



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
FACULDADE DE ODONTOLOGIA DE PIRACICABA



ARIETH CRISTINA SACOMANI

TRATAMENTO ENDODÔNTICO EM MOLARES COM VARIAÇÃO ANATÔMICA:
CANAL EM “C”. *REVISÃO DA LITERATURA*

Piracicaba

2013



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
FACULDADE DE ODONTOLOGIA DE PIRACICABA



ARIETH CRISTINA SACOMANI

TRATAMENTO ENDODÔNTICO EM MOLARES COM VARIAÇÃO ANATÔMICA:
CANAL EM “C”. *REVISÃO DA LITERATURA*

Monografia de conclusão de curso de especialização em Endodontia apresentado como parte dos requisitos finais para obtenção do título de especialista em Endodontia pela Faculdade de Odontologia de Piracicaba / UNICAMP

Orientadora: Profa.ª Dra. Brenda Paula Figueiredo de Almeida Gomes.

Piracicaba

2013

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA POR
JOSIDELMA F COSTA DE SOUZA – CRB8/5894 - BIBLIOTECA DA
FACULDADE DE ODONTOLOGIA DE PIRACICABA DA UNICAMP

Sa14t

Sacomani, Arieth Cristina, 1985-

Tratamento endodôntico em molares com a variação anatômica: canal em "c" / Arieth Cristina Sacomani. -- Piracicaba, SP : [s.n.], 2013.

Orientador: Brenda Paula Figueiredo de Almeida Gomes.

Coorientador: Fernanda Graziela Correa Signoretti.

Trabalho de Conclusão de Curso (especialização) – Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Odontologia de Piracicaba.

1. Canal radicular. 2. Anatomia. 3. Endodontia. I. Gomes, Brenda Paula Figueiredo de Almeida, 1961- II. Signoretti, Fernanda Graziela Correa, 1979- III. Universidade Estadual de Campinas. Faculdade de Odontologia de Piracicaba. IV. Título.

Dedicatória

Dedico este trabalho aos meus pais, meu namorado e amigos de curso que estiveram sempre ao meu lado. Aos meus professores que me ensinaram que o conhecimento é algo que está sempre se renovando. Obrigada por tudo.

Agradecimentos

A Deus, pela força espiritual para realização desse trabalho.

Aos meus pais, Antônio Celso e Maria Cristina Sacomani, irmãos e meu namorado Lucas pelo apoio, carinho e confiança ao longo desse percurso.

À minha Orientadora e Professora Dra. Brenda Paula Figueiredo de Almeida Gomes, agradeço a oportunidade de aprendizado e a orientação desse trabalho.

À Direção da Faculdade de Odontologia de Piracicaba, da Universidade Estadual de Campinas, na pessoa do seu diretor Prof. Dr. Jacks Jorge Junior.

Aos professores da Área de Endodontia da Faculdade de Odontologia de Piracicaba–Unicamp, Adriana de Jesus Soares, Alexandre Augusto Zaia, Brenda Paula Figueiredo de Almeida Gomes, Caio Cezar Randi Ferraz, Francisco José de Souza Filho e José Flavio Affonso de Almeida pelos ensinamentos e conhecimentos transmitidos com carinho, dedicação e determinação que servirão em minha projeção profissional.

À minha turma especialização Aziz, Ervo, Cesar, Juliana, Luciana, Ana Flavia, Thatiana, Rubia, Jaqueline, Marina e Anne pelo companheirismo, amizade e por todo aprendizado.

Às amigas de Piracicaba: Marina e Gabriela pelo apoio e acolhimento nas semanas de curso.

Aos alunos de mestrado e doutorado da Endodontia pela amizade e pela ajuda, em especial a Fernanda Signoretti e Rachel Monteiro.

Sumário

Resumo	5
Abstract.....	6
1. INTRODUÇÃO.....	7
2. REVISÃO DE LITERATURA.....	11
3. CONCLUSÃO	22
4. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	23

.

Resumo

A anatomia endodôntica, embora siga um padrão, pode sofrer algumas alterações, e se não observada, pode ter consequências negativas desde o acesso coronário até a obturação do canal, levando eventualmente ao insucesso do tratamento. O canal em forma de “C” (C- shaped) é uma das configurações anatômicas que causam dificuldades significativas durante a realização do tratamento endodôntico. O presente estudo teve como objetivo descrever a anatomia interna dos canais radiculares em molares com a variação anatômica em “C”, de maneira a conseguir diagnosticar e tratar esta dificuldade anatômica. Canal em C acontece frequentemente nos molares inferiores e tem predominância na população asiática. Apresenta-se em forma de fita continua ou fenda, ligando os canais mesio-lingual, mesio-vestibular e distal, formando assim um arco de 180°. Dificuldades são encontradas no momento do diagnóstico pelo método radiográfico e somente pode ser confirmado com a exploração do assoalho da câmara pulpar durante o procedimento.

Palavras-Chave: canal radicular, anatomia, endodontia.

Abstract

The endodontic anatomy, although follow a pattern, may undergo some changes, and can bring negative consequences from the coronal access to the root canal filling, eventually leading to treatment failure. The "C"-shaped canal is one of the anatomic configurations that cause significant difficulties and doubts during endodontic treatment. This study aimed to describe the internal anatomy of root canals in molars with anatomical variation in "C", allowing its correct diagnosis and treatment. It often affects the lower molars and has predominance in the Asian population. It comes in the form of continuous ribbon or slot, linking the mesiolingual, mesiobuccal and distal root canals, thus forming an arc of 180°. Difficulties are encountered through the radiographic diagnosis method and can only be confirmed during clinical exploration of the pulpal chamber floor during the procedure.

Key words: root canal, anatomy, endodontics.

1. INTRODUÇÃO

O domínio da anatomia interna dos canais radiculares, incluindo as suas inúmeras variações, constitui um fator indispensável na clínica diária de um endodontista. Canais variando em número, tamanho, diâmetro, morfologia e estágio de desenvolvimento podem representar dificuldades no momento da execução adequada da técnica endodôntica, influenciando negativamente o prognóstico do tratamento (Pineda & Kuttler, 1972; Benenati, 2004; Martos & Silveira, 1999).

As formas anatômicas encontradas nos sistemas de canais, desde a câmara pulpar até o forame apical, variam conforme a idade do grupamento dentário, as funções desempenhadas frente a patologias como trauma oclusal e cárie, codificações genéticas herdadas e características étnicas variando conforme a origem geográfica de cada indivíduo (Pitt Ford, 1997).

Segundo Friedman *et al.* (1991), fatores microbiológicos são as principais causas do insucesso do tratamento endodôntico, e a inexperiência do profissional podem permitir a permanência desses microrganismos no interior dos canais radiculares. Esses fatores estão ligados a complexidade da morfologia interna dos canais, dificultando assim a determinação da patência e posicionamento dos forames; a instrumentação; o acesso a câmara pulpar; a identificação das embocaduras dos canais radiculares; o reconhecimento das trajetórias dos canais principais; a limpeza e o preenchimento dos canais principais e secundários. (Evans, *et al.*, 2001 e Ardila, *et al.*, 2002).

O campo operatório disponível para o profissional é limitado aos orifícios dos canais e ao assoalho da câmara pulpar, enquanto que o exame radiográfico complementar fornece uma imagem restrita da morfologia interna do sistema de canais radiculares, uma vez que neste tipo de exame há projeção de um objeto

tridimensional em um plano bidimensional, sem profundidade (Pécora, 1986). Dessa forma o grupo dos molares tem um destaque especial por serem dentes multirradiculares; apresentando raízes com mais de um canal; dificultando a sua interpretação radiográfica pela presença das estruturas anatômicas; a complexidade e a sobreposição de imagem. (Nauom *et al.*, 2003).

De acordo com Hartwell & Bellizi (1982) algumas das dificuldades encontradas durante o tratamento estão relacionadas ao acesso inadequado e a presença de cálculos pulpares (Ibarolla, *et al.*, 1997). Métodos auxiliares usados durante o tratamento facilitam o trabalho do operador, como o uso do microscópio operatório (Sempira & Hartwell, 2000) e pontas ultrassônicas, facilitando assim a remoção de detritos em zonas inacessíveis e cuidados no momento do desgaste do soalho com brocas esféricas (Pomeranz & Fishelberg, *et al.*, 1974).

A anatomia interna dos canais radiculares reproduz a forma externa da raiz, seu formato e localização, que são definidos pelos cortes horizontais através de seu formato. (Walker, 1998).

O canal radicular pode-se apresentar reto, curvo ou sinuoso. Porém mesmo em raízes retas o canal muda de direção no terço apical exibindo forame parapical (Kuttler, 1955). Já Pineda & Kuttler (1972) revelaram que o envelhecimento reduz o diâmetro dos canais, mas o número e o grau das curvaturas aumentam.

Secções transversais executadas ao longo da extensão axial das raízes dos molares podem indicar a presença de istmos e canais em C (Pineda, 1973; Hsu & Kim, 1997). Este último é assim chamado em função de sua morfologia, pois o mesmo lembra a letra C, representando a união de canais vizinhos (Lambrianidis *et al.*, 2001; Al Frouzan 2002; Seo & Park, 2004). Essa variação anatômica ocorre com

maior frequência nos segundos molares inferiores (8%) e predominantemente em povos asiáticos. Quando encontrado em um dos lados costuma estar presente no dente contralateral em mais de 70% dos indivíduos (Cleghom & Cristie, 2006).

Utilizando de modelos de resina dos canais e de cortes histológicos, Melton *et al.* (1991) observaram que dentes com conformação em forma de C apresentam diversos tipos de anatomia, tanto na parte externa da raiz, como na interna. Eles classificaram estes canais em três categorias, tais como: canal radicular em forma de “C” contínuo, sem nenhuma separação; canal em formato de “C” no lado vestibular ou no lingual, que é a junção do conduto distal com o mesio-vestibular ou com o mesio-lingual, além de um canal distinto, separado por uma parede de dentina (sistema de canais em forma de “ponto e vírgula”). O canal com uma separação discreta por “ilhas” de dentina dos três canais é um típico molar inferior.

Pode ser visto também em outros grupos, como no primeiro pré-molar inferior, primeiro molar superior e inferior e até em incisivos laterais superiores (Rice *et al.*, 1987; Dankner *et al.*, 1990; Bóveda *et al.*, 1999). O canal radicular em forma de “C” foi primeiramente descrita por Cooke & Cox em 1979.

Segundo Burns & Buchanan (1996) o canal em “C” é aquele com todos os canais unidos e terminando em um único forame. Alguns têm canais mesio-vestibulares e distais que não se unem, tendo saídas foraminais separadas.

Radiograficamente as raízes dos molares aparecem muito próximas ou fusionadas, dificultando assim sua identificação e seu diagnóstico. O acesso adequado é considerado a origem do sucesso endodôntico, facilitando sua exploração e seu tratamento (Jerome, 1994).

Sua câmara pulpar, ao invés de ter orifícios discretos, apresenta um único orifício em forma de fita ou fenda, com ângulo de cento e oitenta graus ou mais, começando na linha mesio-lingual e estendendo-se ao redor da vestibular até o final da porção distal da câmara pulpar (Min *et al.*, 2006).

No momento do preparo químico-mecânico pode haver intercorrências como hemorragia persistente, desconforto a instrumentação, risco de perfuração e dificuldade de remoção de restos pulpares, oferecendo uma dificuldade maior no seu manejo (Yang *et al.*, 2006).

Em função do desafio apresentado por este tipo de variação anatômica desde o momento do seu diagnóstico até as particularidades no momento do seu tratamento, o conhecimento de suas características possibilita um manejo adequado pelo profissional, contribuindo positivamente para o sucesso do tratamento. Portanto foram objetivos desta revisão apresentar a etiologia relacionada ao canal em “C”, sua classificação, diagnóstico e tratamento.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1. Anatomia interna do segundo molar inferior permanente

Shier (1977) relatou que o segundo molar tem tipicamente quatro cúspides, sendo as linguais mais altas, e sua face oclusal é quadrada. Os ápices das raízes costumam ser bem próximos do canal mandibular. As raízes são menores, mais fracas e menos achatadas no sentido mesio-distal quando comparadas com o primeiro molar inferior. São mais próximas uma da outra e tendem a fusionar. Nesses dentes, a secção transversal da raiz mostra o canal em forma de haltere. Já a cavidade pulpar é representada pela forma exterior do dente e a câmara pulpar menor que a do primeiro molar inferior.

Lima (2005) relatou que os segundos molares inferiores são aqueles dentes que a inclinação lingual é de 12 graus e para mesial 15 graus. Apresentam-se comumente com duas raízes: uma mesial e outra distal com a possibilidade das mesmas unirem-se. Normalmente encontram-se três canais, dois na raiz mesial e um canal amplo na distal. Sua câmara pulpar de formato usualmente cubóide, também espelha em dimensões reduzidas, a anatomia externa da coroa. Esse dente é onde encontramos ocasionalmente a variação anatômica “canal em C” que é a união dos seus canais radiculares. Seu comprimento médio calcula-se aproximadamente dezoito milímetros para os canais mesiais e dezenove milímetros para o canal distal.

2.2. Canais em C

2.2.1. Definição e etiologia

Originalmente esses dentes foram classificados como taurodentes e só posteriormente tal definição foi mudada para canal em “C”. Ocorre quando dois ou três canais se fundem em forma de C e uma estreita faixa de tecido pulpar em disposição curva, é formada com aproximadamente $3,70^\circ$ a $88,89^\circ$, como demonstrado por Fan *et al.* (2004). Um canal já pode aparecer no soalho da câmara pulpar (Fouzan, 2002) e em raízes fusionadas (Gulabivala *et al.*, 2002).

Segundo Barril *et al.* (1989), a forma e o número de raízes são determinadas pela bainha epitelial de Hertwig, que se dobra em um plano horizontal abaixo da junção amelocementária e são fusíveis no centro, deixando aberturas para as raízes. A falha da bainha epitelial de Hertwig na superfície da raiz lingual é a causa principal da forma de C nos canais radiculares. Além disso, podem ser formadas por coalescência causada pela deposição do cimento com o tempo ou quando há fusão de qualquer aspecto da vestibular ou lingual das raízes mesiais e distal. Esta fusão permanece irregular, e as duas raízes ficam ligadas por uma fita interradicular. A câmara pulpar é profunda e tem a aparência anatômica incomum. Dois ou três canais podem ser encontrados na forma de C e pode ser contínua ao longo do comprimento da raiz.

2.2.2. Incidência e Classificação

O segundo molar inferior é mais sujeito ao aparecimento do canal em C, entretanto sua ocorrência já foi relatada, apesar de rara, em primeiro pré-molar inferior, primeiro molar inferior e segundo molar superior (Carlsen *et al.*, 1992).

Segundo (Fan *et al.*, 2004) que a possibilidade do operador encontrar um canal em formato de C é baixa, pois são raros esses achados anatômicos (Jayalakshmi & Lee, 1992; Malvar & Corbacho, 2002; Weine, 1998).

Segundo Cooke (2007) os canais em forma de C são duplamente classificados sendo: 1-) Os molares com uma faixa em formato de C; 2-) Os molares que contem três canais distintos abaixo da faixa em forma de C.

Melton *et al.* (1991), com quinze segundos molares inferiores de pacientes com idade aproximadamente 18 a 40 anos de idade desenvolveram uma classificação para os canais em C sendo:

a-) Canais em C do tipo I: são os canais em forma de C que se apresentam contínuos, sem interrupções (**Figura 1a**);

b-) Canais em C do tipo II: são os canais em forma de C que se apresentam com interrupções, dando aspecto de ponto e virgula (**Figura 1b**);

c-) Canais em C do tipo III: são os canais em forma de C que se apresentam com duas ou mais interrupções de dentina ao longo do C (**Figura 1c-d**).

Foram criados dois grupos de estudos. O primeiro com oito dos quinze dentes que receberam dentro dos canais radiculares resinas de poliéster e em seguida sua estrutura dentária foi dissolvida com ácido nítrico 35%, onde apresentou apenas um elemento com canal em C no terço coronal. O segundo grupo foi formado pelos sete dentes restantes, limpos com ácido fórmico e sofreram secções transversais abaixo da junção amelo-cementária e ao nível apical da raiz, sendo assim, observou diferentes tipos de configurações de canais em C, o tipo I com dois casos ao longo dos três terços, o tipo II com um caso no terço médio e apical, e o tipo três não apresentou relato.

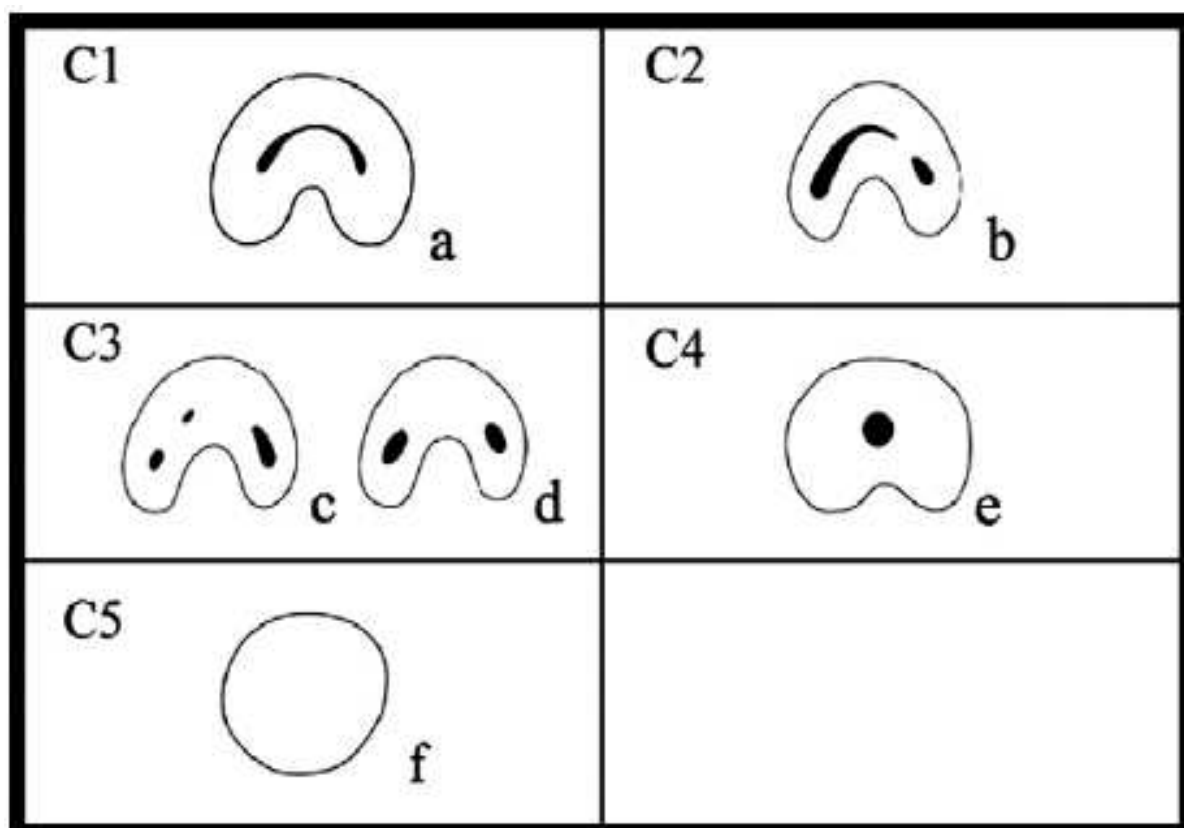


Figura 1. Classificação da configuração do canal em C (fonte: Jafarzadeh & Wu, 2007).

Em 1999, Manning coletou e estudou cento e quarenta e nove segundos molares inferiores, tendo em vista os dados dos pacientes que perderam esses elementos como sexo, idade e etnia. Esses dentes foram submetidos a diafanização e injeção de corantes com auxílio do microscópio (20x magnificação) encontrou 33 segundos molares inferior com apenas uma raiz, e desses 19 apresentaram canal em C, associados a presença de canais laterais. Os autores mostram que os canais em C começam ao nível do soalho da câmara e terminam ao nível do ápice com um só canal radicular.

Em um estudo feito por Haddad *et al.* (1999), noventa e quatro molares inferiores da população libanesa foram observados, sendo que em 18 dos casos foi identificado canal em C (19,1%). Desses 18 casos, apenas um apresentou como

canal continuo tipo I, já o canal em C do tipo II foi encontrado em 13 casos e no tipo III foram enquadrados o restante, onde o canal é interrompido ao menos duas vezes.

Weine *et al.* (1998) avaliaram casos clínicos devidamente documentados com radiografias de um ano em 399 segundos molares inferiores estudo prospectivos por 6 meses, em outros 412 dentes do mesmo grupo dentário totalizando a observação de 811 segundos molares inferiores observados por meio de radiografias dos membros da Associação de Endodontistas do Arizona, que identificaram no presente estudo (7,6%) canais em C.

Lambrianidis *et al.* (2001) estudaram 480 casos de segundo molares inferiores submetidos ao tratamento endodôntico, sendo as radiografias pré-operatórias de comprimento de trabalho e a final, identificando 4,58% de canais em C. As radiografias pré-operatórias foram as menos eficazes para esse tipo de diagnóstico e as radiografias de determinação do comprimento de trabalho foram primordial.

A etnia é um aspecto muito importante na análise da anatomia dos segundos molares inferiores, principalmente na presença do canal em C (Al-Fouzan, 2002).

Estudando a frequência e configuração em cidadãos da Arábia Saudita, foram selecionados 151 segundo molares inferiores pelos exames clínico/radiográfico e que receberam o tratamento endodôntico. Dezesseis casos (10,6%) tiveram canais em C, sendo cinco dentes incluídos na categoria I, três na categoria II e oito na categoria III.

Gulabilava *et al.* (2002) investigaram 351 molares inferior e da população indígena tailandesa sendo 108 primeiro molar inferior, sessenta segundo molar inferior, cento e setenta e três molares inferiores, onde os mesmos foram colocados

tinta de nanquim no interior dos canais radiculares e a diafanização. Foram estudados quanto ao número e a morfologia das raízes e dos canais radiculares em cada raiz e elemento. Os primeiros molares inferiores em 61% dos casos constatarem três canais, na raiz mesial, tendo assim 66,7% de predominância de duplo canal que não se fusionam e 12,5% dos casos com uma terceira raiz chamada de disto lingual que predomina apenas com canais unitários e 80% de frequência nas raízes distal. No segundo molar inferior, o mais comum, 58,3% dos dentes apresentaram três canais, na raiz mesial 57,4% prevaleceram os canais duplos da câmara pulpar ao ápice e em 70,4% os distais unitários. Nos dentes com raízes fusionadas, foram encontrados canal em C em 10%. No terceiro molar inferior houve 11% de aparecimento do canal em C, que já estão incluídos nas raízes fusionadas.

Seo & Park (2004) relataram clinicamente que em duzentos e setenta e dois segundos molares inferiores em pacientes coreanos com tratamento endodôntico, através do exame radiográfico e in vitro, noventa e seis segundos molares inferiores extraídos submetidos a cinco cortes com intervalo de 1 mm ao longo eixo das raízes e a partir dos ápices radiculares, esses segmentos cortados foram analisados em microscópios cirúrgicos apresentando 32,7% de canais em C nos casos analisados radiograficamente e 16,9% dos casos apresentaram canal em C do tipo I, 64% do tipo II e 19,1% do tipo III. Tendo em vista os dentes extraídos e submetidos a cortes transversais foram encontrados 31,3% de canal em C, sendo 40% do tipo I, 57% do tipo II e 3% do tipo III. Os canais do tipo I e II tiveram distribuição irregular ao longo das raízes, mas prevaleceram próximo ao soalho pulpar, o tipo III teve apenas um caso ao nível de soalho pulpar, mas em 10 casos houve um aumento gradual do número de casos até o ápice.

Fan *et al.* (2004) estudaram cinquenta e oito segundos molares inferiores com fusões radiculares, foram realizados secções transversais com intervalos de 0,5 mm, apresentaram (54%) dos elementos com canais em C. Foi acrescentado por ele mais duas categorias a classificação de Melton *et al.* (1991), sendo canal em C dos tipo IV (**Figura 1e**), onde em uma raiz fusionada encontra-se canal do tipo oval, e o canal em C do tipo V (**Figura 1f**), onde não foi observado a luz do canal. Este mesmo autor mostra que em 54 dos 58 dentes observados que os ângulos de curvatura dos canais em C do tipo I são em média de 88,89°, do tipo II 7,41° e do tipo III 3,70°.

Outra classificação proposta é a radiográfica (Fan *et al.*, 2004), na qual os canais em C dividem-se em três tipos:

Tipo I: raiz cônica ou quadrada, com uma linha longitudinal radiolúcida que separa a raiz em partes distal e mesial. Há um canal mesial e um canal distal que se fundem antes de sair no forame apical (**Figura 2a**).

Tipo II: raiz cônica ou quadrada, com uma linha longitudinal radiolúcida que separa a raiz em partes distal e mesial. Há um canal mesial e um canal distal, e os dois canais seguem sua própria trajetória para o ápice (**Figura 2b**).

Tipo III: raiz cônica ou quadrada, com uma linha longitudinal radiolúcida que separa a raiz em partes distal e mesial. Há um canal mesial e um distal, um canal é curvo e sobrepõe-se à esta linha radiolúcida em direção ao ápice, e o outro canal segue sua própria trajetória para o ápice (**Figura 2c**).

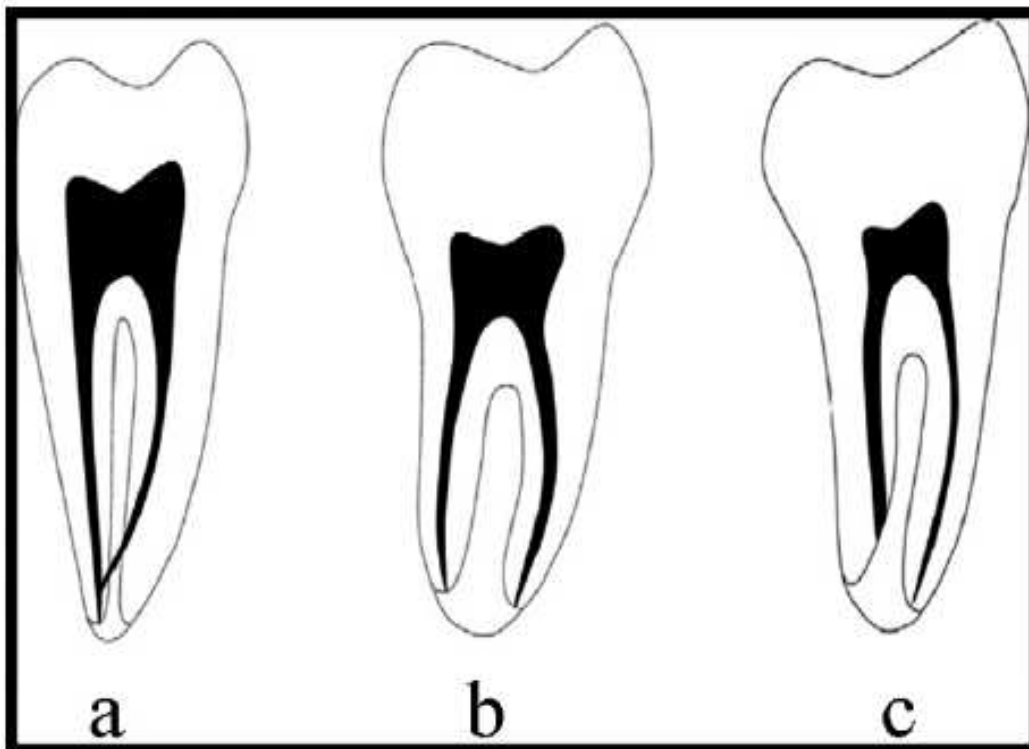


Figura 2. Tipos radiográficos (Fonte: Jafarzadeh & Wu, 2007).

As variações na morfologia das raízes podem ser uma característica étnica (Seo & Park , 2004).

Estudos mostram que a prevalência do canal em “C” varia entre 2,7 e 7,6% na população caucasiana; 10,6% entre os árabes; 19,14% entre os libaneses e 31,5% entre os chineses (Weine *et al.*, 1988).

Sidow *et al.* (2000), utilizando o método de transparência, concluiu que 2,2% dos terceiros molares na população dos EUA foram canais em C. Deve ser enfatizado que Gulabivala *et al.* (2000) usando a injeção de tinta nanquim, observaram que terceiros molares inferiores tiveram prevalência surpreendentemente alta de raízes em forma de C (11%).

2.2.3. Tratamento Endodôntico

A solução irrigadora assume papel extremamente relevante, em função da dificuldade de promover o saneamento completo e eficaz do sistema de canais. As técnicas de termoplastificação da guta-percha são as mais indicadas, pois proporcionam um preenchimento mais homogêneo dos canais incomum. (Glickman *et al.*, 1997)

Em 1979, Cooke & Cox fizeram a primeira publicação de um caso clínico relatando a presença do canal em C em três segundos molares inferiores, durante o tratamento endodôntico observando as diferenças morfológicas. Os dentes que não obtiveram sucesso foram encaminhados para exodontia. Foram realizados cortes transversais entre eles e observaram a presença do canal em C nos níveis radiculares, confirmando sua dificuldade para diagnosticar e realizar um tratamento endodôntico satisfatório.

Daken *et al.*, (1990) relatou um caso clínico, onde foi realizado o tratamento endodôntico nos 2 primeiros molares superiores permanentes, em uma menina de 11 anos, caucasiana. Através das radiográficas não foi possível localizar os canais disto-vestibulares desses dentes e após o acesso coronário pode-se observar a presença do canal em C a nível da câmara pulpar, pela união dos canais palatino e disto-vestibular em ambos os dentes, fazendo assim um registro incomum em molares superiores com canais em C.

Bolger & Schindler (1998) mostraram um caso clínico de um homem de 50 anos de idade, caucasiano, no qual foi realizado o tratamento endodôntico no primeiro molar inferior direito, que não obteve sucesso, levando à exodontia do mesmo. Foi identificada a fusão radicular, sendo esta um importante dado da anatomia externa, para alteração dos padrões da anatomia interna dos dentes. Tal

fato foi também observado através de radiografias de cem segundos molares inferiores de chineses (Walker,1998).

No estudo de Haddad *et al.* (1999), quase todas as radiografias no pré-operatório mostraram características comuns, formando uma imagem típica que permitiu a previsão da existência desta condição anatômica. Como tal condição pode levar a ocorrência de dificuldades durante a terapia endodôntica, deve-se considerar esta hipótese diagnóstica antes do início do tratamento.

Vieira *et al.* (2002) relataram que nos canais em C há uma dificuldade de interpretação radiográfica por parte do operador e também no momento da instrumentação. Isto devido às paredes serem bem delgadas e do istmo de dentina que une essas paredes ser muito fino, existindo um grande risco de perfuração na área em forma de C.

Radiografias tomadas durante a negociação dos canais podem revelar características sobre configuração do canal como: instrumentos tendendo a convergir para o ápice e / ou a sair na região da furca (Jerome *et al.*,1994) ,este último assemelhando-se à perfuração da furca. A utilização do localizador apical pode ajudar a diferenciar estas 2 situações. (Melton *et al.*,1991).

O reconhecimento clínico de canais em forma de C é baseado em alguns critérios, como a anatomia da câmara pulpar e a persistência de hemorragia ou dor quando canais separados são encontrados (Lambrianidis *et al.*, 2001). A câmara pulpar com o canal em C pode ser volumosa, com uma bifurcação mais baixa. Alternativamente, o canal em C pode ser calcificado, disfarçando a sua forma em C. No início, vários orifícios podem ser sondados, posteriormente unindo-se durante a instrumentação (Cooke *et al.*, 1979). Em um canal em C verdadeiro, é possível passar um instrumento de mesial para distal, sem obstrução. Em outras

configurações, tal passagem é impedida por pontes de dentina descontínuas. Tal diferenciação é importante com o objetivo de evitar acidentes durante seu preparo.

Alguns equipamentos podem ajudar durante o acesso, instrumentação e obturação destes canais, como por exemplo, a transiluminação com fibra ótica. Além disso, o aumento da visibilidade proporcionada com a utilização de microscópios cirúrgicos operacionais pode tornar o tratamento mais bem sucedido. O istmo não deve ser preparado com limas maiores do que diâmetro 25, caso contrário, é provável que ocorra uma perfuração. Brocas de Gates-Glidden não devem ser utilizadas para preparar o canal mesio-vestibular e áreas de istmo. A utilização do ultrassom, como técnica de limpeza, é altamente eficaz, uma vez que pode efetivamente eliminar tecidos de estreitas ramificações. Guta-percha pode ser termoplastificada com condensadores aquecidos em uma chama, elétricos ou por sistemas injetáveis. Além disso, a colocação adequada de cimento com limas endodônticas é crítica. A colocação de pinos nas áreas de istmo da raiz é fator de risco de perfuração (Jerome *et al.*, 1994; Melton *et al.*, 1991; Weine, 1998; Yilmaz *et al.*, 2006)

Hoje em dia a tomografia computadorizada tem sido utilizada como modalidade de imagem preferencial em situações difíceis, que exigem a localização e descrição do sistema de canais radiculares (Nair & Nair, 2007).

3. CONCLUSÃO

Conclui-se que a despeito dos canais em forma de C apresentarem dificuldades para a realização do tratamento endodôntico, isto não impede a correta realização do mesmo. A experiência do operador e os métodos clínicos utilizados no diagnóstico e exploração cautelosa da câmara pulpar aumentam a chance de sucesso no tratamento endodôntico. Há uma relação entre a fusão radicular e a presença de uma das configurações de canais em C, exceto nos segundos molares superiores. No segundo molar superior apenas se observa o canal em C em nível de assoalho, tipo II. No segundo molar inferior nota-se os canais em C do tipo II e III, apenas nos níveis radiculares. O canal em C, embora apresente dificuldades técnicas aos profissionais, quando corretamente abordado e planejado, permite o adequado tratamento endodôntico e a reabilitação total do dente.

4. REFERÊNCIAS *

1. Al Fouzan Ks. C-shaped root canals in mandibular second molars in a Saudi Arabian population. **Int Endod J** 2002; 35: 499-504.
2. Barril I, Cochet JY, Ricci C. Treatment of a canal with a “C” configuration. **Rev Fr Endod** 1989; 8:47–58.
3. Benenati FW. Mandibular second molar with C-shaped canal morphology and five canals: report of a case. **Gen Dent** 2004; 52: 253-4.
4. Bóveda C, Fajardo M, Millán B. Root canal treatment of an invaginated maxillary lateral incisor with a C-shaped canal. **Quintessence Int** 1999; 30: 707-11.
5. Bolger WL, Schindler WG. A mandibular first molar with a C-shaped root configuration. **J Endod** 1988; 14: 515-9.
6. Burns RC, Buchanan LS. Tooth morphology and access openings. In: Cohen S, Burns RC. **Pathways of the pulp**. 6 ed. St. Louis: Mosby; 1996. p. 166-67.
7. Carlsen O, Alexandersen V, Heitmann T, Jakobsen P. Root canals in one-rooted maxillary second molars. **Scand J Dent Res** 1992; 100: 249-56.

* De acordo com a norma da UNICAMP/FOP, baseada no modelo Vancouver. Abreviatura dos periódicos em conformidade com o Medline.

8. Cooke HG, Cox FL. C-shaped canal configurations in mandibular molars. **J Am Dent Assoc** 1979; 99: 836-9.
9. Cleghom BM, Cristie WH, Don CC. Root and root canal morphology of the human permanent maxillary first molar: a literature review. **J Endod** 2006; 32: 813-21.
10. Dankner E, Friedman S, Stabholz A. Bilateral C-shaped configuration in maxillary first molars. **J Endod** 1990; 16: 601-3.
11. Fan B, Cheung GS, Fan M, Gutmann JL, Bian Z. C-shaped canal system in mandibular second molars: part I – anatomical features. **J Endod** 2004; 30: 899-903.
12. Fan B, Cheung GS, Fan M, Gutmann JL, Fan W. C-shaped canal system in mandibular second molars: Part II–Radiographic features. **J Endod** 2004; 30:904–8.
13. Friedman S, Lustmann J, Shaharabany V. Treatment result of apical surgery in premolar and molar teeth. **J Endod** 1991; 1: 30-3.
14. Gulabivala K, Opasanon A, NG Y-L, Alavia A. Root and canal morphology of thai mandibular molars. **Int Endod J** 2002; 35; 56-62.
15. Haddad GY, Nehme WB, Ounsi HF. Diagnosis, classification, and frequency of C- Shaped canals in mandibular second molars of the Lebanese population. **J Endod** 1999; 25; 268-71.

16. Hartwell, G.; Bellizzi, R. Clinical investigation of in vivo. Endodontically treated mandibular and maxillary molars. **J. Endod.**, v. 8, n. 12, p. 555-7, 1982.
17. Hsu Y, Kim S. The resected root surface: the issue of canal isthmuses. **Dent Clin North Am** 1997; 41: 529-40.
18. Ibarrola JL; Knowles KL; Ludlow MO.; McKineley LB. Factors affecting the negotiability of second mesiobuccal canals in maxillary molars. **J Endod** 1997; 4: 236-8.
19. Jerome C.E. C-shaped canal systems: diagnosis, treatment and restoration. **Gen Dent** 1994; 42: 424-7.
20. Lambrianidis T, Lyroudia K, Pandelidou O, Nicolaou A. Evaluation of periapical radiographs in the recognition of C-shaped mandibular second molars. **Int Endod J** 2001; 34: 458-62.
21. Lima, FJC. **Estudo *in vitro* da anatomia dos canais radiculares de molares permanentes em humanos**. [dissertação]. Piracicaba, UNICAMP\FOP; 2005.
22. Jayalakshmi KB, Bhagwat SV. Variation in root canal and root form of human permanent mandibular second molars. **Endodont** 1992; 4: 23-6.
23. Martos J, Silveira LFM. Relação do assoalho da câmara pulpar com o limite amelo-cementário e a furcação. **J Bras Clin** 1999; 3: 63-6.

Malvar, MFG; Corbacho MM. Estudo da anatomia interna de segundos molares inferiores pela técnica da diafanização. **JBE**. 2002.

24. Min Y, Fan B, Cheung GS, Gutmann JL, Fan M. C-shaped canal system in mandibular second molars Part III: The morphology of the pulp chamber floor. **J Endod** 2006; 32: 1155-9.

25. Melton DC, Krell KV, Fuller MW. Anatomical and histological features of C-shaped canals in mandibular second molars. **J Endod** 1991; 17: 384-8.

26. Naoum HJ, Love RM, Chandler NP, Herbison P. Effect of x- ray beam angulation and intraradicular contrast medium on radiographic interpretation of lower first molar root canal anatomy. **Int Endod J** 2003; 36: 12-9.

27. Nair MK, Nair UP. Digital and advanced imaging in endodontics: a review. **J Endod**. 2007;33: 1–6.

28. Pineda F, Kuttler Y, Mesiobuccal and buccolingual roentgenographic investigation of 7275 root canals. **Oral Sug Oral Med Oral Pathol** 1972; 33: 101-10.

29. Pineda F. Roentgenographic investigation of the mesiobuccal root of the maxillary first molar. **Oral Sug Oral Med Oral Pathol** 1973; 36: 253-60.

30. Pomeranz H, Fishelberg G, The secondary mesiobuccal canal of maxillary molars. **J Am Dent Ass** 1974; 88: 119-24.

31. Rice RT, Gilbert Jr BO. An unusual canal configuration in a mandibular first molar. **J Endod** 1987; 13: 513-5.
32. Seo MS, Park DS. C-shaped root canals of mandibular second molars in a Korean population: clinical observation and in vitro analysis. **Int Endod J** 2004; 37: 139-44.
33. Sempira H. N; Hartwell G. R. Frequency of second mesiobuccal canals in maxillary molars as determined by use of an operating microscope a clinical study. **J Endod** 2000; 26: 673-4.
34. Sicher H, Dubrul EI. **Anatomia Bucal**. 6ed. Rio de Janeiro: Guanabara, 1977. 235p.
35. Sidow SJ, West LA, Liewehr FR, Loushine RJ. Root canal morphology of human maxillary and mandibular third molars. **J Endod** 2000; 26:675– 8.
36. Storms JL. Factors that influence the success of endodontic treatment. **J Can Dent** 1969; 2: 83-97.
37. Walker RT. Root form and canal anatomy of mandibular second molars in a Southern Chinese population. **J Endod** 1998; 14; 325-9.

38. Weine FS, Pasiewicz RA, Rice RT. Canal configuration of the mandibular second molar using a clinically oriented in vitro method. **J Endod** 1988; 14: 207-13.
39. Weine FS. The C-shaped mandibular second molar: incidence and other considerations. **J Endod** 1998; 24:372-5.
40. Yilmaz Z, Tuncel B, Serper A, Calt S. C-shaped root canal in a maxillary first molar: a case report. **Int Endod J** 2006; 39:162– 6.
41. Yang ZP, Yang SF, Lin YC, Shay JC, Chi CY. C-shaped root canals in mandibular second molars in a Chinese population. **Endodontics and Dental Traumatology** 1988;3: 160–3.