apical e acumular raspas de dentina no degrau apical de instrumentação. A instrumentação realizada com o Giromatic, apesar de necessitar menor tempo de preparo, levou, freqüentemente, a erros como perfurações, fratura do instrumento, preparos irregulares e compactação de detritos na luz do canal. A instrumentação manual com lima tipo Kerr foi a mais demorada e ineficaz quanto à remoção de aberrações e forma de preparo, porém, com menor incidência de erro. A utilização de brocas de Peeso e Gates-Glidden mostrou serem excelentes auxiliares no preparo do terço cervical e na qualidade de todos os preparos do canal, com significante economia de tempo e mínima incidência de erros.

Em 1982, LEHMAN III & GERSTEIN[34] avaliaram o preparo de canais realizado manualmente pela técnica telescópica e a mecânica, pelo Giromatic, Endo Angle e Endolift. Esses preparos foram realizados em blocos de plástico e em dentes extraídos, radiografados antes e depois, sendo que nestes, foram realizados após terem sido preenchidos com um contraste radiográfico - o Renovist. A avaliação foi dada em escores de 0 a 4, da qual os autores concluíram que a instrumentação telescópica foi, dos métodos analisados, o que melhor resultado apresentou, com menor índice de impactação de material e menor ocorrência de "zip". O Giromatic e o Endolift vieram em segundo lugar, apresentando resultados muito semelhantes entre eles.

Em 1982, GOERIG et al.[25] recomendaram a utilização das brocas Gates-Glidden no preparo do terço cervical e médio dos canais radiculares, que, segundo eles, têm como vantagem um acesso mais direto à região apical, tornando a instrumentação posterior dessa área mais rápida e eficiente e propiciando a redução da quantidade de tecido pulpar e dos microorganismos e, conseqüentemente, da contaminação. Ainda como vantagem, propiciam a penetração mais profunda das soluções irrigadoras e menor risco de alterar o comprimento operacional durante a instrumentação. Para a instrumentação do restante do canal, recomendam a técnica telescópica com recuo progressivo de 0,5 mm entre um instrumento e outro.

DE DEUS[18], em 1982, fez um levantamento bibliográfico, onde cita várias técnicas de instrumentação. Descreve uma delas de sua autoria, a que ele chama de técnica seriada modifi

cada e que consiste em, após os cálculos da odontometria, instrumentar o canal até à lima nº 25, com movimentos de alargamento e limagem. Em seguida, a entrada desse canal é ampliada a uma profundidade de 13 a 15 mm, com brocas Gates-Glidden nº 2 e nº 3, sem atingir qualquer curvatura. A recapitulação do canal é executada com limas nº 15, 20 e 25, seguida de irrigação abundante. A partir desse ponto, faz uso da técnica telescópica.

A eficiência de corte de alguns instrumentos endodônticos, entre eles a lima Flexofile, foi analisada por FELT et al.[23], em 1982. Essa análise foi efetuada em canais preparados em disco de osso de fêmur bovino, com medidas padronizadas e os instrumentos, adaptados ao Giromatic, de modo a se obter uma velocidade e pressão constantes. A eficiência de corte era avaliada em função da força requerida para o instrumento penetrar no canal ósseo e da quantidade de osso removida pelo mesmo. De seus achados, concluíram que os alargadores foram mais eficientes em corte do que as limas e dentre estas, a lima Flexofile foi a que melhor resultado ofereceu. Com relação ao calibre, os instrumentos de nº 30 foram mais eficientes do que os de nº 50 e estes, mais do que os de nº 70,

Um método interessante para avaliar o efeito da instrumentação dos canais radiculares foi descrito por FOYATIER*, em 1982. O dente que se pretende avaliar é inicialmente envolvido em resina acrílica e destacado após a polimerização da mes-

---

* FOYATIER - Comunicação Pessoal.

ma, fazendo-se então cortes transversais ao nível desejado. Esses cortes, depois de fotografados em diapositivos, são recolocados em blocos de resina, efetuando-se sua instrumentação. Terminada a instrumentação, os cortes são retirados dos blocos e novamente fotografados. A avaliação do efeito da instrumentação é feita superpondo-se as duas fotografias obtidas.

Em 1983, MARCANO & MARTINEZ-BERNA[35], referindo-se aos problemas da instrumentação dos canais radiculares, fazem algumas observações, tais como: o transporte do forame apical geralmente se deve ao uso de instrumentos demasiadamente rígidos, que tendem a cortar mais o lado oposto da curvatura, dando ao ápice a forma de gota; o preparo quase sempre tende mais para uma parede, persistindo a outra sem ser instrumentada; ocorre compactação de raspas de dentina na região apical. Para contornar esses problemas, aconselham que a região apical deve ser preparada até o instrumento nº 25, o suficiente para permitir a adaptação de um cone de guta-percha, usando, de preferência, instrumentos bem flexíveis e pré-encurvados. Durante a instrumentação telescópica, a realização da recapitulação do canal evita a compactação de raspas de dentina na região apical. O preparo do terço coronário com brocas Gates-Glidden, sem atuar em nível apical e sem tocar com sua ponta as paredes do canal, facilita o preparo de sua região apical com os instrumentos endodônticos.

FAVA[20], em 1983, descreveu uma variação da técnica do preparo biomecânico escalonado, fazendo primeiro escalonamento corono-apical, para, em seguida, escalonar de apical para cervical. Justificando essa técnica, o autor cita Sholvelton[45],

que em 1964 salientava que os microorganismos concentravam-se no canal radicular mais cervicalmente. Também Hession (1977)[28] afirma que quanto mais precocemente ocorrer uma divergência das paredes do canal radicular, menor o potencial para que seja criada uma pressão dirigida em direção apical. Assim, o preparo é iniciado coronalmente com instrumentos calibrosos e em extensão bem curta e à medida que se usa instrumentos menos calibrosos, eles trabalham em extensão maior, até atingir o limite apical de instrumentação. A partir daí, realiza-se o escalonamento do ápice para a coroa. A vantagem desse tipo de preparo, segundo o autor, é a de alcançar o terço apical com o conteúdo do canal radicular neutralizado e removido em quase toda a sua totalidade, prevenindo, deste modo, a passagem de produtos tóxicos além forame, evitando os abscessos iatrogênicos. Finaliza, todavia, afirmando estar essa técnica contraindicada em dentes com rizogênese incompleta e canais atresiados.

Também AZEVEDO[4], em 1983, avaliou a infiltração marginal do azul de metileno em obturações de canais de 73 dentes unirradiculares que haviam sido instrumentados pela técnica convencional e telescópica. As obturações foram realizadas pela técnica clássica de levar primeiro o cimento ao canal e completar, posteriormente, pela condensação lateral. Os dentes foram cortados transversalmente e a análise da infiltração permitiu concluir que não houve diferença estatística nos canais instrumentados pela técnica convencional e telescópica. Quando se utilizou cone único, a infiltração foi menor para os dentes instrumentados pela técnica telescópica.

CRESTANI[16], em 1983, avaliou a influência da técnica de instrumentação convencional e telescópica na obturação dos canais. Setenta e nove dentes humanos foram instrumentados "in vitro" pela técnica convencional e pela clássica, sendo então obturados, usando a técnica de controle biológico e condensação lateral. Analisada a infiltração marginal empregando o azul de metileno, o autor concluiu: não houve diferença estatística na infiltração das obturações dos canais instrumentados pela técnica convencional e telescópica, no entanto, quando se utilizou um único cone para obturar o canal, a infiltração foi maior nos dentes cujos canais haviam sido preparados pela técnica convencional.

Em 1983, NEWMAN et al.[40] desenvolveram um aparelho com exclusiva finalidade de avaliar o poder de corte em movimento de limagem de algumas limas endodônticas recém-introduzidas no mercado odontológico. Cada instrumento foi mantido sob uma determinada força de tensão e acionado no sentido para baixo e para cima, contra um osso bovino, sob copiosa irrigação. O poder de corte foi medido pela profundidade do mesmo, após períodos de teste de 3 minutos, repetindo-se o teste 3 vezes. Concluíram que a lima Flexofile revelou maior poder de corte, vindo em seguida a lima K-Flex e por último, a Unifile. A eficiência de corte foi maior para os instrumentos de base triangular e com maior número de espirais. Outra constatação foi que o instrumento de calibre menor produzia, muitas vezes, cortes ligeiramente mais profundos, devido, talvez, à menor área de resistência.

KESSLER et al.[31], em 1983, fizeram um extenso trabalho com o objetivo de verificar a incidência de perfurações na raiz mesial de molares inferiores, quando seus canais eram preparados por uma das seguintes técnicas:

a) técnica escalonada,- preparo apical até o instrumento nº 35.
b) técnica escalonada - a porção apical do canal era preparada até o instrumento nº 35, fazendo-se então um escalonamento de 0,5 a 0,5 mm, até o instrumento nº 60. Aqui, um grupo de dentes foi limado por movimento circunferencial e outro, pela técnica anticurvatura, isto é, forçando os instrumentos a trabalhar nas áreas mais espessas da raiz.
c) técnica com brocas Gates-Glidden - após o preparo da porção apical com lima nº 35, usaram brocas Gates-Glidden nº 2 e 3.
d) técnica com brocas esféricas - após o preparo da porção apical com lima nº 35, usaram brocas esféricas nº 2 e 4, trabalhando sempre contra as áreas mais espessas da raiz.

Os dentes, assim preparados, foram cortados 2 mm para oclusal da bifurcação, na bifurcação e 2 a 4 mm para apical da bifurcação. A avaliação dos resultados realizando medidas da distância entre a parede do canal e a superfície mesial e distal da raiz permitiu aos autores tirarem as seguintes conclusões: as instrumentações manuais preservaram mais dentina radicular do que as realizadas com motor; a técnica escalonada anticurvatura foi mais conservadora do que a circunferencial; a realizada com a broca Gates-Glidden desgastou mais dentina da parede do canal do que a broca redonda.

HILL & DEL RIO (1983)[29] avaliaram histologicamente o preparo de canais radiculares realizados com limas tipo

Kerr, K-Flex e Dynatrak. Um total de 30 canais mesiais de molares inferiores foram usados, sendo que o preparo era feito no canal mésio-lingual, enquanto que o mésio-vestibular servia de controle. As raízes usadas apresentavam curvaturas maiores que 10^{o} e menores que 35^{o}. Após o preparo, os dentes foram seccionados transversalmente e analisados microscopicamente. Concluíram que não houve diferença estatística entre os diferentes tipos de instrumentos empregados no preparo dos canais, todavia, o tempo dispensado nesse preparo foi significantemente menor para a lima tipo Dynatrak. Constataram ainda que, quando no canal existia um istmo, este geralmente não era instrumentado e continha grande quantidade de restos pulpares em seu interior.

Em 1983, LEEB[33] demonstrou o efeito do preparo das embocaduras dos canais com brocas Gates-Glidden e de Peeso sobre o preparo do restante do canal radicular. Molares superiores e inferiores, após a abertura coronária e remoção do tecido pulpar, tiveram seus canais preenchidos com tinta da Índia. Num grupo de dentes, a lima foi inserida no canal até o limite apical e depois removida, observando-se então o número e local das lâminas que saíam marcadas pela tinta. No segundo grupo, a embocadura dos canais foi preparada com broca Gates-Glidden nº 2, 3 e 4 e as limas, introduzidas e retiradas, verificando-se também o número e local das lâminas marcadas pela tinta. No terceiro grupo, o procedimento foi o mesmo, somente que as embocaduras foram preparadas com broca de Peeso nº 1, 2 e 3. Isto permitiu ao autor observar que nos dentes cujas embocaduras dos canais não tinham sido preparadas, as limas apresentaram marcas de tinta a uma certa distância de sua ponta. Quando as embocaduras

foram preparadas com a broca Gates-Glidden ou de Peeso, foi possível introduzir instrumentos mais calibrosos e esses apresentavam tinta apenas na sua extremidade.

Em 1984, CANALES et al.[10], com o objetivo de determinar a eficácia e eventuais diferenças entre as limas K-Flex e Unitek, na manutenção da forma original do canal durante a instrumentação, realizaram uma pesquisa utilizando 325 canais de 152 dentes humanos anteriores e posteriores, que foram instrumentados por alunos do segundo ano de odontologia. A avaliação foi feita examinando-se as radiografias pré e pós-operatórias através de projeção. Os critérios para essa avaliação foram: manutenção da extensão de trabalho, manutenção da forma original do canal e da posição do forame e presença de perfurações. Os resultados mostraram que, em geral, os canais foram bem preparados e não houve diferença significante entre a performance dos dois tipos de lima. O forame foi mantido em sua posição original em 87 por cento dos casos, a forma do canal foi mantida em 55,7 por cento e a perfuração ocorreu em apenas 3,1 por cento, localizando-se geralmente no terço apical.

Em 1984, CANZANI et al.[11] avaliaram a eficiência da instrumentação escalonada e da que usa a broca de Largo como auxiliar no preparo do terço cervical e médio. Selecionaram 30 dentes unirradiculados com canais retos, os quais, após os procedimentos habituais de abertura coronária, tiveram seus canais preenchidos com tinta MO-LAK e foram então instrumentados pela técnica escalonada e por aquela que usava a broca de Largo. Avaliando a quantidade da tinta removida da parede dos ca-

nais pelas técnicas em teste, concluíram que a utilização da broca de Largo foi mais eficaz na remoção da tinta do que a instrumentação escalonada. Constataram também que o preparo com a broca foi mais eficaz na limpeza dos terços coronários, facilitando a penetração e ação das limas no terço apical e diminuindo assim o tempo de trabalho.

Em 1984, MORGAN & MONTGOMERY[38] descrevem uma nova técnica de preparo de canal radicular, denominada por eles de preparo invertido e que consiste no seguinte:

a) acesso radicular - uma lima nº 35 é colocada no canal a 16 mm, sem exercer pressão e, com movimento rotatório, procede o preparo dessa área. A seguir, brocas Gates-Glidden nº 2 e 3 são empregadas para completar o preparo dessa área.
b) extensão de instrumentação provisória - instrumentos mais finos (nº 30, nº 25 e nº 20) que os anteriores são colocados sucessivamente no canal, sem exercer pressão e rotacionados no sentido horário até alcançar uma distância de 3 mm do ápice.
c) extensão de instrumentação correta e sequência de instrumentação - a lima que atingiu a extensão provisória é colocada no canal e uma radiografia é feita para se estabelecer a odontometria.

Com limas cada vez mais finas e executando movimento rotacional sem pressão, prosseguem, numa primeira sequência, até alcançar o limite apical de instrumentação. A segunda sequência de instrumentação começa agora com a lima nº 35 a 16 mm e segue com instrumentos mais finos até alcançar o limite apical de instrumentação. A terceira sequência começa com a lima

nº 40 e assim sucessivamente, até obter um preparo apical compatível com a obturação do canal. Os autores compararam essa técnica à técnica telescópica, com o objetivo de avaliar a sua eficiência. Para tanto, utilizaram 40 dentes que, após serem instrumentados por uma das duas técnicas, tiveram seus canais preenchidos com Xantopren azul. Após a diafanização, os dentes foram fotografados e essas fotografias, submetidas à análise para estabelecer as condições do preparo, o que permitiu as seguintes conclusões: a técnica de preparo invertido propiciou melhor qualidade de preparo de canal do que a telescópica, porém a ocorrência de transporte do forame foi igual para as duas técnicas.

Em 1985, BARRIENTOS & ARCE[5] realizaram um estudo "in vitro" onde avaliaram, em canais curvos, a ação de 4 tipos de instrumentos: alargadores, limas tipo Kerr, limas Hedströen e limas K-Flex. Para tal, 80 dentes foram selecionados e distribuídos em 4 grupos experimentais. Cada grupo foi então subdividido em 5 grupos, sendo que no 1º utilizou-se apenas o instrumento nº 15, no 2º, os instrumentos nº 15 e 20, no 3º, instrumentos nº 15, 20 e 25, no 4º, instrumentos nº 15, 20, 25 e 30, e no 5º, instrumentos nº 15, 20, 25, 30 e 35. Após a instrumentação, os canais foram preenchidos com Xantopren e os dentes, depois de descalcificados,foram seccionados longitudinalmente. De seus resultados, concluíram que a formação de "zip" ocorreu em 21,5 por cento do total examinado e às expensas da parede mais côncava do canal; a maior incidência de "zip" ocorreu nos canais instrumentados com as limas Hedströen (41,2 por cento) e a menor, com a K-Flex (11,8 por cento) e, finalmente, nenhum instrumento nos diâmetros 15 a 25 produziu o "zip".

3. PROPOSIÇÃO

Com base na revista efetuada na literatura e ante a ausência de informações comprovadas, nosso trabalho tem o objetivo de:

3.1. Analisar comparativamente a eficiência da técnica convencional, telescópica e de Christie & Peikoff no preparo de canais radiculares.

3.2. Observar a incidência dos desgastes promovidos por essas técnicas nos terços cervical, médio e apical.

3.3. Observar qual a maior incidência de desgaste em relação à parede vestibular e palatina dos canais nos terços cervical, médio e apical.

4. MATERIAL E MÉTODOS

Para a realização desta pesquisa selecionamos 53 dentes pré-molares superiores humanos recém-extraídos que, após destituídos dos tecidos moles, foram armazenados em água até o momento da sua utilização. Esses dentes deveriam exibir duas raízes bem diferenciadas e a vestibular apresentar curvatura para palatino.

4.1. Padronização do grau e nível da curvatura.

Os dentes, inspecionados visualmente, foram radiografados no sentido mésio-distal, empregando-se filme Kodak DF Ektaspeed e aparelho de Raios X General Eletric, Modelo 100, regulado para 65 KVp e 1,3 mAs de exposição aos raios X.

As radiografias assim obtidas foram projetadas e ampliadas 10 vezes, de modo a permitir desenhar-se o contorno do dente e da cavidade pulpar.

Como o objetivo deste trabalho era instrumentar a raiz vestibular que apresentava curvatura, procuramos estabelecer seu grau e nível, de acordo com Berbert*, da seguinte maneira (Fig. 1):

Partindo do limite apical de instrumentação (1 mm aquém do ápice), traçamos uma linha tangenciando a parede externa do canal, seguindo em direção à coroa do dente (ac), enquanto outra linha foi traçada partindo a 2 mm da embocadura do canal, tangenciando sua parede externa e em direção à apical (bc).

---

* Berbert, A. - Comunicação Pessoal.

O encontro dessas duas retas determinava um ângulo (d), o da curvatura radicular.

Dessa maneira, tinha-se uma medida para a reta ac e outra medida para a reta bc. A divisão de uma medida pela outra determinava um quociente que permitia estabelecer o nível da curvatura. Assim, quociente menor que 0,5 representa curvaturas que se concentram no terço apical; quocientes de 0,5 a 2 representam curvaturas concentradas no terço médio e finalmente, quociente acima de 2 representa curvaturas no terço cervical.

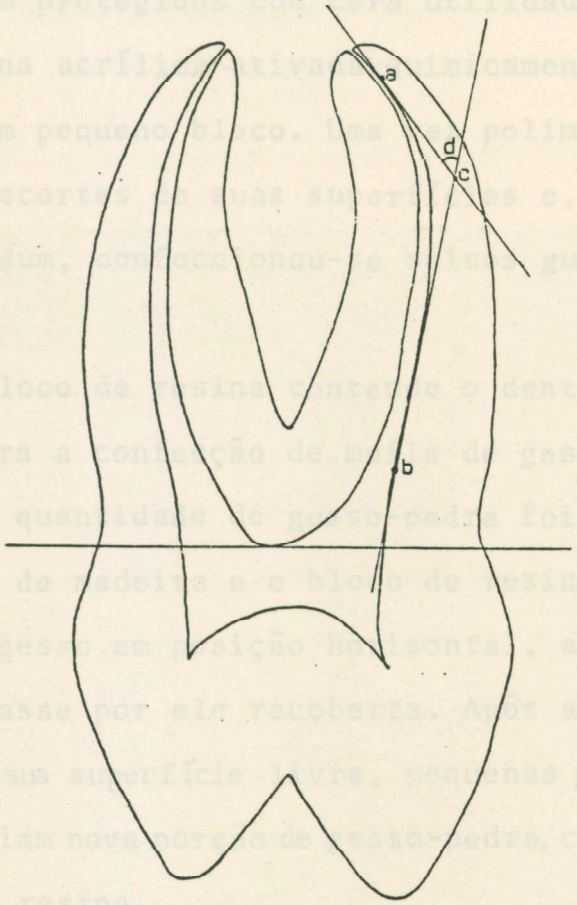


FIGURA 1 - Desenho esquemático representativo da projeção radiográfica dos dentes para estabelecimento do grau e nível da curvatura radicular.

Desta maneira, procurou-se distribuir equitativamente os dentes dentro dos grupos experimentais, tanto em relação ao nível, como ao grau de curvatura.

Os dentes, assim selecionados, tiveram suas aberturas coronárias realizadas segundo Berbert et al.[6] e voltaram a ser armazenados em água.

4.2. Obtenção dos corpos de prova.

Inicialmente os ápices e as aberturas coronárias dos dentes foram protegidos com cera utilidade e a seguir incluídos em resina acrílica ativada quimicamente, incolor, de modo a se obter um pequeno bloco. Uma vez polimerizada a resina, efetuou-se os recortes de suas superfícies e, por meio de discos de carborundum, confeccionou-se sulcos guias transversais (Fig. 2 A).

O bloco de resina contendo o dente foi lubrificado com vaselina para a confecção de mufla de gesso.

Uma quantidade de gesso-pedra foi preparada e vertida em uma forma de madeira e o bloco de resina foi cuidadosamente inserido no gesso em posição horizontal, até que praticamente a metade ficasse por ele recoberta. Após a presa deste, confeccionou-se na sua superfície livre, pequenas guias que, uma vez lubrificadas, recebiam nova porção de gesso-pedra, completando a inclusão do bloco de resina.

Desta maneira, cada dente ficou incluído em um bloco de resina acrílica incolor, contido por uma mufla desmontável de gesso-pedra (Fig. 2 B).

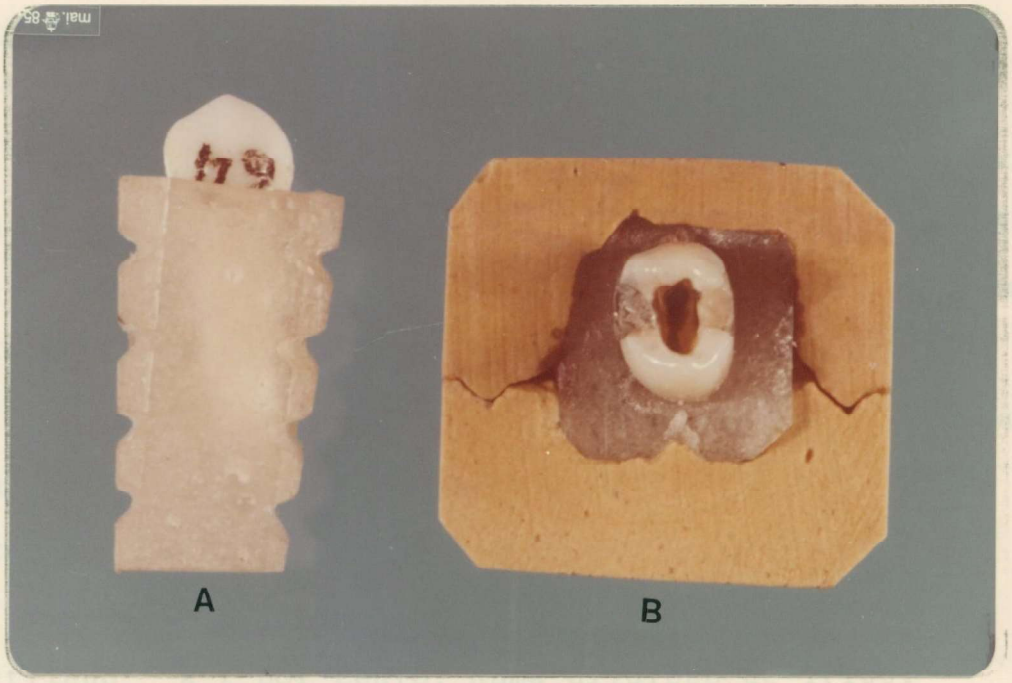


FIGURA 2 - Bloco de resina com sulcos guias e o dente incluído (A), contido na mufla desmontável de gesso-pedra (B).

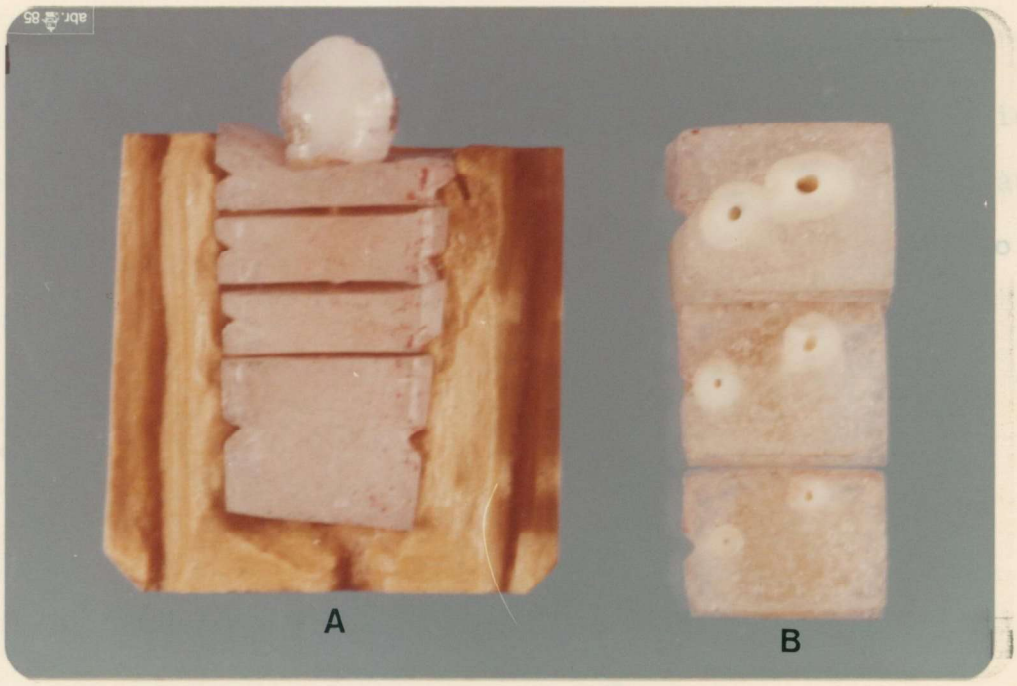


FIGURA 3 - Bloco de resina da figura 2 A, com os cortes transversais envolvendo os terços cervical, médio e apical da raiz, montado sobre hemipartes da mufla (A) e vista frontal das secções obtidas (B).

4.3. Obtenção dos cortes radiculares.

Desmontadas as muflas, os blocos de resina acrílica foram fixados em pequenas placas de madeira por meio de lacre e então levados ao micrótomo de cortar tecido duro*, afim de se obter cortes transversais em locais pré-estabelecidos.

Obteve-se assim 3 cortes transversais para cada dente, um a nível do terço cervical, outro a nível do terço médio e o terceiro a nível do terço apical (Figura 3).

Todos os cortes foram corados por imersão em azul de metileno** a 2 por cento, numa diluição de 1:100.

4.4. Obtenção das fotografias pré-operatórias.

Os cortes obtidos da maneira acima descrita foram montados em lâminas de vidro e então fotografados por meio de uma máquina Nikon AF, com objetiva medical e lente de aumento 3x. Esta máquina estava acoplada a uma estativa, mantendo distância focal fixa igual para todos os cortes.

O filme utilizado foi o Ektachrome da Kodak, de 64 ASA.

4.5. Composição dos grupos experimentais.

De acordo com o grau e nível das curvaturas, os den

---

* Bronwill - motor appliance, WRP, USA.

** Azul de Metileno - Polyfarma - São Paulo, SP.

tes foram distribuídos equitativamente, compondo 3 grupos experimentais, conforme o quadro 1.

QUADRO 1 - Distribuição dos dentes em função dos grupos experimentais.

GRUPO	TÉCNICA DE PREPARO	Nº DA AMOSTRA
I	Convencional	19
II	Telescópica	17
III	Christie & Peikoff	17
TOTAL		53

Os cortes transversais foram novamente montados na sua posição original dentro da mufla de gesso, passando-se então à instrumentação de acordo com o grupo experimental.

4.6. Preparo dos canais radiculares.

4.6.1. Grupo I - Técnica convencional.

a) radiografia de odontometria;
b) estabelecimento do diâmetro anatômico;
c) instrumentação até 5 instrumentos, além do correspondente ao diâmetro anatômico.

4.6.2. Grupo II - Técnica telescópica.

a) radiografia de odontometria;

b) estabelecimento do diâmetro anatômico;

c) estabelecimento do instrumento de memória - dois instrumentos além do correspondente ao diâmetro anatômico;

d) instrumento final - três instrumentos, além do correspondente ao instrumento de memória, sendo que a cada aumento de calibre se recuava 1 mm da extensão de instrumentação. À cada troca de instrumento repassava-se o instrumento de memória.

4.6.3. Grupo III - Técnica de Christie & Peikoff.

a) radiografia de odontometria;

b) estabelecimento do diâmetro anatômico;

c) instrumentação no limite apical até à lima nº 25;

d) uso de broca Gates-Glidden* nº 3 em movimento de introdução e remoção;

e) recapitulação com instrumento nº 25;

f) uso de broca Gates-Glidden nº 4 em movimento de introdução e remoção;

g) instrumentação complementar com limas tipo Kerr nº 25, seguindo as nº 30, 35 e 40 em técnica telescópica.

Em todos esses procedimentos observou-se os seguintes detalhes:

1 - Para a realização da odontometria, uma lima tipo Kerr nº 10 ou 15 era introduzida no canal em teste e o dente, radiogra

---

* Broca Gates-Glidden - Maillefer - Les Fils D'Auguste Maillefer S/A - Switzerland.

fado no sentido mésio-distal (Fig. 4).

2 - O diâmetro anatômico era estabelecido pela introdução sequencial de limas de calibres crescentes no canal até encontrar a que se ajustasse ao seu diâmetro.

3 - A passagem de um instrumento para o seguinte era feita quando aquele estivesse trabalhando livre no canal.

4 - A broca Gates-Glidden era introduzida girando no canal com moderada pressão, até encontrar resistência, em movimentos de introdução e remoção, repetidos por duas vezes.

5 - O limite apical de instrumentação era sempre 1 mm aquém do ápice radicular visível radiograficamente.

6 - Para a instrumentação foi empregada lima tipo Kerr Flexofile*.

7 - Durante toda a fase de instrumentação, os canais foram frequentemente irrigados com soro fisiológico.

---

* Limas Flexofile - Maillefer - Les Fils D'Auguste Maillefer S/A - Switzerland.

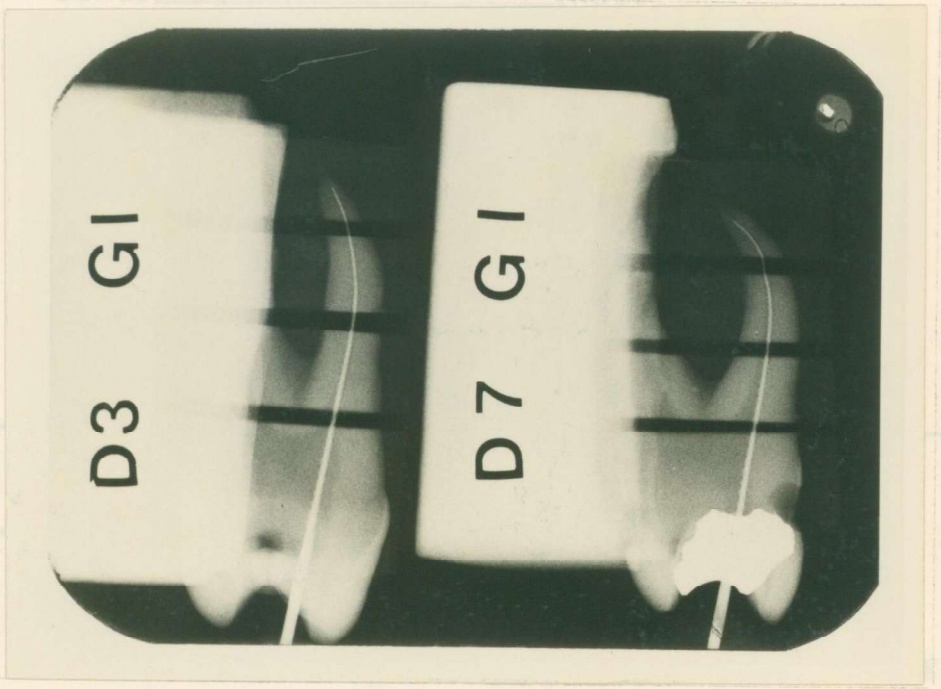


FIGURA 4 - Imagem radiográfica de dentes incluídos, seccionados e montados em mufla, com instrumento endodôntico inserido no canal radicular vestibular, para odontometria.

Todos os dados envolvidos no experimento foram anotados em fichas especialmente confeccionadas para isso, conforme modelo a seguir.

Modelo da ficha usada para anotação dos dados referentes ao experimento.

Técnica_____

Dente_____ Raiz_____

Nível Curvatura_____ Grau_____

Odontometria_____

Instrumento Inicial_____

Instrumento Memória_____

Instrumento Final_____

Broca Gates-Glidden_____

4.7. Obtenção das fotografias pós-operatórias.

Terminada a instrumentação dos diferentes grupos experimentais, as muflas foram desmontadas e os cortes transversais das raízes, novamente montados em lâminas de vidro.

Levando esses cortes à estativa, novas fotografias foram feitas utilizando a máquina Nikon AF com objetiva medical, obedecendo ao mesmo aumento de 3x e à distância anteriormente estabelecida.

4.8. Avaliação dos resultados.

Para avaliar o desgaste das paredes dos canais proporcionado pelas diferentes técnicas nos terços cervical, médio e apical, procedeu-se do seguinte modo:

As fotografias pré-operatórias foram projetadas sobre uma folha de papel com aumento de 10 vezes, desenhando-se

então o contorno da raiz e do canal. A seguir, as fotografias pós-operatórias foram projetadas com o mesmo aumento, procurando superpor as imagens de modo que o contorno da raiz coincidisse com o anteriormente desenhado. A atual conformação do canal foi desenhada sobre o papel, seguindo a imagem projetada (Fig. 5).

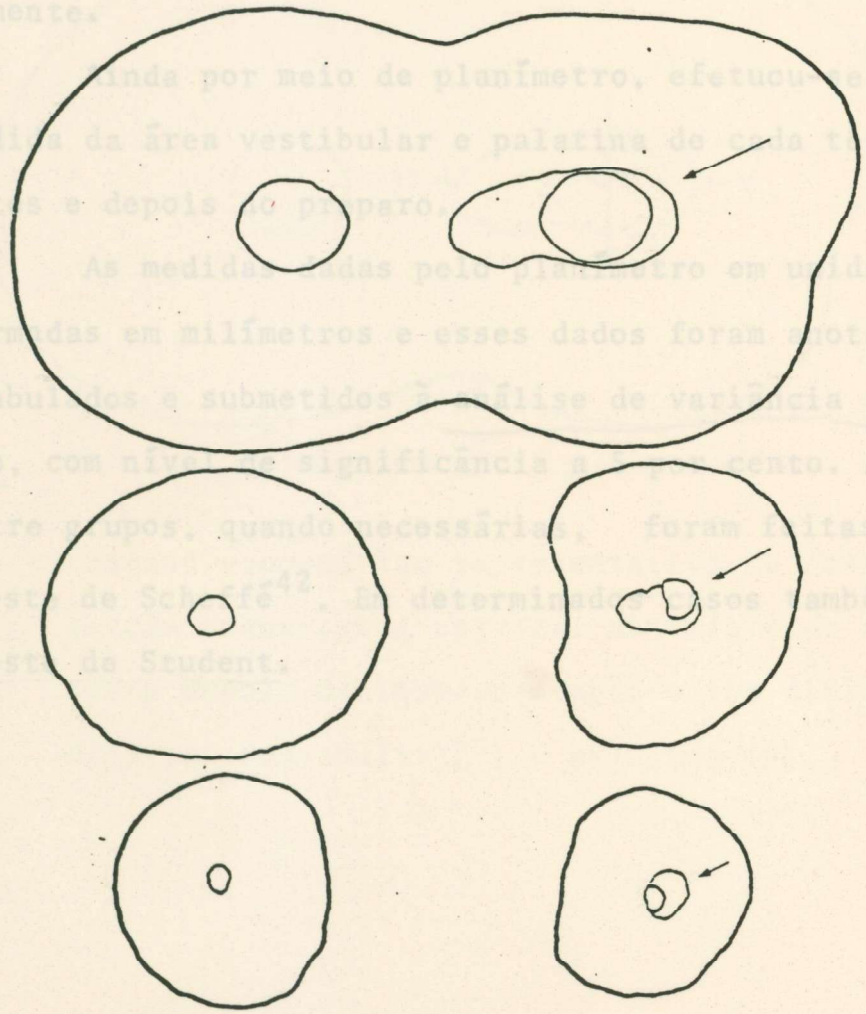


FIGURA 5 - Desenho esquemático representativo das fotografias das secções transversais das raízes e dos canais, antes e após a instrumentação (setas).

Para se estabelecer as hemissecções vestibular e palatina, o desenho da conformação pré-operatória do canal (área anatômica) foi dividido traçando-se duas retas perpendiculares entre si e que se cruzavam o mais próximo possível, no centro anatômico do canal (Fig. 6).

Por meio de um planímetro*, trabalhando sobre o traçado desenhado do canal, estabeleceu-se a medida de sua área antes e depois do preparo, área anatômica e área cirúrgica, respectivamente.

Ainda por meio de planímetro, efetuou-se isoladamente a medida da área vestibular e palatina de cada terço radicular, antes e depois do preparo.

As medidas dadas pelo planímetro em unidades foram transformadas em milímetros e esses dados foram anotados em fichas, tabulados e submetidos à análise de variância a um critério fixo, com nível de significância a 5 por cento. As comparações entre grupos, quando necessárias, foram feitas de acordo com o teste de Scheffé[42]. Em determinados casos também utilizou-se o teste de Student.

---

* Planímetro - Compensating Polar Planimeter (With zero setting device) - Type KP-27, Marca Koivumi - Japan.

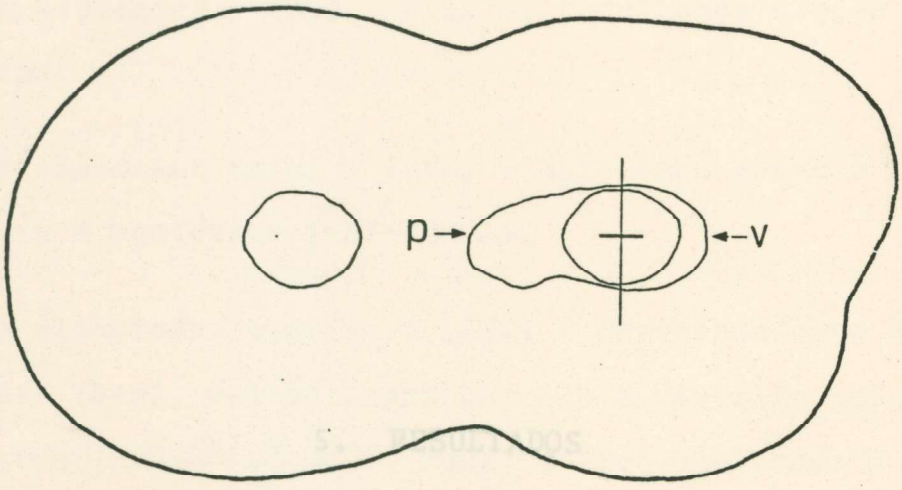


FIGURA 6 - Desenho esquemático representativo da fotografia da secção transversal cervical da raiz e do canal, antes e depois da instrumentação e sua divisão em hemipartes vestibular (V) e palatina (P).

5. RESULTADOS

Na apresentação dos resultados, algumas denominações foram empregadas e, para facilidade de compreensão, passaremos a identificá-las:

1) Área anatômica - (AA) - área do canal antes de sofrer a ação dos instrumentos.

2) Área cirúrgica - (AC) - área do canal após a ação dos instrumentos.

3) Área elaborada total - (AET) - diferença entre a área cirúrgica e a anatômica (AET=AC-AA).

4) Área elaborada relativa - (AER) - correspondente à área elaborada total, multiplicada por 100 e dividida pela área cirúrgica ($AER=\frac{AET \times 100}{AC}$). Aqui, a área elaborada é traduzida em percentagem.

5) Prevalência de desgaste - (PD) - corresponde à área elaborada relativa palatina, menos a área elaborada relativa vestibular (PD=AERP-AERV). Este dado também é oferecido em percentagem.

Os dados originais referentes às áreas acima definidas estão dispostos nas tabelas de I a IX no apêndice deste trabalho.

Os resultados das medidas da área elaborada total (em mm^2) para os 3 grupos experimentais e os 3 terços radiculares estão distribuídos nas tabelas 1, 3 e 6.

Os dados da análise de variância aplicada às medidas das áreas elaboradas totais, constantes das tabelas 1, 3 e 6, encontram-se respectivamente nas tabelas 2, 4 e 7. Na tabela

5 estão as médias e desvios padrões calculados para os grupos experimentais constantes da tabela 2, originados das medidas das áreas elaboradas totais e também as comparações entre os grupos experimentais, dois a dois, de acordo com o teste de Tukey a n.s. = 5 por cento. No gráfico I está a representação esquemática das medidas médias das áreas elaboradas totais (em mm^2), em função dos grupos experimentais e do terço radicular analisado.

Os resultados das medidas da área elaborada relativa da hemissecção vestibular e palatina, agora expressos em percentagens, estão distribuídos nas tabelas 8, 11 e 14 e os dados da análise de sua variância encontram-se respectivamente nas tabelas 9-10, 12-13 e 15-16.

A tabela 17 acolhe os resultados das médias e desvios padrões das hemissecções vestibulares e palatinas das áreas elaboradas relativas (em percentual), provenientes das tabelas 8, 11 e 14 para os diferentes grupos experimentais e os 3 terços radiculares examinados.

Nos gráficos II, III e IV estão as representações gráficas das áreas elaboradas relativas aos diferentes grupos experimentais e respectivamente os terços cervical, médio e apical.

Nas tabelas 18, 19 e 20 estão distribuídos os valores (em percentual) da prevalência de desgaste na área vestibular ou palatina, em função dos grupos experimentais para os terços cervical, médio e apical, respectivamente. O sinal + (positivo) significa prevalência de desgaste para a hemissecção palatina e o sinal - (negativo), prevalência de desgaste para a hemissecção vestibular.

A análise dos dados aplicada às prevalências de desgaste observadas nas hemissecções vestibular e palatina, distribuídos nas tabelas 18, 19 e 20, constam na tabela 21.

TABELA 1 - Áreas elaboradas totais (em mm^2) registradas nos espécimes, em função dos grupos experimentais, computando-se também suas respectivas médias e desvios padrões - terço cervical.

GRUPOS EXPERIMENTAIS		
I	II	III
0,6351	0,6475	1,5816
0,8094	1,4944	0,9962
0,5231	0,5355	0,7845
0,5604	0,8966	0,6102
0,9838	1,0336	0,8593
1,0461	1,0585	
1,1083		
0,5106		
1,3823		
1,1955		
$\bar{x}$ = 0,8754 ± 0,3114	$\bar{x}$ = 0,9443 ± 0,3409	$\bar{x}$ = 0,9663 ± 0,3710

Grupo I - Técnica convencional

Grupo II - Técnica telescópica

Grupo III - Técnica de Christie & Peikoff

TABELA 2 - Dados da análise de variância, modelo fixo com n.s. = 5 por cento, aplicada às medidas das áreas elaboradas totais, distribuídas na tabela 1.

FONTE DE VARIAÇÃO	SOMA DE QUADRADOS	GRAUS DE LIBERDADE	QUADRADO MÉDIO	$F_{OBSERVADO}$
Entre grupos	0,03392	2	0,016962	0,15228
Dentro de grupos	2,00497	18	0,111387	
TOTAL	2,03889	20		

$F_{crítico\ 2;\ 18\ n.s.\ 5\%} = 3,55$

TABELA 3 - Áreas elaboradas totais (em mm^2) registradas nos espécimes, em função dos grupos experimentais, computando-se também suas respectivas médias e desvios padrões - terço médio.

GRUPOS EXPERIMENTAIS		
I	II	III
0,7596	0,4732	0,7970
0,4981	0,6226	0,9340
0,3237	0,4981	0,7472
0,3113	0,6476	0,9091
0,4109	0,4981	0,8717
0,4981	0,6102	0,6724
0,4358	0,8219	1,2578
0,8219	0,3611	0,9713
0,4358	0,3736	1,0834
1,2951	0,8094	0,8343
0,2366	0,5231	0,7098
0,5977	0,4234	0,8967
0,5230	0,3736	0,3487
0,2117	0,6974	0,6724
0,5728	0,6600	0,5604
0,8717	0,4234	0,9838
0,2490	0,3237	0,3113
0,5230		
0,5728		
$\bar{x}$ = 0,5341	$\bar{x}$ = 0,5376	$\bar{x}$ = 0,7977
± 0,2623	± 0,1549	± 0,2426

Grupo I - Técnica convencional

Grupo II - Técnica telescópica

Grupo III - Técnica de Christie & Peikoff

TABELA 4 - Dados da análise de variância, modelo fixo com n.s. = 5 por cento, aplicada às medidas das áreas elaboradas torais, distribuídas na tabela 3 - terço médio.

FONTE DE VARIAÇÃO	SOMA DE QUADRADOS	GRAUS DE LIBERDADE	QUADRADO MÉDIO	$F_{OBSERVADO}$
Entre grupos	0,79229	2	0,396149	7,72272*
Dentro de grupos	2,56483	50	0,051296	
TOTAL	3,35712	52		

* Significante - $F_{crítico\ 2;\ 50\ n.s.\ 5\%} = 3,2$

TABELA 5 - Média e desvios padrões calculados para os grupos experimentais constantes da tabela 3 e comparações entre os grupos experimentais, dois a dois, de acordo com o teste de Tukey.

GRUPO	MÉDIA	DESVIO PADRÃO	TAMANHO AMOSTRA
I	0,534137	0,262339	19
II	0,537671	0,154934	17
III	0,797729	0,242636	17

COMPARAÇÕES INDIVIDUAIS TUKEY-KRAMER

COMPARAÇÃO	DIFERENÇA	VALOR CRÍTICO
I X II	-0,003533	0,182854
II X III	-0,263593	0,182854*
I X III	-0,260059	0,187865*

TABELA 6 - Áreas elaboradas totais (em mm^2) registradas nos espécimes, em função dos grupos experimentais, computando-se também suas respectivas médias e desvios padrões - terço apical.

GRUPOS EXPERIMENTAIS		
I	II	III
0,2490	0,3113	0,3736
0,3611	0,3736	0,2864
0,2117	0,3237	0,2615
0,3113	0,2490	0,3487
0,3615	0,2864	0,3113
0,2989	0,4234	0,3611
0,2490	0,2117	0,8343
0,5479	0,2740	0,7472
0,2988	0,2490	0,2864
0,4981	0,2739	0,2117
0,2241	0,2739	0,7347
0,4234	0,1494	0,1868
0,4110	0,1868	0,2242
0,1743	0,1689	0,4109
0,3113	0,3985	0,0747
0,4981	0,1618	0,3362
0,1743	0,2117	0,4732
0,2242		
0,5604		
$\bar{x}$ = 0,3362 ± 0,1234	$\bar{x}$ = 0,2662 ± 0,0815	$\bar{x}$ = 0,3801 ± 0,2090

Grupo I - Técnica convencional

Grupo II - Técnica telescópica

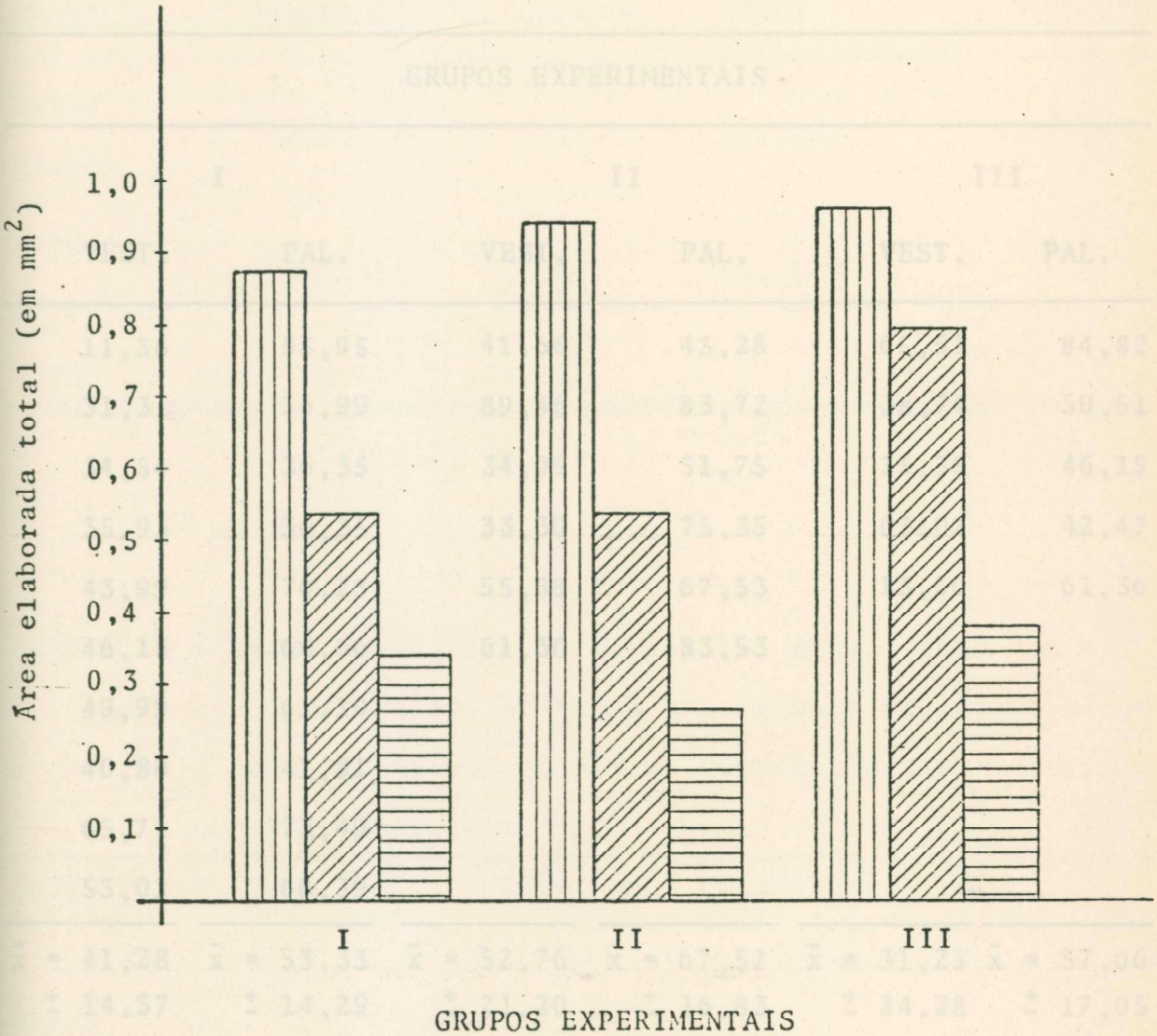
Grupo III - Técnica de Christie & Peikoff

TABELA 7 - Dados da análise de variância, modelo fixo com n.s. = 5 por cento, aplicada às medidas das áreas elaboradas totais, distribuídas na tabela 6.

FONTE DE VARIAÇÃO	SOMA DE QUADRADOS	GRAUS DE LIBERDADE	QUADRADO MÉDIO	F OBSERVADO
Entre grupos	0,112287	2	0,056143	2,59887
Dentro de grupos	1,08015	50	0,021603	
TOTAL	1,19243	52		

$F_{crítico\ 2;\ 50\ n.s.\ 5\%} = 3,2$

GRÁFICO I - Representação gráfica das médias das áreas elaboradas totais (em mm^2), distribuídas em função dos grupos experimentais e dos terços radiculares.



Terço cervical

Terço médio

Terço apical

Grupo I - Técnica convencional

Grupo II - Técnica telescópica

Grupo III - Técnica de Christie & Peikoff

TABELA 8 - Áreas elaboradas relativas, vestibular e palatina (em percentagens), registradas nos espécimes, em função dos grupos experimentais, computando-se também suas respectivas médias e desvios padrões - terço cervical.

GRUPOS EXPERIMENTAIS					
I		II		III	
VEST.	PAL.	VEST.	PAL.	VEST.	PAL.
11,36	55,95	41,66	43,28	65,51	84,82
31,31	36,99	89,46	83,72	38,74	50,51
34,54	36,35	34,99	51,75	35,38	46,15
35,93	36,35	33,30	75,35	03,02	42,47
43,99	70,23	55,88	67,53	13,50	61,36
46,18	60,66	61,30	83,53		
49,99	61,10				
40,80	41,81				
65,71	73,49				
53,02	60,39				
$\bar{x}$ = 41,28 ± 14,57	$\bar{x}$ = 53,33 ± 14,29	$\bar{x}$ = 52,76 ± 21,20	$\bar{x}$ = 67,52 ± 16,83	$\bar{x}$ = 31,23 ± 24,28	$\bar{x}$ = 57,06 ± 17,05

Grupo I - Técnica convencional

Grupo II - Técnica telescópica

Grupo III - Técnica de Christie & Peikoff

TABELA 9 - Dados da análise de variância, modelo fixo com n.s. = 5 por cento, aplicada aos valores das áreas elaboradas relativas vestibular, distribuídos na tabela 8 - terço cervical.

FONTE DE VARIAÇÃO	SOMA DE QUADRADOS	GRAUS DE LIBERDADE	QUADRADO MÉDIO	$F_{OBSERVADO}$
Entre grupos	1280,7	2	640,352	1,77099
Dentro de grupos	6508,41	18	361,578	
TOTAL	7789,11	20		

$F_{crítico\ 2;\ 18\ n.s.\ 5\%} = 3,55$

TABELA 10 - Dados da análise de variância, modelo fixo com n.s. = 5 por cento, aplicada aos valores das áreas elaboradas relativas palatina, distribuídos na tabela 8 - terço cervical.

FONTE DE VARIAÇÃO	SOMA DE QUADRADOS	GRAUS DE LIBERDADE	QUADRADO MÉDIO	$F_{OBSERVADO}$
Entre grupos	765,25	2	382,625	1,5584
Dentro de grupos	4419,45	18	245,525	
TOTAL	5184,7	20		

$F_{crítico\ 2;\ 18\ n.s.\ 5\%} = 3,55$

TABELA 11 - Áreas elaboradas relativas, vestibular e palatina (em percentagens), registradas nos espécimes, em função dos grupos experimentais, computando-se também suas respectivas médias e desvios padrões - terço médio.

GRUPOS EXPERIMENTAIS					
I		II		III	
VEST.	PAL.	VEST.	PAL.	VEST.	PAL.
70,57	73,34	40,98	57,15	51,92	59,08
66,64	71,43	12,45	58,32	80,64	90,00
41,19	76,65	36,36	75,01	36,20	54,54
44,43	51,60	09,09	66,67	57,70	68,33
57,49	53,85	50,00	59,80	73,52	90,19
45,46	67,49	86,21	82,75	35,11	65,62
57,70	64,71	28,56	71,43	34,28	76,78
63,88	78,18	18,78	71,43	36,64	71,25
50,00	55,26	48,44	60,45	64,50	77,78
0	83,87	71,43	81,82	54,15	70,90
27,46	62,49	58,30	88,37	20,82	52,94
57,13	70,00	71,43	76,18	29,14	76,66
46,65	65,21	44,44	64,28	60,31	64,91
23,52	51,60	44,12	62,51	55,54	64,69
41,14	78,71	33,30	78,19	55,54	48,83
65,99	69,99	50,00	67,85	69,99	76,92
33,29	60,00	06,63	59,99	24,97	42,50
16,53	63,29				
39,99	68,87				
$\bar{x}$ = 44,68 ± 18,56	$\bar{x}$ = 66,66 ± 09,41	$\bar{x}$ = 41,79 ± 22,59	$\bar{x}$ = 69,54 ± 09,59	$\bar{x}$ = 49,46 ± 17,84	$\bar{x}$ = 67,76 ± 13,35

Grupo I - Técnica convencional

Grupo II - Técnica telescópica

Grupo III - Técnica de Christie & Peikoff

TABELA 12 - Dados da análise de variância, modelo fixo com n.s. = 5 por cento, aplicada aos valores das áreas elaboradas relativas vestibular, distribuídos na tabela 11 - terço médio.

FONTE DE VARIAÇÃO	SOMA DE QUADRADOS	GRAUS DE LIBERDADE	QUADRADO MÉDIO	$F_{OBSERVADO}$
Entre grupos	511,391	2	255,695	0,656662
Dentro de grupos	19469,3	50	389,387	
TOTAL	19980,7	52		

$F_{crítico\ 2;\ 50\ n.s.\ 5\%} = 3,2$

TABELA 13 - Dados da análise de variância, modelo fixo com n.s. = 5 por cento, aplicada aos valores das áreas elaboradas relativas palatina, distribuídos na tabela 11 - terço médio.

FONTE DE VARIAÇÃO	SOMA DE QUADRADOS	GRAUS DE LIBERDADE	QUADRADO MÉDIO	$F_{OBSERVADO}$
Entre grupos	14,9531	2	7,47656	0,0625588
Dentro de grupos	5975,63	50	119,513	
TOTAL	5990,58	52		

$F_{crítico\ 2;\ 50\ n.s.\ 5\%} = 3,2$

TABELA 14 - Áreas elaboradas relativas, vestibular e palatina (em percentagens), registradas nos espécimes, em função dos grupos experimentais, computando-se também suas respectivas médias e desvios padrões - terço apical.

GRUPOS EXPERIMENTAIS					
I		II		III	
VEST.	PAL.	VEST.	PAL.	VEST.	PAL.
57,11	67,00	54,99	54,54	76,42	83,33
74,99	80,95	16,66	75,00	49,93	90,90
66,66	40,00	77,29	83,35	55,99	50,00
85,02	75,03	20,00	71,72	18,17	65,22
39,98	74,27	64,66	64,97	84,00	33,30
40,00	66,64	86,61	92,00	63,63	69,55
66,64	66,64	66,64	16,66	89,47	65,22
72,75	87,28	85,02	69,95	92,84	61,08
60,00	72,02	75,02	50,28	59,96	90,00
82,13	75,00	71,41	89,47	76,94	60,00
66,66	57,11	80,00	93,30	42,11	67,60
86,94	85,69	33,24	78,55	77,77	40,03
49,98	57,58	66,66	63,69	85,71	75,00
76,94	42,82	49,95	63,14	62,44	83,33
41,70	75,02	94,11	0	50,00	20,06
50,00	75,00	79,97	40,00	29,95	78,54
86,61	33,24	66,66	60,00	84,36	64,25
71,98	33,29				
84,86	80,78				
$\bar{x}$ = 66,36 ± 16,14	$\bar{x}$ = 65,54 ± 17,02	$\bar{x}$ = 64,05 ± 22,56	$\bar{x}$ = 62,74 ± 25,34	$\bar{x}$ = 64,68 ± 21,62	$\bar{x}$ = 64,55 ± 19,66

Grupo I - Técnica convencional
Grupo II - Técnica telescópica
Grupo III - Técnica de Christie & Peikoff

TABELA 15 - Dados da análise de variância, modelo fixo com n.s. = 5 por cento, aplicada aos valores das áreas elaboradas relativas vestibular, distribuídos na tabela 14 - terço apical.

FONTE DE VARIAÇÃO	SOMA DE QUADRADOS	GRAUS DE LIBERDADE	QUADRADO MÉDIO	$F_{OBSERVADO}$
Entre grupos	51,9688	2	25,9844	0,0639215
Dentro de grupos	20325,2	50	406,505	
TOTAL	20377,2	52		

$F_{crítico\ 2;\ 50\ n.s.\ 5\%} = 3,2$

TABELA 16 - Dados da análise de variância, modelo fixo com n.s. = 5 por cento, aplicada aos valores das áreas elaboradas relativas palatina, distribuídos na tabela 14 - terço apical.

FONTE DE VARIAÇÃO	SOMA DE QUADRADOS	GRAUS DE LIBERDADE	QUADRADO MÉDIO	$F_{OBSERVADO}$
Entre grupos	71,7656	2	35,8828	0,0827608
Dentro de grupos	21678,6	50	433,573	
TOTAL	21750,4	52		

$F_{crítico\ 2;\ 50\ n.s.\ 5\%} = 3,2$

TABELA 17 - Médias e desvios padrões calculados para as hemisecções vestibular e palatina, originados das áreas elaboradas relativas, em função dos grupos experimentais e terços radiculares.

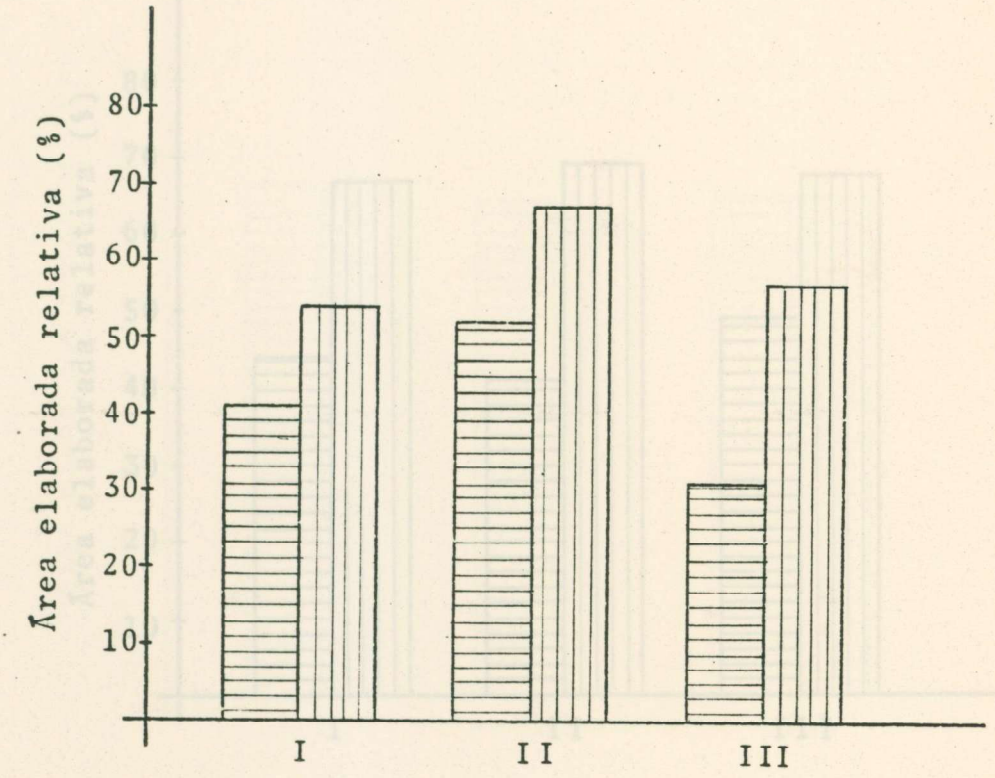
GRUPOS EXPERIMENTAIS	TERÇOS RADICULARES					
	CERVICAL		MÉDIO		APICAL	
	VEST.	PAL.	VEST.	PAL.	VEST.	PAL.
Grupo I	41,28	53,33	44,68	66,66	66,36	65,54
	±14,57	±14,29	±18,56	±09,41	±16,14	±17,02
Grupo II	52,76	67,52	41,79	69,54	64,05	62,74
	±21,20	±16,83	±22,59	±09,59	±22,56	±25,34
Grupo III	31,23	57,06	49,46	67,76	64,68	64,55
	±24,28	±17,05	±17,84	±13,35	±21,62	±19,66

Grupo I - Técnica convencional

Grupo II - Técnica telescópica

Grupo III - Técnica de Christie & Peikoff

GRÁFICO II - Representação gráfica das áreas elaboradas relativas, vestibular e palatina (em percentual), em função das técnicas empregadas - terço cervical.



Vestibular

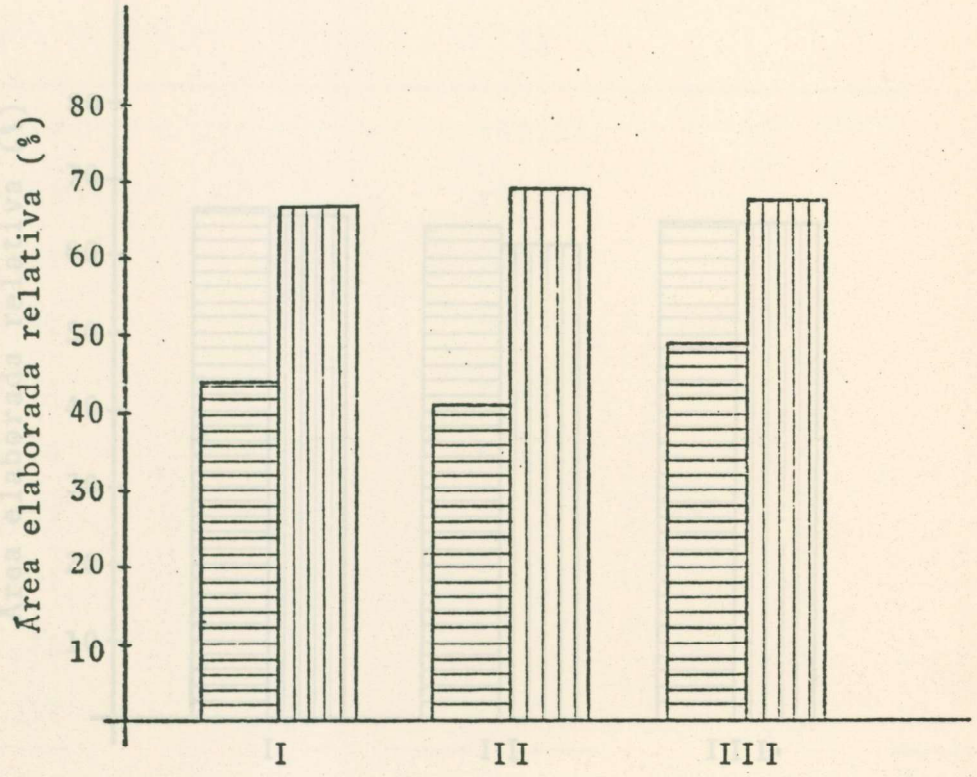
Palatina

Grupo I - Técnica convencional

Grupo II - Técnica telescópica

Grupo III - Técnica de Christie & Peikoff

GRÁFICO III - Representação gráfica das áreas elaboradas relativas, vestibular e palatina (em percentual), em função das técnicas empregadas - terço médio.



Vestibular

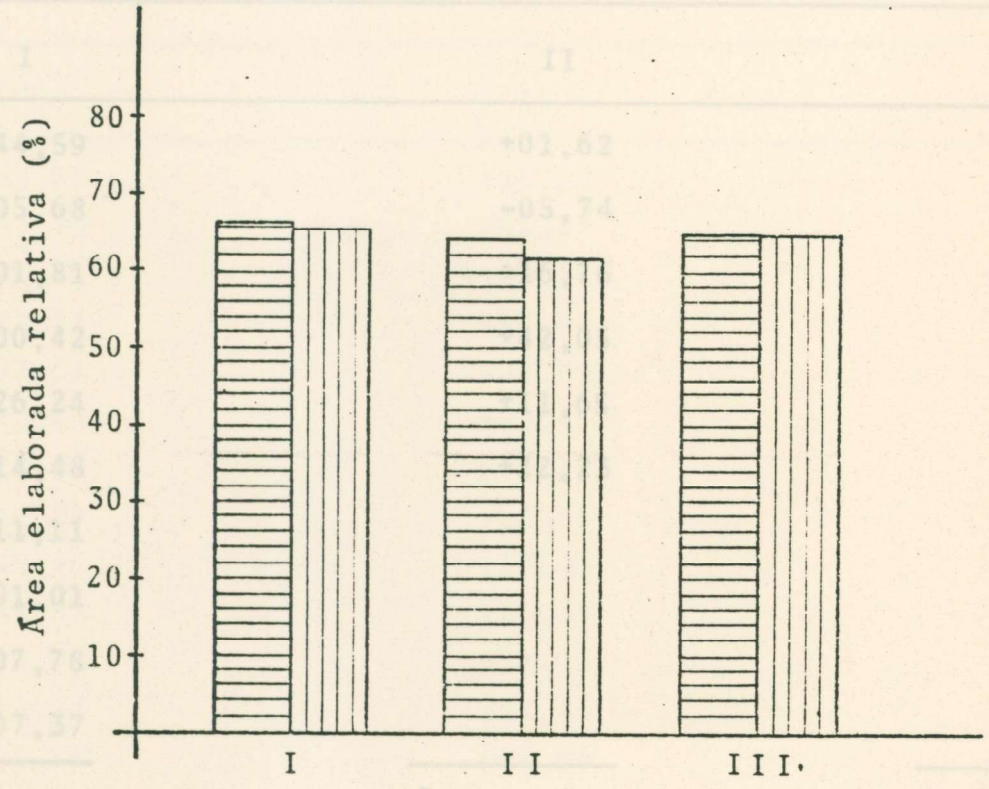
Palatina

Grupo I - Técnica convencional

Grupo II - Técnica telescópica

Grupo III - Técnica de Christie & Peikoff

GRÁFICO IV - Representação gráfica das áreas elaboradas relativas, vestibular e palatina (em percentual), em função das técnicas empregadas - terço apical.



GRUPOS EXPERIMENTAIS

Vestibular

Palatina

Grupo I - Técnica convencional

Grupo II - Técnica telescópica

Grupo III - Técnica de Christie & Peikoff

TABELA 18 - Médias e respectivos desvios padrões da prevalência de desgaste (em percentual) na área elaborada relativa, vestibular ou palatina, em função dos grupos experimentais - terço cervical.

GRUPOS EXPERIMENTAIS		
I	II	III
+44,59	+01,62	+19,31
+05,68	-05,74	+11,77
+01,81	+16,76	+10,77
+00,42	+42,05	+39,45
+26,24	+11,65	+47,86
+14,48	+22,23	
+11,11		
+01,01		
+07,78		
+07,37		
$\bar{x}$ = +12,05	$\bar{x}$ = +14,47	$\bar{x}$ = +25,83
± 13,78	± 16,78	± 16,87

Grupo I - Técnica convencional

Grupo II - Técnica telescópica

Grupo III - Técnica de Christie & Peikoff

TABELA 19 - Médias e respectivos desvios padrões da prevalência de desgaste (em percentual) na área elaborada relativa, vestibular ou palatina, em função dos grupos experimentais - terço médio.

GRUPOS EXPERIMENTAIS		
I	II	III
+02,77	+16,17	+07,16
+04,79	+45,87	+09,36
+35,46	+38,65	+18,34
+07,17	+57,58	+10,63
-03,64	+09,80	+16,67
+22,03	-03,46	+30,51
+07,01	+42,87	+42,50
+14,30	+52,65	+34,61
+05,26	+12,01	+13,28
+83,87	+10,39	+16,75
+35,03	+30,07	+32,12
+12,87	+04,75	+47,52
+18,56	+19,84	+04,60
+28,08	+18,39	+09,15
+34,57	+44,89	-06,71
+04,00	+17,85	+06,93
+26,71	+53,36	+17,53
+46,76		
+28,88		
$\bar{x}$ = +21,81 ± 20,52	$\bar{x}$ = +27,75 ± 19,20	$\bar{x}$ = +18,29 ± 14,50

Grupo I - Técnica convencional

Grupo II - Técnica telescópica

Grupo III - Técnica de Christie & Peikoff

TABELA 20 - Médias e respectivos desvios padrões da prevalência de desgaste (em percentual) na área elaborada relativa, vestibular ou palatina, em função dos grupos experimentais - terço apical.

GRUPOS EXPERIMENTAIS		
I	II	III
+09,89	-00,45	-06,91
+05,96	+58,34	+40,97
-26,66	+06,06	-05,99
-09,99	+51,72	+47,05
+34,29	+00,31	-50,70
+26,64	+05,39	+05,92
0	-49,98	-24,25
+14,53	-15,07	-31,76
+12,02	-24,74	+30,04
-07,13	+18,06	-16,94
-09,55	+13,30	+25,49
-01,25	+45,31	-37,74
+07,60	-02,97	-10,71
-34,12	+13,19	+20,89
+33,32	-94,11	-29,94
+25,00	-39,97	+48,59
-53,37	-06,66	-20,11
-38,69		
-04,08		
$\bar{x}$ = -00,82	$\bar{x}$ = -01,31	$\bar{x}$ = -00,13
± 24,31	± 37,66	± 31,28

Grupo I - Técnica convencional

Grupo II - Técnica telescópica

Grupo III - Técnica de Christie & Peikoff

TABELA 21 - Média Aritmética ($\bar{x}$), desvio padrão (dp), êrro padrão (ep), teste de Student (t) e respectivo valor crítico (vc) das prevalências de desgaste observadas nas tabelas 18, 19 e 20 para os diferentes grupos experimentais e terços radiculares.

GRUPOS EXPERIMENTAIS	TERÇOS RADICULARES		
	CERVICAL	MÉDIO	APICAL
GRUPO I	$\bar{x}$ = 12,05 dp = 13,78 ep = 04,36 t = 02,76 vc = 02,26 signif.	$\bar{x}$ = 21,81 dp = 20,52 ep = 04,71 t = 04,63 vc = 02,10 signif.	$\bar{x}$ = - 00,82 dp = 24,31 ep = 05,46 t = 00,87 vc = 02,10 não signif.
GRUPO II	$\bar{x}$ = 14,47 dp = 16,78 ep = 05,91 t = 02,82 vc = 02,57 signif.	$\bar{x}$ = 27,75 dp = 19,20 ep = 04,65 t = 05,98 vc = 02,12 signif.	$\bar{x}$ = - 01,31 dp = 37,66 ep = 09,00 t = 00,70 vc = 02,12 não signif.
GRUPO III	$\bar{x}$ = 25,83 dp = 16,87 ep = 07,59 t = 03,42 vc = 02,77 signif.	$\bar{x}$ = 18,29 dp = 14,50 ep = 03,52 t = 05,20 vc = 02,12 signif.	$\bar{x}$ = - 00,13 dp = 31,28 ep = 07,62 t = 00,16 vc = 02,12 não signif.

Grupo I - Técnica convencional

Grupo II - Técnica telescópica

Grupo III - Técnica de Christie & Peikoff

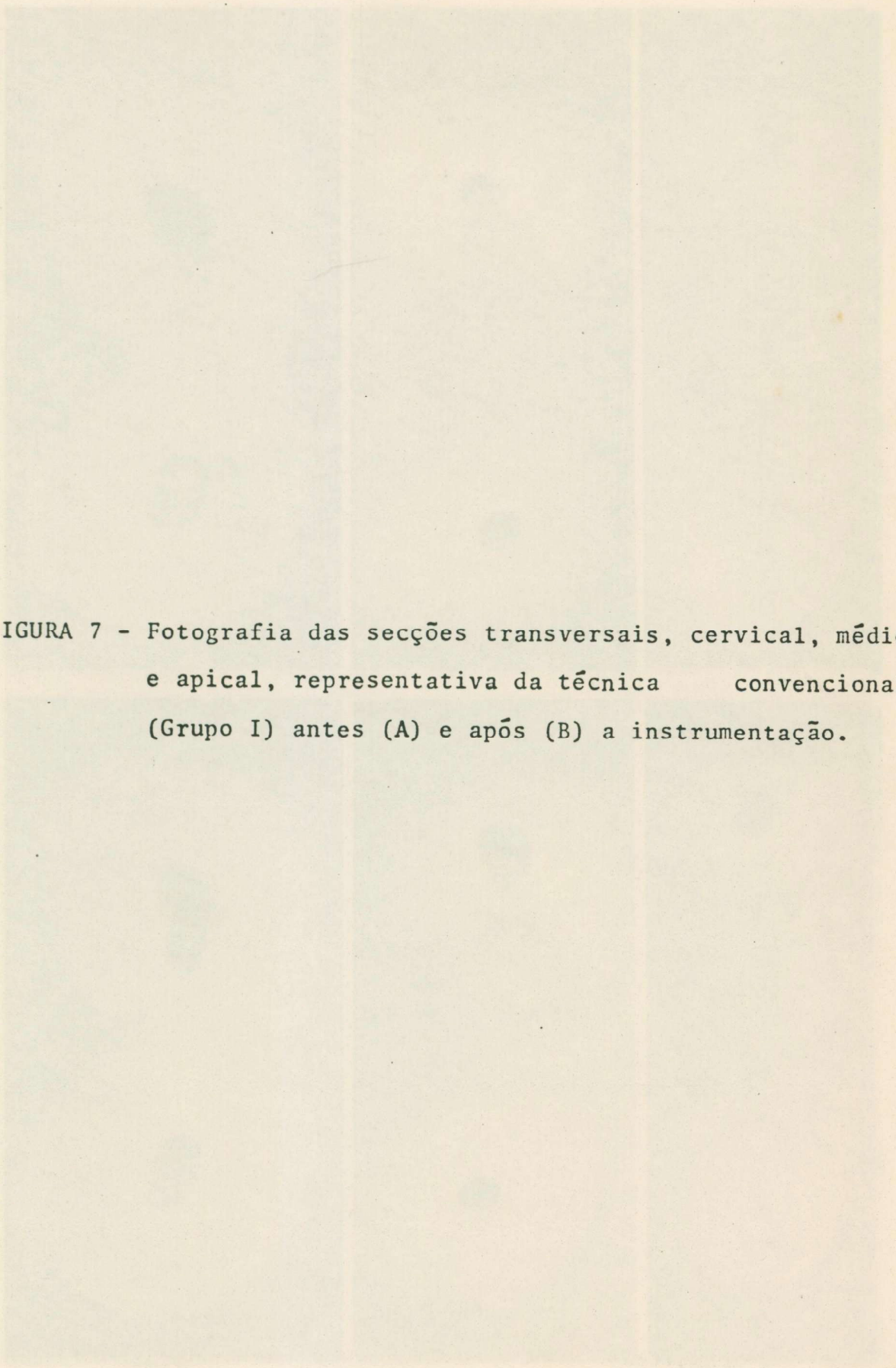


FIGURA 7 - Fotografia das secções transversais, cervical, médio e apical, representativa da técnica convencional (Grupo I) antes (A) e após (B) a instrumentação.

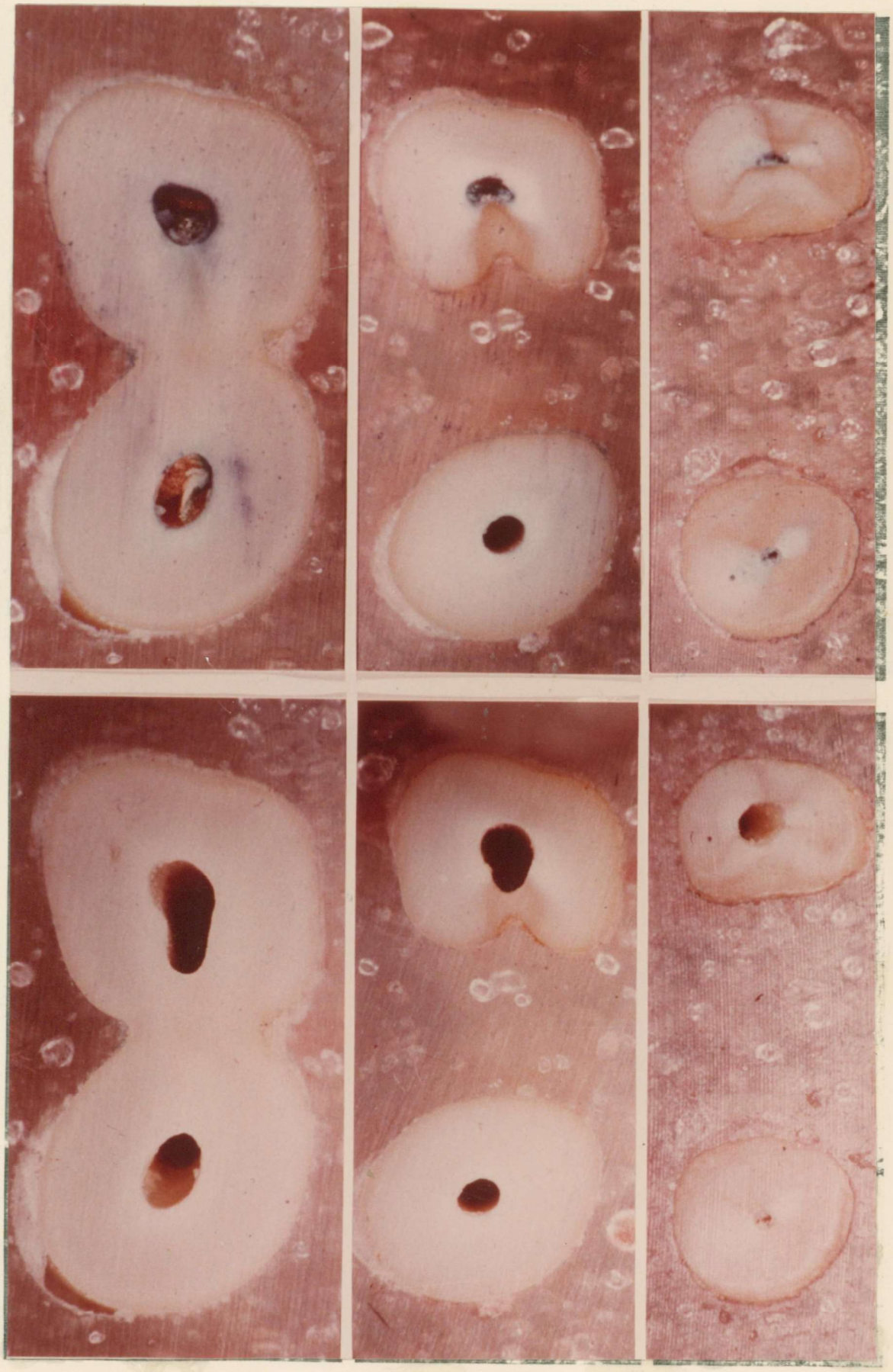

A
B

FIGURA 8 - Fotografia das secções transversais, cervical, médio e apical, representativa da técnica telescópica (Grupo II) antes (A) e após (B) a instrumentação.

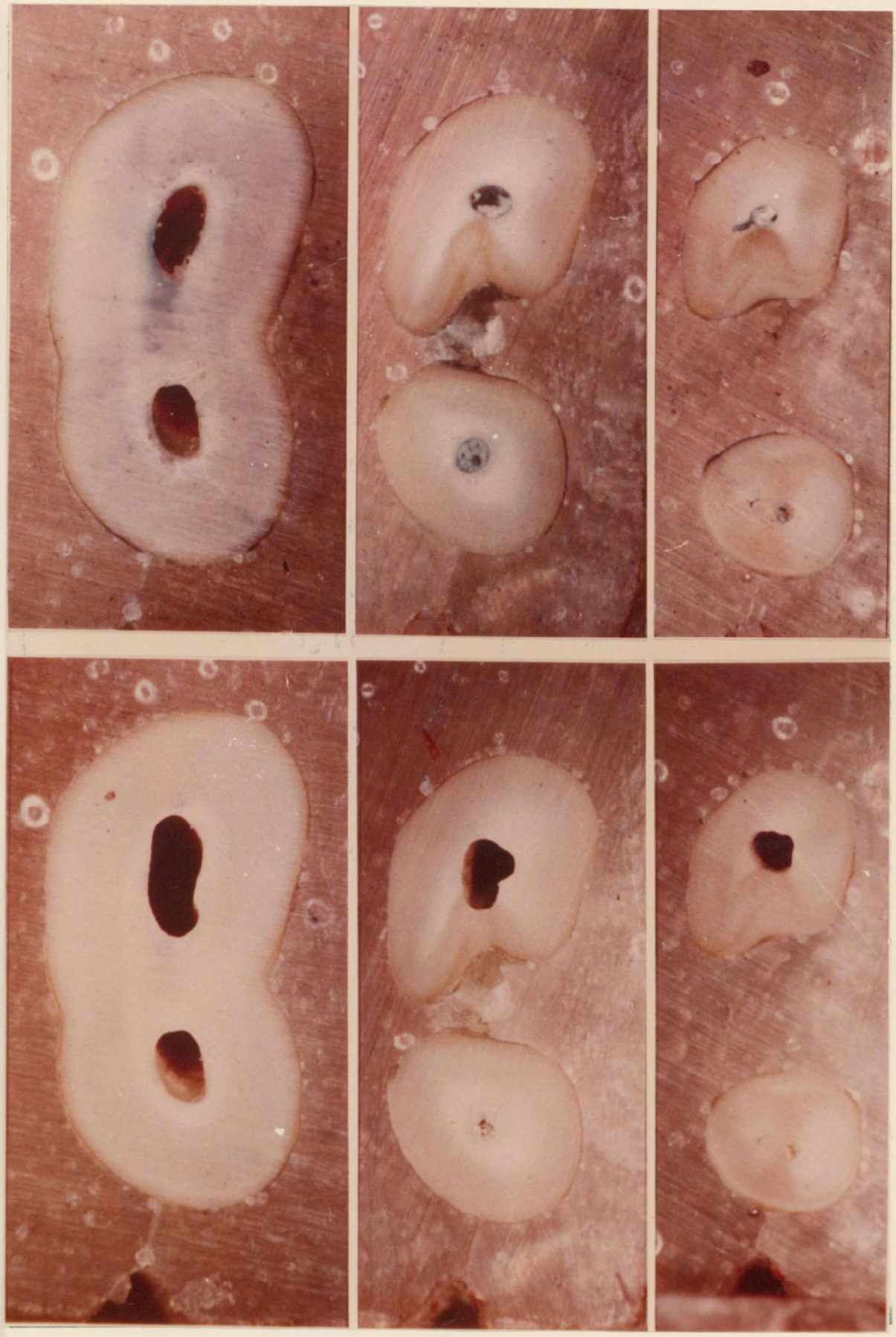
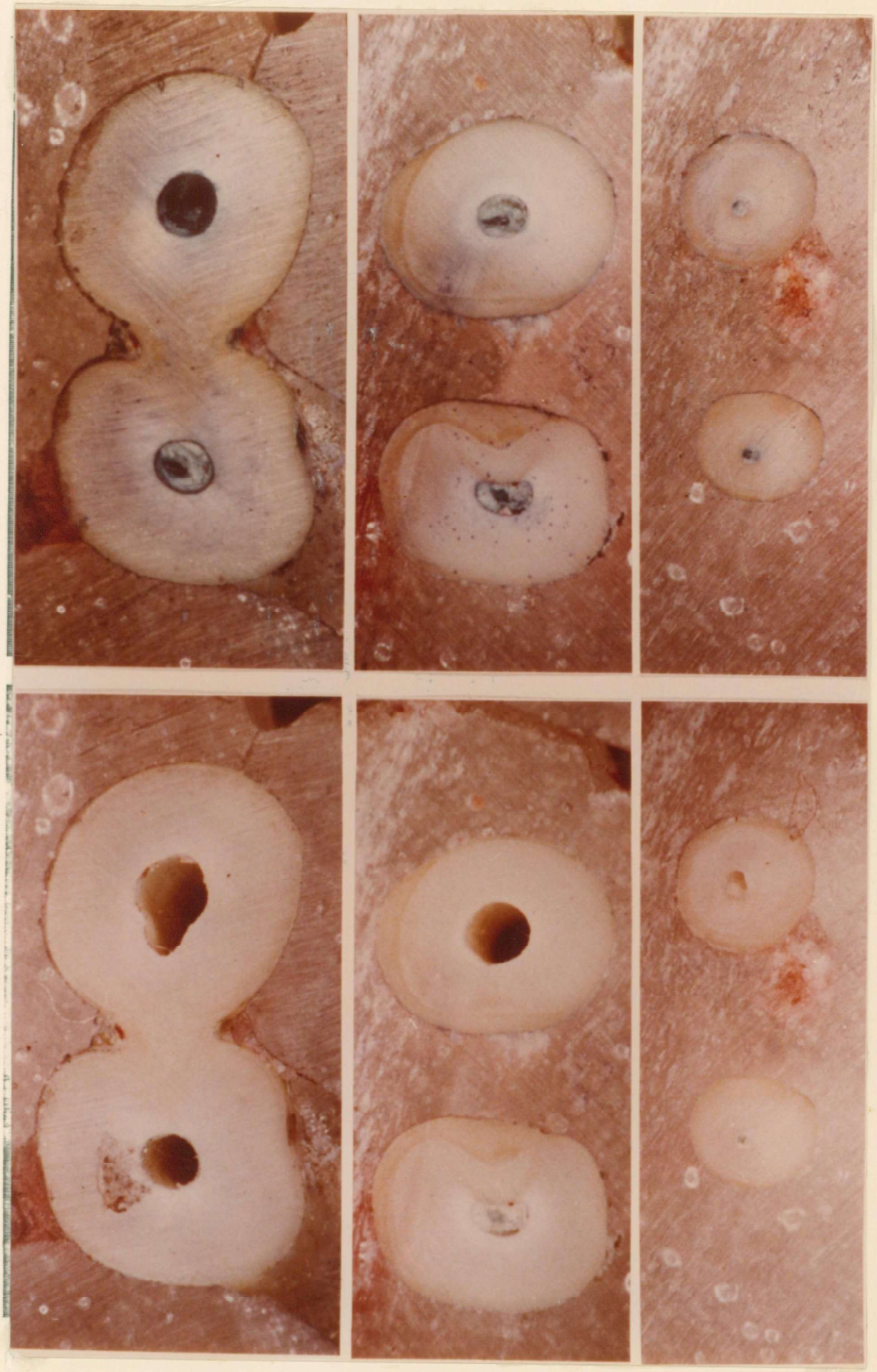


FIGURA 9 - Fotografia das secções transversais, cervical, médio e apical, representativa da técnica de Christie & Peikoff (Grupo III) antes (A) e após (B) a instrumentação.



6. DISCUSSÃO

6.1. Discussão da metodologia.

Toda vez que se emprega uma nova metodologia em trabalho de pesquisa, diversos problemas são encontrados e devem ser resolvidos de modo a tornar o trabalho reproduzível por outros pesquisadores.

A avaliação do preparo de um canal radicular tem levado os pesquisadores a lançar mão de diversos recursos, tais como: moldagem do canal (Gutiérrez & García[26], Abou-Rass & Jastrab[2] e Morgan & Montgomery[38]), aplicação de tinta na parede do canal (Canzani et al.[11] e Leeb[33]), microscopia comum (Klayman & Brilliant[32], Coffae & Brilliant[15] e Walton[47]), microscopia eletrônica de varredura (Bolanos & Jensen[7], Moodnik et al.[37] e Rubin et al.[41]) e ainda radiografias (Gutiérrez & García[26], Allison et al.[3] e Canales et al.[10]). Todavia, os autores são unânimes em afirmar a necessidade de um estudo que possa comparar o canal antes e depois de instrumentado. Foyatier* preconiza a obtenção de secções transversais em diferentes níveis da raiz, para, através de justaposição de diapositivos do canal antes e após a instrumentação, observar o efeito desta.

Como o objetivo do nosso trabalho é fazer a análise das condições dos canais radiculares antes e depois da ação das técnicas de instrumentação e também que essa análise seja realizada simultaneamente nos três terços radiculares (cervical, médio e apical), optamos pela técnica de Foyatier* e partimos pa-

---

* Foyatier, A. - Comunicação Pessoal.

ra a obtenção das três secções transversais, correspondentes aos terços cervical, médio e apical.

Considerando que os cortes eram efetuados com discos diamantados de espessura de aproximadamente 0,6 mm, ocorria uma perda da estrutura radicular de 0,7 mm em cada corte, perfazendo um total de 2,1 mm aproximadamente.

Este fato levou-nos a alguns problemas, como a remontagem dos cortes de modo a obter a posição original da raiz e consequentemente do canal.

Seguindo a metodologia proposta por Foyatier*, ao se remontar os cortes, estes invariavelmente ficavam fora de sua posição original, o que determinava grande dificuldade em localizar, com os instrumentos, o trajeto do canal, levando a um desgaste irregular do mesmo. Após várias alternativas testadas, a melhor opção recaiu em incluir os dentes, previamente ao corte, em bloco de resina acrílica e confecção de mufla de gesso-pedra. Este procedimento permitiu o reposicionamento dos cortes transversais em sua exata posição, sem interferências, no momento de realizar o preparo do canal radicular.

Kessler et al.[31] também recomendam a inclusão de dentes em blocos de resina, antecedendo aos cortes transversais e tendo como finalidade, apenas facilitar o manuseio dos cortes para análise.

Outro problema encontrado foi a manutenção do comprimento original da raiz.

Considerando que nos cortes perdia-se 2,1 mm de estrutura radicular, na remontagem e durante a instrumentação es-

---

* Foyatier, A.- Comunicação Pessoal.

ses discos deslizavam para baixo e para cima, mudando constantemente sua posição. Esse problema foi resolvido com a confecção de sulcos guias em cada um dos terços radiculares, estabilizando definitivamente os cortes e mantendo sua posição inalterada durante a instrumentação.

A avaliação dos resultados de uma pesquisa é aceita desde que as situações em teste estejam sujeitas às mesmas condições das variáveis. Desta maneira, procuramos selecionar pré-molares superiores birradiculares que exibissem características anatômicas e curvaturas radiculares semelhantes. Para isto, os dentes foram inicialmente examinados macroscopicamente e depois radiografados para se estabelecer a característica anatômica, o nível e o grau de curvatura radicular. A escolha dos pré-molares superiores com duas raízes deveu-se ao fato deles exibirem canais atresiados e curvos, que geralmente são problemas para o tratamento endodôntico e também pelo fato de terem dois canais e permitirem que um servisse de controle para o outro.

Schneider[44], analisando o preparo de canais efetuado em dentes com diferentes graus de curvatura radicular, chama a atenção dizendo que os canais retos foram preparados de forma mais circular que os canais curvos.

Clem[14], Weine[50] e Davis et al.[17] demonstraram que nos canais curvos, a ocorrência de desvio ou transporte do forame apical é muito mais frequente.

Para não prejudicar ou favorecer alguma das técnicas testadas por nós, procuramos estabelecer o nível e o grau da curvatura radicular.

Schneider[44] e Jungmann et al.[30], para estabelecer a curvatura radicular, traçam uma linha na parte central e reta do canal

e outra do ápice até o ponto em que ela encontra a anterior e no local em que se inicia a curvatura radicular. Schneider[44] classifica as curvaturas em moderada (10 a 20°) e severa (25 a 70°).

Allison et al.[3], ao comparar a instrumentação convencional com a telescópica, selecionaram dentes com curvaturas radiculares apicais menores que 20°; já Hill & Del Rio[29] utilizaram dentes cujas curvaturas radiculares estavam entre 10 e 35°.

Em nosso trabalho, optamos pela projeção e desenho da radiografia de cada dente selecionado, para traçar as linhas demarcatórias que determinariam individualmente o grau da curvatura radicular.

Também o nível da curvatura radicular foi determinado através de medidas, de modo a permitir padronizar ao máximo a nossa amostragem.

De acordo com o grau e nível de curvatura de cada dente, eles foram distribuídos equitativamente dentro dos grupos experimentais.

Outro problema que nos preocupou bastante foi o nível para a realização dos cortes transversais, uma vez que na literatura não existe uma padronização para tal. Enquanto Schneider[44], Coffae & Brilliant[15] e Klayman & Brilliant[32] recomendam a execução de cortes transversais a 1, 3 e 5 mm do ápice, Vessey[46] a recomenda a 2, 3, 4 e 5 mm do ápice, Kessler et al.[31], a 2 e 4 mm do cervical dos dentes e Harty & Stock[27], a 1,5 mm do ápice.

Não foi possível estabelecer medidas fixas, pois nossos dentes apresentavam-se incluídos em blocos de resina, que, apesar de incolores, dificultavam esse procedimento. Como o objetivo do nosso trabalho era verificar a ação das técnicas

de instrumentação em 3 níveis diferentes, optamos pelos cortes ao nível do terço cervical, médio e apical, respeitando a mesma distância entre eles. O local exato do corte era determinado analisando o bloco de resina em um negatoscópio.

É interessante lembrar que Vessey[46], Schneider[44], Harty & Stock[27], Klayman & Brilliant[32] e Kessler et al.[31]. conseguiram estabelecer medidas para seus cortes, porque os dentes em questão não estavam incluídos em nenhum material.

O corte realizado a nível cervical, em alguns casos, passou por locais cuja bifurcação radicular estava mais para apical e, desse modo, os canais vestibular e palatino achavam-se unidos por um istmo. Esse fato levou-nos a desprezar alguns espécimes, uma vez que não seria possível avaliar a ação dos instrumentos na parede palatina porque ela inexistia. As dificuldades de trabalhar na área do istmo também foram salientadas por Davis et al.[17], Klayman & Brilliant[32], Coffae & Brilliant[15], Rubin et al.[41] e Hill & Del Rio[29]. Com relação ao corte apical, pretendíamos que o mesmo passasse no limite apical da instrumentação, ou seja, 1 mm aquém do ápice radicular, mas pela dificuldade já comentada de estabelecer exatamente esse ponto, optamos pelo corte ao nível do terço apical. Como nosso corte passou sobre a área de transição entre duas curvaturas, a cervical e apical, não nos foi possível detectar alguma alteração que ocorresse no limite apical da instrumentação.

Essa área de transição entre duas curvaturas, a cervical e a apical é a que Weine et al.[50], Fava[22] e Barrientos & Arce[5], denominam de cotovelo e na qual não se detecta muita alteração do trajeto do canal. Tais deformações são mais detectadas na região apical, onde pode aparecer o transporte do fora-

me, convencionalmente denominado de "zip" (Weine et al.[50], Davis et al.[17], Jungmann et al.[30], Caldwell[8], Fava[21, 22] e Barrientos & Arce[5]) e até mesmo de perfurações (Weine et al.[50], Marcano & Martinez-Bernâ[35] e Clem[14]).

A escolha das limas tipo Kerr flexofile, para o preparo dos canais, foi feita em função da pesquisa realizada por Felt et al.[23] e Newman et al.[40]. Esses autores, analisando diferentes tipos de instrumentos, constataram que as limas flexofile apresentavam maior número de lâminas e maior eficiência de corte.

As medições, através de planímetro sobre o desenho dos contornos dos canais radiculares, tiveram como finalidade obter dados objetivos que pudessem ser submetidos à análise estatística.

A maioria dos autores faz sua análise de modo bastante subjetivo, através de padrões clínicos (Gutiérrez & García[26], Schneider[44], Davis et al.[17] e Klayman & Brilliant[32]) ou de escores (Coffae & Brilliant[15], Mizrahi et al.[36], Walton[47], Bolanos & Jensen[7] e Abou-Rass & Jastrab[2]).

Jungmann et al.[30] e Kessler et al.[31] realizam medidas dos canais radiculares preparados através de microscópio micrométrico, porém somente para detectar a espessura da parede remanescente.

A utilização do planímetro para medir a área de preparo do canal radicular foi feita também por Harty & Stock[27]. É importante, porém, salientar que esses autores não tinham a medida do canal antes da instrumentação e estabeleciam essa área como um círculo contido dentro do canal preparado.

Realizando a medida com o planímetro, foi possível

estabelecer criteriosamente a área anatômica do canal, a área elaborada total e a área elaborada relativa vestibular e palatina. Esses dados, objetivos e consistentes, deram oportunidade para a realização da análise estatística.

6.2. Discussão dos resultados.

Os dados obtidos através das médias das áreas elaboradas totais (tabelas 1, 3 e 6 e gráfico I), que, em última análise, representam a eficiência de desgaste de uma determinada técnica, permitiram ordená-las da mais para a menos eficiente:

1) Grupo III - Técnica de Christie & Peikoff
2) Grupo II - Técnica telescópica
3) Grupo I - Técnica convencional

Apesar dessa ordenação, a análise estatística (tabelas 2 e 7) demonstra que não houve diferença estatisticamente significante ($p > 0,05$) quando se comparou as áreas elaboradas totais, promovidas pelas três técnicas no terço cervical e apical. Todavia, quando se analisou o terço médio (tabelas 3, 4 e 5), foi detectada diferença estatística ($p < 0,05$) entre a técnica de Christie & Peikoff e a telescópica e ainda entre a de Christie & Peikoff e a convencional. Essas observações, de maior eficiência no preparo de canais radiculares, usando a broca Gates-Glidden, também foram constatadas por Klayman & Brilliant[32], Abou-Rass & Jastrab[2] e Leeb[33]. Já entre as técnicas convencional e a telescópica, também neste terço médio, não se encontrou diferença estatisticamente significante ($p > 0,05$).

Esses nossos dados não concordam com os de Allison

et al.[3] que, realizando obturações de canais preparados pelas técnicas convencional e telescópica, encontraram maior infiltração marginal para a primeira, ao que eles atribuem às condições que a técnica telescópica oferece ao espaçador para trabalhar em maior profundidade do canal. Entretanto, concordam com Azevedo[4] e Crestani[16] que, avaliando também a infiltração marginal em obturações de canais preparados pela técnica convencional e telescópica, não encontraram diferenças estatisticamente significantes.

A não constatação de diferença estatística entre as três técnicas nos terços cervical e apical (tabelas 2 e 7), deve-se a alguns fatores, como por exemplo, é provável que a grande amplitude do canal, no terço cervical, fizesse com que os instrumentos e mesmo as brocas Gates-Glidden empregadas na técnica de Christie & Peikoff, trabalhassem naquela área sem desgastar as paredes dos canais (Fig. 10). Estas afirmações concordam com as de Davis et al.[17], Klayman & Brilliant[32], Coffae & Brilliant[15] e Rubin et al.[41], que dizem serem os dentes portadores de área com istmo, de difícil limpeza. Jungmann et al.[30], analisando preparo de canais realizado em 150 molares inferiores e efetuando cortes a 1,5, 3,0, 4,5 e 6,0 mm do ápice, constataram que quanto mais distante do ápice estiver a instrumentação, mais irregular será a forma do canal. Com relação ao terço apical, é possível que a não ocorrência de diferença estatística (tabela 7) se deva inicialmente ao nível em que foi feito o corte transversal, que, passando na área de transição entre a curvatura apical e a cervical, estaria atingindo uma região do canal menos sujeita a deformações. Essa área de transição também foi constatada por Weine et al.[50], Fava[22] e Barrien-

tos & Arce[5], que a denominam de cotovelo. Outra justificativa deve-se ao fato de que, nas três técnicas, o preparo apical foi efetuado com instrumento de aproximadamente o mesmo calibre. Este dado, provavelmente, deve ter levado, inclusive, a se obter áreas elaboradas totais com medidas muito próximas entre si (tabela 6). Pode-se também atribuir tal igualdade ao tipo de instrumento empregado no preparo do canal. Sendo a lima flexofile o instrumento que apresenta maior flexibilidade, maior número de lâmina ativa e maior eficiência de corte (Felt et al.[23] e Newman et al.[40]), o preparo da área apical processou-se de modo rápido e sem deformações acentuadas das paredes do canal.

Quando se comparou a área elaborada total no terço médio (tabelas 3, 4 e 5), diferença estatisticamente significante ($p < 0,05$) foi encontrada para a técnica de Christie & Peikoff, relacionada com a convencional e telescópica, devido ao fato de que, nessa técnica, ao se usar a broca Gates-Glidden nº 3 e 4, correspondente aos instrumentos nº 60 e 80 respectivamente, maior área do canal era desgastada (tabela 3, 3.ª coluna) uma vez que nas demais técnicas dificilmente se levava a instrumentação nesse terço até um instrumento tão calibroso.

Também Klayman & Brilliant[32], Mizrahi et al.[36] e Goerig et al.[25] encontraram maior efetividade em remover dentina das paredes do canal e em promover limpeza no terço médio quando se empregou a broca Gates-Glidden.

Ao observarmos os dados das áreas elaboradas relativas vestibular e palatina, nos terços cervical, médio e apical (tabelas 8 a 16), constatamos que não ocorreu diferença estatisticamente significante ($p > 0,05$), o que demonstra que, de um modo geral, o canal foi igualmente trabalhado em toda sua perife-

ria, independente da técnica empregada ou do terço radicular considerado.

Em que pese não ter ocorrido diferença estatística, algumas considerações devem ser feitas. Assim, ao analisarmos a tabela 8 e gráfico II, constatamos que ao nível do terço cervical, maior quantidade de dentina foi cortada no lado palatino, principalmente no grupo III. Este fato se deve à ação da instrumentação manual e mecânica pela broca Gates-Glidden, que tendem a forçar mais contra a parede palatina do canal, desgastando-a. Isto está relacionado com a abertura coronária, curvatura radicular e flexibilidade do instrumento. Como nos pré-molares superiores a abertura é feita preservando as cúspides vestibular e palatina, o instrumento, ao trabalhar no canal vestibular, é forçado para o lado palatino, desgastando, desta maneira, a parede palatina. A curvatura radicular da raiz vestibular para o lado palatino é outro fator de desgaste, que, associado à flexibilidade maior ou menor do instrumento, leva sempre ao desgaste da parede convexa do canal e, no nosso caso, à palatina. Este desgaste, quando excessivo, é perigoso, tanto que Weine et al.[49], Caldwell[8] e Abou-Rass et al.[1] alertam para a ação deletéria dos instrumentos nas chamadas áreas perigosas, chegando a preconizar instrumentos desgastados, pré-encurvados e instrumentação pela técnica anticurvatura.

Essa prevalência de desgaste para o lado palatino persiste também ao nível do terço médio (tabela 11 e gráfico III), sem que exista, porém, diferença estatística entre ambos os lados (tabelas 12 e 13). É interessante observar que, ao contrário do que ocorreu ao nível cervical, o desgaste apresentou os mesmos valores para o lado palatino nas três técnicas (tabela 11). Os fatores que influenciaram no maior desgaste da pare-

de palatina, no terço cervical, também atuaram no terço médio, porém de forma menos marcante.

Nossos achados concordam com os de Mizrahi et al.[36] e Moodnik et al.[37] que, apesar de uma das paredes dos canais ser mais trabalhada do que a outra, não existe diferença estatística entre os valores desse desgaste.

Quando observamos a área elaborada relativa vestibular e palatina no terço apical (tabela 14 e gráfico IV), constatamos que praticamente não existe diferença numérica entre as três técnicas e entre as paredes vestibular e palatina.

Esses dados vêm confirmar nossas suspeitas de que o corte realizado no terço apical passou pela área de transição da curvatura apical e cervical, traduzindo uma forma de canal bem próxima da circular. Por analogia, poder-se-ia dizer que essa área representaria um trajeto reto do canal e que estes tendem a apresentar, como salientam Schneider[44] e Walton[47], um preparo próximo da forma circular.

Se considerarmos agora a prevalência de desgaste na parede vestibular e palatina do canal (tabelas 18, 19 e 20), podemos traduzir aquilo que acontece em cada parede quando ele está sendo instrumentado pelas diferentes técnicas. Assim, no terço cervical (tabela 18), observamos uma predominância de sinal positivo, o que significa que nos três grupos experimentais, a prevalência do desgaste se deu mais às custas da parede palatina. A este nível, a diferença foi estatisticamente significante ($p < 0,05$ - tabela 21). No terço médio (tabela 19), o mesmo fenômeno se repetiu, ou seja, a prevalência de desgaste deu-se para o lado palatino nas três técnicas, sendo que a diferença também foi estatisticamente significante ($p < 0,05$ - tabela 21). Já no

terço apical (tabela 20), a prevalência de desgaste tendeu para o lado vestibular. Apesar dessa ocorrência, a análise estatística (tabela 21) demonstrou não existir quaisquer diferenças estatisticamente significantes ($p > 0,05$). Este desgaste poderia traduzir a tendência do aparecimento do "zip" (Fig. 11), já que ela foi de 47,36 por cento na técnica convencional, 35,29 por cento na técnica telescópica e 29,41 por cento na de Christie & Peikoff.

6.3. Considerações gerais.

De todas as observações registradas ao longo deste experimento, algumas considerações podem ser feitas:

A metodologia empregada, sem dúvida nenhuma, permite uma análise criteriosa das condições do preparo de canais radiculares. Pelo fato de ser uma metodologia facilmente reproduzível, sem necessidade de aparelhos especiais, ela pode estender-se a outras avaliações, como por exemplo, preparo com diferentes tipos de instrumentos.

A técnica de Christie & Peikoff, na qual se emprega a broca Gates-Glidden, demonstrou ser, das técnicas analisadas, a de maior facilidade de aplicação e com grande margem de eficiência e segurança.

Apesar de alguns autores, como Kessler et al.[31] salientarem que o uso de brocas tipo Gates-Glidden pode levar a desgaste exagerado da parede dos canais, podendo ocasionar perfurações, este fato não foi observado por nós, pois de 17 dentes preparados por esta técnica, em nenhum deles ocorreu perfuração. Na instrumentação realizada pela técnica convencional, constata-

mos, em um espécime, a ocorrência de perfuração da parede palatina do canal, ao nível do terço médio (Fig. 12). A seleção adequada da broca Gates-Glidden, de acordo com o volume da raiz que se irá trabalhar, como recomenda Bramante*, são fatores preventivos de perfuração. Deve-se lembrar também que essas brocas devem ser introduzidas somente em canais que exibam calibres adequados e daí a necessidade de pré-instrumentá-los até o instrumento nº 25. Schilder[43], comentando sobre as brocas Gates-Glidden, salienta serem elas instrumentos cortantes rotatórios em forma de chama e que, pelo fato de apresentarem haste longa, podem fraturar-se com facilidade. Novamente discordamos de tal afirmação, pois dos 17 dentes preparados com as brocas Gates-Glidden, em nenhum deles ocorreu fratura. É importante lembrar que as fraturas ocorrem se aplicarmos à broca um movimento de alavanca, o que, aliás, poderá determinar fratura em qualquer tipo de broca. Entretanto, quando tal fato ocorre, a fratura se dá na haste próxima ao cabo, o que facilita a remoção da porção fraturada.

Outro fator positivo a se considerar para essa técnica é a redução do tempo requerido para o preparo. Uma estimativa desse fator permite estabelecer um tempo menor de preparo para a técnica de Christie & Peikoff.

Além desses fatores e pelas nossas observações, somadas às observações de Bramante*, parece-nos válido citar algumas vantagens da utilização da broca Gates-Glidden no preparo do canal radicular:

a) Proporciona um preparo afunilado da embocadura do canal;

---

* Bramante, C. M. - Comunicação Pessoal.

b) Facilita a ação dos instrumentos endodônticos no terço apical;

c) Propicia, pela penetração da cânula irrigadora em profundidade, uma limpeza mais eficiente do canal;

d) Auxilia na remoção de guta-percha das paredes dos canais, nos casos de retratamento;

e) Auxilia no preparo das áreas reentrantes dos canais, em casos de reabsorções dentinárias internas;

f) Facilita a instalação do cone principal;

g) Melhora as condições das condensações laterais por permitir uma penetração mais profunda do espaçador;

h) Reduz o tempo operatório.

É importante salientar, no entanto, que nenhuma das três técnicas aqui empregadas foi capaz de trabalhar efetivamente na área do istmo, fato que também aconteceu nas pesquisas de Davis et al.[17], Klayman & Brilliant[32], Coffae & Brilliant[15], Rubin et al.[41] e Hill & Del Rio[29]. Dessa maneira, parece-nos viável que em nível cervical, na instrumentação por quaisquer das técnicas que se escolha, o preparo da embocadura deve ser feito com uma broca, tipo broca de Batt, trabalhando na área do istmo. Entretanto, isto é conjectura e merece um trabalho especial para sua confirmação.

FIGURA 10 - Fotografia mostrando istmo, de acordo com o texto.

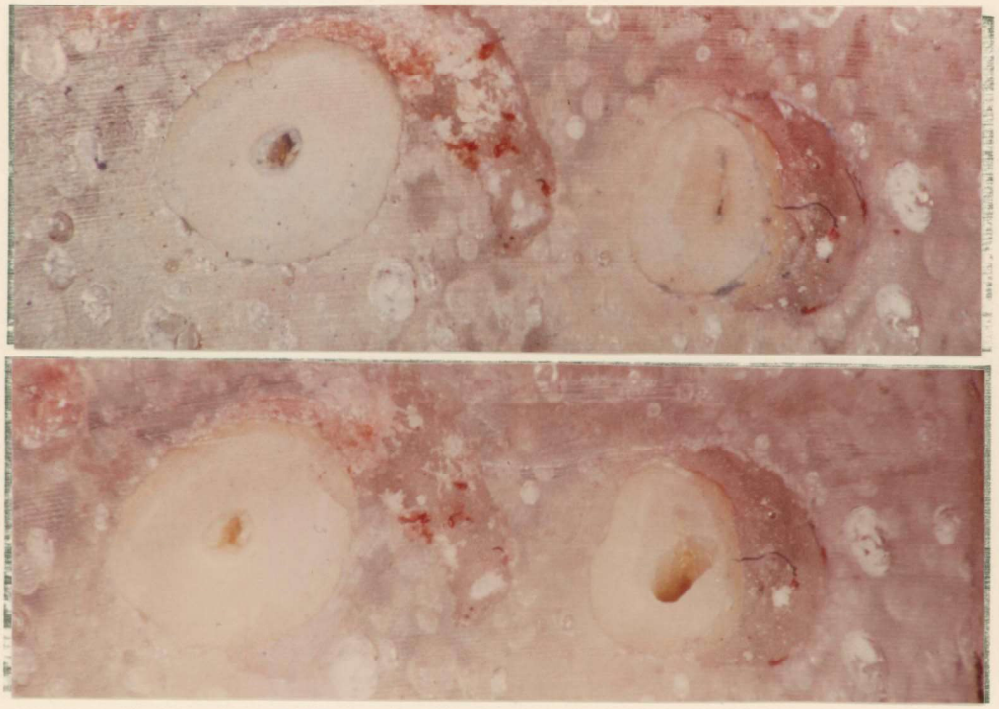


FIGURA 11 - Fotografia mostrando o desgaste excessivo no terço apical no sentido contrário à curvatura ("zip").

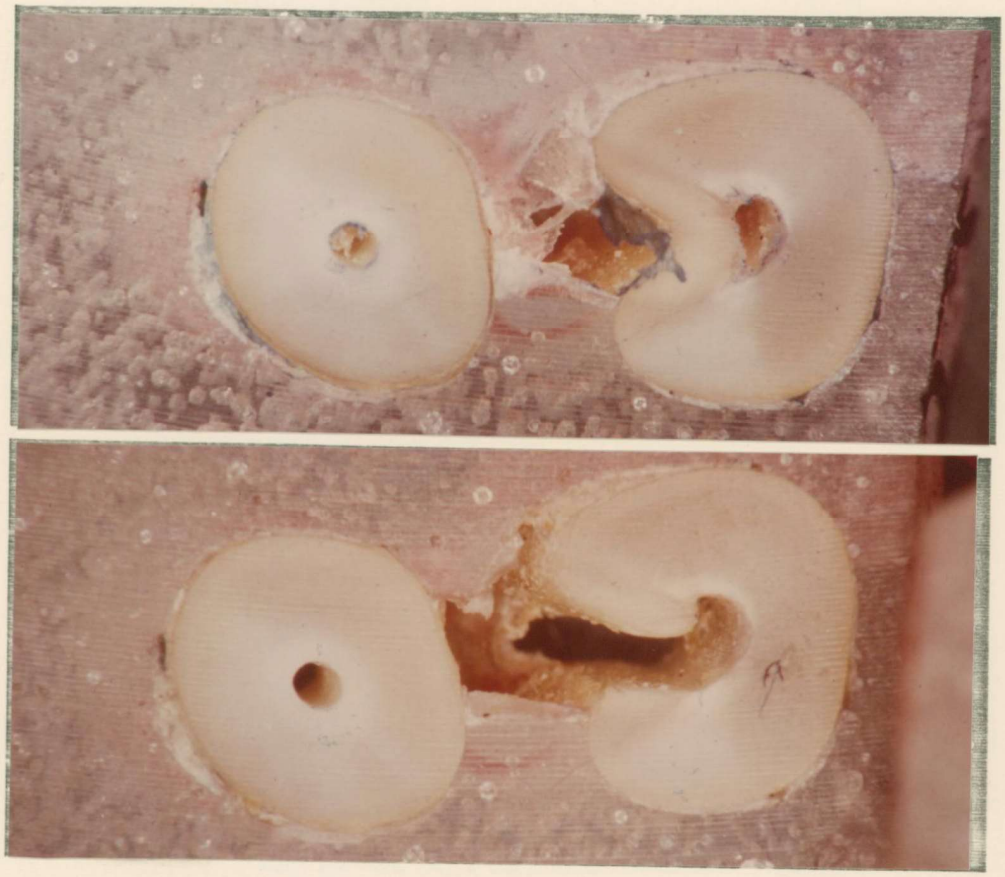


FIGURA 12 - Fotografia mostrando a perfuração ocorrida no terço médio utilizando a técnica convencional.

7. CONCLUSÕES

Em vista dos resultados obtidos pela presente investigação, nas condições propostas, chegou-se às seguintes conclusões.

7.1. Não se detectou quaisquer diferenças estatisticamente significantes ($p > 0,05$) quando se comparou a área elaborada total no terço cervical e apical com as técnicas convencional, telescópica e de Christie & Peikoff.

7.1.1. Diferença estatisticamente significante ($p < 0,05$) foi encontrada entre a técnica de Christie & Peikoff com a técnica convencional e a de Christie & Peikoff com a técnica telescópica, quando se comparou a área elaborada total no terço médio.

7.2. Não houve quaisquer diferenças estatisticamente significantes ($p > 0,05$) quando se comparou a área elaborada relativa vestibular nos três terços, cervical, médio e apical nas técnicas convencional, telescópica e de Christie & Peikoff.

7.2.1. Não foram detectadas diferenças estatisticamente significantes ($p > 0,05$) quando se comparou a área elaborada relativa palatina nos três terços, cervical, médio e apical nas

técnicas convencional, telescópica e de Christie & Peikoff.

7.3. Quando se comparou a prevalência de desgaste, houve diferença estatisticamente significante ($p < 0,05$), nas três técnicas, com prevalência para o lado palatino nos terços cervical e médio. Tal diferença não foi constatada no terço apical para as três técnicas.

8. RESUMO

Foram utilizadas raízes vestibulares de 53 pré-molares superiores humanos, extraídos, birradiculados, que apresentavam raízes com curvaturas para palatino.

Essas raízes foram incluídas em um bloco de resina, no qual foram feitos sulcos de orientação, que depois era revestido por uma mufla desmontável de gesso. Tais blocos foram fixados em placas de madeira e seccionados em micrótomo de tecido duro a disco, envolvendo os terços cervical, médio e apical das raízes.

Obtidos os cortes, os mesmos foram corados com azul de metileno e fotografados com um aumento padronizado de três vezes. Os cortes correspondentes a cada dente foram montados em suas respectivas muflas, seguindo os sulcos de orientação e permitindo a manutenção da posição e o comprimento original do dente.

Os dentes foram divididos em 3 grupos e seus canais, instrumentados respectivamente pela técnica convencional, telescópica e de Christie & Peikoff.

Após a instrumentação, os blocos foram desmontados e as secções dos dentes novamente fotografadas nos padrões de antes da instrumentação. Obtidos os diapositivos, eles foram projetados a uma distância fixa sobre uma folha de papel. Por sobre a imagem projetada, era desenhado o contorno das secções transversais da raiz e do canal original antes da instrumentação, representando o que chamamos de área anatômica do canal. Logo após era projetada a imagem pós-operatória, sobrepondo-se os contornos da secção radicular e depois desenhando-se o novo

contorno do canal, constituindo a área chamada cirúrgica. Uma linha era traçada dividindo a área anatômica em duas hemipartes, com áreas aproximadamente equivalentes, gerando as chamadas áreas vestibular e palatina, tanto anatômicas como cirúrgicas.

De posse dos desenhos e com o auxílio de um planímetro, media-se a área anatômica e cirúrgica, bem como as áreas vestibular e palatina de ambas. Os resultados eram transformados em mm^2 para representar as áreas absolutas.

A partir desses dados, foram calculadas:

1) Área elaborada total, correspondente à diferença entre a área cirúrgica e à área anatômica.

2) Área elaborada relativa vestibular, correspondente à área elaborada total vestibular, multiplicada por 100 e dividida pela área cirúrgica vestibular.

3) Área elaborada relativa palatina, correspondente à área elaborada total palatina, multiplicada por 100 e dividida pela área cirúrgica palatina.

4) Prevalência de desgaste como sendo a diferença entre os percentuais do lado palatino e lado vestibular.

Esses dados foram submetidos à análise de variância, a 1 critério modelo fixo, permitindo as seguintes conclusões:

1. Comparação entre as áreas elaboradas totais:

1.1. Não se detectou quaisquer diferenças estatisticamente significantes ($p > 0,05$) quando se comparou a

área elaborada total no terço cervical e apical com as técnicas convencional, telescópica e de Christie & Peikoff.

1.2. Diferença estatisticamente significante ($p < 0,05$) foi encontrada entre a técnica de Christie & Peikoff e a técnica convencional, e entre a de Christie & Peikoff e a telescópica, quando se comparou a área elaborada total no terço médio.

2. Comparação entre as áreas elaboradas relativas, vestibular e palatina:

2.1. Não houve quaisquer diferenças estatisticamente significantes ($p > 0,05$) quando se comparou a área elaborada relativa vestibular nos três terços, cervical, médio e apical nas técnicas convencional, telescópica e de Christie & Peikoff.

2.2. Não se observou quaisquer diferenças estatisticamente significantes ($p > 0,05$) quando se comparou a área elaborada relativa palatina nos três terços, cervical, médio e apical nas técnicas convencional, telescópica e de Christie & Peikoff.

3. Prevalência de desgaste:

3.1. Quando se comparou a prevalência de desgaste, houve diferença estatisticamente significante ($p < 0,05$)

nas três técnicas, com prevalência para o lado palatino nos terços cervical e médio. Tal diferença não foi constatada no terço apical para as três técnicas.

9. SUMMARY

Fifty-three extracted human upper double-rooted pre-molars presenting curved roots were used.

The roots were embedded in a resin block on which guiding slits was made. The specimes were then invested with plaster into a split muffle. Such blocks were attached on wooden plates and sectioned in a microtome for hard tissue using a diamond disk. The sections envolved the cervical middle and apical thirds of the roots.

Once obtained, the sections were stained with metylene blue and photographed with a 3x standard magnification. The sections, corresponding to each tooth, were mounted in their respective muffles following the guiding slits, maintaining the position and the original length of the tooth.

The teeth were divided in three groups and their canals instrumented by the conventional, step-back and Christie and Peikoff's techniques respectively.

Following the instrumentation, the blocks were splitted off and the sections of the teeth photographed again, according to the patterns followed before instrumentation. Once obtained, the slides were projected at a fixed distance on a paper screen. Over the projected image, the root and the canal before instrumentation were outlined, depicting what we call anatomical area of the root canal. After that, the root canal post-operative image was projected so as it overlapped the outline of the anatomical area. A new profile of the root canal was then outlined, stablishing the so called surgical area. Finally, a vertical line divided the anatomical area in two hemisec-

tions, with approximately equivalent areas, giving rise to the buccal and palatal areas, both anatomical and surgical.

With the aid of a planimeter the anatomical and surgical areas were measured, as well as their buccal and palatal areas. The results were transformed in mm^2 representing the absolute areas.

It was estimated the following:

1) Total worked area, corresponding to the difference between the surgical and the anatomical area.
2) Relative buccal worked area corresponding to the total buccal worked area multiplied by 100 and divided by the buccal surgical area.
3) Relative palatal worked area corresponding to the total palatal worked area, multiplied by 100 and divided by the palatal surgical area.
4) Abrasion prevalence as being the percentages difference between the palatal and buccal sides.

This data were subjected to an analysis of variance, through a fixed model criterion, allowing the following conclusion:

1. Comparison between the total elaborated areas:

1.1. No statistically significant differences ($p > 0,05$) were detected when the total worked area in the cervical and apical thirds, and the conventional, step-back and Christie and Peikoff's techniques were compared.

1.2. Statistically significant difference ($p < 0,05$) was found between the Christie and Peikoff and the conventional techniques, and between Christie and Peikoff and the step-back techniques, when the total worked area in the middle third was considered.

2. Comparison between the relative buccal and palatal worked areas.

2.1. There was no statistically significant differences ($p > 0,05$) when the relative buccal worked area in the cervical, middle and apical thirds were compared with the conventional, step-back and Christie & Peikoff's techniques.

2.2. No statistically significant differences ($p > 0,05$) were observed when the relative palatal worked area in the three thirds (cervical, middle and apical), were compared with the conventional, step-back and Christie and Peikoff's techniques.

3. Abrasion prevalence:

3.1. When the abrasion prevalence was compared there was a statistically significant difference ($p < 0,05$) between the three techniques, with higher prevalence for the palatal side in the cervical and middle thirds. Such a difference was not observed in the apical third for the three techniques.

10. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1 - ABOU-RASS, M. et al. - The anticurvature filing method to prepare the curved root canal. J. Amer. dent. Ass., 101: 792-4, 1980.

2 - ABOU-RASS, M. & JASTRAB, R. J. - The use of rotatory instruments as auxiliary aids to root canal preparation of molars. J. Endod., 8: 78-82, 1982.

3 - ALLISON, D. A. et al. - The influence of the method of canal preparation on the quality of apical and coronal obturation. J. Endod., 5: 298-304, 1979.

4 - AZEVEDO, P. C. - Efeitos da instrumentação e condensação lateral sobre a infiltração apical em canais radiculares obturados pela técnica clássica. Bauru, 1983. /Tese - Faculdade de Odontologia de Bauru - USP/.

5 - BARRIENTOS, F. P. & ARCE, M. - Efeito de quatro tipos de instrumentos no preparo de canais atresiados e curvos. Rev. paul. Odont., 7: 9-13, 1985.

6 - BERBERT, A. et al. - Endodontia prática. São Paulo, Sarvier, 1980. p. 9-10.

7 - BOLANOS, O. R. & JENSEN, J. R. - Scanning electron microscope comparisons of the efficacy of various methods of root canal preparation. J. Endod., 6: 815-22, 1980.

8 - CALDWELL, J. L. - Change in working length following instrumentation of molar canals. Oral Surg., 41: 114-8, 1976.

9 - CALVERT, J. M. - Root canal preparation and instrumentation. J. Canad. Dent. Ass., 35: 368-73, 1969.

10 - CANALES, M. L. et al. - Root canal instrumentation with Unitek and K-Flex files. J. Endod., 10: 12-6, 1984.

11 - CANZANI, J. H. J. et al. - Empleo de la técnica escalonada y el ensanchador mecánico en la preparación de los conductos radiculares. Rev. Asoc. odont. argent., 72: 40-2, 1984.

12 - CATHEY, G. M. - Molar endodontics. Dent. Clin. N. Amer., 18: 345-66, 1974.

13 - CHRISTIE, W. H. & PEIKOFF, M. D. - Conservative treatment of apical foramen. New root canal techniques. J. Canad. dent. Ass., 46: 183-8, 1980.

14 - CLEM, W. H. - Endodontics: the adolescent patient. Dent. Clin. N. Amer., 13: 483-93, 1969.

15 - COFFAE, K. P. & BRILLIANT, J. D. - The effect of serial preparation versus nonserial preparation in tissue removal in the root canals of extracted mandibular human molars. J. Endod., 1: 211-4, 1975.

16 - CRESTANI, H. P. - Efeitos da instrumentação e da condensação lateral sobre a infiltração apical em canais radiculares obturados pela técnica biológica controlada. Bauru, 1983. /Tese - Faculdade de Odontologia de Bauru - USP/.

17 - DAVIS, S. R. et al. - The morphology of the prepared root canal: a study utilizing a injetable silicone. Oral Surg., 34: 642-8, 1972.

18 - DE DEUS, Q. D. - Endodontia. 3ª ed., Rio de Janeiro, MEDSI, 1982. p. 344.

19 - DICKERSON III, A. W. & GILBERT, B. - Obturation of the root canal: prepared by the step-back technique. Miss. Dent. Ass. J., 37: 27-8, 1981.

20 - FAVA, L. R. G. - The double-flared technique: an alternative for biomechanical preparation. J. Endod., 9: 76-80, 1983.

21 - FAVA, L. R. G. & CAPUTO, C. A. - Novas técnicas de preparo biomecânico escalonado e preparo biomecânico incremental. Parte I. Ars. Cvrandi Odont., 5: 4-14, 1979.

22 - FAVA, L. R. G. & CAPUTO, C. A. - Novas técnicas de preparo biomecânico: preparo biomecânico escalonado e preparo biomecânico incremental. Parte II. Ars. Cvrandi Odont., 6: 4-18, 1979.

23 - FELT, R. A. et al. - Flute design of endodontic instruments: it's influence on cutting efficiency. J. Endod., 8: 253-9, 1982.

24 - GILBERT, B. & DICKERSON III, A. W. - Instrumentation of the root canal: the step-back technique. Miss. Dent. Assoc. J., 37: 25-6, 32, 1981.

25 - GOERIG, A. C. et al. - Instrumentation of root canals in molar using the step-down technique. J. Endod., 8: 550--4, 1982.

26 - GUTIÉRREZ, J. H. & GARCÍA J. - Microscopic and macroscopic investigation on results of mechanical preparation of root canals. Oral Surg., 25: 108-16, 1968.

27 - HARTY, F. J. & STOCK, C. J. R. - The giromatic system compared with hand instrumentation in endodontics. Brit. dent. J., 137: 239-44, 1974.

28 - HESSION, R. W. - Endodontic morphology. III. canal preparation. Oral Surg., 44: 775-85, 1977.

29 - HILL, R. L. & DEL RIO, C. E. - A histological comparison of the canal wall planing ability of two new endodontic files. J. Endod., 9: 517-22, 1983.

30 - JUNGMANN, C. L. et al. - Effect of instrumentation on the shape of the root canal. J. Endod., 1: 66-9, 1975.

31 - KESSLER, J. R. et al. - Comparison of the relative risk of molar root perforation using various endodontic instrumentation techniques. J. Endod., 9: 439-47, 1983.

32 - KLAYMAN, S. M. & BRILLIANT, J. D. - Comparison of the efficacy of serial preparation versus giromatic preparation. J. Endod., 1: 334-7, 1975,

33 - LEEB, J. - Canal orifice enlargement as related to biomechanical preparation. J. Endod., 9: 463-70, 1983.

34 - LEHMAN III, J. W. & GERSTEIN, H. - An avaluation of a new mechanized endodontic devide: the endolift. Oral Surg., 53: 417-24, 1982.

35 - MARCANO, P. B. & MARTÍNEZ-BERNÁ, A.- Preparación quirúrgica de los conductos radiculares. Rev. Esp. de Endod., 1: 61-77, 1983.

36 - MIZRAHI, S. J. et al. - A scanning electron microscopic study of the efficacy of various endodontic instruments. J. Endod., 1: 324-33, 1975.

37 - MOODNIK, R. M. et al. - Efficacy of biomechanical instrumentation: a scanning electron microscopic study. J. Endod., 2: 261-6, 1976.

38 - MORGAN, L. F. & MONTGOMERY, S. - An evaluation of the the crown-down pressureless technique. J. Endod., 10: 491-8, 1984.

39 - MULLANEY, T. P. - Instrumentation of finely curved canals. Dent. Clin. N. Amer., 23: 575-92, 1979.

40 - NEWMAN, J. G. et al. - A study of the cutting efficacy of seven brands of endodontic file in linear motion. J. Endod., 9: 316-22, 1983.

41 - RUBIN, L. M. et al. - The effect of instrumentation and flushing of freshly extracted teeth in endodontic therapy: a scanning electron microscope study. J. Endod., 5: 328-35, 1979.

42 - SCHEFFÉ, H. - The analysis of variance. New York, J. Wiley /c, 1959. / Cap. 3, p. 55-87.

43 - SCHILDER, H. - Cleaning and shaping the root canal. Dent. Clin. N. Amer., 18: 269-96, 1974.

44 - SCHNEIDER, S. W. - A comparison of canal preparation in straight and curved root canal. Oral Surg., 32: 271-5, 1971.

45 - SHOLVELTON, D. S. - The presence and distribution of microorganisms within no-vital teeth. Brit. Dent. J., 117: 101-7, 1964.

46 - VESSEY, R. A. - The effect of filling versus reaming on the shape of the prepared root canal. Oral Surg., 27: 543-7, 1969.

47 - WALTON, R. E. - Histologic evaluation of different methods of enlarging the pulp canal space. J. Endod., 2: 304--11, 1976.

48 - WEINE, F. S. - Endodontic therapy. 2nd ed., Saint Louis, Mosby, 1972. p. 204, 209-11.

49 - WEINE, F. S. et al. - Pre-curved files and incremental instrumentation for root canal enlargement. J. Canad. dent. Ass., 36: 155-7, 1970.

50 - WEINE, F. S. et al. - The effect of preparation procedures on original canal shape and on apical foramen shape. J. Endod., 1: 255-62, 1975.

11. APÊNDICE

Diante da complexidade dos dados manipulados e objetivando sua simplificação, decidimos agregar neste apêndice aqueles originalmente calculados atinentes às áreas total, vestibular e palatina das secções dos canais radiculares instrumentados, cada qual englobando as áreas anatômica (em mm^2), cirúrgica (em mm^2), e elaboradas total (em mm^2) e relativa (em percentual) e, por fim, a prevalência de desgaste. Assim, as tabelas I, II e III são referentes ao terço cervical, as IV, V e VI referem-se ao terço médio e as VII, VIII e IX ao terço apical, todas considerando as 3 técnicas de instrumentação, convencional, telescópica e de Christie & Peikoff, traduzindo os três grupos experimentais.

TABELA I - Dados pertinentes à área total, vestibular e palatina, cada qual englobando as áreas anatômica (em mm^2), cirúrgica (em mm^2) e elaboradas total (em mm^2) e relativa (em percentual), e a prevalência de desgaste (em percentual) com sinal positivo para palatino e negativo para vestibular, do terço cervical dos canais instrumentados pela técnica convencional.

ÁREA TOTAL				ÁREA VESTIBULAR				ÁREA PALATINA				
ÁREA ANATÔMICA	ÁREA CIRÚRGICA	ÁREA ELABORADA TOTAL	ÁREA ELABORADA RELATIVA	ÁREA ANATÔMICA	ÁREA CIRÚRGICA	ÁREA ELABORADA TOTAL	ÁREA ELABORADA RELATIVA	ÁREA ANATÔMICA	ÁREA CIRÚRGICA	ÁREA ELABORADA TOTAL	ÁREA ELABORADA RELATIVA	PREVALÊNCIA DE DESGASTE
0,9091	1,5442	0,6351	41,12	0,4857	0,5480	0,0623	11,36	0,4608	1,0461	0,5853	55,95	+44,59
1,4570	2,2665	0,8094	35,71	0,7098	1,0336	0,3237	31,31	0,7845	1,2453	0,4607	36,99	+05,68
0,8219	1,3449	0,5231	38,89	0,4483	0,6849	0,2366	34,54	0,4358	0,6849	0,2490	36,35	+01,81
0,9962	1,5567	0,5604	35,99	0,5106	0,7970	0,2864	35,93	0,5230	0,8219	0,2988	36,35	+00,42
0,6724	1,6812	0,9838	58,51	0,3487	0,6226	0,2739	43,99	0,3113	1,0461	0,7347	70,23	+26,24
0,8717	1,9178	1,0461	54,54	0,4358	0,8094	0,3736	46,18	0,4358	1,1083	0,6724	60,66	+14,48
0,9589	2,0673	1,1083	53,61	0,4856	0,9713	0,4856	49,99	0,4358	1,1208	0,6849	61,10	+11,11
0,7845	1,2951	0,5106	39,42	0,3611	0,6102	0,2490	40,80	0,3985	0,6849	0,2864	41,81	+01,01
0,5728	1,9552	1,3823	70,69	0,2988	0,8717	0,5728	65,71	0,2739	1,0336	0,7596	73,49	+07,78
0,8842	2,0797	1,1955	57,48	0,3860	0,8219	0,4358	53,02	0,4981	1,2578	0,7596	60,39	+07,37

TABELA II - Dados pertinentes à área total, vestibular e palatina, cada qual englobando as áreas anatômica (em mm^2), cirúrgica (em mm^2) e elaboradas total (em mm^2) e relativa (em percentual), e a prevalência de desgaste (em percentual) com sinal positivo para palatino e negativo para vestibular, do terço cervical dos canais instrumentados pela técnica telescópica.

ÁREA TOTAL				ÁREA VESTIBULAR				ÁREA PALATINA				PREVALÊNCIA DE DESGASTE
ÁREA ANATÔMICA	ÁREA CIRÚRGICA	ÁREA ELABORADA TOTAL	ÁREA ELABORADA RELATIVA	ÁREA ANATÔMICA	ÁREA CIRÚRGICA	ÁREA ELABORADA TOTAL	ÁREA ELABORADA RELATIVA	ÁREA ANATÔMICA	ÁREA CIRÚRGICA	ÁREA ELABORADA TOTAL	ÁREA ELABORADA RELATIVA	
0,9091	1,5567	0,6475	41,59	0,4358	0,7472	0,3113	41,66	0,4483	0,8343	0,3611	43,28	+01,62
0,1868	1,6812	1,4944	88,84	0,1245	1,1831	1,0585	89,46	0,0871	0,5355	0,4483	83,72	-05,74
0,6600	1,1955	0,5355	44,79	0,3237	0,4981	0,1743	34,99	0,3487	0,7223	0,3736	51,75	+16,76
0,2241	1,1208	0,8966	79,99	0,1245	0,1868	0,0622	33,30	0,0871	0,8593	0,6475	75,35	+42,05
0,7098	1,7435	1,0336	59,28	0,3736	0,8468	0,4732	55,88	0,3113	0,9589	0,6475	67,53	+11,65
0,3487	1,4072	1,0585	75,22	0,1494	0,3860	0,2366	61,30	0,1743	1,0585	0,8842	83,53	+22,23

TABELA III - Dados pertinentes à área total, vestibular e palatina, cada qual englobando as áreas anatômica (em mm^2), cirúrgica (em mm^2) e elaboradas total (em mm^2) e relativa (em percentual), e a prevalência de desgaste (em percentual) com sinal positivo para palatino e negativo para vestibular, do terço cervical dos canais instrumentados pela técnica de Christie & Peikoff.

ÁREA TOTAL				ÁREA VESTIBULAR				ÁREA PALATINA				PREVALÊNCIA DE DESGASTE
ÁREA ANATÔMICA	ÁREA CIRÚRGICA	ÁREA ELABORADA TOTAL	ÁREA ELABORADA RELATIVA	ÁREA ANATÔMICA	ÁREA CIRÚRGICA	ÁREA ELABORADA TOTAL	ÁREA ELABORADA RELATIVA	ÁREA ANATÔMICA	ÁREA CIRÚRGICA	ÁREA ELABORADA TOTAL	ÁREA ELABORADA RELATIVA	
0,4981	2,0797	1,5816	76,04	0,2490	0,7223	0,4732	65,51	0,2117	1,3948	1,1831	84,82	+19,31
1,1581	2,1544	0,9962	46,24	0,6102	0,9962	0,3860	38,74	0,5977	1,2080	0,6102	50,51	+11,77
0,8717	1,6563	0,7845	47,36	0,5230	0,8094	0,2864	35,38	0,4358	0,8094	0,3736	46,15	+10,77
1,7435	2,3537	0,6102	25,92	0,9340	0,9589	0,0290	03,02	0,8094	1,4072	0,5977	42,47	+39,45
0,8842	1,7435	0,8593	49,28	0,3985	0,4607	0,0622	13,50	0,4234	1,0959	0,6725	61,36	+47,86

TABELA IV - Dados pertinentes à área total, vestibular e palatina, cada qual englobando as áreas anatômica (em mm^2), cirúrgica (em mm^2) e elaboradas total (em mm^2) e relativa (em percentual), e a prevalência de desgaste (em percentual) com sinal positivo para palatino e negativo para vestibular, do terço médio dos canais instrumentados pela técnica convencional.

ÁREA TOTAL				ÁREA VESTIBULAR				ÁREA PALATINA				
ÁREA ANATÔMICA	ÁREA CIRÚRGICA	ÁREA ELABORADA TOTAL	ÁREA ELABORADA RELATIVA	ÁREA ANATÔMICA	ÁREA CIRÚRGICA	ÁREA ELABORADA TOTAL	ÁREA ELABORADA RELATIVA	ÁREA ANATÔMICA	ÁREA CIRÚRGICA	ÁREA ELABORADA TOTAL	ÁREA ELABORADA RELATIVA	PREVALÊNCIA DE DESGASTE
0,2366	0,9962	0,7596	76,24	0,1245	0,4234	0,2988	70,57	0,1494	0,5604	0,4110	73,34	+02,77
0,2490	0,7472	0,4981	66,66	0,1245	0,3736	0,2490	66,64	0,1245	0,4358	0,3113	71,43	+04,79
0,1992	0,5230	0,3237	61,89	0,1245	0,2117	0,0872	41,19	0,0871	0,3736	0,2864	76,65	+35,46
0,4109	0,7223	0,3113	43,09	0,1868	0,3362	0,1494	44,43	0,1868	0,3860	0,1992	51,60	+07,17
0,5479	0,9589	0,4109	42,85	0,2864	0,4981	0,2864	57,49	0,2241	0,4856	0,2615	53,85	-03,64
0,4109	0,8717	0,4981	57,14	0,2241	0,4109	0,1868	45,46	0,1618	0,4981	0,3362	67,49	+22,03
0,3134	0,7472	0,4358	58,32	0,1369	0,3237	0,1868	57,70	0,1494	0,4234	0,2740	64,71	+07,01
0,3134	1,1332	0,8219	72,52	0,1618	0,4483	0,2864	63,88	0,1494	0,6843	0,5355	78,18	+14,30
0,3736	0,8094	0,4358	53,84	0,1868	0,3736	0,1868	50,00	0,2117	0,4732	0,2615	55,26	+05,26
0,4358	1,7310	1,2951	74,81	0,1868	0,1868	0	0	0,2490	1,5442	1,2952	83,87	+83,87
0,2739	0,5106	0,2366	46,33	0,0996	0,1369	0,0373	27,46	0,1868	0,4981	0,3113	62,49	+35,03
0,3362	0,9340	0,5977	63,99	0,1868	0,4358	0,2490	57,13	0,1494	0,4981	0,3487	70,00	+12,87
0,4234	0,9464	0,5230	55,26	0,1992	0,3736	0,1743	46,65	0,1992	0,5729	0,3736	65,21	+18,56
0,3736	0,5853	0,2117	36,16	0,1618	0,2117	0,0498	23,52	0,1868	0,3860	0,1992	51,60	+28,08
0,2490	0,8219	0,5728	69,69	0,1245	0,2117	0,0871	41,14	0,1245	0,5853	0,4607	78,71	+34,57
0,3736	1,2453	0,8717	69,99	0,2117	0,6226	0,4109	65,99	0,1868	0,6226	0,4358	69,99	+04,00
0,2490	0,4981	0,2490	49,99	0,1245	0,1868	0,0622	33,29	0,1245	0,3113	0,1868	60,00	+26,71
0,5604	1,0834	0,5230	48,27	0,3113	0,3761	0,0622	16,53	0,2490	0,6849	0,4358	63,29	+46,76
0,4856	1,0585	0,5728	54,11	0,2988	0,4981	0,1992	39,99	0,1743	0,5604	0,3860	68,87	+28,88

TABELA V - Dados pertinentes à área total, vestibular e palatina, cada qual englobando as áreas anatômica (em mm^2), cirúrgica (em mm^2) e elaboradas total (em mm^2) e relativa (em percentual), e a prevalência de desgaste (em percentual) com sinal positivo para palatino e negativo para vestibular, do terço médio dos canais instrumentados pela técnica telescópica.

ÁREA TOTAL				ÁREA VESTIBULAR				ÁREA PALATINA				
ÁREA ANATÔMICA	ÁREA CIRÚRGICA	ÁREA ELABORADA TOTAL	ÁREA ELABORADA RELATIVA	ÁREA ANATÔMICA	ÁREA CIRÚRGICA	ÁREA ELABORADA TOTAL	ÁREA ELABORADA RELATIVA	ÁREA ANATÔMICA	ÁREA CIRÚRGICA	ÁREA ELABORADA TOTAL	ÁREA ELABORADA RELATIVA	PREVALÊNCIA DE DESGASTE
0,5604	1,0336	0,4732	45,78	0,2988	0,4558	0,1868	40,98	0,2615	0,6102	0,3487	57,15	+16,17
0,5604	1,1831	0,6226	52,62	0,3113	0,4358	0,1245	12,45	0,3113	0,7472	0,4358	58,32	+45,87
0,3113	0,8094	0,4981	61,53	0,1868	0,2739	0,0996	36,36	0,1245	0,4981	0,3736	75,01	+38,65
0,4358	1,0834	0,6476	59,77	0,2490	0,2739	0,0249	09,09	0,2117	0,6351	0,4234	66,67	+57,58
0,3113	0,8094	0,4981	61,53	0,1868	0,3736	0,1868	50,00	0,1618	0,4358	0,2739	59,80	+09,80
0,0996	0,7098	0,6102	85,96	0,0498	0,3611	0,3113	86,21	0,0623	0,3612	0,2989	82,75	-03,46
0,4981	1,3201	0,8219	62,26	0,3113	0,4359	0,1245	28,56	0,2491	0,8718	0,6227	71,43	+42,87
0,3237	0,6849	0,3611	52,72	0,1618	0,1992	0,0374	18,78	0,1245	0,4358	0,3113	71,43	+52,65
0,3736	0,7472	0,3736	50,00	0,1868	0,3487	0,1689	48,44	0,1868	0,4732	0,2864	60,45	+12,01
0,2490	1,0585	0,8094	76,46	0,1245	0,4358	0,3113	71,43	0,1245	0,6849	0,5604	81,82	+10,39
0,1245	0,6475	0,5231	80,78	0,0622	0,1494	0,0871	58,30	0,0622	0,5355	0,4732	88,37	+30,07
0,1245	0,5479	0,4234	77,27	0,0747	0,2615	0,1868	71,43	0,0622	0,2615	0,1992	76,18	+04,75
0,3113	0,6849	0,3736	54,54	0,1245	0,2241	0,0996	44,44	0,1868	0,5230	0,3362	64,28	+19,84
0,3985	1,0959	0,6974	63,63	0,2366	0,4234	0,1868	44,12	0,2241	0,5977	0,3736	62,51	+18,39
0,2366	0,8966	0,6600	73,61	0,1245	0,1868	0,0622	33,30	0,0996	0,6849	0,5355	78,19	+44,89
0,1744	0,5978	0,4234	70,82	0,1121	0,2242	0,1121	50,00	0,1121	0,3487	0,2366	67,85	+17,85
0,3362	0,6850	0,3237	47,25	0,1743	0,1868	0,0124	06,63	0,1992	0,4981	0,2988	59,99	+53,36

TABELA VI - Dados pertinentes à área total, vestibular e palatina, cada qual englobando as áreas anatômica (em mm^2), cirúrgica (em mm^2) e elaboradas total (em mm^2) e relativa (em percentual), e a prevalência de desgaste (em percentual) com sinal positivo para palatino e negativo para vestibular, do terço médio dos canais instrumentados pela técnica de Christie & Peikoff.

ÁREA TOTAL				ÁREA VESTIBULAR				ÁREA PALATINA				
ÁREA ANATÔMICA	ÁREA CIRÚRGICA	ÁREA ELABORADA TOTAL	ÁREA ELABORADA RELATIVA	ÁREA ANATÔMICA	ÁREA CIRÚRGICA	ÁREA ELABORADA TOTAL	ÁREA ELABORADA RELATIVA	ÁREA ANATÔMICA	ÁREA CIRÚRGICA	ÁREA ELABORADA TOTAL	ÁREA ELABORADA RELATIVA	PREVALÊNCIA DE DESGASTE
0,6600	1,4570	0,7970	54,70	0,3113	0,6475	0,3362	51,92	0,3362	0,8219	0,4856	59,08	+07,16
0,1120	1,0461	0,9340	89,28	0,0747	0,3860	0,3113	80,64	0,0622	0,6226	0,5604	90,00	+09,36
0,8593	1,6065	0,7472	46,51	0,4607	0,7223	0,2615	36,20	0,4358	0,9589	0,5230	54,54	+18,34
0,5230	1,4321	0,9091	63,48	0,2739	0,6475	0,3736	57,70	0,2366	0,7472	0,5106	68,33	+10,63
0,1868	1,0585	0,8717	82,35	0,1120	0,4234	0,3113	73,52	0,0622	0,6351	0,5728	90,19	+16,67
0,6226	1,2951	0,6724	51,91	0,3736	0,4483	0,0747	35,11	0,2739	0,7970	0,5230	65,62	+30,51
0,6475	1,9054	1,2578	66,01	0,2864	0,4358	0,1494	34,28	0,3237	1,3948	1,0710	76,78	+42,50
0,5106	1,4819	0,9713	65,54	0,2366	0,3736	0,1369	36,64	0,2864	0,9962	0,7098	71,25	+34,61
0,2864	1,3699	1,0834	79,08	0,1369	0,3860	0,2490	64,50	0,1743	0,7845	0,6102	77,78	+13,28
0,4358	1,2702	0,8343	65,68	0,2739	0,5977	0,3237	54,15	0,1992	0,6849	0,4856	70,90	+16,75
0,9713	1,6812	0,7098	42,21	0,4981	0,5977	0,1245	20,82	0,4981	1,0585	0,5604	52,94	+32,12
0,4109	1,3076	0,8967	40,38	0,2117	0,2988	0,0871	29,14	0,2615	1,1208	0,8593	76,66	+47,52
0,5479	0,8966	0,3487	38,89	0,3113	0,7845	0,4732	60,31	0,2490	0,7098	0,3362	64,91	+04,60
0,3860	1,0585	0,6724	63,52	0,1992	0,4483	0,2490	55,54	0,2241	0,6351	0,4109	64,69	+09,15
0,4981	1,0585	0,5604	52,94	0,2490	0,5604	0,3113	55,54	0,2739	0,5355	0,2615	48,83	-06,71
0,3736	1,3574	0,9838	72,47	0,1868	0,6226	0,4358	69,99	0,1868	0,8094	0,6226	76,92	+06,93
0,4358	0,7472	0,3113	41,66	0,2615	0,3487	0,0871	24,97	0,2864	0,4981	0,2117	42,50	+17,53

TABELA VII - Dados pertinentes à área total, vestibular e palatina, cada qual englobando as áreas anatômica (em mm^2), cirúrgica (em mm^2) e elaboradas total (em mm^2) e relativa (em percentual), e a prevalência de desgaste (em percentual) com sinal positivo para palatino e negativo para vestibular, do terço apical dos canais instrumentados pela técnica convencional.

ÁREA TOTAL				ÁREA VESTIBULAR				ÁREA PALATINA				
ÁREA ANATÔMICA	ÁREA CIRÚRGICA	ÁREA ELABORADA TOTAL	ÁREA ELABORADA RELATIVA	ÁREA ANATÔMICA	ÁREA CIRÚRGICA	ÁREA ELABORADA TOTAL	ÁREA ELABORADA RELATIVA	ÁREA ANATÔMICA	ÁREA CIRÚRGICA	ÁREA ELABORADA TOTAL	ÁREA ELABORADA RELATIVA	PREVALÊNCIA DE DESGASTE
0,1618	0,4109	0,2490	59,42	0,0747	0,1744	0,0996	57,11	0,0871	0,2491	0,1669	67,00	+09,89
0,1245	0,4856	0,3611	74,36	0,0623	0,2491	0,1868	74,99	0,0498	0,2615	0,2117	80,95	+05,96
0,1494	0,3611	0,2117	58,62	0,0747	0,2241	0,1494	66,66	0,0747	0,1245	0,0498	40,00	-26,66
0,0622	0,3736	0,3113	83,32	0,0374	0,2490	0,2117	85,02	0,0374	0,1494	0,1121	75,03	-09,99
0,2241	0,5853	0,3615	61,76	0,1120	0,1868	0,0747	39,98	0,1120	0,4358	0,3237	74,27	+34,29
0,1992	0,4981	0,2989	60,00	0,0747	0,1245	0,0498	40,00	0,1245	0,3736	0,2490	66,64	+26,64
0,1245	0,3736	0,2490	66,64	0,0622	0,1868	0,1245	66,64	0,0622	0,1868	0,1245	66,64	0
0,0871	0,6351	0,5479	86,83	0,0373	0,1369	0,0990	72,75	0,0498	0,4137	0,3611	87,28	+14,53
0,1369	0,3113	0,2988	95,98	0,0498	0,1245	0,0747	60,00	0,0872	0,3113	0,2242	72,02	+12,02
0,1120	0,6102	0,4981	81,62	0,0622	0,3487	0,2864	82,13	0,0498	0,1992	0,1494	75,00	-07,13
0,1494	0,3736	0,2241	59,98	0,0747	0,2241	0,1494	66,66	0,0747	0,1744	0,0996	57,11	-09,55
0,0747	0,4981	0,4234	85,00	0,0373	0,2864	0,2490	86,94	0,0373	0,2615	0,2241	85,69	-01,25
0,3113	0,7223	0,4110	56,90	0,1369	0,2739	0,1369	49,98	0,1743	0,4109	0,2366	57,58	+07,60
0,0871	0,2615	0,1743	66,65	0,0373	0,1618	0,1245	76,94	0,0498	0,0871	0,0373	42,82	-34,12
0,1245	0,4358	0,3113	71,43	0,0871	0,1494	0,0623	41,70	0,0622	0,2490	0,1868	75,02	+33,32
0,2615	0,7596	0,4981	65,57	0,1245	0,2490	0,1245	50,00	0,1245	0,4981	0,3736	75,00	+25,00
0,0498	0,2241	0,1743	77,77	0,0249	0,1868	0,1618	86,61	0,0249	0,0373	0,0124	33,24	-53,37
0,2242	0,4483	0,2242	49,96	0,0871	0,3113	0,2241	71,98	0,1245	0,1868	0,0622	33,29	-38,69
0,1245	0,6849	0,5604	81,82	0,0622	0,4109	0,3487	84,86	0,0622	0,3237	0,2615	80,78	-04,08

TABELA VIII - Dados pertinentes à área total, vestibular e palatina, cada qual englobando as áreas anatômica (em mm^2), cirúrgica (em mm^2) e elaboradas total (em mm^2) e relativa (em percentual), e a prevalência de desgaste (em percentual) com sinal positivo para palatino e negativo para vestibular, do terço apical dos canais instrumentados pela técnica telescópica.

ÁREA TOTAL				ÁREA VESTIBULAR				ÁREA PALATINA				PREVALÊNCIA DE DESGASTE
ÁREA ANATÔMICA	ÁREA CIRÚRGICA	ÁREA ELABORADA TOTAL	ÁREA ELABORADA RELATIVA	ÁREA ANATÔMICA	ÁREA CIRÚRGICA	ÁREA ELABORADA TOTAL	ÁREA ELABORADA RELATIVA	ÁREA ANATÔMICA	ÁREA CIRÚRGICA	ÁREA ELABORADA TOTAL	ÁREA ELABORADA RELATIVA	
0,2366	0,5479	0,3113	56,81	0,1120	0,2490	0,1370	54,99	0,1245	0,2739	0,1494	54,54	-00,45
0,2490	0,6227	0,3736	59,99	0,1245	0,1494	0,0249	16,66	0,1245	0,4981	0,3736	75,00	+58,34
0,0996	0,4234	0,3237	76,45	0,0622	0,2739	0,2117	77,29	0,0373	0,2241	0,1868	83,35	+06,06
0,1868	0,4358	0,2490	57,13	0,0996	0,1245	0,0249	20,00	0,0747	0,2739	0,1992	71,72	+51,72
0,1369	0,4234	0,2864	67,64	0,0747	0,2117	0,1369	64,66	0,0871	0,2490	0,1618	64,97	+00,31
0,0498	0,4732	0,4234	89,47	0,0249	0,1868	0,1618	86,61	0,0249	0,3113	0,2864	92,00	+05,39
0,2490	0,4607	0,2117	45,95	0,1245	0,3736	0,2490	66,64	0,1245	0,1494	0,0249	16,66	-49,98
0,0622	0,3362	0,2740	81,49	0,0373	0,2490	0,2117	85,02	0,0373	0,1245	0,0871	69,95	-15,07
0,1245	0,3736	0,2490	66,64	0,0622	0,2490	0,1868	75,02	0,0626	0,1245	0,0626	50,28	-24,74
0,0498	0,3237	0,2739	87,98	0,0249	0,0871	0,0622	71,41	0,0249	0,2366	0,2117	89,47	+18,06
0,0373	0,3113	0,2739	87,98	0,0249	0,1245	0,0996	80,00	0,0124	0,1868	0,1743	93,30	+13,30
0,0622	0,2117	0,1494	70,57	0,0249	0,0373	0,0124	33,24	0,0374	0,1744	0,1370	78,55	+45,31
0,0871	0,2739	0,1868	68,20	0,0373	0,1494	0,0996	66,66	0,0498	0,1369	0,0872	63,69	-02,97
0,1494	0,3113	0,1689	54,25	0,0622	0,1245	0,0622	49,95	0,0871	0,2366	0,1494	63,14	+13,19
0,0373	0,4358	0,3985	91,44	0,0249	0,4234	0,3985	94,11	0,0124	0,0124	0	0	-94,11
0,0871	0,2490	0,1618	64,97	0,0373	0,1868	0,1494	79,97	0,0373	0,0622	0,0249	40,00	-39,97
0,0996	0,3113	0,2117	68,00	0,0498	0,1494	0,0996	66,66	0,0498	0,1245	0,0747	60,00	-06,66

TABELA IX - Dados pertinentes à área total, vestibular e palatina, cada qual englobando as áreas anatômica (em mm^2), cirúrgica (em mm^2) e elaboradas total (em mm^2) e relativa (em percentual), e a prevalência de desgaste (em percentual) com sinal positivo para palatino e negativo para vestibular, do terço apical dos canais instrumentados pela técnica de Christie & Peikoff.

ÁREA TOTAL				ÁREA VESTIBULAR				ÁREA PALATINA				PREVALÊNCIA DE DESGASTE
ÁREA ANATÔMICA	ÁREA CIRÚRGICA	ÁREA ELABORADA TOTAL	ÁREA ELABORADA RELATIVA	ÁREA ANATÔMICA	ÁREA CIRÚRGICA	ÁREA ELABORADA TOTAL	ÁREA ELABORADA RELATIVA	ÁREA ANATÔMICA	ÁREA CIRÚRGICA	ÁREA ELABORADA TOTAL	ÁREA ELABORADA RELATIVA	
0,1120	0,4856	0,3736	76,93	0,0498	0,2117	0,1618	76,42	0,0498	0,2988	0,2490	83,33	+06,91
0,0622	0,3487	0,2864	82,13	0,0373	0,0747	0,0373	49,93	0,0249	0,2739	0,2490	90,90	+40,97
0,2739	0,5355	0,2615	48,83	0,1369	0,3113	0,1743	55,99	0,1245	0,2490	0,1245	50,00	-05,99
0,1868	0,5355	0,3437	65,11	0,0872	0,1370	0,0249	18,17	0,0996	0,2864	0,1868	65,22	+47,05
0,1245	0,4358	0,3113	71,43	0,0498	0,3113	0,2615	84,00	0,0747	0,1120	0,0373	33,30	-50,70
0,1743	0,5355	0,3611	67,43	0,0996	0,2739	0,1743	63,63	0,0871	0,2864	0,1992	69,55	+05,92
0,1743	1,0087	0,8343	77,34	0,0747	0,7098	0,6351	89,47	0,0996	0,2864	0,1868	65,22	-24,25
0,1369	0,8842	0,7472	84,50	0,0498	0,6974	0,6475	92,84	0,0871	0,2241	0,1369	61,08	-31,76
0,0498	0,3362	0,2864	85,18	0,0214	0,0622	0,0373	59,96	0,0249	0,2491	0,2242	90,00	+30,04
0,0996	0,3113	0,2117	68,00	0,0373	0,1618	0,1245	76,94	0,0498	0,1245	0,0747	60,00	-16,94
0,5480	1,2827	0,7347	57,27	0,2739	0,4732	0,1993	42,11	0,2864	0,8842	0,5978	67,60	+25,49
0,0871	0,2739	0,1868	68,20	0,0498	0,2241	0,1743	77,77	0,0373	0,0622	0,0249	40,03	-37,74
0,0622	0,2864	0,2242	78,28	0,0249	0,1743	0,1494	85,71	0,0249	0,0996	0,0747	75,00	-10,71
0,0871	0,4981	0,4109	89,49	0,0373	0,0996	0,0622	62,44	0,0498	0,2988	0,2490	83,33	+20,89
0,0996	0,1743	0,0747	21,83	0,0498	0,0996	0,0498	50,00	0,0747	0,0623	0,0125	20,06	-29,94
0,1618	0,4981	0,3362	73,59	0,0871	0,1245	0,0373	29,95	0,0747	0,3487	0,2739	78,54	+48,59
0,1245	0,5977	0,4732	79,17	0,0622	0,3985	0,3362	84,36	0,0622	0,1743	0,1120	64,25	-20,11

Tese defendida publicamente na Faculdade de Odontologia de Bauru, no dia 30 de maio de 1985, para obtencão do título de Mestrado em Dentística, opção Endodontia, tendo sido aprovado com nota 10, Distinção e Louvor, pela Banca Examinadora constituída pelos professores.

Dr. Rumio Taga

Dr. Ivaldo Gomes de Moraes

Dr. Clóvis Monteiro Bramante (Orientador)