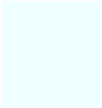


THAIS MAGESTE DUQUE

**INCIDÊNCIA DE DOIS CANAIS RADICULARES EM INCISIVOS
INFERIORES TRATADOS ENDODONTICAMENTE POR ALUNOS DA
GRADUAÇÃO: ANÁLISE RADIOGRÁFICA, POR MICROSCOPIA
ÓPTICA E DIAFANIZAÇÃO**

Monografia apresentada à faculdade de Odontologia de Piracicaba, da Universidade Estadual de Campinas, como requisito para obtenção de título de especialista em Endodontia

**PIRACICABA
Fevereiro – 2011**



THAIS MAGESTE DUQUE

**INCIDÊNCIA DE DOIS CANAIS RADICULARES EM INCISIVOS
INFERIORES TRATADOS ENDODONTICAMENTE POR ALUNOS DA
GRADUAÇÃO: ANÁLISE RADIOGRÁFICA, POR MICROSCOPIA
ÓPTICA E DIAFANIZAÇÃO**

Monografia apresentada à faculdade de Odontologia de Piracicaba,
da Universidade Estadual de Campinas, como requisito para
obtenção de título de especialista em Endodontia

Orientadora : Prof^ª Dr.^a. Brenda Paula Figueiredo de Almeida Gomes

**PIRACICABA
Fevereiro – 2011**

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA

BIBLIOTECA DA FACULDADE DE ODONTOLOGIA DE PIRACICABA

Bibliotecária: Elis Regina Alves dos Santos – CRB-8ª / 8099

Duque, Thais Mageste.

D929i Incidência de dois canais radiculares em incisivos inferiores tratados endodonticamente por alunos da graduação: análise radiográfica, por microscopia óptica e diafanização / Thais Mageste Duque. -- Piracicaba, SP: [s.n.], 2011.

49f. : il.

Orientador: Brenda Paula Figueiredo de Almeida Gomes.

Monografia (Especialização) – Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Odontologia de Piracicaba.

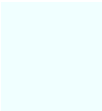
1. Endodontia. 2. Anatomia. I. Gomes, Brenda Paula Figueiredo de Almeida. II. Universidade Estadual de Campinas. Faculdade de Odontologia de Piracicaba. III. Título.

(eras/fop)

Dedico esse trabalho aos meus pais

Sem vocês eu não conseguiria!!

Amo vocês!



AGRADECIMENTOS

Á **Deus**, que sempre está por perto iluminando meus passos.

Aos meus pais, Joaquim e Iêda, pelo incentivo, educação amor incondicional! E aos meus irmãos Guilherme e Raphael por todo o apoio e carinho.

Ao primo Sérgio pela amizade, convivência e companhia durante parte desta etapa.

Ao Tio Batista por tudo que fez e faz por mim para a minha permanência em Piracicaba. Sou eternamente grata!

.

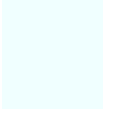
À Faculdade de Odontologia de Piracicaba FOP-UNICAMP, na pessoa de seu diretor, **Prof. Dr. Jacks Jorge Jr.** e à coordenadora do Curso de Pós- Graduação em clínica odontológica, **Profa Dra Renanta Cunha Matheus.**

À **Profa. Dra. Brenda Paula Figueiredo de Almeida Gomes**, pela atenção, paciência, compreensão, apoio, confiança, carinho e oportunidades.

Aos professores da área de Endodontia da FOP-UNICAMP, **Prof. Dr. Alexandre Augusto Zaia, Profa. Dra. Brenda Paula Figueiredo de Almeida Gomes, Prof. Dr. Caio Cezar Randi Ferraz, Prof. Dr. Francisco José de Souza Filho e Prof. Dr. José Flávio Affonso de Almeida**, assim como à **Profa. Dra. Adriana de Jesus Soares**, pela atenção e ensinamentos dedicados.

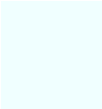
Ao querido professor **Celso Neiva Campos**, pela confiança e carinho e por me abrir as portas para a Endodontia!

Às funcionárias Ana Cristina Godoy, Daiane Scutton, Geovânia Caldas Almeida e Wanderly Almeida pela amizade e auxílio.



"No meio da dificuldade, encontra-se a oportunidade"

Albert Einstein



SUMÁRIO

RESUMO	7
ABSTRACT	8
1 INTRODUÇÃO	9
2 REVISÃO DE LITERATURA	11
3 OBJETIVOS	19
4 MATERIAL E MÉTODOS	20
5 RESULTADOS	27
6 DISCUSSÃO	38
7 CONCLUSÃO	41
REFERÊNCIAS	42
ANEXO	49

RESUMO

O objetivo desse estudo foi identificar a presença do segundo canal em incisivos inferiores permanentes tratados endodonticamente pelos alunos da graduação da Faculdade de Odontologia de Piracicaba (FOP UNICAMP) através dos métodos radiográficos, clínicos (visual e com o auxílio do microscópio clínico) e da diafanização. Foram utilizados 132 incisivos inferiores (centrais e laterais) humanos extraídos com rizogênese completa e tratados endodonticamente. Os dentes foram radiografados de forma standardizada e a análise radiográfica realizada com auxílio de um negatoscópio juntamente com uma lupa. Informações referente ao número de canais radiculares existentes, obturados ou não, foram anotadas. Posteriormente, foi realizada a remoção completa do selamento provisório existente, até que o material obturador estivesse visível com a iluminação do refletor, simulando assim, o tratamento in vivo. Nesse momento, a localização da possível presença de um segundo canal em todos os dentes da amostra foi realizada tanto visualmente, quanto com o uso do microscópio clínico e os dados registrados. Na sequência, os dentes foram diafanizados, sendo inicialmente descalcificados com ácido clorídrico 5% e depois realizada a desidratação progressiva através de escala ascendente de álcool. Em seguida, foram armazenados em salicilato de metila que, aumentou o grau de transparência e manteve o dente conservado por um longo período. Os dentes foram levados à lupa, as imagens capturadas e os dados analisados. Os resultados mostraram que a presença do segundo canal foi identificada radiograficamente em 3 dentes, cujos 2 canais foram obturados pelos alunos da graduação (2,2%) e em 21 dentes (15,8%), onde o 2º canal não foi obturado. Através do exame visual foi encontrado o 2º canal em 3 dentes (2,7%) e através do uso do microscópio clínico em 15 dentes (11,3%). Trinta e quatro dentes (25,9%) apresentaram o 2º canal após o processo de diafanização. Concluiu-se que o segundo canal em incisivos inferiores pode ser detectado com todos os métodos avaliados. Clinicamente, este é de mais fácil localização através do microscópio clínico, entretanto, in vitro, com maior confiança e reprodutibilidade pelo método de diafanização.

Palavras-chave: Incisivos Inferiores, Anatomia, Endodontia

ABSTRACT

The aim of this study was to identify the presence of the second canal in mandibular incisors endodontically treated by undergraduate students from the Piracicaba Dental School (FOP UNICAMP), using the radiographic and clinical (visual and with the clinical microscope) methods and the clearing technique. One hundred and thirty-two human extracted root-filled incisors (central and lateral) with complete root formation were used. The teeth were radiographed in a standardized way and the analysis performed with the aid of a lightbox with a loupe. Information regarding the number of existing canals, filled or not, were noted. After the radiographic examination, complete removal of temporary sealing was performed, until the filling material was visible using the light of the reflector, simulating the in vivo treatment. At this point, the location of the possible presence of a second canal in the sample was performed, both visually and using the clinical microscope. The data found were recorded. Following, the teeth were cleared, initially decalcified with 5% hydrochloric acid and then the progressive dehydration was performed using ascending scale of alcohol. Then the teeth were stored in methylsalicylate, in order to maintain the degree of transparency of the teeth and preserve them for a long time. Following the teeth were photographed and the images captured and analyzed. The second observer was present at all stages of the work. The results showed that the presence of the second canal was identified by the radiographic analysis in 3 teeth (2.2%) endodontically treated by the undergraduate students, and in 21 teeth (15.8%) untreated. Using the visual examination, the second canal was found in 3 teeth (2.7%) and in 15 teeth (11.3%) by using the clinical microscope. Thirty-four teeth (25.9%) presented the second canal after being made transparent. It was concluded that the second canal can be detected by all methods tested. Clinically, it is of easier location by means of the clinical microscope, however, in vitro, the clearing technique is more reliable and reproducible.

Key words: mandibular incisors, Anatomy, Endodontics

INTRODUÇÃO

O sucesso do tratamento endodôntico está relacionado diretamente com o conhecimento da anatomia interna do dente. O tratamento endodôntico exige, do profissional, o acesso à cavidade pulpar, que não é visualizada macroscopicamente e diretamente na sua totalidade, durante a terapia. Sendo assim, há de se ter um conhecimento amplo da morfologia dos canais radiculares, como também de possíveis e constantes variações, que podem interferir no sucesso do tratamento (Leonardo, 1991; Vier et al., 2001).

Atualmente, o tratamento endodôntico tem se aperfeiçoado com o desenvolvimento de novas técnicas e materiais endodônticos, visando melhores resultados. Apesar dessas novas tecnologias, o conhecimento preciso e correto da morfologia do sistema de canais radiculares é essencial. (Tiku, 2005; Willerdhausen et al., 2008).

Um dos principais responsáveis pelo insucesso da terapia endodôntica são obturações incompletas ou presença de canais não tratados. Esses casos de complexidades anatômicas, permite a permanência de microrganismos em áreas intactas que se tornam inacessíveis e não totalmente obturadas, desfavorecendo a terapia endodôntica (Miyashita et al., 1997; Tiku, 2005; Willerdhausen et al., 2008).

Nos incisivos inferiores, a falha é causada pelo não conhecimento da anatomia interna ou incapacidade em detectar a presença de um possível segundo canal (Kartal & Yanikoglu, 1992). Para o sucesso do tratamento endodôntico, o tecido necrótico deve ser removido por completo e, o espaço criado durante o preparo químico mecânico, hermeticamente preenchido com um adequado material obturador. A presença de um segundo canal não tratado, pode resultar no surgimento ou na persistência de sintomas clínicos, mesmo este aparentando estar clinicamente e, radiograficamente bem tratado e obturado (Warren & Laws, 1981).

Os incisivos inferiores são considerados dentes unirradiculares, apresentando apenas um canal que é largo no sentido linguovestibular e estreito no sentido mésio-distal (Benjamin & Dowson, 1974). Em alguns casos, devido ao acentuado achatamento mésiodistal, apresentam bifurcações de seus canais, que se unem antes do ápice e terminam em um forame único. Raramente a bifurcação é completa, terminando em dois forames apicais distintos (Loushine et al., 1993; Soares & Goldberg, 2001).

Uma boa avaliação de radiografia pré-operatória é necessária e indispensável para o sucesso da terapia endodôntica (Tiku et al., 2005). Radiografias de excelente qualidade, associadas ao conhecimento da anatomia, podem favorecer a visualização de uma imagem

tridimensional, principalmente em incisivos inferiores (Loushine et al, 1993) mas, raramente mostram a possível presença de um segundo canal (Warren, 1981). Se forem tiradas de diferentes ângulos, podem favorecer o diagnóstico (Miguel & Hetem, 1973).

O microscópio óptico tem sido atualmente, muito utilizado durante o tratamento endodôntico, sendo considerado peça chave da terapia. Sua utilização favorece a abertura coronária e auxilia na localização de canais calcificados com a utilização de limas, sonda endodôntica, brocas e pontas de ultrassom. O uso do microscópio permite a visualização mais precisa, com uma maior riqueza de detalhes, da área a ser trabalhada (Buhrley, 2002).

O processo de diafanização, por ser de fácil emprego e baixo custo, constitui-se em um método eficaz e prática para o estudo da anatomia interna dos dentes (Vier et al., 2001). A complexidade do sistema de canais radiculares tem sido melhor estudada e avaliada por essa técnica do que por métodos radiográficos. Ela nos permite um conhecimento mais abrangente através da visão tri-dimensional de toda a extensão do canal radicular, desde a câmara pulpar até o forame apical.

Desta forma, o presente estudo tem por objetivo avaliar a anatomia interna de incisivos inferiores permanentes tratados endodonticamente por alunos da graduação através dos métodos radiográficos, clínicos (visual e com o auxílio do microscópio clínico) e da diafanização.

2. REVISÃO DE LITERATURA

Um minucioso conhecimento da anatomia interna dos dentes e o entendimento das suas possíveis variações é essencial para o sucesso da terapia endodôntica (Vier et al., 2004).

Dentre as várias fases da terapia endodôntica, é inquestionável que o preparo biomecânico é o passo que mais exige do profissional, quer nos conhecimentos teóricos, quer na destreza clínica. O preparo biomecânico tem como objetivos a limpeza, a desinfecção e a modelagem do sistema de canais radiculares, favorecendo assim, a obturação. No entanto, esse processo tem que ocorrer em todos os canais presentes, mesmo quando estes, forem canais extras (Lopes et al., 1996; Miyashita et al., 1997; Mauger et al., 1998).

A falta de conhecimento da morfologia interna é uma das maiores causas de insucesso na terapia endodôntica. Podemos encontrar canais variando em número, tamanho, diâmetro, dentes com diferentes fusões, direções e estágios de desenvolvimento (Pineda & Kuttler, 1972).

Com isso, o conhecimento total da morfologia interna e externa do canal radicular se torna obrigatório dentro da avaliação clínica e radiográfica do cirurgião dentista, bem como o conhecimento das áreas periapicais (Tiku et al., 2005; Martos et al., 2010).

O conhecimento anatômico do terço apical também pode auxiliar no preparo dessa área e no selamento do sistema (Mauger et al., 1998). Muitos estudos mostram que os canais são ovais ou irregulares no terço apical, e apresentam seu maior diâmetro na região vestibulo-lingual (Martos et al., 2010).

Durante as últimas décadas, o tratamento endodôntico tem sido aperfeiçoado pelo desenvolvimento de novos materiais, técnicas e equipamentos, visando assim, aumentar as taxas de sucesso da terapia (Willershausen et al., 2008). No entanto, a morfologia radicular continua sendo o fator primordial para o sucesso do tratamento (Vier et al., 2004).

Várias técnicas são utilizadas para o estudo da anatomia interna dos dentes. Além da variação das técnicas, há a variação dos dentes estudados. No entanto, desde os primeiros trabalhos de Hess & Zurcher (1925) até os mais recentes estudos, tem-se estabelecido que a raiz com um canal afunilado, perfeito e um forame apical único constitui-se uma exceção em vez de regra (Burns, 2000).

Vertucci (1984) em um extenso estudo utilizando a diafanização, analisou variações anatômicas presentes nos grupo dentário. A anatomia do canal foi classificada em 8 tipos (Tabela 1).

Preiwerk (1901), demonstrou o método de injeção de metal fundido no interior da cavidade pulpar. Após a completa descalcificação obtinha-se um modelo metálico da anatomia interna do dente. Dessa forma se fazia a análise da morfologia dental de acordo com cada grupo dentário.

Loos (1909) realizou um estudo topográfico das cavidades pulpares por meio do método de desgaste longitudinais e transversais. Esse método também foi utilizado por Pucci & Reig (1944). Com os cortes longitudinais, observava-se o grau, a direção das curvaturas e a espessura dos canais radiculares. Nos cortes transversais, observavam-se os tipos de canais presentes em cada terço, podendo estes ser redondo, oval, circular ou achatado.

Hess (1917) idealizou a injeção de borracha líquida e sua posterior vulcanização no interior dos dentes.

Okumura (1927) realizou um estudo sobre a anatomia interna dos dentes humanos através da técnica da diafanização, classificando os canais radiculares de acordo com sua distribuição anatômica. Esse estudo despertou um interesse cada vez maior, pelos pesquisadores. Essa técnica permitia avaliar com maior precisão, todas as variações anatômicas dos canais radiculares, elucidando com maior clareza a tão intrincada complexidade do sistema de canais radiculares.

O método de diafanização dos dentes para o estudo da anatomia interna foi e, ainda é, muito utilizado (De Deus, 1960; Hasselgreen & Tronstad, 1975; Robertson et al., 1980; Pécora et al., 1986; Pécora et al., 1990; Pécora et al., 1992; Pecora et al., 1999; Fachin et al., 1988; Guerisolli et al., 1998; Vier et al., 2001; Mancilha et al., 2008).

Barret (1925) e Coolidge (1929) estudaram a anatomia interna dos dentes por meio de cortes histológicos seriados.

Tabela 1: Classificação proposta por Vertucci (1984) de acordo com o número e apresentação dos canais radiculares.

Tipo I	Dente com um único canal se estendendo da câmara pulpar até o ápice
Tipo II	Dente com dois canais separados que deixam a câmara pulpar e se unem próximo ao ápice, terminando em um único canal
Tipo III	Dente com um único canal que deixa a câmara pulpar , divide-se em dois dentro da raiz, e unem-se posteriormente, terminando em um único canal
Tipo IV	Dente com dois canais separados e distintos que deixam a câmara pulpar até o ápice
Tipo V	Dente com um canal deixando a câmara pulpar, se dividindo próximo ao ápice, em dois canais e forames separados e distintos
Tipo VI	Dentes com dois canais separados que deixam a câmara pulpar , unem-se no corpo da raiz e se dividem, novamente, próximo do ápice, terminando em forames apicais distintos
Tipo VII	Dente com um canal que deixa a câmara pulpar, divide-se em dois, depois se une, dentro do corpo da raiz e, novamente, se divide em dois canais distintos próximo do ápice
Tipo VIII	Dente com três canais separados e distintos da câmara pulpar até o ápice

Bloon, Perrini e Mueller (1933) propuseram o método radiográfico para estudo da anatomia interna dos dentes. Logo após, o método radiográfico foi empregado por vários pesquisadores, dentre eles, podemos citar, Baker & Parson (1969); Pineda & Kuttler (1970); Harrison (1977); Rios et al., 1988; Mancilha et al., 2008.

Favieri et al. (1986), Fidel (1988) e Fröner (1992) preconizaram a injeção de uma resina no interior dos dentes. A resina escolhida foi o poliacetato de vinila ou a resina de poliéster.

Com o advento de novos recursos tecnológicos, outras metodologias foram surgindo para o estudo da anatomia interna dos dentes.

Entres esses novos métodos, a microscopia eletrônica de varredura (MEV) foi introduzida com o objetivo de observar presença de canal secundário no terço apical da raiz (Aun, 1988).

Métodos para reconstrução computadorizada tridimensional do canal radicular (Lyroudia et al., 1997); e também a reprodução espacial do sistema de canais, através de microscopia de ressonância magnética (Baumann & Doll, 1997), foram ganhando espaço nas pesquisas.

Matherne (2008) e Neelakantan et al. (2010) relataram que a Tomografia Computadorizada Cone Beam, quando utilizada pelos endodontistas, reduzia a chance de não se detectar canais radiculares.

Brown & Herbranson (2002) desenvolveram o atlas 3D interativo de anatomia dental. Ele proporcionou acesso à todos os dentes da arcada com controle de rotação total, e também visualização dos cortes transversais e longitudinais. Tratava-se de uma poderosa ferramenta de ensino-aprendizagem da morfologia dentária externa e interna com aspectos de interesse à Endodontia.

Dos métodos citados para estudo da anatomia interna dos dentes, o da diafanização é um método prático, fácil e econômico (Pécora, 2007).

A diafanização após a descalcificação nos fornece um conhecimento mais preciso quando comparada à análise radiográfica, dentro dos estudos morfológicos de canais radiculares (Kartal & Yanikoglu, 1992), e não oferece dificuldades pois, o contraste das cavidades coloridas de negro e a nitidez de seus contornos facilitam o estudo de sua topografia (Aprile, 1947).

Como resultado, ela nos fornece dentes transparentes e imagens seguras sob o ponto de vista anatômico. Esse método permite a análise perfeita da forma e topografia dos condutos sem perder a relação com a estrutura dental (Cunha, 1948).

Os incisivos inferiores frequentemente requerem tratamento endodôntico, embora não sejam comumente envolvidos por cárie (Vier et al., 2001). No entanto, quando acontece, o endodontista é confrontado com a possibilidade de bifurcações estarem presentes e, não necessariamente, esses dois canais terminam em um forame apical comum (Warren et al., 1981; Madeira et al., 1973).

Sendo assim, esse grupo dentário se apresenta como um desafio, por conta do seu pequeno tamanho e anatomia variada (Mauger et al., 1999).

Acredita-se que os incisivos inferiores apresentam apenas um canal, que é largo no sentido vestibulo lingual e achatado mesiodistalmente (Benjamin et al., 1974). Para Soares & Goldberg (2001), esse acentuado achatamento mesiodistal da raiz causa a bifurcação do canal, que podem se unir em um forame único ou se separar completamente, terminando em dois forames distintos.

O acesso de rotina nos incisivos inferiores, pela região palatina, falha em revelar a presença de segundo canal. Sendo assim, atenção especial deve ser dada ao acesso nos incisivos inferiores, pelos instrumentos endodônticos. Este, deve favorecer um caminho reto ao terço apical da raiz, e à localização de possíveis anomalias (Mauger, 1999; Nielsen, 2005).

No caso de dois canais distintos ao longo de todo o canal radicular, a negligência de acesso, preparo e obturação de apenas um canal tornaria 100% inadequada a conduta do tratamento endodôntico, levando a formação ou perpetuação de lesões periapicais (Vier et al., 2001)

O fato de um dente apresentar as classificações do tipo II e VIII nos mostra a importância de uma correta abertura coronária. O dente apresentando mais de um canal ao longo da raiz, nos revela a imperiosa necessidade da exploração do canal radicular no sentido vestibulo-lingual. Esta manobra é facilitada quando, no momento da abertura coronária, um desgaste é efetuado no bordo incisal do incisivo inferior e na região lingual, referente a área de cingulo (Mauger et al., 1999 e Nielsen et al., 2005).

Por outro lado, a localização desses canais favorece o sucesso da terapia endodôntica. Tiku et al. (2010) mostraram um caso de um incisivo central inferior com dois canais radiculares, o que é similar ao caso apresentado por Loushine et al. (1993), onde um incisivo lateral se apresentava com dois canais radiculares distintos, mas que por razões protéticas foi extraído. Esses casos reforçam a importância de técnicas radiográficas e de interpretação na detecção de anomalias radiculares, mesmo essa técnica fornecendo uma idéia incompleta da morfologia do conduto radicular.

Segundo Martos et al. (2010), a morfologia do ápice radicular em incisivos inferiores é, predominantemente, redonda e centralizada.

Gomes et al. (1996), com uma metodologia de injeção de resina vinílica, observaram em microscopia eletrônica de varredura a porção apical de 111 incisivos inferiores. Dos

dentes analisados, 64% apresentavam canal único e 36% múltiplos canais. Da amostra estudada, 88% apresentavam um forame único e 12% dois forames apicais.

Para Mauger et al. (1998), dos 100 incisivos inferiores analisados, 98% apresentavam um canal na região de 1 a 3 mm aquém do ápice radicular. Esse dado é importante quando for necessária apicectomia nesse grupo dentário.

Laws (1971) concluiu em seu estudo radiográfico que, 45% dos incisivos centrais inferiores e 45,3% dos incisivos laterais inferiores, apresentavam canais duplos.

Segundo Vertucci (1984), 70% dos incisivos inferiores diafanizados em seu trabalho, apresentaram canal único; 5% mostraram dois canais que deixam a câmara pulpar separados e se unem formando um só canal; 22% dos dentes mostraram um único canal que deixa a câmara pulpar se dividem em dois e terminam em um único forame; e apenas 3% apresentaram dois canais separados da câmara pulpar ao ápice radicular.

Situação semelhante foi relatada por Miyashita et al. (1997), onde 87,6% dos incisivos diafanizados apresentavam um único canal. 9,3% mostraram dois canais que se uniam em apenas um canal apical; 1,7% apresentaram um canal que se dividiu em dois canais separados na região apical; e apenas 1,4% com dois canais distintos.

A não localização desse segundo canal, ocorre em 40% dos casos (Martos et al., 1981). Quando não encontrado, o insucesso será identificado pela persistência dos sintomas, mesmo o canal estando, clinicamente e radiograficamente, bem obturado.

A radiografia, essencial em qualquer tratamento endodôntico, nos proporciona uma visão incompleta da morfologia do canal, pois ela é a representação em apenas duas dimensões das estruturas dentárias, não fornecendo assim, uma visão tridimensional (Rosa, 2000; Pécora, 1986). Essas imagens bi-dimensionais não nos revelam características anatômicas importantes (Martos et al., 2010).

Segundo Warren et al. (1981), as imagens radiográficas de incisivos inferiores, raramente identificam a presença de um segundo canal. No entanto, quando a radiografia pré operatória é bem realizada, ela pode auxiliar o tratamento. Tiku et al. (2005), relata um caso clínico onde, radiograficamente, se detectou a presença de dois canais radiculares em incisivos inferiores.

Dowson & Benjamin (1974) radiografaram 364 incisivos inferiores, no sentido proximal, e com limas endodônticas inseridas nos canais radiculares. Eles encontraram 58%

dos dentes com um único canal radicular, enquanto que 41,4% das amostras apresentavam dois canais separados. Destes, apenas 1,3% apresentavam dois canais radiculares com dois forames apicais distintos.

Atualmente, o uso do microscópio clínico, nos oferece uma maior magnificação das imagens e uma melhor iluminação com o uso de tecnologia de fibra óptica. Sua utilização possibilita melhor visualização do campo operatório (Mordente, 2004). A localização de canais radiculares é mais facilmente detectada com o uso do microscópio, do que a olho nu ou com uso de lupas (Yoshioka et al., 2002).

A utilização do microscópio cirúrgico na Endodontia foi inicialmente proposta por Baumann, médico otorrinolaringologista e cirurgião-dentista, que questionou as razões que levavam a classe odontológica a não se beneficiar dessa tecnologia. Com o uso do microscópio clínico, a iluminação do campo operatório, ao longo do eixo óptico, elimina sombras e ilusões, sendo que a anatomia da cavidade bucal aparece aos olhos do cirurgião-dentista de maneira especialmente impressionante. Relatou também a excelente ampliação de imagens, proporcionando ao tratamento um importante binômio: qualidade no trabalho e conforto no atendimento (Mordente, 2004).

Em seu estudo, Yoshioka et al. (2002) avaliou a presença de canais radiculares através de 3 métodos: a olho nú, com lupa cirúrgica e com o uso do microscópio. Essa análise mostrou que o microscópio pode detectar com maiores detalhes e, mais facilmente, a entrada dos canais radiculares, do que pelos outros métodos. No entanto ele afirma que a detecção desses canais pode ser influenciado pela anatomia dos mesmos e 7% de todos os canais radiculares não podem ser identificados, mesmo com o uso do microscópio. Esses canais são identificados apenas pelo método da diafanização. Com isso, o conhecimento da anatomia dental favorece a localização dos canais quando vistos com o uso de magnificação, mesmo se a anatomia do canal for complicada.

O microscópio pode ser usado em todas as fases da Endodontia, inclusive na localização de canais calcificados, com o auxílio de explorador endodôntico, desgaste com brocas e pontas de ultrassom, tendo sempre o cuidado com perfurações (Buhrley, 2002).

A técnica da diafanização vem sendo muito empregada no estudo da anatomia interna dos dentes, principalmente por possibilitar uma imagem tridimensional de um elemento que usualmente é observado bidimensionalmente nas radiografias periapicais de rotina. Por se de fácil e rápida execução, de baixo custo e por possuir grande significado clínico, mantendo a

anatomia interna e preservando a morfologia externa da raiz, a diafanização foi empregada nesse estudo. Estudos com essa metodologia vem contribuindo cada vez mais para o conhecimento da anatomia interna desse grupo dentário (Madeira & Hetem, 1973; Benjamin & Dowson, 1974; Kartal & Yanikoglu, 1992; Çaliskan et al., 1995; Gomes et al., 1996; Miyashita et al., 1997; Sidow et al., 2000; Vier et al., 2001; Yoshioka et al., 2002; Vier et al., 2004; Sert & Bayirli, 2004; Mancila et al., 2008).

Em seu trabalho, Kuçukay (2001) avaliou 40 incisivos inferiores que foram instrumentados, obturados com guta percha termoplastificada e depois selados. Esses dentes foram imersos no nanquin por 30 dias. Os resultados mostraram a presença de um canal radicular único em 62,5%; 15% apresentando bifurcação do canal; 7,5% com presença de canais laterais e 25% apresentando canais acessórios.

Kartal & Yanikoglu (1992) diafanizaram 100 incisivos centrais e laterais inferiores e, pela classificação de Vertucci, concluíram que em 55% dos casos, eles se apresentavam como canal único e em 45% apresentando dois canais. Dessa amostra, 16 dentes apresentavam dois canais separados que saíam da câmara pulpar e se juntavam próximo ao ápice, formando um canal; 20 dentes apresentavam um canal que se dividia em dois e se unia em apical em apenas um forame; 4 dentes apresentavam dois canais distintos da câmara ao ápice; e 3 dentes apresentavam um canal saindo da câmara pulpar e se dividindo próximo ao ápice, formando dois forames apicais.

Tendo em vista as diferentes metodologias empregadas no estudo da anatomia interna, o presente trabalho avaliou a presença de segundo canal em incisivos inferiores permanentes tratados endodonticamente, através dos métodos radiográficos, clínicos (visual e com auxílio do microscópio clínico) e da diafanização

3. OBJETIVOS

Objetivo Geral:

Identificar a presença de segundo canal em incisivos inferiores permanentes tratados endodonticamente por alunos da graduação, através dos métodos radiográficos, clínicos (visual e com auxílio do microscópio clínico) e da diafanização. Dessa forma, comparar esses três métodos, avaliando qual seria o melhor para a detecção do segundo canal.

4. MATERIAIS E MÉTODOS EXPERIMENTAIS

4.1. Seleção da Amostra

Foram selecionados e analisados 133 incisivos inferiores permanentes de humanos extraídos, com rizogênese completa e obturados. Esses dentes foram utilizados na disciplina de Pré-Clínica da Faculdade de Odontologia de Piracicaba (UNICAMP), para execução de treinamento laboratorial de tratamentos endodônticos pelos alunos da graduação. Esses dentes fazem parte de um banco existente na instituição e, não se pode identificar os indivíduos dos quais esses dentes foram extraídos. Os dentes foram doados sem qualquer identificação.

A seleção dos incisivos inferiores baseou-se nas características peculiares da anatomia externa, como forma da coroa dental, principalmente na incisal, diâmetro e tamanho do dente. Através dessa anatomia, os incisivos foram classificados em incisivos centrais inferiores e incisivos laterais inferiores

4.2. Avaliação Radiográfica

Todos esses dentes apresentavam o sistema de canais radiculares obturados e, após a seleção, foram numerados e radiografados de forma standandizadas em relação ao filme periapical. As tomadas radiográficas periapicais foram realizadas nos sentidos, ortorradial e mesiodistal. Os parâmetros de exposição foram: 60 kVp e 10 mA. Foram utilizadas películas radiográficas Ultra-speed (Kodak) identificadas com o número do espécime. A distância do foco ao filme foi de 15 cm, o tempo de exposição de 0.54s e, houve uma incidência constante do raio central perpendicular ao filme. Todos os espécimes foram radiografados pela mesmo aparelho e o mesmo operador. O processamento das radiografias foi realizado automaticamente em câmara escura. A análise das radiografias foi realizada com auxílio de um negatoscópio primeiramente a olho nu e depois, juntamente com uma lupa estereoscópica (com aumento de 10X). Após essa análise, foram registradas as informações referente ao número de canais radiculares existentes, e as condições da obturação.

4.3. Avaliação Clínica

Após a análise radiográfica, foi realizado o método de avaliação clínica.

4.3.1 Exame Visual

Com o uso de brocas esféricas diamantadas 1012 e 1014, foi realizada a remoção completa da restauração provisória e do coltosol, permitindo assim, a visualização direta da guta percha. A abertura foi ampliada para possibilitar uma melhor visualização do orifício dos canais radiculares. Os dentes foram posteriormente lavados em água corrente para remoção dos possíveis detritos resultantes do acesso. Com a iluminação do refletor, simulando o tratamento endodôntico “in vivo”, foi observado o número de canais obturados e existentes. Em todos os dentes, tentou-se localizar a existência de um possível segundo canal com o auxílio de limas K #10 e sonda endodôntica. Após essa análise, os dados foram registrados.

4.3.2 Exame através do Microscópio Clínico

Após essa avaliação clínica inicial do número de canais, passamos para a avaliação clínica com o uso do microscópio clínico. O microscópio utilizado foi o Opto DM Plus (São Paulo, Brasil), com um aumento de 12x. Nessa avaliação, as características da entrada dos canais ficaram mais nítidas. Novamente, em todos os dentes, tentamos localizar a existência de um possível segundo canal com o auxílio de limas K #10 e sonda endodôntica. Após essa análise, os dados foram registrados.

4.4. Corte das Coroas e Captura de Imagens

Na sequência, foram realizados cortes transversais ao nível da junção amelo-cementária (JAC) de cada incisivo inferior. Para a confecção desses cortes foram utilizados discos diamantados de dupla face, montados em mandril na peça reta de baixa rotação. O objetivo desses cortes foi separar a coroa da raiz, permitindo o acesso direto ao canal radicular e assim, favorecer a inspeção e determinação do número de canais radiculares existentes. Após o corte, os dentes foram levados para a lupa esterioscópica e realizada a captura das

imagens. Essas imagens foram registradas pelo programa IM50 que é ligado ao computador.
(Figuras 1 a 6)



Figura 1 – Incisivo com 1 canal radicular centralizado

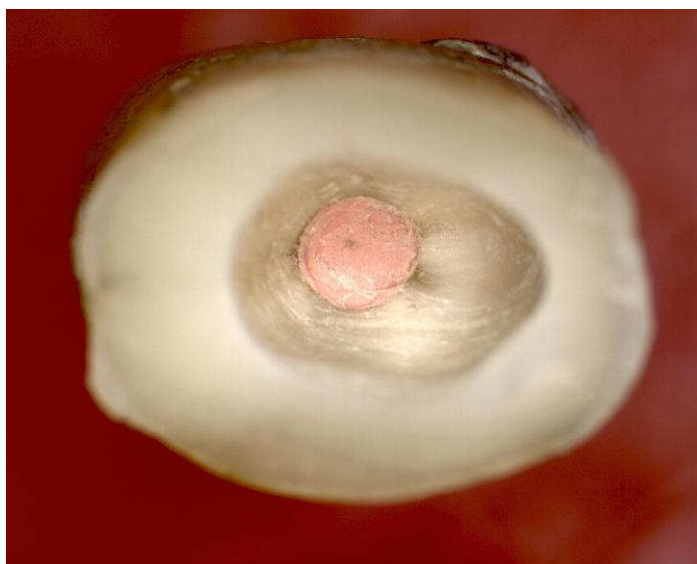


Figura 2 – Incisivo com 1 canal radicular não centralizado



Figura 3 – Incisivo com 1 canal radicular e presença de istmos bilaterais

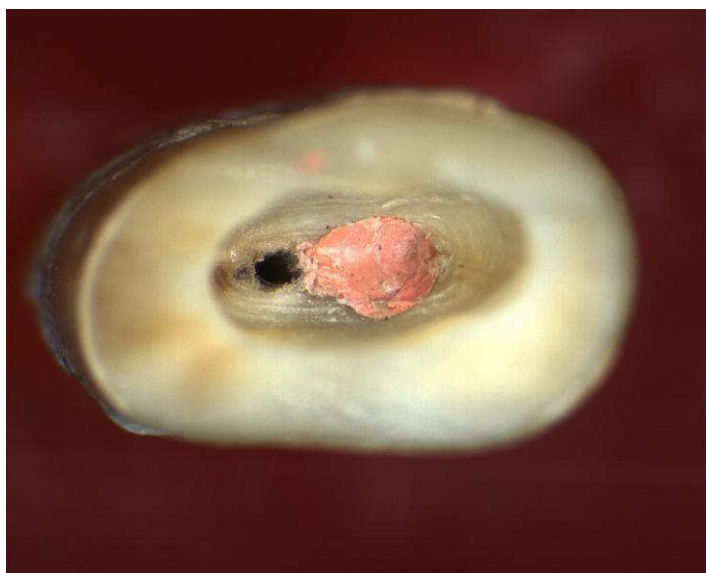


Figura 4 – Incisivo com 1 canal radicular e presença de istmo unilateral

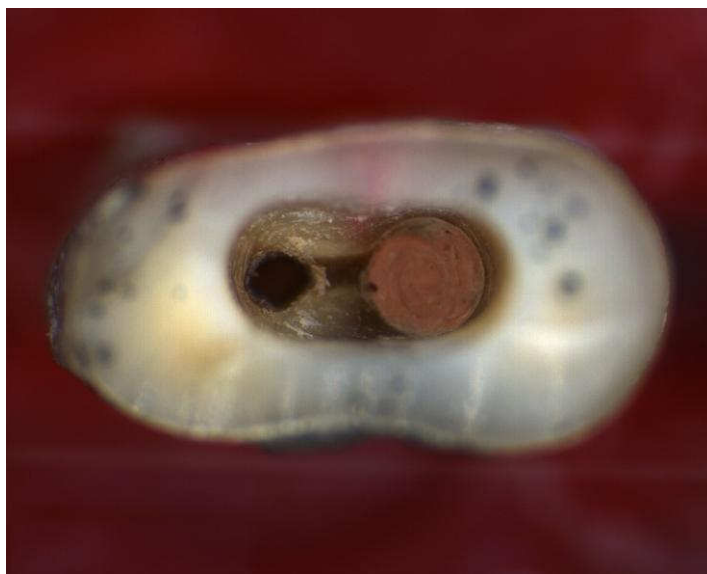


Figura 5 – Incisivo com dois canais radiculares, sendo um não obturado

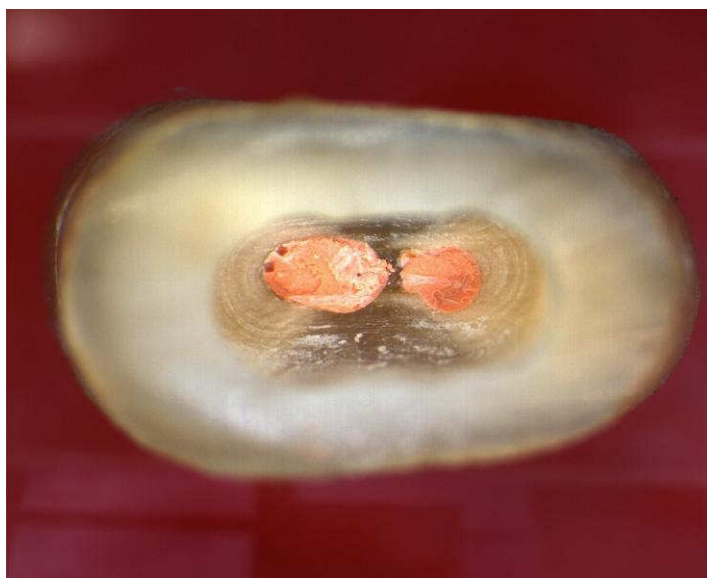


Figura 6 – Incisivo com dois canais radiculares obturados

4.5. Avaliação pelo método da Diafanização

4.5.1. Imersão no Corante (Nanquim)

Para o processo de diafanização, os dentes foram inicialmente impermeabilizados com duas camadas de esmalte de unha vermelho (Colorama, Bozzano Ceil, São Paulo), deixando livre apenas a região apical e a região cervical. Eles foram colocados na estufa e permaneceram por 1 dia, para a secagem total do esmalte. Em seguida, os dentes foram imersos em nanquim preto (Staedtler, Alemanha) e submetidos à bomba a vácuo (TECNAL TE-058, Piracicaba-SP) onde permaneceram por 1 hora a 700 mmHg. Logo após, foram deixados no corante por 7 dias a 37°C. Ao final desse processo, foram lavados em água corrente por 24 horas para a remoção total do excesso de corante.

4.5.2. Descalcificação

Na sequência, utilizando a técnica de diafanização segundo o protocolo da Faculdade de Odontologia de Piracicaba - FOP – UNICAMP, foi realizado a imersão desses dentes no HCL (ácido clorídrico) a 5% com troca da solução a cada 24 horas, até a obtenção da total descalcificação dos dentes, sendo necessário um período de 3 a 6 dias. Ao final, foi realizado a lavagem em água corrente por 4 horas para remoção total do ácido clorídrico

4.5.3. Desidratação

Com a eliminação do ácido clorídrico, os dentes passaram por um processo de desidratação progressiva através de escala ascendente de álcool (70°GL, 80°GL 85°GL, 90°GL 95°GL e 100°GL), permanecendo 2 hora em cada concentração sendo que, para o álcool absoluto, foi realizado duas trocas de 3 horas cada.

4.5.4. Salicilato de Metila

A última etapa consistiu na imersão desses dentes em solução de salicilato de metila P.A., que aumentou o grau de transparência e manteve o dente conservado por um

longo período. Todos os dentes das amostras foram armazenados individualmente em tubos de eppendorf contendo salicilato de metila.

Para a análise dessas amostras diafanizadas, cada dente permaneceu submerso em solução de salicilato de metila no interior de uma placa de vidro. Desta maneira, com a transparência máxima, foi obtida a identificação minuciosa dos detalhes da anatomia interna dos dentes. Em seguida, foi realizada a captura de imagens através do estereomicroscópio ligado a um computador.

Em todas as etapas de análise (radiográfica, clinicamente a olho nu, microscópio clínico e dentes diafanizados) houve a presença de um segundo observador.

5.RESULTADOS

Do total de 133 dentes da amostra, 56 (42,1%) foram identificados como incisivos centrais inferiores e 77 (57.9%) como incisivos laterais inferiores (Gráfico 1).

A presença do segundo canal foi identificada radiograficamente em 3 dentes, cujos 2 canais foram obturados pelos alunos da graduação (2,2%) e em 21 dentes (15,8%), onde o 2º. canal não foi obturado. Através do exame visual foi encontrado o 2º. canal em 3 dentes (2,7%) e através do uso do microscópio clínico em 15 dentes (11,3%). Trinta e quatro dentes (25,9%) apresentaram o 2º. canal após o processo de diafanização.

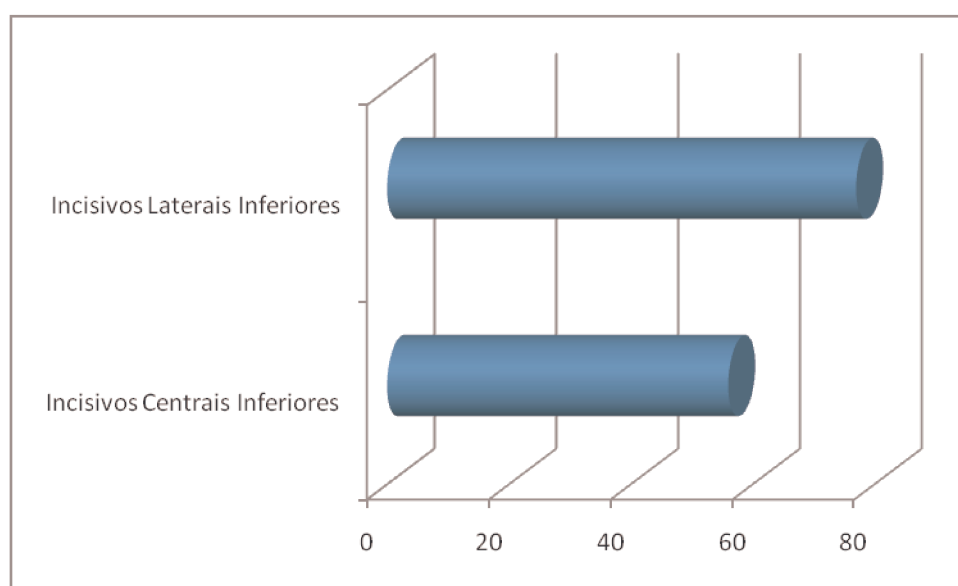


Gráfico 1- Incidência de incisivos centrais e incisivos laterais inferiores presentes na amostra

Avaliação Radiográfica

Através da análise radiográfica dos 133 dentes tratados endodonticamente, apenas 3 (2,2%) apresentavam 2 canais instrumentados e obturados pelos alunos da graduação, sendo

todos esses classificados como Tipo II (Figura 7). Os outros 21 dentes (15,8%) apresentaram uma imagem sugestiva da presença do segundo canal, sendo estes, não localizados pelos alunos (Gráfico 2). Todas essas análises foram mais evidentes através das radiografias mesioradial.

Nessas radiografias, esse segundo canal, apresentava-se não instrumentado e não obturado, ou não instrumentado e preenchido apenas com cimento obturador ou totalmente obturado com material obturador (guta-percha e cimento obturador).

Segundo a classificação de Vertucci (1984), dos 133 dentes, 109 foram identificados como Tipo I (Dente com um único canal se estendendo da câmara pulpar até o ápice); 7 foram classificados como Tipo II (Dente com dois canais separados que deixam a câmara pulpar e se unem próximo ao ápice, terminando em um único canal); 16 como Tipo III (Dente com um único canal que deixa a câmara pulpar, divide-se em dois dentro da raiz, e unem-se posteriormente, terminando em um único canal); e 1 como Tipo V (Dente com um canal deixando a câmara pulpar, se dividindo próximo ao ápice, em dois canais e forames separados e distintos) (Figuras 8 a 11).

Desses 24 incisivos com a presença do segundo canal, 16 (66,6%) eram incisivos laterais inferiores e 8 (33,4%) incisivos centrais inferiores.

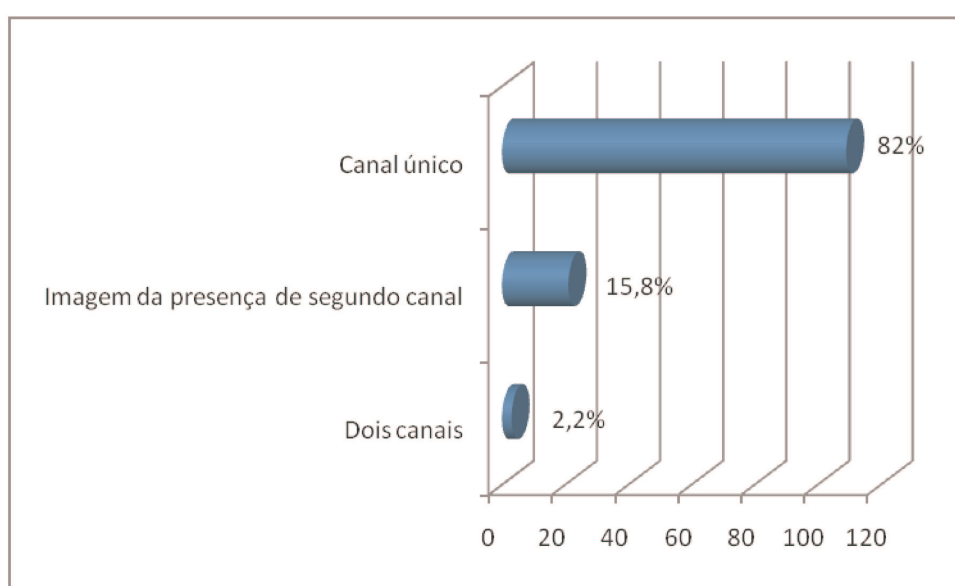


Gráfico 2 – Análise radiográfica



Figura 7 – Incisivo com segundo
identificado por aluno da graduação

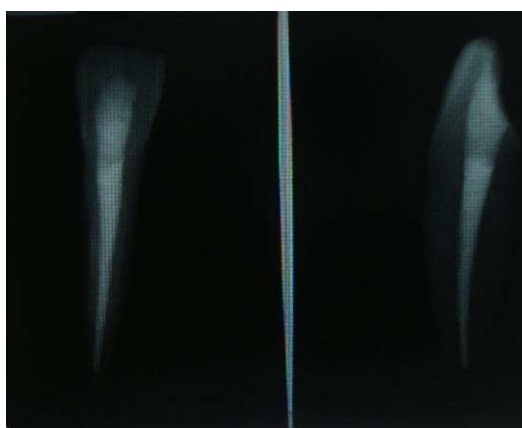


Figura 8 – Incisivo Tipo I



Figura 9 - Incisivo Tipo II



Figura 10 – Incisivo Tipo III

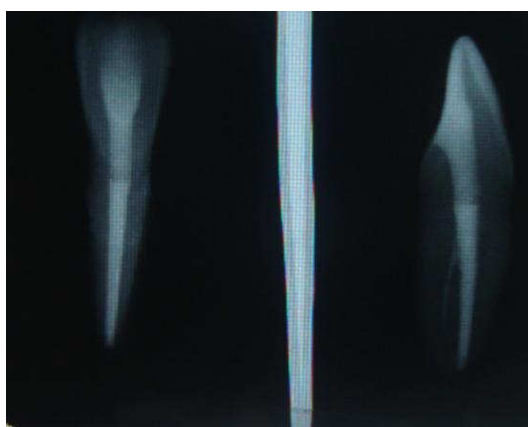


Figura 11 – Incisivo Tipo V

Avaliação Clínica

Exame Visual

Na avaliação clínica visual, onde utilizou-se apenas a luz do refletor, 4 dentes (3%) apresentaram um segundo canal,. Destes, 3 (75%) eram incisivos laterais inferiores e apenas 1 (25%) foi identificado como sendo incisivo central inferior.

Nesta avaliação, também foi encontrado 50 dentes (37,5%) que apresentavam apenas um canal radicular associado à presença de istmos (Gráfico 3).

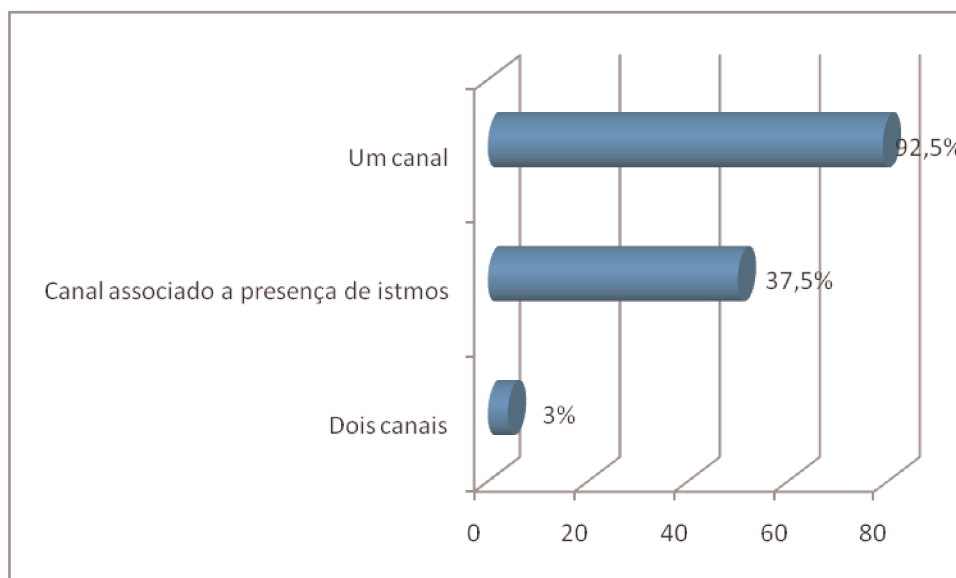


Gráfico 3 – Análise Clínica Visual

Exame com o uso do Microscópio Clínico

Na avaliação clínica associada ao uso do microscópio clínico foram encontrados 39 dentes (29,3%) que apresentavam 1 canal radicular associado a presença de istmos. Desses, 24 (61,5%) eram incisivos laterais inferiores e, 15 (38,5%) eram incisivos centrais inferiores.

Dos 133 incisivos analisados, 16 (12%) apresentavam 2 canais radiculares que terminavam em apenas um forame radicular. Desses, 11 (68,8%) eram incisivos laterais inferiores e 5 (31,2%) eram incisivos centrais inferiores.

Foi encontrado apenas 1 incisivo lateral (0,75%) que deixava a câmara pulpar em um canal único, mas terminava em 2 forames radiculares distintos (Gráfico 4).

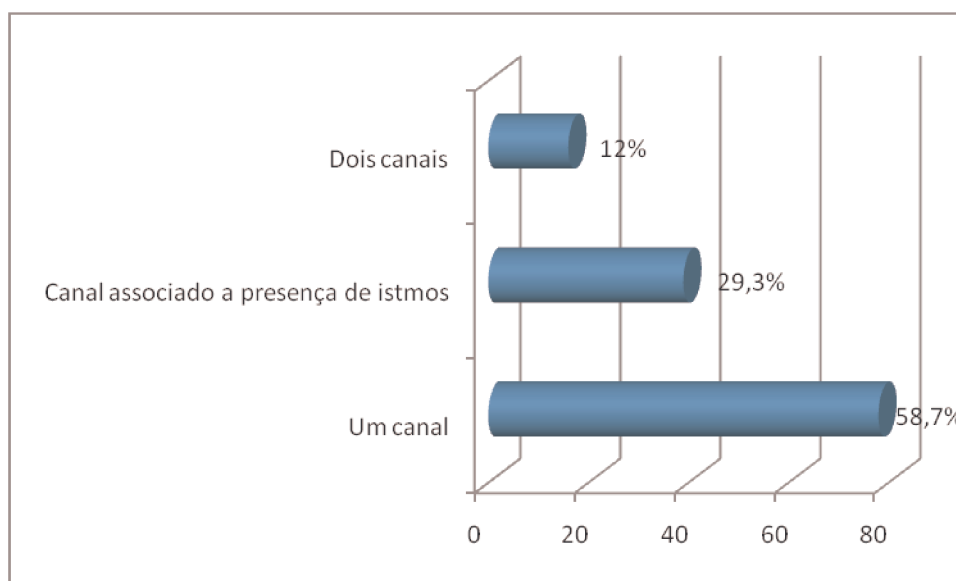


Gráfico 4 – Análise Clínica com o uso do Microscópio

Avaliação pelo método da Diafanização

No processo de diafanização 2 dentes foram perdidos durante a fase de imersão no ácido clorídrico.

De acordo com a classificação de Vertucci (1984), dos 131 dentes analisados após o processo de diafanização, 34 (25,9%) apresentou um segundo canal radicular. 97 incisivos (74%) foram classificados como Tipo I (Dente com um único canal se estendendo da câmara pulpar até o ápice); 19 (14,5%) como Tipo II (Dente com dois canais separados que deixam a câmara pulpar e se unem próximo ao ápice, terminando em um único canal); 13 (10%) como Tipo III (Dente com um único canal que deixa a câmara pulpar, divide-se em dois dentro da raiz, e unem-se posteriormente, terminando em um único canal); e 2 incisivos (1,5%) como Tipo V (Dente com um canal deixando a câmara pulpar, se dividindo próximo ao ápice, em dois canais e forames separados e distintos) (Figuras 11 a 19 e Gráfico 5).

Dos 34 dentes apresentando segundo canal, 15 (44,1%) eram incisivos centrais inferiores e 19 (55,9%) eram incisivos laterais inferiores.

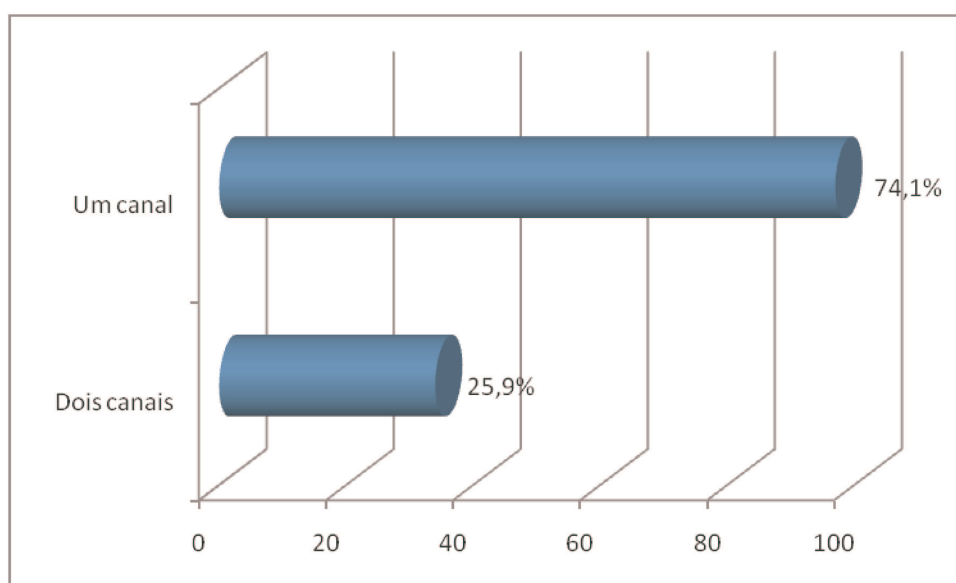


Gráfico 5 – Análise pelo método da Diafanização

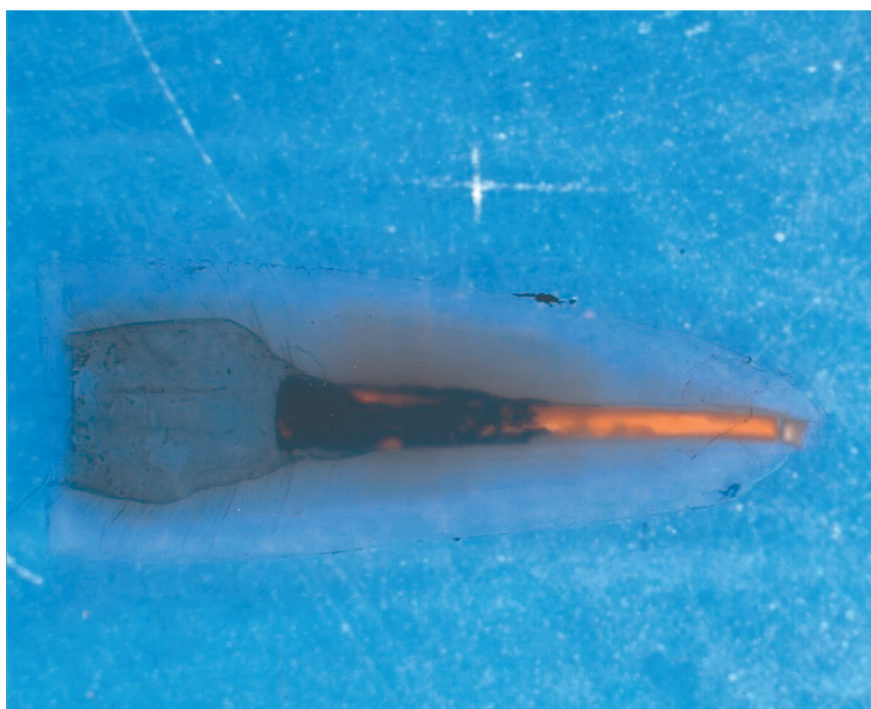


Figura 11 – Incisivo Tipo I

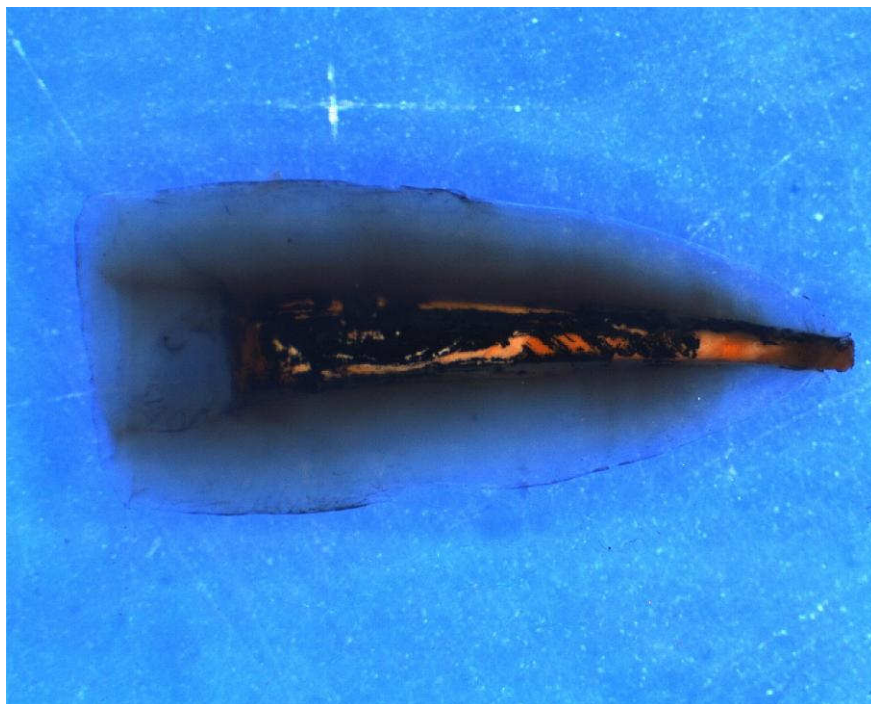


Figura 12 – Incisivo Tipo I

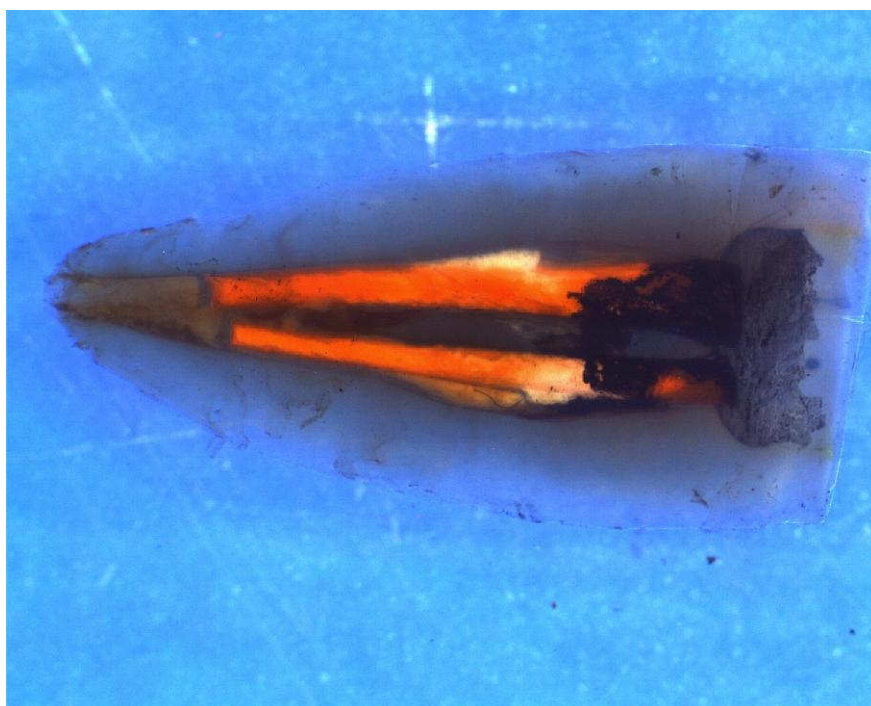


Figura 13 – Incisivo Tipo II

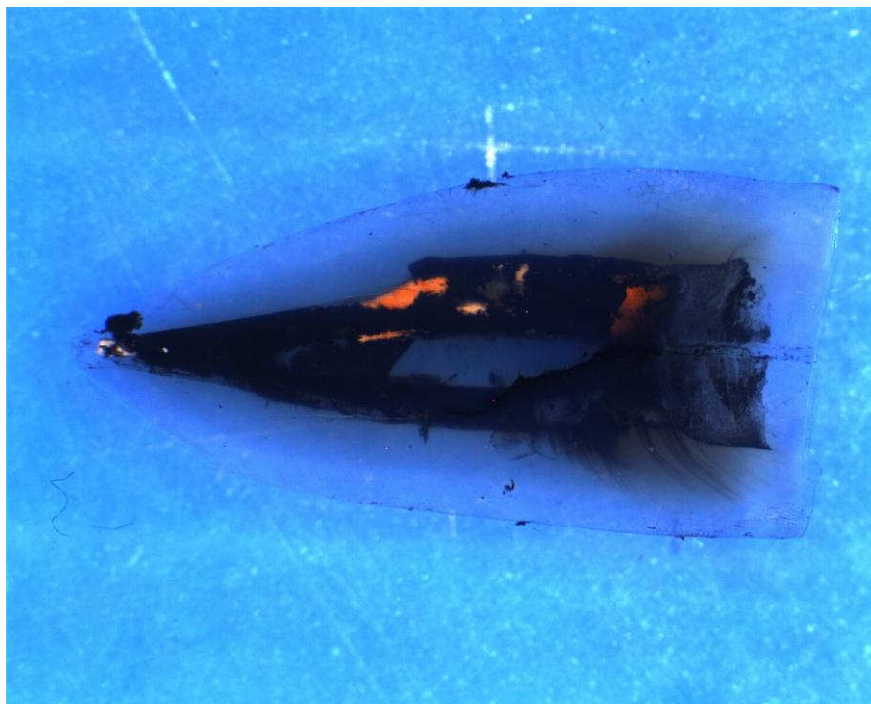


Figura 14 – Incisivo Tipo II



Figura 15 – Incisivo Tipo III

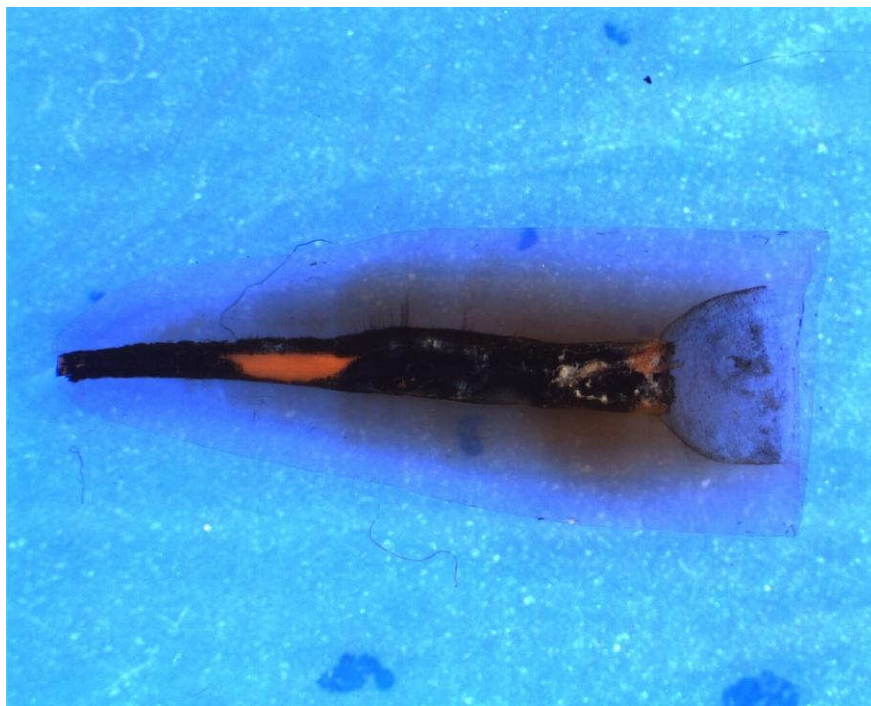


Figura 16 – Incisivo Tipo III



Figura 17 – Incisivo Tipo III

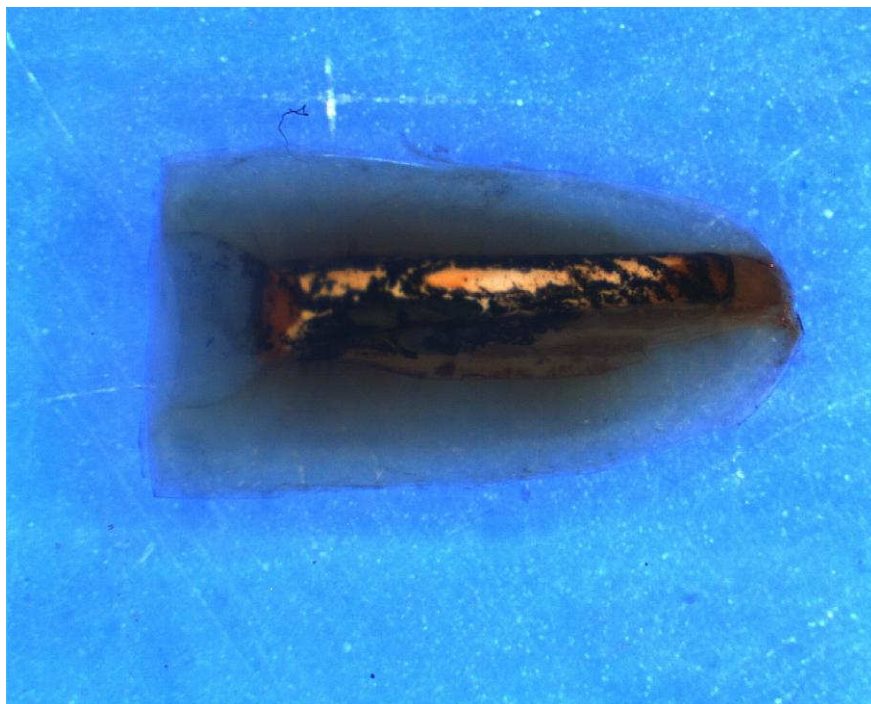


Figura 18 – Incisivo Tipo V



Figura 19 – Incisivo Tipo V

6.DISSCUSSÃO

Muitos endodontistas vêm tratando os incisivos inferiores como dentes unirradiculares, na totalidade dos casos. No entanto, os resultados desse e de outros estudos indicam que este grupo dentário pode apresentar dois canais radiculares.

Diante a complexidade anatômica desses dentes, é de fundamental importância o conhecimento da anatomia interna e, realizarmos estudos evidenciando as particularidades deste grupo, para aumentarmos as chances de sucesso no tratamento endodôntico.

Considerando a análise radiográfica, 18% dos incisivos inferiores apresentavam dois canais radiculares. Essa taxa, pode variar, como reportado por Kartal e Yanikoglu (1992), onde a frequência de dois canais radiculares em incisivos inferiores é de 45%. Outros estudos mostram essa porcentagem entre 41,4% (Benjamin e Dowson,1974) , 11,5% (Madeira e Hetem,1973), 25,7% (Vertucci,1984) e 20% (Green,1956).

Apesar de clinicamente ter-se apenas a possibilidade de obtenção de radiografias ortorradiais ou levemente dissociadas, o presente estudo teve por objetivo também a realização de uma tomada radiográfica no sentido méso- distal, na tentativa de correlacionar os métodos e buscar uma maior fidedignidade dos resultados quanto a real anatomia do sistema de canais radiculares. Para Mancila et al (2008), existem diferenças de interpretação nas radiografias mesiorradiais e ortorradiais

Em nosso estudo, uma imagem sugestiva da presença de segundo canal foi encontrado em 18% da amostra. No entanto, em apenas 2,2%, o segundo canal foi devidamente localizado, instrumentado e obturado pelos alunos da graduação. No outros casos, o segundo canal foi localizado radiograficamente, pela presença de cimento obturador preenchendo o canal ou por uma imagem radiolúcida percorrendo lateralmente o canal preparado.

Valendo-se do exame radiográfico para o diagnostico de canal único em incisivos inferiores, estudos de Laws (1971) e Benjamin & Dowson (1974), encontraram a incidência dessa situação em 56% e 58,6% respectivamente, valores um pouco superiores ao resultado encontrado nesse trabalho.

As variações anatômicas presentes nos incisivos podem não ser visualizadas radiograficamente. Esses argumentos justificam estudos anatômicos desses elementos, a fim de elucidar variações que estão presentes, porém nem sempre vistas e reconhecidas por meio da exploração do canal.

Segundo a classificação de Vertucci (1984), 109dentes foram identificados como Tipo I. Dos 24 dentes analisados apresentando segundo canal, estes apresentavam divisões no canal

radicular, sendo representado por formas variadas. Sete dentes foram classificados como Tipo II; 16 como Tipo III ; e 1 como Tipo V. Os canais correspondentes ao tipo I totalizaram 81,9% da amostra, resultados comparáveis com os índices relatados por Miyashita et al (1997).

Não foi encontrado nenhum espécime correspondente ao tipo IV, embora estudos anteriores o tenham encontrado (Vier et al 2001).

Temos que transferir os resultados do presente estudo para a prática diária do endodontista que deve verificar a existência de um segundo canal em incisivos inferiores para uma correta instrumentação e desinfecção dos mesmos.

Na Endodontia, a visão direta é deficiente para a localização de um canal adicional, pois limita-se ao orifício da entrada dos canais. Esses dados podem ser comprovados com os resultados obtidos nesse estudo, onde apenas 3% dos espécimes apresentavam um segundo canal através da visualização.

O uso de imagens com alto poder de magnificação associado à iluminação favorecem a visualização da entrada dos canais radiculares, bem como a presença de dentina cobrindo esses orifícios. A localização dessas estruturas podem facilitar sua remoção, principalmente com o uso de instrumentos ultrasônicos (Yoshioka et al ,2002).

A análise radiográfica no presente estudo foi melhor para identificar o segundo canal em incisivos inferiores, quando comparada à análise com o uso do microscópio. Esse fato se justifica, pois a obturação provavelmente impediu a visualização da entrada do canal.

Em nosso estudo, a análise visual com o uso do microscópio detectou o 2º. canal canais em 3% dos incisivos centrais e 16,75% dos incisivos laterais, o que concorda com os resultados de Yoshioka et al (2002).

Warren & Laws (1981) avaliaram 286 com uma magnificação de 3.5 e destes, 115 dentes (40,2%) apresentavam dois canais. A incidência entre incisivos centrais e laterais foi 74 de 172 e 41 de 114 dentes ou 43 e 35,9% respectivamente. Esse valores são bastantes altos quando comparados á nossa amostra com 12 de 24 e 5 de 15 dentes ou 50 e 33,3% respectivamente.

Quando correlacionamos os métodos estudados, verificamos a superioridade da diafanização, visto que a mesma apresenta um maior detalhamento da anatomia dental, entretanto é um método para ser utilizado apenas em estudos in vitro.

Em nosso estudo, 97 incisivos (74%) foram classificados como Tipo I; 19 (14,5%) como Tipo II; 13 (10%) como Tipo III; e 2 incisivos (1,5%) como Tipo V. Comparando esses resultados com outros que também utilizaram a técnica da diafanização, podemos observar

que o índice obtido é semelhante ao relatado por vários autores (Kuçukay 2001, Kartal & Yanikoglu 1992, Gomes et al. 1996, Azeredo et al 1999)

O Tipo I foi o mais prevalente (74%) na nossa amostra. Contudo, Azeredo et al (1999), utilizando a técnica da diafanização, verificaram um único canal em 100% da amostra. Em todas as outras espécimes, havia divisões ao longo do conduto.

De acordo com os estudos de Vier et al (2001), dos 96 incisivos diafanizados, 64,6% (62 dentes) apresentaram apenas um canal radicular; o segundo tipo mais prevalente com 20,4% (24 dentes) foi o tipo III onde um canal saía da câmara pulpar, se dividindo em dois canais no interior da raiz e unindo-se em um único canal apical; 8,3% (8 dentes) apresentavam um canal saindo da câmara pulpar que se dividia em dois e terminava em dois forames distintos; e apenas 2,1% (2 dentes) apresentavam dois canais saindo da câmara pulpar com dois forames distintos.

Para Madeira & Hetem (1973), a incidência de dois canais que terminam em dois forames independentes em incisivos inferiores é raro. Dos 1333 incisivos estudados pela técnica da diafanização, 11% apresentavam bifurcação incompleta, enquanto apenas 0,5% apresentavam bifurcação completa. Quando essa bifurcação ocorre, os canais divididos tendem a se unir novamente terminando em um único forame apical.

Este estudo mostrou a grande margem de erro das interpretações radiográficas, em relação aos resultados obtidos através da técnica da diafanização, que apresenta uma realidade tridimensional dos dentes estudados.

CONCLUSÃO

Com base na metodologia empregada neste trabalho e dos resultados obtidos é lícito afirmar que:

- A incidência de segundo canal em incisivos inferiores tratados endodonticamente por alunos da graduação é baixa.
- Dos métodos utilizados para a identificação de segundo canal em incisivos inferiores, o da diafanização nos forneceu maior confiança e reprodutibilidade dos detalhes no interior do canais radiculares.

REFERÊNCIAS*

1. Aprile EC, Aprile H. (1947) Contribuição ao estudo da topografia dos canais radiculares, **Rev. Paul. Cirurg. Dent**, 1974; 1, 13-6.
2. Aun CE, Shimabuko DM. Análise ao microscópio eletrônico de varreduradas projeções de resina ("tags") em dentes restaurados após intervenção endodôntica, **Rev Odontol Univ São Paulo** 12, 1998.
3. Azeredo RA. (1999) Contribuição ao estudo da anatomia do canal radicular de incisivos inferiores, utilizando-se de cortes macroscópicos e da diafanização, **Rev Odonto UFES**, 1999; 1, 48-53.
4. Barret MT. The internal anatomy of the teeth with special reference to the pulp witer in branches, **D. Cosmos**, 1925; 67, 581-9.
5. Barker BCW, Parsons KC, Mills PR, Williams GL. Anatomy of root canals. II – Permanent maxillary molars, **Aust Dent**, 1974; 46-50.
6. Baumann MA, Doll GM. Spatial reproduction of the root canal system by magnetic resonance microscopy, **J. Endod** 23, 49-51.
7. Benjamin KA, Dowson J. Incidence of Two Root Canals in Human Mandibular Incisor Teeth, **Oral Surg**, 1974; 38, 122-6.
8. Bramante C. **Anatomia das cavidades pulpares: Aspectos de interesse à Endodontia**. Ed. Pedro Primeiro Ltda, Rio de Janeiro, 2000, 190p.
9. Brown P, Herbranson E. **Dental Anatomy & Interactive 3-D Tooth Atlas**, 2002.
10. Buhrley LJ, Barrows MJ, BeGole EA. Effect of magnification on locating the MB2 canal in maxillary molars, **J Endod**, 2002;28, 324-6.
11. Burns RC, Herbranson EJ. Morfologia dentária e cavidades de acesso. In: Cohen S, Burns RC. **Caminhos da polpa**. 7.ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan;2002, p.140-90.

* De acordo com a norma da UNICAMP/FOP, baseada na norma do International Committee of Medical Journal Editors – Grupo Vancouver. Abreviatura dos periódicos em conformidade com o Medline

12. Çaliskan MK, Pehlivan Y, Sepetçioglu F, Turkun K, Tuncer SS. Root canal morphology of human permanent teeth in a turkish population, **J Endod**, 1995; 21, 200-104.
13. Coolidge ED. Anatomy of the root apex in relation to treatment problems, **JADA** 1925; 16, 1456-65.
14. Cunha ES. Diafanização de dentes pelo processo Okumura – Aprile, **Rev Assoc Paul Cir Dent** , 1948; 1, 11-5.
15. De Deus QD. A inclusão de dentes diafanizados em plásticos transparentes, **Arq. Cen. Est. Fac. Odont**, 1967; 4, 197-201.
16. Fachin EVF, Junior AR, Duarte TS. Contribuição ao estudo da técnica da diafanização, **Rev facul Odontol Porto Alegre**, 1988; 39, 3-8.
17. Favieri RA, Rothier A, Fidel R. Estudo da anatomia interna dos molares inferiores, submetidos ao processo de injeção por resina plástica, **R. B. O.**, 1986; 43, 42-5.
18. Fidel RAS. **Estudo da anatomia interna de molares superiores, submetidos ao processo e injeção da resina à base de poliéster**. Tese de mestrado. Fac de Ododont UERJ, 1988 31p.
19. Funato A, Funato H, Matsumoto K. Mandibular central Incisor with Two Root Canals, **Endod Dent Traumat**, 1998; 14, 285-6.
20. Gomes BPFA, Rodrigues HH, Tancredo N. The use of a modelling technique to investigate the root canal morphology of mandibular incisors, **Int Endod J**, 1996; 29, 29-36.
21. Green D. A Stereomicroscopic Study of the Root Apices of 400 Maxillary and Mandibular Anterior Teeth, **Oral Surg**, 1956; 91, 1224-8.
22. Gluskin AH, Radke RA, Frost SL, Watanabe LG. The mandibular incisor: Rethinking guidelines for post and core design, **J Endod** , 1995; 21, 33-37.

23. Guerisoli DM, De Souza RA, De Souza Neto MD, Silva RG, Pecora JD. External and internal anatomy of third molars, **Brazil dent J** ,1988; 2, 91-94.
24. Hasselgren G, Tronstad I. The use of transparent teeth in the teaching of preclinical endodontics, **J. Endod**, 1975; 1, 278-80.
25. Hess W. **Anatomy of the root caals of the teeth of the permanent dentition, Part I**, Willian Wood & Company,1925, 27-29.
26. Kartal N, Yanikoglu FC. Root Canal Morphology of Mandibular Incisors, **J Endod**. 1992; 18, 562-4.
27. Kim TS, Caruso JM, Christensen H, Torabinejad M. A Comparison of Cone-Beam Computed Tomography and Direct Measurement in Examination of the Mandibular Canal and Adjacent Structures, **J Endod**, 2010;. 36, 1191-94.
28. Laws AJ. Prevalence of canal irregularities in mandibular incisors: a radiograph study, **New Zealand Dental Journal**, 1971; 67, 181-186.
29. Leonardo MR. **Aspectos anatomicos da cavidade pulpar: relação com o tratamento de canais**. In: Leonardo MR, Leal JM, Endodontia: tratamento de canais radiculares, 2 ed. São Paulo, Panamericana, 1991, cap. 9, 128-149.
30. Loushine RJ, Jurcak JJ, Jeffalone DM. A Two-Rooted Mandibular Incisor, **J Endod.**, 1993; 19, 250-1.
31. Lyroudia K. Reconstruction of two C-shape mandibular molars, **J. Endod** , 1997; 23, 101-104.
32. Madeira M, Hetem S. Incidence of Bifurcations in Mandibular Incisors, **Oral Surg**, 1973; 36, 589-91.
33. Mancilha FAB, Vance R, Habitante SM, Simões S. Estudo comparativo da anatomia interna de dentes anômalos pelos métodos radiográfico e diafanização, **Sotau Virtual Odontol** , 2008; 5, 22-29.

34. Marthene RP, Angelopoulos C, Kulild JC. Use of Cone beam computed tomography to identify root canal systems in vitro, **J Endod** ,2008; 34, 87-89.
35. Martos J, Lubian C, Silveira LFM, Castro LAS, Luque CMF. Morphology analysis of the root apex in human teeth, **J Endod**, 2010; 36, 664-667.
36. Mauger MJ, Schindler WG, Walker WA. An Evaluation of canal Morphology at Different Levels of Root Resection in Mandibular Incisor, **J Endod**, 1998; 24, 607-9.
37. Mauger MJ, Waite RW, Alexander JB, Schindler WG. Ideal endodontic access in mandibular incisors, **J Endod** , 1999; 25, 206-207.
38. Michetti J, Maret D, Mallet JP, Diemer F. Validation of Cone Veam Computed Tomography as a Tool to Explore Root Canal Anatomy, **J Endod**, 2010; 36, 1187-90.
39. Mikrogeorgis G, Molyvdas J, Lyroundia K, Nikolaidis N, Pitas I. A new methodology for the comparative study of the root canal instrumentation techniques based on digital radiographic image processing and analysis, **Oral Surg** , 2006; 101, 125-131.
40. Miyashita M, Kasahara E. Root Canal System of the mandibular Incisor, **J Endod.**, 1997; 23, 479-84.
41. Mordente VLM, Murta PRO, Silveira FF, Nunes E, Soares JÁ. Importância do microscópio cirúrgico na localização do canal MV2 em molares superiores, **Rev Bras Odontol** , 2004; 61, 133-6.
42. Mueller AH. Anatomy of the root canal of the incisors, cuspids and bicuspid of the permanent teeth, **JADA** , 1993; 20, 1361-86.
43. Neelakantan P, Subbarao C, Subbarao CV. Comparative evaluation of modified canal staining and clearing technique, cone-beam computed tomography, peripheral quantitative computed tomography, spiral computed tomography, and plain and contrast medium-

enhanced digital radiography in studying root canal morphology, **J Endod** , 2010; 36, 1547-1551.

44. Nielsen CJ, Shahmohammadi K. The effect of mesio-distal chamber dimension on access preparation in mandibular incisors, **J Endod**, 2005; 31, 88-90.

45. Okamura T. Anatomy of the root canals, **JADA**, 1927; 14, 632-6.

46. Paiva JG, Antoniazzi JH. **Endodontia – Bases para a prática clínica**, 2^a. ed. São Paulo: Artes Médicas, 1991, 886 p.

47. Pecora JD, Savioli RN, Vansan LP, Silva RG, Costa WF. Novo método de diafanizar dentes, **Rev Fac. Odont. Rib. Preto**, 1986; 23,1-5.

48. Pécora JD, Savioli RN, Murgel CAF. Estudo da incidência de dois canais nos incisivos inferiores humanos, **Rev Bras Odont** , 1990; 47, 44-77.

49.. Pineda F, Kuttler Y. Mesiodistal and buccolingual roentgenographic investigation of 7,275 root canals, **Oral Surg** , 1972; 33,101-10.

50. Preiswerk G. The internal anatomy of the teeth with special reference to the pulp with its branches, **D Cosmos**, 1901; 67, 581-592.

51. Prinz H. The Spaltehoitz method of preparing transparent animal bodies, **D Cosmos**, 1913; 55, 374-8.

52. Pucci FM, Reig R. **Conductos radiculares**. Barreiros y Ramos, Montevideo, 1944; 1.

53. Rios LV. Configuração interna dos pré molares, **R.G.O.**, 1988; 36, 101-105

54. Robertson D, Leeb J, Mckee M, Brewer E. A clearing technique for the study of root canals systems, **J Endod** , 1980; 6, 421-424.

55. Sert S, Bayirli GSEvaluation of the root canal configurations of the mandibular and maxillary permanent teeth by gender in the Turkish population, **J Endod** , 2004; 30, 391-398.

56. Sidow SJ, West LA, Liewehr FR, Loushine RJ. Root canal morphology of human maxillary and mandibular third molars, **J Endod** , 2000; 26, 675-678.

57. Sluis VD, Wesselink PR. An evaluation of the quality of root fillings in mandibular incisor and maxillary and mandibular canines using different methodologies, **J Dentistry**, 2005; 33, 683-688.
58. Soares IJ, Golberg E. **Configuração interna do element dental, Endodontia: Técnicas e Fundamentos**, Porto Alegre: ArtMed, 1997, p. 41-55.
59. Stock CJR, Gulabivala K,; Walker RT, Goodman JR. **Atlas colorido e texto de Endodontia**, 2^a. ed. São Paulo: Artes Médicas, 1997, 291p.
60. Tiku AM, Kalaskar RR, Damle SG. An Unusual presentation of all the Mandibular Anterior Teeth with Two Root canals – A case report, **J Indian Soc Pedod Prev Dent**, 2005; 201-6
61. Vertucci FJ. Root Canal Anatomy of the Human Permanent Teeth, **Oral Surg** , 1984; 53, 589-99.
62. Vertucci FJ. Root Canal Anatomy of the Mandibular Anterior Teeth, **J Am Dent Assoc**, 1984; 89, 369-71.
63. Vier FV, Limongi O, Agnoletto A, Susin GC. Estudo da morfologia do canal radicular de incisivos inferiores empregando-se a técnica de diafanização, **Stomatos**, 2001; 7, 25-32.
64. Vier FV, Só MVR, Mattuella LG, Oliveira F, Bozza K, Oliveira EPM. Correlação entre o exame radiográfico e a diafanização na determinação do número de canais em primeiros pré-molares inferiores com e sem sulco longitudinal radicular, **Odontol Clin Cientif** , 2004; 3, 39-48.
65. Warren EM, Laws AJ. The relationship Between Crown Size and the Incidence of Bifid Root canals in mandibular Incisor Teeth, **Oral Surg**, 1981; 52, 425-9.
66. Willershausen B, Kasaj A, Rohrig B, Marroquin BB. Radiographic Investigation of Frequency and Location of Root canal Curvatures en Human Mandibular Anterior Incisor In Vitro, **J Endod** , 2008; 34, 152-6.

67. Yoshioka T, Kobayashi C, Suda H. Detection rate of root canal orifices with a microscope, **J Endod**, 2002; 28, 542-453.

ANEXO



COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA
FACULDADE DE ODONTOLOGIA DE PIRACICABA
UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS



CERTIFICADO

O Comitê de Ética em Pesquisa da FOP-UNICAMP certifica que o projeto de pesquisa **"Incidência de dois canais radiculares em incisivos inferiores: análise radiográfica, por microscopia óptica e diafanização"**, protocolo nº 148/2010, dos pesquisadores Thais Mageste Duque e Brenda Paula Figueiredo de Almeida Gomes, satisfaz as exigências do Conselho Nacional de Saúde - Ministério da Saúde para as pesquisas em seres humanos e foi aprovado por este comitê em 11/01/2011.

The Ethics Committee in Research of the School of Dentistry of Piracicaba - State University of Campinas, certify that the project **"Incidence of two root canal in mandibular incisor teeth: radiographic analysis, optic microscopy and clearing method"**, register number 148/2010, of Thais Mageste Duque and Brenda Paula Figueiredo de Almeida Gomes, comply with the recommendations of the National Health Council - Ministry of Health of Brazil for research in human subjects and therefore was approved by this committee at 01/11/2011.

Prof. Dr. Pablo Agustín Vargas
Secretário
CEP/FOP/UNICAMP

Prof. Dr. Jacks Jorge Junior
Coordenador
CEP/FOP/UNICAMP