



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PIAUÍ
CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE
PROGRAMA DE MESTRADO EM ODONTOLOGIA



ANA VICTÓRIA LOPES BANDEIRA

**CANAIS ACESSÓRIOS NA REGIÃO DO ASSOALHO DA CÂMARA
PULPAR DE MOLARES: AVALIAÇÃO EM MICROSCOPIA
ELETRÔNICA DE VARREDURA E MICROTOMOGRÁFIA
COMPUTADORIZADA**

Teresina – Piauí

2019

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PIAUÍ
CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE
PROGRAMA DE MESTRADO EM ODONTOLOGIA

ANA VICTÓRIA LOPES BANDEIRA

**CANAIS ACESSÓRIOS NA REGIÃO DO ASSOALHO DA
CÂMARA PULPAR DE MOLARES: AVALIAÇÃO EM
MICROSCOPIA ELETRÔNICA DE VARREDURA E
MICROTOMOGRÁFIA COMPUTADORIZADA**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Odontologia da Universidade Federal do Piauí como requisito para obtenção do título de Mestre em Odontologia.

Área de Concentração: Clínica Odontológica

Linha de Pesquisa: Ciências Básicas e Biotecnologia aplicadas a Odontologia

Orientadora: Profa. Dra. Lúcia de Fátima Almeida de Deus Moura

Teresina-PI

2019

Universidade Federal do Piauí
Biblioteca Setorial do CCS
Serviço de Processamento Técnico

B214c Bandeira, Ana Victória Lopes.
Canais acessórios na região do assoalho da câmara pulpar de molares :
avaliação em microscopia eletrônica de varredura e microtomografia
computadorizada / Ana Victória Lopes Bandeira. -- Teresina, 2019.
66 f. : il.

Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Piauí, Programa de
Pós-Graduação em Odontologia, 2019.

“Orientação: Profa. Dra. Lúcia de Fátima Almeida de Deus Moura.”

Bibliografia

1. Câmara pulpar. 2. Permeabilidade dentária. 3. MicroCT. 4. Dente
molar I. Título.

CDD 617.6

Elaborada por Fabíola Nunes Brasilino CRB 3/ 1014

**CANAIS ACESSÓRIOS NA REGIÃO DO ASSOALHO DA CÂMARA
PULPAR DE MOLARES: AVALIAÇÃO EM MICROSCOPIA
ELETRÔNICA DE VARREDURA E MICROTOMOGRÁFIA
COMPUTADORIZADA**

COMISSÃO EXAMINADORA

1) Profa. Dra. Lúcia de Fátima Almeida de Deus Moura

Titulação: Doutora em Ciências da Saúde

Julgamento: _____ Assinatura: _____

2) Prof. Dra. Lucielma Salmito Soares Pinto

Titulação: Doutora em Estomatopatologia

Julgamento: _____ Assinatura: _____

3) Prof. Dra. Márcia dos Santos Rizzo

Titulação: Doutora em Patologia Experimental e Comparada

Julgamento: _____ Assinatura: _____

Suplente: Prof. Dr. André Luis Menezes Carvalho

Titulação: Doutor em Ciências Farmacêuticas

Julgamento: _____ Assinatura: _____

Teresina

2019

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho a Deus e àqueles que sempre estiveram ao meu lado.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus, por ter me dado saúde, forças e coragem para conquistar meus objetivos. Os planos dele são os meus planos.

Agradeço aos meus pais por acreditarem em mim e por nunca medirem esforços para me educar e me ajudar a seguir meus sonhos. Obrigada pelo incentivo e encorajamento de todo dia. Amo vocês!

Agradeço ao meu amor, Fernando, por sempre me apoiar, acreditar em mim e tornar minha caminhada mais leve. Obrigada por ser meu companheiro em todas as horas! Te amo!

Agradeço a minha família e amigos por aliviarem minha rotina e por entenderem minha ausência em alguns encontros. Minhas amigas de infância, Marina e Ana Mariza e minhas amigas de curso, grupo BrisaTop, pela amizade, amor e energias positivas que me ajudaram a chegar até aqui.

Agradeço aos meus amigos e amigas do mestrado. Amizade que foi construída em cima de desafios, dificuldades e superadas juntas. Minha turma, em especial, Aila, Luciano, Joyce, Natália, Marina, Marcondes, Ananda e todos que de alguma forma contribuíram com o meu mestrado. Gratidão por ter vocês.

Agradeço ao Programa e, especialmente, minha orientadora, Profa. Lúcia de Fátima Almeida de Deus Moura, pelas oportunidades e confiança depositada. Tenho certeza que se eu fosse orientada por outro professor eu não teria tanta experiência e aprendizado como tive sendo sua aluna. Carregarei para sempre seu nome na história da minha vida pessoa e profissional. Aprendi muito e amadureci em todos os aspectos. Obrigada por tanto!

Agradeço ao grupo de pesquisa, aos alunos de PIBIC, Guilherme, Mirelle e Karielly, que me acompanharam durante o estudo. Obrigada pelo empenho na obtenção das amostras para o grupo e pela dedicação em suas atividades. Conquistamos muito juntos!

Agradeço aos funcionários do Bloco 5, Sr. Plínio, Dona Odete e Dona Esperança pela prestatividade e acolhimento de vocês. Seu Plínio sempre muito solícito e exemplo de competência. Dona Odete, pela gentileza, cuidado e pelos almoços. Dona Esperança, pela gentileza de sempre com nós alunos. Agradeço também a equipe de professores e funcionários que me receberam na FOP, aprendi muito com vocês, em especial ao técnico Adriano que teve paciência em me ensinar a manusear o MEV e microCT. Muito obrigada!

LISTAS DE ABREVIATURAS E SIGLAS

- **BDH – Banco de Dentes Humanos**
- **CEP - Comitê de Ética em Pesquisa**
- **CMI - Centro de Microscopia e Imagens**
- **DDE – Defeitos de Desenvolvimento de Esmalte**
- **FOP – Faculdade de Odontologia de Piracicaba**
- **MEV - Microscópio Eletrônico de Varredura**
- **micro-CT – Microtomografia computadorizada**
- **PROCAD - Programa Nacional de Cooperação Acadêmica**
- **SPSS – Statistical Package for Social Sciences**
- **Tomografia computadorizada cone beam (CBCT)**
- **UFPI - Universidade Federal do Piauí**
- **UNICAMP – Universidade Estadual de Campinas**
- **µm – micrômetros**

SUMÁRIO

1. RESUMO.....	09
2. REVISÃO DA LITERATURA.....	10
2.1. <i>Canais acessórios e Sistemas de canais de molares.....</i>	10
2.2. <i>Permeabilidade dentinária da região de furca e efeitos ao sucessor permanente.....</i>	11
2.3 <i>Relação endo-perio e infecção residual persistente</i>	12
3. ARTIGO.....	32
RESUMO	33
INTRODUÇÃO	34
MATERIAIS E MÉTODOS.....	35
<i>Análise em Micro-CT</i>	36
<i>Análise em MEV</i>	37
<i>Análise Estatística</i>	38
RESULTADOS	39
DISCUSSÃO	44
CONCLUSÃO	47
REFERÊNCIAS.....	48
PRODUÇÃO INTELECTUAL.....	54
PRESS RELEASE.....	59
APÊNDICE 1 – FICHA PARA ANÁLISE DOS DADOS	60
ANEXO 1 - PARECER DO COMITÊ DE ÉTICA	61
ANEXO 2 - NORMAS PARA SUBMISSÃO DO ARTIGO.....	63

1.RESUMO

Objetivo: Determinar e comparar morfologicamente a presença de canais acessórios no assoalho da câmara pulpar de molares decíduos e permanentes.

Metodologia: Foram selecionados 40 molares hígidos e divididos em dois grupos: Grupo 1, composto por 20 molares decíduos e Grupo 2, composto por 20 molares permanentes. Os dentes foram avaliados qualitativamente pela microtomografia computadorizada (micro-CT) e quantitativamente pelo microscópio eletrônico de varredura (MEV). **Resultados:** Foi observada presença de canais acessórios nos dois grupos (40%), sendo os de formato irregular os mais frequentemente encontrados. A média dos diâmetros dos canais acessórios de molares decíduos foram maiores ($51,97 \pm 26,03$), quando comparados aos permanentes ($20,84 \pm 14,09$). A presença de canais acessórios cegos foi verificada em ambos os grupos, no entanto, apenas molares decíduos apresentaram canais com patência. **Conclusão:** A frequência de canais acessórios em molares decíduos e permanentes foi semelhante, com diâmetros maiores entre molares decíduos. Ambos os grupos apresentaram canais acessórios cegos no entanto foi observada patência somente em molares decíduos.

Descritores: câmara pulpar, permeabilidade dentária, microCT, dente molar

2. REVISÃO DA LITERATURA

Como norma do Programa de Pós-graduação em Odontologia da UFPI, a revisão da Literatura será dividida em tópicos e em cada tópica descrita na ordem cronológica em que os artigos foram publicados.

Foram pesquisados artigos publicados em língua inglesa na base de dados PUBMED/MEDLINE, sem restrição de período, utilizando como descritores: scanning electron microscopy, permeability teeth, molar, primary teeth, microCT, pulp chamber floor e chave de busca “primary molars OR primary teeth AND furcation AND scanning electron microscopy”, “primary molars AND microCT”, “third molars AND anatomy” e busca direta em artigos da área.

2.1 CANAIS ACESSÓRIOS E SISTEMA DE CANAIS DE MOLARES

Por meio da perfusão de látex, Gutmann (1978) determinou a prevalência, localização e patência de canais acessórios em molares permanentes. O estudo foi realizado com 102 dentes (51 primeiros e 51 segundos molares). Foi analisada a região de furca, que corresponde à área entre as raízes de molares e compreende uma região de quatro milímetros abaixo da superfície interna da raiz. O autor observou que 28,4% dos dentes apresentavam canais acessórios na região de furca. A formação de canais acessórios resulta de um defeito durante a odontogênese, cuja falha na formação da bainha epitelial de Hertwig resulta, conseqüentemente, na falta de diferenciação odontoblástica e descontinuação da formação de dentina, fazendo com que a polpa permaneça em contato com o folículo ou tecidos periodontais.

Kuroiwa et al. (1992) analisaram canais acessórios de molares de ratos em microscopia eletrônica de varredura (MEV) e secções histológicas seriadas por

microscopia de luz. Os autores observaram que durante a formação do dente, quando lacunas e fendas são invadidas por vasos sanguíneos, as regiões em torno dos vasos não mineralizaram, e originaram canais acessórios. Estes canais vascularizados conectavam o ligamento periodontal à polpa dentária. Foram observados canais acessórios na região inter-radicular dos molares e vasos sanguíneos no interior desses canais.

Através da difusão de tinta em molares *in vitro*, Niemann et al. (1993) determinaram a patência de canais acessórios na furca de molares. Foi feita abertura coronária em 100 molares extraídos, irrigação com hipoclorito de sódio a 5,25% e foram imersos em solução corante de fuscina básica por 24h. Canais acessórios com patência foram encontrados em 68% dos primeiros e segundos molares superiores, em 48% dos primeiros molares inferiores e em 44% dos segundos molares inferiores. Os autores sugerem que, possivelmente, mais de 50% da perda óssea encontrada na região de furca de molares necrosados não são de origem periodontal, mas de origem endodôntica.

Paras *et al.* (1993 a,b) realizaram dois estudos que investigaram a presença ou ausência de forames acessórios na região de furca de molares decíduos. A primeira parte do estudo utilizou microscopia eletrônica de varredura. Foram analisados vinte molares decíduos, seccionados nas regiões interna e externa da furca. Foi encontrada maior frequência de forames acessórios na região externa de furca e alguns forames não conectavam a região interna com a externa. Na segunda parte do estudo, os autores utilizaram uma variação da técnica de perfusão de látex a vácuo. Os autores definiram a classificação dos canais acessórios, baseados em estudos anteriores, em: canais acessórios verdadeiros, canais cegos, canais em

looping e canais selados. Foi observado que os canais acessórios da região de furca podem bifurcar em dentina.

Em 1999, Rhodes et al. avaliaram a validade de um protótipo de microtomografia computadorizada (micro-CT) para utilização na endodontia experimental. Foram escaneados 10 dentes e observou-se correlação significativa entre o micro-CT e as vídeo imagens das áreas internas e externas ($r=0.94$). O volume total apical do canal radicular foi calculado das imagens 3D obtidas de nove dentes antes e após a instrumentação. Concluiu-se que o escaneamento com micro-CT se mostrou uma técnica não destrutiva para avaliação 3D dos sistemas de canais radiculares, podendo ser aplicada de forma precisa quantitativamente e qualitativamente na endodontia experimental.

Sidow et al. (2000) investigaram e caracterizaram a anatomia de terceiros molares superiores e inferiores. Foram selecionados dentes que foram retirados intactos e com ápices completos, totalizando 150 terceiros molares superiores e 150 inferiores. Foi injetado tinta da Índia a vácuo nos dentes e depois estes foram descalcificados em ácido nítrico a 5%, desidratados em álcool etílico e submersos em salicilato de metil para que as amostras ficassem transparentes. Foi encontrado em 77% dos molares inferiores duas raízes, 17% apenas uma raiz (40% com dois canais), 5% três raízes e 1% quatro raízes. Dentes com duas raízes exibiram morfologia variável (com um a seis canais, incluindo 2,2% que eram em forma de "C"). Nos molares superiores, 45% tinham três raízes, 32% tinham duas raízes, 15% tinham uma raiz e 7% tinham quatro raízes. Dentes com apenas uma raiz apresentaram morfologia incomum.

Por meio de microscopia eletrônica de varredura, Dammaschke *et al.* (2004) compararam a frequência, localização e tamanho dos forames acessórios na região

de furca de molares decíduos e permanentes. Foi encontrada presença significativamente maior de forames acessórios na região de furca e superfície lateral da raiz que no assoalho da câmara pulpar, e maior frequência em molares decíduos (94%), quando comparado aos molares permanentes (79%). Forames acessórios de dentes permanentes apresentaram diâmetro variando entre 10 a 200µm (micrômetros). Forames acessórios de molares decíduos apresentaram diâmetro de 10 a 360µm. Não houve diferença entre molares superiores e inferiores. E estes forames podem ser responsáveis por alterações ósseas inter-radiculares em casos de inflamação pulpar.

Amano *et al.* (2006) observaram tridimensionalmente a morfologia da câmara pulpar de segundos molares decíduos superiores por microtomografia computadorizada (micro-CT). Foram analisados 5 molares decíduos de crianças no período de dentição decídua, e 5 molares decíduos de crianças no período de dentição mista. Os autores observaram que a micro-CT, por não destruir os tecidos, permite a observação da morfologia da cavidade pulpar em vários ângulos e relataram a importância do conhecimento tridimensional da estrutura e das características do dente decíduo no momento do preparo cavitário.

Zuza *et al.* (2006) verificaram a frequência dos diferentes tipos morfológicos de canais acessórios na região de furca de terceiros molares, classificados com base no estudo de Paras *et al.* (1993). Foram utilizados quarenta terceiros molares inferiores impactados, corados com hematoxilina e eosina e observadas sob microscopia de luz. Em 37 dentes foram encontrados diferentes tipos de canais acessórios na região de furca e estes canais podem ser uma fonte de infecção entre a polpa e o periodonto. O tipo mais frequente de canal foi do tipo D, que são canais

selados encontrados na dentina. O método histológico foi efetivo para mostrar as trajetórias dos canais.

Poornima, Subba (2008) determinaram a frequência de canais acessórios em molares decíduos, comparando as técnicas da radiografia digital, descalcificação e corte histológico. Os autores utilizaram 100 molares decíduos extraídos para a realização de radiografia digital, seguido de descalcificação, desidratação, injeção de tinta, análise no estereomicroscópio e corte histológico. Em cada etapa do estudo foi observado a frequência de canais acessórios. Concluiu-se que a técnica menos efetiva na identificação de canais acessórios foi a radiografia digital, enquanto que o corte histológico seguido do método da descalcificação foram significativamente melhores. A frequência de canais acessórios foi de 39% utilizando microscopia de luz polarizada, 9% com radiografia digital e 26% com descalcificação.

Kumar (2009) investigou a frequência, número, tamanho e forma dos canais acessórios no assoalho da câmara pulpar de molares decíduos por meio de microscopia eletrônica de varredura. Foram avaliados os primeiros e segundos molares decíduos superiores e inferiores. Dos 60 dentes estudados, 34 (56,6%) apresentaram canais acessórios. Quando comparados, os primeiros molares decíduos superiores apresentaram maior número de canais acessórios, enquanto os molares inferiores apresentaram canais com maior diâmetro (até 180 μ m). Os canais apresentaram diâmetro variando entre 10 a 180 μ m. A maioria destes estava localizada no centro do assoalho da câmara pulpar.

Cleghorn, Boorberg, Christie (2012) revisaram a literatura científica sobre a morfologia de dentes decíduos, com ênfase nas raízes e nos sistemas de canais radiculares de cada dente. A base de dados utilizada foi o Pubmed, as palavras-chave foram morfologia da raiz, morfologia do canal radicular, dentes decíduos ou

dentição decídua, raízes supranumerárias e anomalias. Uma descrição de cada dente foi feita dividida em morfologia externa e interna, morfologia da câmara pulpar, número de raízes e canais, características do sistema de canais: tamanho, curvatura, comprimento. Os autores concluíram que o conhecimento da anatomia e das anomalias dos dentes decíduos é necessário para a tomada de decisões de diagnóstico e tratamento em pacientes jovens.

Com o objetivo de determinar a prevalência de forames acessórios na área de furca de molares decíduos, Luglié *et al.* (2012) analisaram 30 molares superiores e inferiores por meio de microscopia eletrônica de varredura (MEV). Foi observado número considerável de forames na furca externa de dentes decíduos, com uma média de três forames. E 23 dentes (77%) apresentaram forames acessórios extra na região de furca. Não foi observada diferença na frequência entre os dentes ou localização maxilar/mandibular. Segundo o autor, estes forames conectam diretamente o periodonto e o tecido pulpar, predispondo a entrada de bactérias.

Ahmed (2013) fez uma revisão da literatura com o objetivo de mapear a morfologia da raiz e do canal radicular de molares decíduos, discutir a aplicação de localizadores apicais eletrônicos em molares decíduos e fornecer uma atualização sobre a preparação de seus sistemas de canais radiculares. O autor buscou nas bases de dados Pubmed e Google escolar artigos publicados até setembro de 2012. Foi possível concluir que a anatomia e morfologia da raiz e dos canais de molares decíduos é variável e novas investigações devem ser feitas para identificar a correlação entre a anatomia e a falha do tratamento dos canais radiculares desses dentes. A literatura suporta o uso de localizadores apicais na odontopediatria, independente do estágio de reabsorção radicular. O uso de instrumentos rotatórios pode ser vantajoso, no entanto, mais estudos devem ser desenvolvidos para

comparar o efeito da redução do tempo operatório com a eficácia clínica do tratamento endodôntico.

Fumes et al. (2014) investigaram, com o uso de micro-CT, a morfologia do canal radicular de 40 molares decíduos, sendo vinte superiores e vinte inferiores. Analisaram o número, localização, volume, área, modelo estruturado, diâmetro, comprimento dos canais, espessura da dentina no terço apical. Não foi encontrada diferença significativa quanto ao comprimento dos canais, espessura da dentina, área e diâmetro. Foi observado dois canais na raiz mesial dos molares inferiores e na raiz vestibulo-mesial dos superiores. A anatomia externa e interna dos primeiros molares decíduos se assemelha a dos segundos molares decíduos. Os autores relatam que os dados podem ajudar clínicos a obter uma compreensão das variações anatômicas e superar problemas nos procedimentos e tratamento desses dentes.

Acar et al. (2015) avaliaram a capacidade do micro-CT e da tomografia computadorizada *cone beam* em detectar canais acessórios de molares decíduos comparados a observações diretas utilizando estereomicroscópio. Foram analisados 20 molares superiores e 21 molares inferiores e foi encontrada correlação estatisticamente significativa entre a análise feita em micro-CT e a análise em estereomicroscópio. Segundo os autores, a microtomografia computadorizada parece ser a melhor alternativa para estudos que investigam a anatomia interna do dente decíduo, embora não possa ser usada na prática clínica.

Ozcan et al. (2016) avaliaram a morfologia do canal radicular de molares decíduos, utilizando tomografia computadorizada *cone beam* (CBCT) e revisaram a literatura sobre o tema. Foram analisados 343 molares decíduos. Número de raízes e sua morfologia, número de canais por raiz, tipo de canal radicular (segundo

classificação de Vertucci), curvatura do canal radicular, forma, diâmetro da raiz e do canal radicular foram observados. Não houve diferença significativa na morfologia quanto ao gênero. O estudo conclui que a CBCT fornece efetivo e preciso conhecimento sobre as variações dos diâmetros e da morfologia do canal radicular e ajuda o clínico a ter compreensão completa das variações do canal radicular de molares decíduos.

Ahmed, Khamis, Gutmann (2016) relataram um caso raro de primeiro molar superior decíduo com duas raízes (raiz méso-vestibular e raiz disto-vestibular e palatina fusionadas) analisado em microscópio dental operatório e micro-CT. Foram encontrados sete canais radiculares, três encontrados separadamente na raiz méso-vestibular, dois canais na raiz disto-vestibular e dois canais na raiz palatina. Os autores concluíram que o uso do microscópio operatório é benéfico na localização de canais em molares decíduos. O micro-CT ajuda a entender a morfologia do canal radicular e variações na morfologia da raiz e canal radicular de molares decíduos que devem ser avaliadas minuciosamente pelo clínico para garantir o melhor manejo do sistema de canais radiculares desses dentes.

Um estudo *in vitro* feito por Sharma, Gulati, Gill (2016) avaliou o número, morfologia anatômica e patência dos canais acessórios de molares decíduos utilizando radioviografia, microscopia eletrônica de varredura e seccionamento histológico seriado por microscopia de luz. Foram utilizados 30 molares decíduos cariados nas três etapas do estudo. A frequência e a morfologia dos canais foram melhor visualizadas por microscopia eletrônica de varredura, seguida por seccionamento histológico e radioviografia. A permeabilidade dos canais pode ser melhor observada através do seccionamento histológico sob microscopia de luz.

Comparando a acurácia das técnicas de diafanização e tomografia computadorizada *cone beam* (CBCT) com o micro-CT como padrão ouro, Ordilono-Zapata et al. (2017) observaram a configuração da raiz mesial de primeiros molares permanentes. Foram analisadas 32 raízes mesiais de primeiros molares inferiores por micro-CT e CBCT, seguida de diafanização. Dois examinadores avaliaram os dados de cada método e classificaram a configuração anatômica das raízes mesiais, de acordo com Vertucci. Constatou-se que em raízes mesiais com variável configuração anatômica, a CBCT e a diafanização foram os métodos menos acurados na detecção da anatomia do canal radicular, quando comparados ao micro-CT.

Ahmed, Neelakantan, Dummer (2018) sugeriram um novo sistema para classificar a morfologia de canais acessórios em pesquisas e na prática. Os autores revisaram estudos clássicos que classificavam canais secundários, canais laterais e canais acessórios em diferentes conceitos. A nova classificação da morfologia de canais acessórios proposta seria baseada em códigos e dividida em: câmara pulpar, canal da câmara (pequeno canal que comunica a superfície externa com a raiz, incluindo a região de furca), canal radicular, canal acessório (inclui o que chamavam de canais laterais, que seriam pequenos canais que comunicam a superfície externa com o canal radicular ao longo do comprimento da raiz), forame acessório (abertura de um canal acessório ou canal da câmara na superfície externa raiz) e delta apical (ou ramificações apicais).

Zhang et al. (2018) investigaram as variações anatômicas da raiz e canais radiculares de terceiros molares da população chinesa através de micro-CT. Foram analisados quantitativamente e qualitativamente 130 terceiros molares superiores e 130 inferiores. Foram encontrados 46,9% canais acessórios nos molares superiores

e 55,4% em molares inferiores. Não foi encontrada diferença significativa entre os dois tipos de dentes.

2.2 PERMEABILIDADE DENTINÁRIA DA REGIÃO DE FURCA E EFEITOS AO SUCESSOR PERMANENTE

A permeabilidade do assoalho da câmara pulpar de molares decíduos inferiores foi avaliada por Pécora, Costa, Campos (1990) baseado no grau de penetração de íons cobre no tecido e quantificada por morfometria. Quarenta molares foram instrumentados por técnica manual ou ultrassônica e foram divididos em quatro grupos: instrumentação manual com água destilada, instrumentação manual com solução de Dakin, instrumentação ultrassônica com água destilada e instrumentação ultrassônica com solução de Dakin. Observaram que devido ao fato da dentina reparadora parecer mais amorfa, menos tubular e menos regular que a dentina primária, a permeabilidade é dificultada, pois houve redução do número de túbulos dentinários disponíveis. Concluiu-se que nenhuma das combinações da técnica de irrigação/instrumentação aumentou a permeabilidade do tecido dentinário na região da câmara pulpar, provavelmente por causa da formação da dentina reparadora.

Kaira, Sushm, Mahapatra (2000) acompanharam 50 crianças entre cinco e dez anos de idade que tiveram episódios recorrentes de infecção dento alveolar. Os autores observaram radiograficamente alterações como torção, dilaceração, crateras ósseas e erupção prematura dos sucessores permanentes. Em todos os casos foram encontradas excessiva osteólise na região inter-radicular, que pode ser resultado da infecção dento alveolar. Muitos defeitos de desenvolvimento podem ser evitados com tratamento endodôntico e antibióticos.

Lopes-Silva e Lage-Marques (2003) avaliaram *in vitro* a permeabilidade da dentina do assoalho da câmara pulpar de dentes decíduos com o uso de cianoacrilato e laser. Foram avaliados 24 molares decíduos divididos em quatro grupos: Grupo 1 sem tratamento (controle negativo); Grupo 2: assoalho da câmara pulpar coberto com uma fina camada de cianoacrilato; Grupo 3: assoalho da câmara pulpar foi irradiado com laser e coberto com uma fina camada de cianoacrilato e Grupo 4: o assoalho da câmara pulpar foi irradiado com laser. Em seguida, os espécimes receberam aplicação de azul de metileno e foram realizadas imagens digitais para análise em software. O grupo 2 e 3 apresentaram redução na permeabilidade e os espécimes do grupo 4 apresentaram aumento da permeabilidade dentinária.

Por meio de microscopia eletrônica de varredura, Kramer, Faraco, Meira (2003) determinaram a prevalência e características anatômicas de forames acessórios nas áreas de bifurcação de molares decíduos. Foram analisados sessenta molares decíduos: Grupo experimental com trinta molares apresentando previamente radiografia com área radiolúcida na região inter-radicular e Grupo controle com trinta molares decíduos que não apresentavam sinais clínicos e/ou radiográficos de inflamação pulpar. Foram analisadas as regiões internas e externas da furca. No grupo controle foram observados 47% de canais acessórios na região externa da furca e média de diâmetro de 64 μ m e 27% na região interna e média de diâmetro de 83 μ m. No grupo experimental foram observados 60% de canais acessórios na região externa da furca e média de diâmetro 66 μ m e 23% na região interna e média de diâmetro de 76 μ m. Foi concluído que a presença de canais acessórios verdadeiros, espessura reduzida de dentina e reabsorção radicular

fisiológica foram mencionados como facilitadores da difusão de material infectado para a região de furca.

Cordeiro, Rocha (2005) apresentaram casos de dentes permanentes com alterações no desenvolvimento e na erupção, atribuídas à inflamação/infecção dos antecessores decíduos. Foi ressaltado que dentes decíduos e sucessores permanentes são unidades interdependentes e, segundo os autores, agentes como inflamação e infecção pulpar poderiam levar à perda da homeostasia das estruturas adjacentes e do germe do dente permanente sucessor em formação. Dentre as alterações observadas estão os problemas relacionados com a perda de espaço, aceleração ou atraso na erupção, hipoplasia e opacidades no esmalte, alterações de forma da coroa dentária e interrupção da formação radicular. Concluiu-se que, dentes decíduos devem ter acompanhamento clínico e radiográfico para permitir detecção precoce de lesões que possam levar a efeitos destrutivos no germe do permanente sucessor.

Tannure *et al.* (2009) conduziram estudo longitudinal para avaliar a eficácia da terapia pulpar em dentes decíduos e identificaram possíveis fatores associados à falha da pulpectomia, através da análise histopatológica e microscopia eletrônica de varredura. Análises feitas com molares decíduos encontraram infecção, presença de microrganismos na região de furca e áreas de reabsorção radicular. Os achados apoiam a hipótese de que o principal fator responsável pela falha na terapia pulpar seja a limitação da técnica, imposta pelas irregularidades morfológicas causadas pela reabsorção inflamatória externa.

Com o objetivo de comparar *in vitro* as características histológicas da dentina de molares permanentes e decíduos, Chowdhary, Subba (2010) observaram a direção dos túbulos dentinários, dentina interglobular, linhas incrementais e traços

mortos de dentina. Foi encontrado diferença na direção dos túbulos dentinários entre os dentes. A maioria dos molares decíduos apresentou túbulos com curso direto o que pode contribuir para a progressão rápida da cárie, enquanto molares permanentes apresentaram túbulos em curva de “s”.

Guglielmi *et al.* (2010) compararam os efeitos *in vitro* do sistema adesivo autocondicionante e aplicação de *laser* de Neodímio (ítrio-alumínio-granada Nd:YAG) sobre a permeabilidade dentinária da área de furca de molares decíduos. Foram divididos três grupos: grupo controle sem tratamento, grupo adesivo, que foi aplicado auto-adesivo na região de furca e grupo em que o *laser* foi irradiado. Foi feita análise com microscopia eletrônica de varredura em cinco dentes de cada grupo. Os autores concluíram que o *laser* Nd:YAG foi capaz de reduzir a permeabilidade dentinária, apontada como falha nos tratamentos endodônticos de molares decíduos.

Vargas-Ferreira *et al.* (2015) avaliaram diferenças na experiência de cárie de acordo com a presença de DDE (defeitos de desenvolvimento do esmalte) e seus tipos, por meio de revisão sistemática e meta-análise em banco de dados de estudos de base populacional. Foi investigada associação entre DDE e cárie na dentição permanente de crianças e adolescentes. Associação positiva e maiores chances de experiência de cárie foram encontradas [OR 2.21 (95% CI 1.3; 3.54)]. Foi concluído que maior chance de cárie dental deve ser esperada em indivíduos com DDE.

2.3 RELAÇÃO ENDO-PERIO E INFECÇÃO RESIDUAL PERSISTENTE

Zehnder, Gold, Hasselgren (2002) revisaram a literatura quando à interação endo-perio. Os autores abordaram considerações clínicas para cada tipo de lesão:

lesão endodôntica primária com envolvimento periodontal secundário, lesão periodontal primária com envolvimento endodôntico secundário e lesão combinada verdadeira. Existem dois caminhos para a passagem de bactérias e seus produtos comunicando a polpa e os tecidos periodontais: caminhos anatômicos e não fisiológicos. Na grande maioria das lesões que envolvem o complexo pulpo-periodontal, a etiologia bacteriana dita o plano de tratamento.

Nair (2006) revisou a literatura sobre os fatores causais da periodontite apical persistente. A periodontite apical é uma desordem inflamatória crônica dos tecidos perirradiculares causada por agentes etiológicos de origem endodôntica. Periodontite apical persistente ocorre quando o tratamento endodôntico da periodontite apical não elimina adequadamente a infecção intra-radicular. Os problemas que levam à periodontite apical persistente incluem: controle asséptico inadequado, acesso cavitário deficiente, instrumentação inadequada, desbridamento e restaurações com infiltrações. A periodontite apical pode persistir com radiolucidez assintomática, devido à complexidade do sistema de canais radiculares formado pelos canais principais e acessórios, suas ramificações onde a infecção residual pode persistir.

Bolan, Rocha (2007) analisaram histologicamente dentes decíduos com reabsorção fisiológica e patológica. Os dentes foram fixados em formol a 10%, descalcificados, corados com hematoxilina e eosina (HE) e analisados por microscopia de luz. Dentes com reabsorção fisiológica apresentaram polpa normal e ausência de bactérias, enquanto dentes com reabsorção patológica apresentaram alterações na polpa, reabsorção atípica e bactérias, confirmando que estes dentes são reservatórios de bactérias e promotores de processos inflamatórios localizados.

Através da microscopia eletrônica de varredura, Rocha et al. (2008) avaliaram a presença de biofilme bacteriano na superfície externa do terço apical da raiz de dentes decíduos, com polpa vital ou necrosada e com ou sem lesão perirradicular evidente. Os resultados mostraram que os ápices de dentes vitais e necrosados sem lesão periapical apresentaram fibras colágenas e ausência de bactérias. Nos dentes com lesão periapical, os ápices não apresentaram fibras colágenas, mas revelaram áreas de reabsorção contendo micro-organismos (cocos, bacilos e espiroquetas) em todos os dentes. Foi possível concluir que microrganismos organizados em biofilmes são encontrados na região externa da raiz de dentes decíduos necrosados com lesão periapical visível radiograficamente.

Com o objetivo de discutir a classificação clínica, diagnóstico e tratamento das lesões endo-perio, Al-Fouzan (2014) revisou a literatura. O autor encontrou que devido a complexidade da etiologia dessas lesões, é imprescindível que o dentista saiba diferenciar entre as origens endodôntica e periodontal, incluindo as “pontes” de comunicação entre a polpa e o periodonto. Essas rotas de comunicação permitem a disseminação da infecção de um sítio para o outro.

QUADRO 1. Estudos publicados sobre a frequência de canais acessórios em molares -1993 e 2018.				
MOLARES DECÍDUOS				
Autor	Frequência	Método	Amostra	Principais achados
Paras et al. 1993	20%	MEV	20	Foram encontrados forames acessórios em 20% da região interna da furca e 50% na região externa.
Kramer, Faraco, Meira 2003	23-60%	MEV	60	Em molares hígidos, 47% de canais acessórios na região externa da furca e média de diâmetro de 64µm e 27% na região interna e média de diâmetro de 83µm. Em molares com área radiolúcida na região inter-radicular, 60% de canais acessórios na região externa da furca e média de diâmetro 66 µm e 23% na região interna e média de diâmetro de 76 µm.
Dammaschke et al.	94%	MEV	100	Diâmetro variou de 10-360µm. Não

2004				houve diferença entre superiores e inferiores.
Poornima, Subba 2008	9% - 39%	Radiografia digital, descalcificação e corte histológico	100	Frequência encontrada foi de 9% com radiografia digital, 26% com descalcificação e 39% utilizando corte histológico.
Kumar 2009	56,6%	MEV	60	Os canais apresentaram diâmetro de 10-180µm. A maioria estava localizada no centro do assolho da câmara pulpar.
Luglié et al. 2012	77%	MEV	30	Observaram a região externa da furca. Diâmetro variou de 4-300µm.
Sharma, Gulati, Gill 2016	34,3-73,3%	Radiovisiografia, MEV e corte histológico seriado	30	Frequência encontrada foi de 34,3% com radiovisiografia, 73,3% com MEV e 64,3% utilizando corte histológico. Diâmetro variou de 1-225µm.
MOLARES PERMANENTES				
Autor	Frequência	Método	Amostra	Principais achados
Niemann et al. 1993	44-68%	Perfusão de tinta	100 primeiros e segundos molares	Foram encontrados canais acessórios em 68% dos primeiros e segundos molares superiores, 48% em primeiros molares e 44% nos segundos molares inferiores.
Dammaschke et al. 2004	79%	MEV	100 primeiros e segundos molares	Diâmetro variou de 10-200µm. Não houve diferença entre superiores e inferiores.
Zuza et al. 2006	92,5%	Corte histológico seriado	40 terceiros molares inferiores	Encontrados diferentes tipos de canais acessórios na região de furca, mais frequente foi canal do tipo selado na dentina.
Zhang et al. 2018	46,9-55,4%	Micro-CT	260 terceiros molares	Foram encontrados 46,9% canais acessórios nos superiores e 55,4% nos inferiores.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS DA REVISÃO DE LITERATURA

1. Acar B, Kamburoglu K, Tatar I *et al.* Comparison of micro-computerized tomography and cone-beam computerized tomography in the detection of accessory canals in primary molars. *Imaging Science in Dentistry* 2015; 45: 205-11.
2. Ahmed HM, Anatomical challenges, electronic working length determination and current developments in root canal preparation of primary molar teeth. *Int Endod J.* 2013 Nov;46(11):1011-22

3. Ahmed HMA, Khamis MF, Gutmann JL. Seven root canals in a deciduous maxillary molar detected by the dental operating microscope and micro-computed tomography. *Scanning*. 2016;38(6):554–7.
4. Ahmed HMA, Dummer PMH. A new system for classifying tooth, root and canal anomalies. *Int Endod J*. 2018;51(4):389–404.
5. Al-Fouzan KS. A new classification of endodontic-periodontal lesions. *Int J Dent*. 2014;2014:919173.
6. Amano M, Agematsu H, Abe S *et al*. Three-dimensional analysis of pulp chambers in maxillary second deciduous molars. *Journal of Dentistry* 2006; 34: 503-08.
7. Bolan M, Rocha MJC. Histopathologic study of physiological and pathological resorptions in human primary teeth. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radio Endod* 2007; 104: 680-5.
8. Cleghorn BM, Boorberg NB, Christie WH. Primary human teeth and their root canal systems. *Endodontic Topics* 2012;6–33.
9. Cordeiro MMR, Rocha MJC. The effects of periradicular inflammation and infection on a primary tooth and permanente successor. *J Clin Pediatr Dent* 2005; 29(3): 193-200.

10. Chowdhary N, Subba Reddy VV. Detin comparison in primary and permanent molars under transmitted and polarised light microscopy: an in vitro study. *Journal of Indian Society of Pedodontics and Preventive Dentistry* 2010 sept; 3(28): 167-172.
11. Dammaschke T, Witt M, Ott K, Schafer E. Scanning electron microscopic investigation of incidence, location, and size of accessory foramina in primary and permanent molars. *Quintessence International* 2004; 35(9): 699-705.
12. Fumes AC, Sousa-Neto MD, Leoni GB, Versiani MA, da Silva LAB, da Silva RAB, et al. Root canal morphology of primary molars: a micro-computed tomography study. *Eur Arch Paediatr Dent*. 2014;15(5):317–26.
13. Guglielmi CA, Müller-Ramalho K, Scaramucci T, da Silva SR, Imperato JC, Pinheiro SL. Evaluation of the furcation area permeability of deciduous molars treated by neodymium:yttrium–aluminum–garnet laser or adhesive. *Lasers Med Sci* 2010 Nov;25(6):873-80.
14. Gutmann JL. Prevalence, location, and patency of accessory canals in the furcation region of permanent molars. *J Periodontol*. 1978 Jan;49(1):21-6.
15. Kalra N, Sushma K, Mahapatra GK. Changes in developing succedaneous teeth as a consequence of infected deciduous molars. *J Indian Soc Pedod Prev Dent*. 2000 Sep;18(3):90-4.

16. Kramer PF, Faraco IM, Meira R. A SEM investigation of accessory foramina in the furcation areas of primary molars. *J Clin Pediatr Dent* 2003; 27: 157-62.
17. Kumar VD. A scanning electron microscope study of prevalence of accessory canals on the pulpal floor of deciduous molars. *J Indian Soc Pedod Prev Dent* 7(2):85-9, 2009.
18. Kuroiwa M, Kodaka T, Abe M, Higashi S. Three-dimensional observations of accessory canals in mature and developing rat molar teeth. *Acta Anat (Basel)* 1992;144(3):284
19. Lopes-Silva AM, Lage-Marques JL. Evaluation of the permeability of the furcation area of deciduous molars conditioned with Er:YAG laser and cyanoacrylate. *Pesqui Odontol Bras.* 2003 Jul-Sep;17(3):212-6
20. Lugliè PF, Grabesu V, Spano G, Lumbau A. Accessory foramina in the furcation area of primary molars. A SEM investigation. *Eur J Paediatr Dent* 2012; 13(4):329-32.
21. Nair PN. On the causes of persistent apical periodontitis: a review. *Int Endod J.* 2006 Apr;39(4):249-81.
22. Niemann RW, Dickinson GL, Jackson CR, Wearden S, Skidmore AE. Dye ingress in molars: furcation to chamber floor. *J Endod.* 1993 Jun;19(6):293-6.

23. Ordinola-Zapata R, Bramante CM, Versiani MA, et al. Comparative accuracy of the clearing technique, CBCT and Micro-CT methods in studying the mesial root canal configuration of mandibular first molars. *International Endodontic Journal* 2017; 50, 90-98.
24. Ozcan G, Sekerci AE, Cantekin K, Aydinbelge M, Dogan Salih. Evaluation of root canal morphology of human primary molars by using CBCT and comprehensive review of the literature. *Acta Odontologica Scandinavica* 2016; 74(4):250-8.
25. Paras LG, Rapp R, Piesco NP, Zeichner SJ, Zullo TG. An investigation of accessory foramina in furcation areas of primary molars: Part 1 – SEM observations of frequency, size and location of accessory foramina in the internal and external furcation areas. *J Clin Pediatr Dent* 1993;17:65-69.
26. Paras LG, Rapp R, Piesco NP, Zeichner SJ, Zullo TG. An investigation of accessory foramina in furcation areas of human primary molars: Part 2 – Latex perfusion studies of internal and external furcation areas demonstrate accessory canals. *J Clin Pediatr Dent* 1993;17:71-77.
27. Pécora JD, Costa WF, Maia Campos G. A study of the dentinal permeability of the pulp chamber floor of human lower molars with separate roots. *Braz Dent J*. 1990;1(1):17-24.

28. Poornima P, Subba Reddy VV. Comparison of digital radiography, decalcification, and histologic sectioning in the detection of accessory canals in furcation areas of human primary molars. *J Indian Soc Pedod Prev Dent* 2008; 26: 49-52.
29. Rhodes JS, Ford TR, Lynch J a, Liepins PJ, Curtis R V. Micro-computed tomography: a new tool for experimental endodontology. *Int Endod J* 1999;32(3):165–70.
30. Rocha CT, Rossi MA, Leonardo MR, Rocha LB, Nelson-Filho P, Silva LA (2008) Biofilm on the apical region of roots in primary teeth with vital and necrotic pulps with or without radiographically evident apical pathosis. *International Endodontic Journal* 41, 664-9.
31. Sharma U, Gulati A, Gill N. An investigation of accessory canals in primary molars – an analytical study. *International Journal of Paediatric Dentistry* 2016; 26: 149-156.
32. Sidow SJ, West LA, Liewehr FR, Loushine RJ. Root Canal Morphology of Human Maxillary and Mandibular Third Molars. 2000;11–4.
33. Tannure PN, Barcelos R, Portela MB *et al.* Histopathologic and SEM analysis of primary teeth with pulpectomy failure. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2009; 108: e29-e33.

34. Vargas-Ferreira F, et al. Association between developmental defects of enamel and dental caries: A systematic review and meta-analysis. *J Dent* 2015 Jun; 43(6):619-28.
35. Zehnder M, Gold SI, Hasselgren G. Pathologic interactions in pulpar and periodontal tissues. *J Clin Periodontol* 2002; 29: 663-671.
36. Zhang W, Tang Y, Liu C, Shen Y, Feng X, Gu Y. Root and root canal variations of the human maxillary and mandibular molars in a Chinese population: A micro-computed tomographic study. *Archives of Oral Biology* 2018; 95: 134-140.
37. Zuza EP, Toledo BEC, Hetem S *et al.* Prevalence of different types of accessory canals in the furcation area of third molars. *J Periodontol* 2006; 77(10): 1755-1761.

ARTIGO FORMATADO DE ACORDO COM AS NORMAS DO PERIÓDICO

“International Endodontic Journal”

CANAIS ACESSÓRIOS NA REGIÃO DO ASSOALHO DA CÂMARA PULPAR DE MOLARES: AVALIAÇÃO EM MICROSCOPIA ELETRÔNICA DE VARREDURA E MICROTOMOGRAFIA COMPUTADORIZADA

Ana Victoria Lopes Bandeira¹, Lúcia de Fátima Almeida de Deus Moura²

¹Cirurgiã-dentista, Aluna do Programa de Pós-Graduação em Odontologia – Universidade Federal do Piauí, Teresina, Brasil – anavictorialopes@gmail.com

²Professora Titular, Departamento de Patologia e Clínica Odontológica, Universidade Federal do Piauí, Teresina, Brasil.

Campus Universitário Ministro Petrônio Portella – bloco 5 – Programa de Pós-Graduação em Odontologia, Bairro Ininga, 64049-550 Teresina - Piauí – Brazil

Telefone: (86) 3237 1517 / 86 9 9925 2307 – e-mail: mouraiso@uol.com.br

RESUMO

Objetivo: Determinar frequência, formas e diâmetros de canais acessórios no assoalho da câmara pulpar de molares decíduos e permanentes. **Metodologia:** Foram utilizados 40 molares hígidos divididos em dois grupos de 20 dentes: Grupo 1 composto por molares decíduos e Grupo 2 composto por molares permanentes. Os dentes foram avaliados qualitativamente por microtomografia computadorizada (Micro-CT) e quantitativamente por microscopia eletrônica de varredura (MEV). **Resultados:** A frequência de canais acessórios foi igual nos dois grupos (40%), sendo a forma irregular a mais frequente. Foi observada presença de canais acessórios cegos em ambos os grupos, no entanto, somente molares decíduos apresentaram canais com patência. Os diâmetros dos canais acessórios de molares decíduos foram maiores (51.97 ± 26.03), quando comparados aos permanentes (20.84 ± 14.09 - $p < 0,001$). **Conclusões:** Molares decíduos e permanentes apresentaram o mesmo percentual de canais acessórios, sendo diâmetros maiores observados nos molares decíduos. Ambos os grupos apresentaram canais acessórios cegos, entretanto foi observada patência somente em canais de molares decíduos.

Descritores: dente molar, câmara pulpar, permeabilidade dentária, microCT, morfologia

Introdução

A região de furca de molares decíduos apresenta peculiaridades como espessura reduzida de dentina, áreas de reabsorções e presença de canais acessórios (Kramer *et al.* 2003). Estas condições favorecem comunicações da polpa coronária com região periodontal, local onde o dente sucessor encontra-se em desenvolvimento (Kumar, 2009, Luglié *et al.* 2012).

Comunicações pulpoperiodontais possibilitam difusão de produtos de metabolismo bacteriano (Al-Fouzan, 2014) e de substâncias utilizadas no preparo químico-mecânico de canais radiculares (Cordeiro & Rocha, 2005). Estas vias de comunicações talvez justifiquem a presença de áreas radiolúcidas em regiões inter-radiculares de molares decíduos com infecções pulpares (Cleghorn *et al.* 2012).

Canais acessórios são resultantes de falhas na formação da bainha epitelial de Hertwig, durante o período embrionário, na fase de formação do órgão dentário (Poornima, Reddy, 2008). A ocorrência de canais acessórios é provocada por falha na fase de diferenciação odontoblástica, associada à descontinuação da formação de dentina, dando origem a pequenos espaços que possibilitam comunicações entre a câmara pulpar e os tecidos perirradiculares (Gutmann, 1978). Estes espaços são preenchidos com tecido conjuntivo e vasos sanguíneos e fazem comunicações pulpoperiodontais (Kuroiwa *et al.* 1992, Zuza *et al.* 2006).

Existem duas classificações para canais acessórios, a primeira foi proposta por Paras *et al.* (1993) que os classificaram em canais acessórios verdadeiros, canais cegos, canais do tipo “*looping*” e canais inclusos. A outra classificação da morfologia de canais acessórios foi proposta por Ahmed *et al.* (2018) que utilizou as terminologias: “chamber canal” (podendo ser cego, *looping* ou incluso), canal

acessório e forame acessório. Dentre os canais acessórios, aqueles denominados de verdadeiros são os únicos que comunicam a câmara pulpar com a região periodontal e são responsáveis pelo aumento da permeabilidade dentinária na região de furca (Kramer *et al.* 2003).

A consequência clínica, associada à permeabilidade no assoalho da câmara pulpar de molares decíduos com infecções pulpares, está relacionada ao risco de agressões aos ameloblastos de pré-molares em desenvolvimento, aumentando as chances de defeitos irreversíveis ao esmalte em formação (Kaira *et al.* 2000, Cordeiro & Rocha, 2005, Bolan & Rocha, 2007, Guglielmi *et al.* 2010). Tais defeitos podem ser causa de queixas estéticas, sensibilidade dentinária e de fatores de retenção de biofilme dental (Vargas-Ferreira *et al.* 2015).

O conhecimento da topografia do assoalho da câmara pulpar de molares é requisito importante para seleção de fármacos e técnicas endodônticas (Sidow *et al.* 2000, Verma & Love, 2011, Zhang *et al.* 2018). Assim, o objetivo deste estudo foi determinar e comparar a presença de canais acessórios no assoalho da câmara pulpar de molares decíduos e permanentes.

Materiais e métodos

Seleção e preparo da amostra

O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da Universidade Federal do Piauí, Teresina, PI, Brasil (parecer 2.100.116). A amostra foi constituída por molares hígidos de pacientes de ambos os sexos, sem distinção de raça, cor ou *status* socioeconômico. Os dentes foram doados pelos responsáveis

diretamente às pesquisadoras, obedecendo os princípios éticos vigentes na resolução 466/2012 e Declaração de Helsinque.

O tamanho da amostra foi obtida pela fórmula: $n = (Z_{\alpha/2} + Z_{1-\beta})^2 pq(r+1)/r(f_1 - f_2)^2$ (site www.openepi.com). Foi considerado intervalo de confiança de 95% (1- α), poder (1- β) de 80%. A frequência (f_1) de canais acessórios encontrados em molares decíduos foi de 34,3% (Sharma *et al.* 2016) e frequência (f_2) de canais acessórios em molares permanentes de 79% (Dammaschke *et al.* 2004), obtendo-se o total da amostra de 40 molares.

Após exodontia, os dentes foram mantidos em solução salina (NaCl 0,9%) até serem analisados. Foram determinados dois grupos de estudo compostos por molares hígidos. Grupo 1: composto por 20 molares decíduos; Grupo 2: composto por 20 terceiros molares. Os dentes apresentavam exposição da região de furca, que corresponde à área entre as raízes de molares e compreende uma região de quatro milímetros abaixo da superfície interna da raiz (Gutmann, 1978).

Duas técnicas foram utilizadas para determinar a presença de canais acessórios no assoalho da câmara pulpar de molares: análise quantitativa, por meio de microscópio eletrônico de varredura (MEV), em que foi registrado número, forma e diâmetro dos canais; análise qualitativa, por meio de microtomografia computadorizada (Micro-CT), em que foi determinada a presença, classificação e patência de canais acessórios. Os canais acessórios podem ser classificados em três tipos: redondo, oval e irregular (Sharma *et al.* 2016).

Análise qualitativa em Micro-CT

Foi realizada em 20 dentes, sendo 16 molares decíduos e quatro molares permanentes. Os dentes foram previamente secos com compressas de gaze

estéreis e escaneados no aparelho SkySCAN 1174 (Bruker-microCT, Kontich, Bélgica), em 50kV, 800mA, passo de rotação de 0.8, rotação de 360°, tamanho do voxel de 11,9µm e resolução de 1304x1024 pixels. As imagens de cada espécime foram reconstruídas, compreendendo a área da região de furca e teto da câmara pulpar com o *software* NRecon v. 1.6.8.0 (Bruker micro-CT, SkySCAN, Bélgica). Para análises de dados com secções coronal, transaxial e sagital da região de furca foi utilizado o *software* Data Viewer v.1.4.4.0 (Bruker micro-CT, SkySCAN, Bélgica).

Para avaliação qualitativa do assoalho da câmara pulpar, foram obtidos modelos em terceira dimensão (3D) pela binarização da dentina e do sistema de canais radiculares, utilizando os *softwares* CTAn v.1.12.0.0 (Bruker micro-CT, SkySCAN, Bélgica) e CTVol v.2.2.1.0 (Bruker micro-CT, SkySCAN, Bélgica). As imagens foram avaliadas por um único operador com experiência em análise de morfologia de raízes e canais radiculares, usando tecnologia micro-CT.

Foram registrados números, tipos de canais acessórios e patência encontrados na região de furca, de acordo com as classificações de Paras *et al.* (1993) e Ahmed *et al.* (2018).

Análise quantitativa em Microscopia Eletrônica de Varredura (MEV)

Os 40 dentes (20 molares decíduos e 20 terceiros molares) foram seccionados em espessura de dois milímetros acima da junção amelocementária e dois milímetros apical ao assoalho da câmara pulpar (Sharma *et al.* 2016). Os cortes foram feitos com discos diamantados (*Diamond wafering blade high concentration 4"x0.12"x5" Lapmaster*) acoplados em cortadeira de precisão Isomet 1000 (IsoMet; Buehler Ltd, Lake Bluff, IL).

Após secções transversais, os espécimes foram imersos em solução de hipoclorito de sódio a 3% por 10 minutos, para remoção de detrito orgânico (Sharma

et al. 2016) e, posteriormente, colocados em potes individuais, acrescidos de água destilada, em cubas ultrassônicas, por cinco minutos, para complementação da remoção de remanescentes pulpares (Kramer *et al.* 2003, Kumar, 2009). Em seguida, foram desidratados em concentrações crescentes de álcool etílico de 70, 95 e 100%, com quatro trocas a cada 15 minutos. Logo após os espécimes foram dispostos em dessecador (Marconi MA 410/CF), em temperatura ambiente, por 24 horas (Sharma *et al.* 2016).

Os espécimes foram montados em *stubs*, utilizando fita adesiva dupla face de carbono e revestidos com ouro na metalizadora à vácuo (Bal-tec SCD 050 Sputter Coater) para análise em MEV (JEOL – JSM 5600 PV, Scanning microscope, Tokyo, Japan), com ampliações de 18X a 400X. Foram registrados a frequência, classificação, diâmetro e forma dos canais acessórios. As imagens foram obtidas e medidas utilizando o *software* de análise de imagem do MEV.

Análise Estatística

Os dados foram anotados em ficha elaborada para o estudo, tabulados e analisados no programa *Statistical Package for the Social Science* (IBM SPSS® Statistics for Windows, versão 22.0, Armonk, NY: IBM Corp.). A quantidade, forma e diâmetro dos canais acessórios encontrados no MEV foram registrados e fotografados. Foi realizado o Teste Qui-quadrado de Pearson para avaliar associação entre a presença ou ausência de canais acessórios encontrados entre molares decíduos e permanentes. Para análise da diferença de diâmetro dos canais foi utilizado o teste de Mann-Whitney, pois os dados não tiveram distribuição normal de acordo com o teste de Shapiro-Wilk. Foi considerado nível de significância de $p < 0,05$.

Resultados

Análise Quantitativa

A análise descritiva e a associação entre os dentes e canais acessórios observados em ambos os grupos estão descritas na tabela 1. Não houve diferença entre os grupos quanto à presença ou ausência de canais acessórios ($p=1,00$) (Tabela 1).

Tabela 1. Análise descritiva e associação entre os dentes e canais acessórios de molares decíduos e permanentes.

Grupos	Número de dentes	Dentes com canais acessórios			Frequência de canais acessórios			
		Presença n (%)	Ausência n (%)	Valor de p*	N	Mínimo	Máximo	Média (\pm DP)
G1 – Molares decíduos	20	8 (40,0)	12 (60,0)	1,00	20	0	5	1,00 (\pm 1,56)
G2 – Molares permanentes	20	8 (40,0)	12 (60,0)		23	0	6	1,15 (\pm 1,84)

DP: Desvio-padrão; N: número de canais acessórios; * Teste Qui-quadrado de Pearson

Quanto à classificação dos canais acessórios, o tipo irregular foi o mais frequente em ambos os grupos (Tabela 2 e Figura 1)

Tabela 2. Classificação dos canais acessórios quanto à forma.

Grupos	Formas de canais acessórios			Total n (%)
	Redondo	Oval	Irregular	
	n (%)	n (%)	n (%)	
G1 - Molares decíduos	6 (30,0%)	2 (10,0%)	12 (60,0%)	20 (100%)
G2 - Molares permanentes	7 (30,4%)	5 (21,7%)	11 (47,8%)	23 (100%)

Os molares decíduos apresentaram canais acessórios com diâmetro significativamente maior que molares permanentes ($p < 0,001$) (Tabela 3).

Tabela 3. Média, desvio-padrão (DP) do diâmetro (μm) dos canais acessórios e associação entre os grupos.

	Diâmetro (μm)			Valor de p^*
	Média (\pm DP)	Mínimo	Máximo	
G1 - Molares decíduos	51,97 (\pm 26,03)	9,2	95,0	< 0,001
G2 - Molares permanentes	20,84 (\pm 14,09)	5,3	50,9	

DP: Desvio-padrão; *Teste de Mann Whitney

Análise qualitativa em Micro-CT

Tabela 4. Quantidade de dentes analisados em micro-CT.

Dentes analisados em Micro-CT	
Molares decíduos	16
Terceiros molares	4

Molares Decíduos

Foram analisados 16 molares decíduos, sendo quatro primeiros molares superiores, quatro primeiros molares inferiores, quatro segundos molares superiores e quatro segundos molares inferiores (Tabela 4). Foi observada reabsorção na região de furca, sem envolvimento do assoalho da câmara pulpar, em dois espécimes, correspondendo aos dentes primeiro e segundo molar inferior. No modelo 3D foi possível observar patência dos canais acessórios e classificá-los. Foi observada a presença de canais acessórios em nove molares. (Figura 2)

Em um primeiro molar superior foi encontrado canal acessório comunicando o assoalho da câmara pulpar ao canal palatino. Foi observada presença de canais acessórios cegos no assoalho da câmara pulpar em dois molares superiores, e canais acessórios do tipo “chamber canal”, comunicando o assoalho da câmara pulpar com região de furca, em dois molares superiores. Nos quatro segundos molares superiores foram encontradas comunicações intercanais.

Terceiros molares

Dos quatro terceiros molares, apenas os superiores apresentaram canais acessórios e todos do tipo cego, ou seja, canais que iniciam na superfície do periodonto e/ou câmara pulpar e terminam em dentina (Paras *et al.* 1993) (Figura 3).

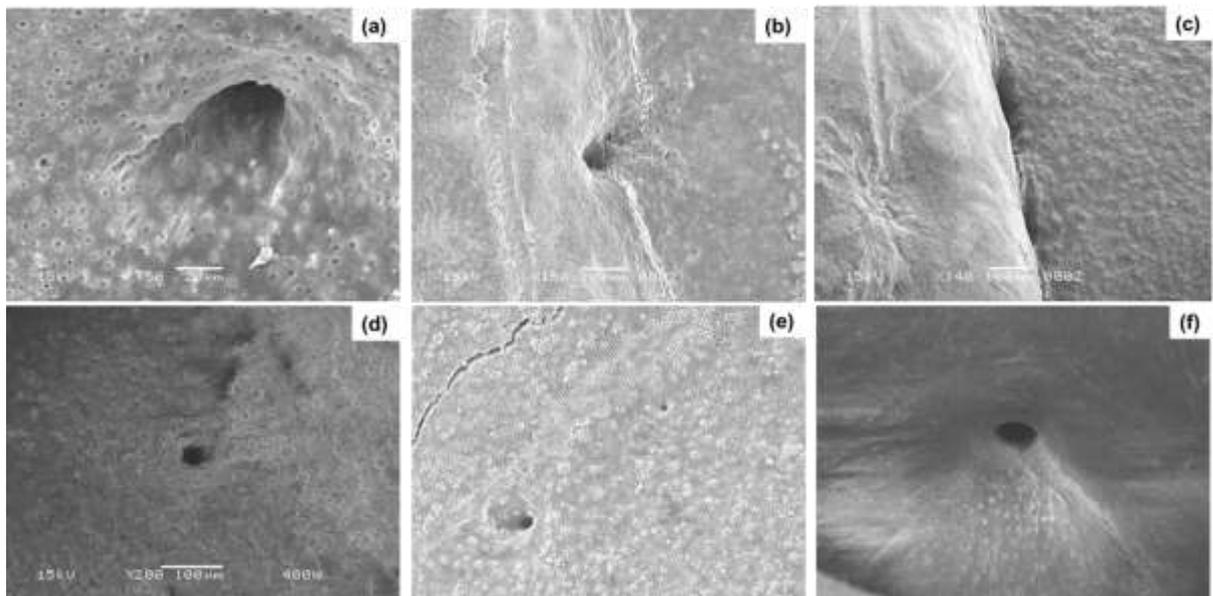


Figura 1. Micrografia eletrônica de varredura de canais acessórios. Molares decíduos: (a, X750) canal acessório oval, (b, X150) canal acessório redondo, (c, X140) canal acessório irregular. Canais redondos de molares permanentes: (d, X200), (e, X43) e (f, X150).

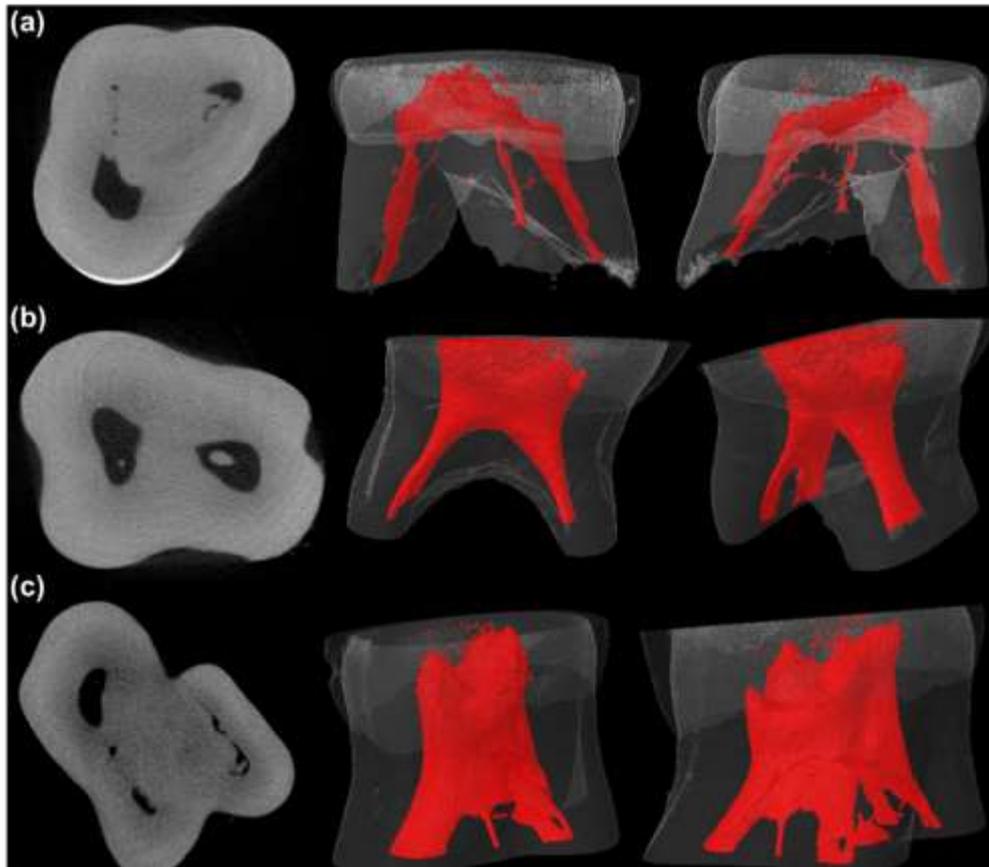


Figura 2. Secções axiais e reconstruções 3D representativas de Micro-CT de molares decíduos: (a) Primeiro molar superior com canais acessórios tipo cegos e “chamber canal”; (b) Primeiro molar inferior sem a presença de canal acessório;(c) Segundo molar superior com canal acessório tipo cegos e “chamber canal”.

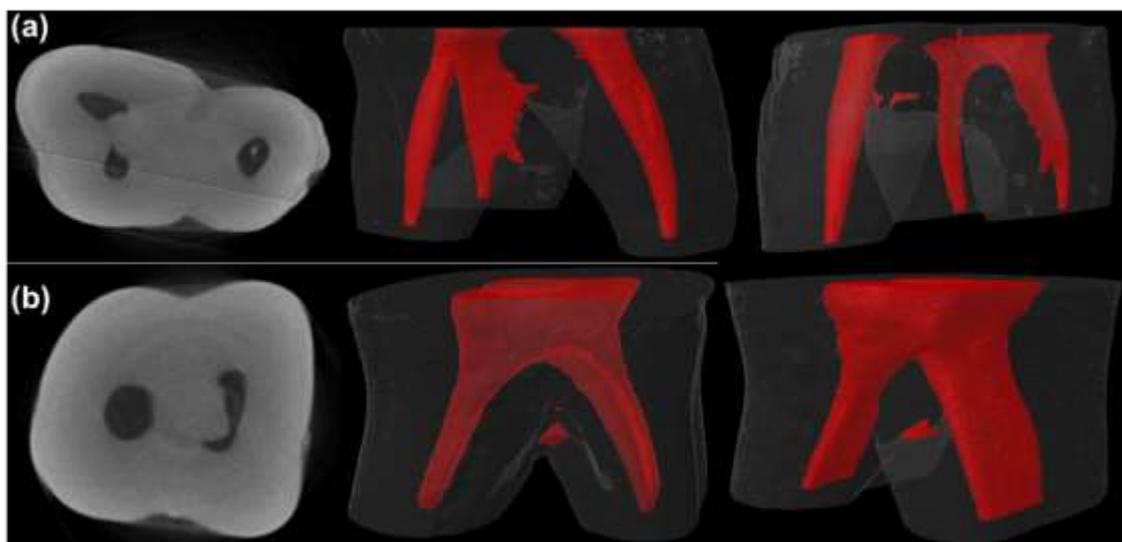


Figura 3. Secções axiais e reconstruções 3D representativas de Micro-CT dos terceiros molares: (a) Terceiro molar superior apresentando canais acessórios cegos; (b) Terceiro molar inferior com ausência de canais acessórios.

Discussão

Diferentes técnicas têm sido utilizadas para estudar a presença de canais acessórios no assoalho da câmara pulpar de molares, como a técnica de perfusão com tinta (Nienmann *et al.* 1993), perfusão em látex (Paras *et al.* 1993), laser (Gugliemi *et al.* 2010), radiografias digitais, cortes histológicos seriados (Zuza *et al.* 2006, Poornima & Suba, 2008), microscopia eletrônica de varredura (MEV) (Kramer *et al.* 2003, Dammaschke *et al.* 2004, Kumar, 2009), tomografia computadorizada *cone beam* (Ozcan *et al.* 2015) e microtomografia computadorizada (Micro-CT) (Acar *et al.* 2015).

A técnica de Micro-CT possibilita análise tridimensional das estruturas avaliadas (Rhodes *et al.* 1999, Ahmed *et al.* 2016, Ordinolo-Zapata *et al.* 2017), enquanto que outras técnicas avaliam estruturas anatômicas de forma bidimensional (Kumar, 2009, Verma & Love, 2010).

O presente estudo associou duas técnicas para analisar o assoalho da câmara pulpar, uma delas de forma quantitativa (utilizado MEV) e outra qualitativa (utilizando o Micro-CT), objetivando otimizar os resultados por associação de análises bi e tridimensionais (Rhodes *et al.* 1999). Por meio da avaliação bidimensional (MEV) foi determinada a presença, forma e diâmetros dos canais acessórios (Dammaschke *et al.* 2004), enquanto que a análise tridimensional (Micro-CT) possibilitou a determinação da patência dos canais acessórios (Sharma *et al.* 2016), proporcionando uma visão detalhada da morfologia dentária (Verma & Love, 2010).

Na avaliação quantitativa foi observada frequência semelhante de canais acessórios entre os dois grupos avaliados, resultados semelhantes aos apontados em outros estudos (Kumar, 2009, Sharma *et al.* 2016) e diferente de outros achados para molares decíduos (Kramer *et al.* 2003, Dammaschke *et al.* 2004, Luglié *et al.* 2012). Para os terceiros molares, a frequência foi semelhante aos resultados apresentados por Zhang *et al.* (2018), que utilizou micro-CT e diferentes dos apontados por Zuza *et al.* (2006) que fez análise histológica seriada, as diferenças talvez possam ser atribuídas a diferenças metodológicas. A frequência de canais acessórios talvez não seja suficiente para influenciar na permeabilidade da região de furca, tendo em vista que esses canais são classificados em diferentes categorias, com e sem comunicações pulpoperiodontais (Paras *et al.* 1993, Ahmed *et al.* 2018).

A forma irregular dos canais acessórios foi a mais frequente em ambos os grupos, resultado discordante dos achados de Sharma *et al.* (2016) que observaram predominância da forma oval, no entanto, não existem evidências

que justifiquem relação entre formas de canais acessórios com permeabilidade no assoalho da câmara pulpar.

Molares decíduos apresentaram canais acessórios com diâmetros maiores que molares permanentes, corroborando com os resultados apontados por Dammaschke *et al.* (2004). A importância clínica dessa constatação é que canais acessórios com diâmetros maiores podem favorecer o aumento da permeabilidade dentinária na região de furca e consequente difusão de produtos químicos e biológicos para espaços periodontais (Cordeiro & Rocha, 2005, Tannure *et al.* 2009). Esses resultados podem contribuir para melhor entendimento de que alterações patológicas em molares decíduos com infecção pulpar são visualizadas radiograficamente na região de furca, enquanto que as mesmas condições na maioria de molares permanentes são localizadas em áreas periapicais (Cleghorn *et al.* 2012).

Pela análise tridimensional foi possível observar presença de canais dos tipos cego em molares permanentes e dos tipos cego e verdadeiro em molares decíduos. O que determina comunicações pulpoperiodontais é a patência, que somente é observada em canais verdadeiros (Paras *et al.* 1993, Ahmed *et al.* 2018). Essa diferença entre molares decíduos e permanentes corrobora com informações contidas em muitos livros texto de odontopediatria que afirmam que o assoalho da câmara pulpar de molares decíduos pode ser considerado como uma “peneira biológica”. Foi observada presença de canais acessórios apenas em molares superiores, resultado sugestivo de que esses dentes apresentam maior permeabilidade na região de furca, quando comparados aos molares inferiores (Kumar, 2009).

Falhas em tratamentos endodônticos podem estar relacionadas à presença de microrganismos residuais no sistema de canais radiculares, em regiões de furca e periapical (Rocha *et al.* 2008, Tannure *et al.* 2009). Os espaços dos canais acessórios em dentes com necrose pulpar tornam-se ambiente favorável para proliferação bacteriana e reinfecções (Nair, 2006), com possibilidade de disseminação para região periodontal, local onde os pré-molares encontram-se em desenvolvimento (Poornima, Reddy, 2008, Tannure *et al.* 2009).

Muitos molares decíduos com necrose pulpar apresentam reabsorções radiculares patológicas irregulares na região de assoalho da câmara pulpar e estas reabsorções podem avançar até os locais onde estão alojados canais acessórios do tipo cego, conferindo-lhes patência e estes passam a ter potencial de comunicações com espaços periodontais (Bolan & Rocha, 2007).

A permeabilidade da região de furca de molares não pode ser atribuída apenas a presença de canais acessórios (Kramer *et al.* 2003), no entanto, quando os canais acessórios apresentam patência e diâmetros alargados, favorecem essa condição. Outros estudos devem ser feitos avaliando a espessura dentinária da região e os diferentes graus de reabsorções.

CONCLUSÕES

Molares decíduos e permanentes apresentaram o mesmo percentual de canais acessórios, sendo diâmetros maiores observados nos molares decíduos. Ambos os grupos apresentaram canais acessórios cegos, entretanto foi observada patência somente em molares decíduos.

Agradecimentos

Este estudo foi apoiado pelo Programa Nacional de Cooperação Acadêmica (PROCAD/CAPES). O experimento foi realizado na Faculdade de Odontologia de Piracicaba (FOP) – UNICAMP, em parceria com o Centro de Microscopia e Imagens e Laboratório de microbiologia da FOP.

Conflito de interesses

Os autores declaram explicitamente que não existe conflitos de interesse em conexão com este artigo.

Referências Bibliográficas

Acar B, Kamburoglu K, Tatar I *et al.* (2015) Comparison of micro-computerized tomography and cone-beam computerized tomography in the detection of accessory canals in primary molars. *Imaging Science in Dentistry* **45**, 205-11.

Ahmed HMA, Khamis MF, Gutmann JL (2016) Seven root canals in a deciduous maxillary molar detected by the dental operating microscope and micro-computed tomography. *Scanning* **38**, 554–7.

Ahmed HMA, Dummer PMH (2018) A new system for classifying tooth, root and canal anomalies. *International Endodontic Journal* **51**, 389–404.

Al-Fouzan KS (2014) A new classification of endodontic-periodontal lesions. *International Journal of Dentistry* 919173.

Bolan M, Rocha MJC (2007) Histopathologic study of physiological and pathological resorptions in human primary teeth. *Oral Surgery Oral Medicine Oral Pathology Oral Radiology Endodontology* **104**, 680-5.

Cleghorn BM, Boorberg NB, Christie WH (2012) Primary human teeth and their root canal systems. *Endodontic Topics* 6–33.

Cordeiro MMR, Rocha MJC (2005) The effects of periradicular inflammation and infection on a primary tooth and permanent successor. *The Journal of Clinical Pediatric Dentistry* **29**, 193-200.

Dammaschke T, Witt M, Ott K, Schafer E (2004) Scanning electron microscopic investigation of incidence, location, and size of accessory foramina in primary and permanent molars. *Quintessence International* **35**, 699-705.

Guglielmi CA, Müller-Ramalho K, Scaramucci T, da Silva SR, Imparato JC, Pinheiro SL (2010) Evaluation of the furcation area permeability of deciduous molars treated by neodymium:yttrium–aluminum–garnet laser or adhesive. *Lasers in Medical Science* **25**, 873-80.

Gutmann JL (1978) Prevalence, location, and patency of accessory canals in the furcation region of permanent molars. *Journal of Periodontology* **49**, 21-6.

Kaira N, Sushma K, Mahapatra GK (2000) Changes in developing succedaneous teeth as a consequence of infected deciduous molars. *Journal of Indian Society of Pedodontics and Preventive Dentistry* **18**, 90-4.

Kramer PF, Faraco IM, Meira R (2003) A SEM investigation of accessory foramina in the furcation areas of primary molars. *The Journal of Clinical Pediatric Dentistry* **27**, 157-62.

Kumar VD (2009) A scanning electron microscope study of prevalence of accessory canals on the pulpal floor of deciduous molars. *Journal of Indian Society of Pedodontics and Preventive Dentistry* **7**, 85-9.

Kuroiwa M, Kodaka T, Abe M, Higashi S (1992) Three-dimensional observations of accessory canals in mature and developing rat molar teeth. *Acta Anatomica (Basel)* **144**, 284.

Lugliè PF, Grabesu V, Spano G, Lumbau A (2012) Accessory foramina in the furcation area of primary molars. A SEM investigation. *European Journal of Paediatric Dentistry* **13**, 329-32.

Nair PN (2006) On the causes of persistent apical periodontitis: a review. *International Endodontic Journal* **39**, 249-81.

Niemann RW, Dickinson GL, Jackson CR, Wearden S, Skidmore AE (1993) Dye ingress in molars: furcation to chamber floor. *Journal of Endodontics* **6**,293-6.

Ordinola-Zapata R, Bramante CM, Versiani MA, et al (2017) Comparative accuracy of the clearing technique, CBCT and Micro-CT methods in studying the mesial root canal configuration of mandibular first molars. *International Endodontic Journal* **50**, 90-98.

Ozcan G, Sekerci AE, Cantekin K, Aydinbelge M, Dogan Salih (2016) Evaluation of root canal morphology of human primary molars by using CBCT and comprehensive review of the literature. *Acta Odontologica Scandinavica* **74**, 250-258.

Paras LG, Rapp R, Piesco NP, Zeichner SJ, Zullo TG (1993) An investigation of accessory foramina in furcation areas of primary molars: Part 1 – SEM observations of frequency, size and location of accessory foramina in the internal and external furcation areas. *The Journal of Clinical Pediatric Dentistry* **17**,65-69.

Paras LG, Rapp R, Piesco NP, Zeichner SJ, Zullo TG (1993) An investigation of accessory foramina in furcation areas of human primary molars: Part 2 – Latex perfusion studies of internal and external furcation areas demonstrate accessory canals. *The Journal of Clinical Pediatric Dentistry* **17**,71-77.

Poornima P, Subba Reddy VV (2008) Comparison of digital radiography, decalcification, and histologic sectioning in the detection of accessory canals in furcation areas of human primary molars. *Journal of Indian Society of Pedodontics and Preventive Dentistry* **26**, 49-52.

Rhodes JS, Ford TR, Lynch J a, Liepins PJ, Curtis R V (1999) Micro-computed tomography: a new tool for experimental endodontology. *International Endodontic Journal* **32**,165–70.

Rocha CT, Rossi MA, Leonardo MR, Rocha LB, Nelson-Filho P, Silva LA (2008) Biofilm on the apical region of roots in primary teeth with vital and necrotic pulps with or without radiographically evident apical pathosis. *International Endodontic Journal* **41**, 664-9.

Sharma U, Gulati A, Gill N (2016) An investigation of accessory canals in primary molars – an analytical study. *International Journal of Paediatric Dentistry* **26**,149-156.

Sidow SJ, West LA, Liewehr FR, Loushine RJ (2000) Root Canal Morphology of Human Maxillary and Mandibular Third Molars. *Journal of endodontics* **26**, 675-678.

Tannure PN, Barcelos R, Portela MB *et al* (2009) Histopathologic and SEM analysis of primary teeth with pulpectomy failure. *Oral Surgery Oral Medicine Oral Pathology Oral Radiology Endodontology* **108**, e29-e33.

Vargas-Ferreira F et al. (2015) Association between developmental defects of enamel and dental caries: A systematic review and meta-analysis. *Journal of Dentistry* **43**, 619-28.

Verma P, Love RM (2011) A micro CT study of the mesiobuccal root canal morphology of the maxillary first molar tooth. *Int Endod J* **44**, 210-7.

Zhang W, Tang Y, Liu C, Shen Y, Feng X, Gu Y (2018) Root and root canal variations of the human maxillary and mandibular molars in a Chinese population: A micro-computed tomographic study. *Archives of Oral Biology* **95**,134-140.

Zuza EP, Toledo BEC, Hetem S *et al* (2006) Prevalence of different types of accessory canals in the furcation area of third molars. *J Periodontal* **77**, 1755-1761.

PRODUÇÃO INTELECTUAL DA MESTRANDA

APRESENTAÇÕES EM CONGRESSOS:

1. 7º Congresso Internacional de Odontologia do Piauí – Apresentação Painel profissional do trabalho intitulado “Protocolo de avaliação do frênulo lingual no programa preventivo para gestantes e bebês (PPGB)”
2. 34ª reunião Sociedade Brasileira de Pesquisa Odontológica – Apresentação Painel do trabalho intitulado “Defeitos de desenvolvimento do esmalte em pré-molares cujos antecessores foram extraídos por necrose pulpar”
3. XV Jornada Acadêmica de Odontologia da UFPI – Apresentação Painel do trabalho intitulado “Programa odontológico de atenção materno-infantil- 20 anos de implantação”
4. 35ª reunião Sociedade Brasileira de Pesquisa Odontológica - Apresentação Painel do trabalho intitulado “Topografia do assoalho da câmara pulpar de molares decíduos - análise em microtomografia computadorizada”
5. 1ª Jornada da Associação Brasileira de Cirurgiões Dentistas - Apresentação Painel do trabalho intitulado “Desgastes proximais em incisivos decíduos como tratamento minimamente invasivo: estudo prospectivo”
6. 1ª Jornada da Associação Brasileira de Cirurgiões Dentistas - Apresentação Fórum científico do trabalho intitulado “Topografia do assoalho da câmara pulpar de molares decíduos - análise em microtomografia computadorizada”
7. XVI Jornada Acadêmica de Odontologia da UFPI - Apresentação Fórum científico do trabalho intitulado “Topografia do assoalho da câmara pulpar de molares decíduos - análise em microtomografia computadorizada”

PALESTRA MINISTRADA EM EVENTO CIENTÍFICO

Pesquisa científica: como realizar utilizando base de dados na XVI Jornada Acadêmica de Odontologia da UFPI

COAUTORIAS DE TRABALHO:

1. 34ª reunião da Sociedade Brasileira de Pesquisa Odontológica – Painel “Prevalência de Anquiloglossia em Bebês”
2. XV Jornada Acadêmica de Odontologia da UFPI – Caso Clínico “Hipomineralização de Molares Decíduos – alternativa de tratamento”
3. XV Jornada Acadêmica de Odontologia da UFPI – Painel “Morfologia da região de furca de molares: revisão sistematizada da literatura”
4. XV Jornada Acadêmica de Odontologia da UFPI – Painel “Cisto Mucoso do Recém-Nascido: Série de Casos”
5. XV Jornada Acadêmica de Odontologia da UFPI – Painel “Há associação entre aleitamento materno e cárie precoce da infância?”
6. XV Jornada Acadêmica de Odontologia da UFPI – Tema Livre “Desgastes proximais em incisivos decíduos como opção de tratamento minimamente invasivo em cárie precoce da infância”
7. Jornada Acadêmica de Odontologia de Parnaíba - JOPAR 2017 – Painel “Protocolo para avaliação do frênulo lingual em um Projeto de Extensão para gestantes e bebês”
8. Jornada Acadêmica de Odontologia da Devry/Facid - JAOF – Painel - Tratamento minimamente invasivo: estudo longitudinal prospectivo
9. Jornada Acadêmica de Odontologia da Devry/Facid - JAOF – Painel - Relação entre Hipomineralização Molar decíduo (DMH) e Hipomineralização Molar-incisivo (MIH) - revisão sistematizada da literatura
10. Jornada Acadêmica de Odontologia da Devry/Facid - JAOF – Painel – Consequências clínicas da cárie dentária não tratada em pré-escolares de Teresina-PI - resultados parciais
11. Jornada Acadêmica de Odontologia da Devry/Facid - JAOF – Painel - Prevalência de Hipomineralização de segundos molares decíduos em Teresina-PI - Resultados Parciais
12. Jornada Acadêmica de Odontologia da Devry/Facid - JAOF – Painel - Esmalte de pré-molares cujos antecessores apresentaram rompimento da crista óssea do folículo por infecções periapicais
13. XVI Jornada Acadêmica de Odontologia da UFPI – Painel - Relação entre Hipomineralização Molar decíduo (DMH) e Hipomineralização Molar-incisivo (MIH) - revisão sistematizada da literatura

14. XVI Jornada Acadêmica de Odontologia da UFPI – Painel - Tratamento endodôntico em molares decíduos com necrose pulpar utilizando as pastas CTZ e ZOE: relato de 10 casos
15. XVI Jornada Acadêmica de Odontologia da UFPI – Painel - Análise do assoalho da câmara pulpar de molares decíduos utilizando MEV
16. XVI Jornada Acadêmica de Odontologia da UFPI – Painel - Assoalho da câmara pulpar de molares permanentes - análise no MEV
17. XVI Jornada Acadêmica de Odontologia da UFPI – Painel - Prevalência de hipomineralização de segundos molares decíduos em Teresina-PI
18. 35ª reunião da Sociedade Brasileira de Pesquisa Odontológica – Painel - Hipomineralização de molares decíduos em pré-escolares de Teresina- PI - Resultados parciais
19. 35ª reunião da Sociedade Brasileira de Pesquisa Odontológica – Painel - Esmalte de pré-molares cujos antecessores apresentaram rompimento da cripta óssea do folículo por infecções periapicais
20. The European Organisation for Caries Research - ORCA - Potential of Human Milk to Provoke Enamel Demineralization

TRABALHOS PREMIADOS:

1. 1º lugar no 7º Congresso Internacional de Odontologia do Piauí – Apresentação Painel profissional do trabalho intitulado “Protocolo de avaliação do frênulo lingual no programa preventivo para gestantes e bebês (PPGB)” como autora principal
2. Menção honrosa na categoria painel acadêmico na XV Jornada Acadêmica de Odontologia da UFPI – Caso Clínico “Hipomineralização de Molares Decíduos – alternativa de tratamento” como coautora
3. Menção honrosa na XV Jornada Acadêmica de Odontologia da UFPI – Painel acadêmico “Morfologia da região de furca de molares: revisão sistematizada da literatura” como coautora
4. Menção honrosa na categoria acadêmico na XV Jornada Acadêmica de Odontologia de Parnaíba - UESPI - “Protocolo para avaliação do frênulo lingual em um Projeto de Extensão para gestantes e bebês” como coautora

5. Menção honrosa – 2º lugar na XVI Jornada Acadêmica de Odontologia da UFPI - Tema livre acadêmico "Assoalho da câmara pulpar de molares permanentes - análise no MEV" como coautora
6. Menção honrosa na categoria Tema livre Profissional - XVI Jornada Acadêmica de Odontologia da UFPI - "Prevalência de hipomineralização de segundos molares decíduos em Teresina-PI" como coautora
7. Menção honrosa com o Painel Profissional - XVI Jornada Acadêmica de Odontologia da UFPI - "Relação entre hipomineralização de segundos molares decíduos (DMH) e cárie dentária - revisão sistematizada da literatura" como coautora
8. Menção honrosa com o Painel Profissional na XVI Jornada Acadêmica de Odontologia da UFPI - "Tratamento endodôntico de molares decíduos utilizando as pastas CTZ e ZOE: relato de 10 casos" como coautora
9. Menção honrosa na área 4 na modalidade painel aspirante na 35ª reunião Sociedade Brasileira de Pesquisa Odontológica - "Esmalte de pré-molares cujos antecessores apresentaram rompimento da cripta óssea do folículo por infecções periapicais" como coautora.
10. Menção honrosa – 2º lugar na categoria painel profissional - 1ª Jornada Acadêmica de Odontologia da Devry/Facid - JAOF - "Relação entre Hipomineralização de molares decíduos (DMH) e Hipomineralização Molar-incisivo (MIH) - revisão sistematizada da literatura como coautora
11. Menção honrosa – 2º lugar na categoria painel acadêmico na 1ª Jornada Acadêmica de Odontologia da Devry/Facid - JAOF - Tratamento minimamente invasivo: estudo longitudinal prospectivo como coautora

COMISSÕES CIENTÍFICAS

- 7º Congresso Internacional de Odontologia do Piauí - Comissão científica da pós-graduação, realizado em Teresina, no Atlantic City Club, de 18 a 21 de maio de 2017
- XV Jornada Acadêmica de Odontologia da UFPI – Comissão científica da pós-graduação, realizada em Teresina, no Gran Hotel Arrey, de 20 a 22 de setembro de 2017

- XVI Jornada Acadêmica de Odontologia da UFPI – Comissão científica da pós-graduação, realizada em Teresina, no Gran Hotel Arrey, de 03 a 05 de outubro de 2018

AVALIADORA DE TRABALHOS

- XV Jornada Acadêmica de Odontologia da UFPI em Setembro de 2017
- 1ª Jornada Acadêmica de Odontologia da Devry/Facid em Abril de 2018

BANCAS DE TCC

1. Participação em banca de Ana Vitória Gomes de Campos no trabalho intitulado Prevalência de fluorose dentária em uma comunidade quilombola em 06 de junho de 2018.
2. Participação em banca de Rafaela Monice Mota Costa no trabalho intitulado Scaffold de mamona com células tronco: uma nova perspectiva para reparação óssea em 07 de novembro de 2018.
3. Participação em banca de Thassanee Tayna Ferraz da Silva de Sousa no trabalho intitulado Prevalência e fatores associados à hipomineralização de molares decíduos em crianças de comunidade quilombola em 06 de novembro de 2018.
4. Participação em banca de Guilherme Augusto Sousa Nunes Pereira No trabalho intitulado Assoalho da câmara pulpar de molares permanentes - análise no microscópio eletrônico de varredura em 06 de novembro de 2018.
5. Participação em banca de Déborah Brennda Lavôr Martins no trabalho intitulado Tratamento de mínima intervenção em crianças com cárie precoce da infância: relato de 24 casos em 03 de dezembro de 2018.

PROJETO DE EXTENSÃO:

- Noção de bioestatística aplicada à pesquisa odontológica
- Programa Preventivo para Gestantes e Bebês - PPGB

ARTIGO PUBLICADO:

- "Cellular profile of primary molars with pulp necrosis after treatment with antibiotic paste" na revista International journal of experimental pathology

ARTIGOS SUBMETIDOS:

1. Artigo intitulado “Enamel of permanent tooth whose predecessors were extracted due to pulp necrosis” submetido à revista Journal of Clinical of pediatric dentistry
2. Artigo intitulado “Enamel of premolars whose predecessors were submitted to pulp therapy with antibiotic paste” submetido à revista Oral health and preventive dentistry
3. Artigo intitulado “Impacto de fatores socioeconômicos na qualidade de vida relacionada à saúde bucal de pré-escolares” submetido à revista Ciência & saúde coletiva
4. Artigo intitulado “Defeitos de desenvolvimento do esmalte em crianças e adolescentes quilombolas: prevalência e fatores associados” submetido ao Journal of Human Growth and Development.

PRESS RELEASE

Como forma de proporcionar maior acesso ao estudo realizado nessa linha de pesquisa, foi desenvolvido um vídeo sobre a região de furca de molares decíduos publicado no canal do Youtube do PPGO, link : https://www.youtube.com/watch?v=x7qW5r_qGVY.

APÊNDICE 1 – FICHA DE COLETA DE DADOS

FICHA DE COLETA DE DADOS – Data ____/____/____

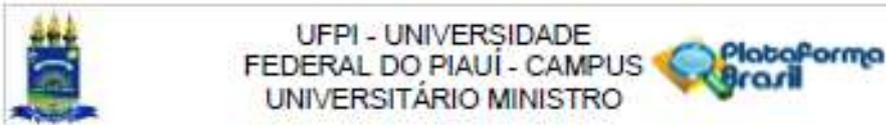
Código do Dente _____

Análise no MEV:

Análise em MicroCT:

Observações:

ANEXO 1 – PARECER COMITÊ DE ÉTICA



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: MORFOLOGIA INTERNA DA CAVIDADE PULPAR MOLARES DECÍDUOS

Pesquisador: Lúcia de Fátima Almeida de Deus Moura

Área Temática:

Versão: 1

CAAE: 69207417.3.0000.5214

Instituição Proponente: Universidade Federal do Piauí - UFPI

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 2.100.116

Apresentação do Projeto:

Trata-se de projeto de pesquisa intitulado Permeabilidade do assoalho da câmara pulpar de molares decíduos, que tem como pesquisador responsável o prof. (a) Lúcia de Fátima Almeida de Deus Moura, como pesquisador assistente o Sr.(a) Ana Victoria Lopes Bandeira.

Para o desenvolvimento da pesquisa, o pesquisador apresenta como justificativa que a região de furca de molares decíduos apresenta espessura reduzida de dentina, áreas de reabsorções e é permeada por canais acessórios. A permeabilidade aumentada nessa região favorece o desencadeamento de lesões periradiculares envolvendo tecidos que circundam os dentes sucessores em desenvolvimento, com potencial de difusão de produtos de degradação pulpar e de fármacos utilizados em terapias pulpares de molares decíduos.

Dente decíduo e folículo do dente permanente caracterizam unidade anatomofuncional, tanto pela proximidade anatômica, como pela comunicação pulpoperiodontal propiciada pela permeabilidade da região de furca. É importante a avaliação de potenciais efeitos nocivos em molares decíduos sobre o esmalte dos pré-molares sucessores em formação. A permeabilidade do assoalho da câmara pulpar de molares decíduos possibilita a comunicação entre a câmara pulpar e a região periodontal, favorecendo a disseminação de mediadores inflamatórios, produtos de metabolismo bacteriano e/ou fármacos presentes em materiais endodônticos que podem desencadear defeitos

Endereço: Campus Universitário Ministro Petrólio Portella - Pró-Reitoria de Pesquisas
Bairro: Ininga CEP: 64.049-550
UF: PI Município: TERESINA
Telefone: (98)3237-2002 Fax: (98)3237-2002 E-mail: cep.ufpi@ufpi.edu.br



Continuação do Parecer: 2.100.116

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_934874.pdf	01/06/2017 15:18:35		Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	ProjetoCompleto.pdf	01/06/2017 15:15:24	Lúcia de Fátima Almeida de Deus Moura	Aceito
Outros	Instrumentodecoletadedados.pdf	01/06/2017 15:14:16	Lúcia de Fátima Almeida de Deus Moura	Aceito
Outros	Curriculolattes.pdf	01/06/2017 15:11:27	Lúcia de Fátima Almeida de Deus Moura	Aceito
Outros	CartaEncaminhamentoCEP.pdf	01/06/2017 15:05:29	Lúcia de Fátima Almeida de Deus Moura	Aceito
Outros	TERMODECONFIDENCIALIDADE.pdf	01/06/2017 15:03:34	Lúcia de Fátima Almeida de Deus Moura	Aceito
Declaração de Pesquisadores	DECLARACAOPESQUISADORA.pdf	01/06/2017 15:00:38	Lúcia de Fátima Almeida de Deus Moura	Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	Cartadeanuencia.pdf	01/06/2017 15:00:09	Lúcia de Fátima Almeida de Deus Moura	Aceito
Cronograma	CRONOGRAMA.pdf	01/06/2017 14:58:02	Lúcia de Fátima Almeida de Deus Moura	Aceito
Brochura Pesquisa	Projetedepesquisamacro.pdf	01/06/2017 14:57:43	Lúcia de Fátima Almeida de Deus Moura	Aceito
Folha de Rosto	FOLHADEROSTO.pdf	01/06/2017 14:56:58	Lúcia de Fátima Almeida de Deus Moura	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

ANEXO 2 – NORMAS PARA SUBMISSÃO DO ARTIGO

NORMAS DA REVISTA “INTERNATIONAL ENDODONTIC JOURNAL”

MANUSCRIPT FORMAT AND STRUCTURE

5.1. Format

Language: The language of publication is English. It is preferred that manuscript is professionally edited. A list of independent suppliers of editing services can be found at http://authorservices.wiley.com/bauthor/english_language.asp. All services are paid for and arranged by the author, and use of one of these services does not guarantee acceptance or preference for publication

Presentation: Authors should pay special attention to the presentation of their research findings or clinical reports so that they may be communicated clearly. Technical jargon should be avoided as much as possible and clearly explained where its use is unavoidable. Abbreviations should also be kept to a minimum, particularly those that are not standard. The background and hypotheses underlying the study, as well as its main conclusions, should be clearly explained. Titles and abstracts especially should be written in language that will be readily intelligible to any scientist.

Abbreviations: International Endodontic Journal adheres to the conventions outlined in Units, Symbols and Abbreviations: A Guide for Medical and Scientific Editors and Authors. When non-standard terms appearing 3 or more times in the manuscript are to be abbreviated, they should be written out completely in the text when first used with the abbreviation in parenthesis.

5.2. Structure

All manuscripts submitted to *International Endodontic Journal* should include Title Page, Abstract, Main Text, References and Acknowledgements, Tables, Figures and Figure Legends as appropriate

Title Page: The title page should bear: (i) Title, which should be concise as well as descriptive; (ii) Initial(s) and last (family) name of each author; (iii) Name and address of department, hospital or institution to which work should be attributed; (iv) Running title (no more than 30 letters and spaces); (v) No more than six keywords (in alphabetical order); (vi) Name, full postal address, telephone, fax number and e-mail address of author responsible for correspondence.

Main Text of Original Scientific Article should include Introduction, Materials and Methods, Results, Discussion and Conclusion

Introduction: should be focused, outlining the historical or logical origins of the study and gaps in knowledge. Exhaustive literature reviews are not appropriate. It should close with the explicit statement of the specific aims of the investigation, or hypothesis to be tested.

Material and Methods: must contain sufficient detail such that, in combination with the references cited, all clinical trials and experiments reported can be fully reproduced.

(i) Clinical Trials should be reported using the CONSORT guidelines available at www.consort-statement.org. A [CONSORT checklist](#) and flow diagram (as a Figure) should also be included in the submission material.

(ii) Experimental Subjects: experimentation involving human subjects will only be published if such research has been conducted in full accordance with ethical principles, including the World Medical Association [Declaration of Helsinki](#) (version 2008) and the

additional requirements, if any, of the country where the research has been carried out. Manuscripts must be accompanied by a statement that the experiments were undertaken with the understanding and written consent of each subject and according to the above mentioned principles. A statement regarding the fact that the study has been independently reviewed and approved by an ethical board should also be included. Editors reserve the right to reject papers if there are doubts as to whether appropriate procedures have been used.

When experimental animals are used the methods section must clearly indicate that adequate measures were taken to minimize pain or discomfort. Experiments should be carried out in accordance with the Guidelines laid down by the National Institute of Health (NIH) in the USA regarding the care and use of animals for experimental procedures or with the European Communities Council Directive of 24 November 1986 (86/609/EEC) and in accordance with local laws and regulations.

All studies using human or animal subjects should include an explicit statement in the Material and Methods section identifying the review and ethics committee approval for each study, if applicable. Editors reserve the right to reject papers if there is doubt as to whether appropriate procedures have been used.

(iii) Suppliers: Suppliers of materials should be named and their location (Company, town/city, state, country) included.

Results: should present the observations with minimal reference to earlier literature or to possible interpretations. Data should not be duplicated in Tables and Figures.

Discussion: may usefully start with a brief summary of the major findings, but repetition of parts of the abstract or of the results section should be avoided. The Discussion section should progress with a review of the methodology before discussing the results in light of previous work in the field. The Discussion should end with a brief conclusion and a comment on the potential clinical relevance of the findings. Statements and interpretation of the data should be appropriately supported by original references.

Conclusion: should contain a summary of the findings.

Acknowledgements: *International Endodontic Journal* requires that all sources of institutional, private and corporate financial support for the work within the manuscript must be fully acknowledged, and any potential conflicts of interest noted. Grant or contribution numbers may be acknowledged, and principal grant holders should be listed. Acknowledgments should be brief and should not include thanks to anonymous referees and editors. See also above under Ethical Guidelines.

References

It is the policy of the Journal to encourage reference to the original papers rather than to literature reviews. Authors should therefore keep citations of reviews to the absolute minimum.

We recommend the use of a tool such as [EndNote](#) or [Reference Manager](#) for reference management and formatting. The EndNote reference style can be obtained upon request to the editorial office (iejeditor@cardiff.ac.uk). Reference Manager reference styles can be searched for here: www.refman.com/support/rmstyles.asp

In the text: single or double authors should be acknowledged together with the year of publication, e.g. (Pitt Ford & Roberts 1990). If more than two authors the first author followed by *et al.* is sufficient, e.g. (Tobias *et al.* 1991). If more than 1 paper is cited the references should be in year order and separated by "," e.g. (Pitt Ford & Roberts 1990, Tobias *et al.* 1991).

Reference list: All references should be brought together at the end of the paper in alphabetical order and should be in the following form.

- (i) Names and initials of up to six authors. When there are seven or more, list the first three and add *et al.*
- (ii) Year of publication in parentheses
- (iii) Full title of paper followed by a full stop (.)
- (iv) Title of journal in full (in italics)
- (v) Volume number (bold) followed by a comma (,)
- (vi) First and last pages