

UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE
CENTRO DE SAÚDE E TECNOLOGIA RURAL
UNIDADE ACADÊMICA DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS
BACHARELADO EM ODONTOLOGIA

MARIANA SOUZA BEZERRA ALENCAR

**O USO DO MICROSCÓPIO OPERATÓRIO EM ENDODONTIA: UMA
REVISÃO DE LITERATURA**

PATOS-PB

2016

MARIANA SOUZA BEZERRA ALENCAR

**O USO DO MICROSCÓPIO OPERATÓRIO EM ENDODONTIA: UMA
REVISÃO DE LITERATURA**

Trabalho de Conclusão de Curso (TCC)
apresentado ao Curso de Odontologia da
Universidade Federal de Campina Grande –
UFCG, como parte dos requisitos para obtenção do
título de Bacharel em Odontologia.

Orientadora: Prof. Dr^a. Tássia Cristina de Almeida
Pinto Sarmiento

PATOS-PB

2016

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA BIBLIOTECA DO CSRT DA UFCG

A425u Alencar, Mariana Souza Bezerra

O uso do microscópio operatório em endodontia: uma revisão de literatura / Mariana Souza Bezerra Alencar. – Patos, 2016.
51f.

Trabalho de Conclusão de Curso (Odontologia) – Universidade Federal de Campina Grande, Centro de Saúde e Tecnologia Rural, 2016.

"Orientação: Profa. Dra. Tássia Cristina de Almeida Pinto Sarmento".

Referências.

1. Endodontia. 2. Microscópio operatório. 3. Tratamento endodôntico.

I. Título.

CDU 616.314.18

MARIANA SOUZA BEZERRA ALENCAR

**O USO DO MICROSCÓPIO OPERATÓRIO EM
ENDODONTIA: UMA REVISÃO DE LITERATURA**

Trabalho de Conclusão de Curso (TCC)
apresentado ao Curso de Odontologia da
Universidade Federal de Campina Grande –
UFCG, como parte dos requisitos para obtenção do
título de Bacharel em Odontologia.

Orientadora: Prof. Dr^a. Tássia Cristina de Almeida
Pinto Sarmiento.

Aprovada em: 24/10/2016.

Banca examinadora

Tássia Cristina de Almeida Pinto Sarmiento

Prof. Dr^a. Tássia Cristina de Almeida Pinto Sarmiento - Orientadora

Universidade Federal de Campina Grande – UFCG

Rosana Araújo Rosendo

Prof. Dr^a. Rosana Araújo Rosendo – 1º Membro

Universidade Federal de Campina Grande – UFCG

Luciana Ferraz Gominho

Prof. Dr^a. Luciana Ferraz Gominho – 2º Membro

Universidade Federal de Campina Grande – UFCG

Dedico o meu trabalho de conclusão de curso aos meus pais Adalmi Beserra Alencar e Maria das Graças Alves de Souza, que sempre me incentivaram, apoiaram, compreenderam e contribuíram para a minha formação, sem eles nada disso seria possível.

AGRADECIMENTOS

A Deus, por tornar tudo possível, graças ao dom da vida, a saúde que me concedeu e a coragem para superar todas as dificuldades. A fé nEle me fez nunca desistir.

Aos meus pais, Adalmi e Maria das Graças, pelo amor, suporte, dedicação, confiança e parceira, durante toda minha vida. Sem eles eu não estaria aqui. Essa vitória é para vocês.

Aos meus avós, Antônio e Ozana, o carinho de vocês me alimenta e fortalece em todas as situações.

Ao meu irmão Luiz Sidarta, que é o meu melhor amigo.

Aos meus irmãos Marcelo e Luciana, que são exemplos pra mim e me impulsionam a crescer cada vez mais.

Ao meu padrasto Luiz Fernando, por estar presente, pela calma e ajuda sempre que eu preciso.

A minha irmã de alma, Maria Eduarda, que sempre me dá forças e apoia em todas as situações.

À Keren, Mayara, Amanda e Nayara, pois mesmo distantes, continuam muito especiais para mim.

À minha companheira de clínica, Flavia, por toda experiência dividida, realizamos esse sonho juntas. Mais do que dupla, uma amiga que vou levar para o resto da vida.

À Wanessa e Luciana, por toda amizade e por sempre ser uma mão estendida quando precisei. Vocês são inesquecíveis.

Aos meus amigos Caio, Pedro Henriques e Pedro Perazzo, obrigada por estarem comigo desde o começo!

Ao grupo “Tripeiros”, por todos os momentos de alegria que dividimos.

A minha querida turma que foi durante cinco anos minha família, onde dividimos todas as dificuldades encontradas no curso, mas conseguimos chegar até aqui.

A Professora Tássia Cristina, por ter me aceito de última hora. Por ser tão segura e responsável. Uma referência para mim como profissional, pessoa e mãe. Tenho muito orgulho de tê-la como orientadora nesse trabalho.

Aos professores, que nos passaram todos os seus conhecimentos da melhor maneira possível, principalmente àqueles que nos acompanharam desde o princípio, dividindo todos os momentos difíceis, nos encorajando a não desistir nunca.

A todos os servidores que também nos ajudaram bastante em chegar até aqui, destacando o nosso querido Damiano e as queridas Poliana, Neuma e Patricia, que sempre nos trataram com tanto carinho e atenção.

Aos pacientes, por terem depositado toda sua confiança, permitindo que eu desenvolvesse todas as técnicas aprendidas, colaborando grandiosamente para a minha formação.

RESUMO

O tratamento endodôntico é o único ramo da odontologia realizado sem uma visão clara do campo operacional, tornando-se dependente de experiência do operador, radiografias e tato. Na última década, a indústria odontológica teve uma grande evolução tecnológica, o que resultou em avanços na endodontia. Um deles foi a introdução do microscópio operatório, que possibilitou uma mudança significativa no diagnóstico e terapia endodôntica. Neste estudo, foi analisada através de uma revisão literária aplicação do microscópio operatório no tratamento endodôntico. Realizou-se uma busca por artigos científicos para esclarecimento da temática abordada publicados entre 1977 a 2016 e acessados nas bases de dados Scielo, LILACS, PubMed e CAPES no período de janeiro a agosto de 2016. Foram utilizados teses e artigos científicos nacionais e internacionais disponíveis em texto completo relativos ao uso do microscópio operatório durante o tratamento endodôntico, microcirurgias endodônticas, remoção de instrumentos fraturados no interior do canal radicular e avaliação da anatomia do elemento dentário. De acordo com a revisão realizada, os resultados se mostraram favoráveis à utilização do microscópio operatório durante os procedimentos endodônticos. O M.O. permite uma melhor visualização do campo de trabalho, assegurando que a anatomia do dente seja mais facilmente inspecionada. Aumenta, com isso, a capacidade do cirurgião-dentista de localizar canais radiculares extras, de investigar o sistema de canais radiculares mais detalhadamente, a fim de limpá-los e moldá-los de forma mais eficiente. Pode-se concluir que o uso do M.O. apresenta resultados favoráveis para o tratamento endodôntico nos aspectos observados.

Palavras-chave: Endodontia. Microscópio Operatório. Tratamento endodôntico.

ABSTRACT

Root canal treatment is the only branch of dentistry performed without a clear view of the operating field, becoming dependent on operator experience, X-rays and touch. In the last decade the dental industry had more technological developments which resulted in advances in endodontics. One of those advances was the introduction of the operating microscope, which allowed a significant change in the diagnosis and endodontic therapy. This study analyzed through a literature review application of the surgical microscope in endodontic treatment. We conducted a search for scientific articles to clarify the issue addressed published between 1977-2016 and accessed in Scielo databases, LILACS, PubMed and CAPES in the period from January to August 2016. Were used national and international scientific researches available in full text regarding the use of the operating microscope during endodontic treatment, endodontic microsurgery, removal of broken instruments in the root canal and evaluation of the anatomy of the tooth. According to the realized review, the results were positive to the use of the operating microscope during endodontic procedures. The M.O. allows a better view of the field, ensuring that the tooth anatomy is more easily inspected. Increases, thus, the ability of the dentist to locate extra root canals, to investigate the root canal system in more detail in order to clean them and mold them more efficiently. It can be concluded that the use of M.O. shows favorable results for endodontic treatment in the observed aspects.

Keywords: Endodontics. Operative microscope. Endodontic treatment.

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

M.O	MICROSCÓPIO OPERATÓRIO
MTA	MINERAL TRIOXIDE AGGREGATE
MV2	SEGUNDO CANAL NA RAIZ MESIO-VESTIBULAR
TCCB	TOMOGRAFIA COMPUTADORIZADA CONE BEAM
mm	MILÍMETRO

LISTA DE SÍMBOLOS

%	POR CENTO
<	MENOR QUE
°	GRAUS
X	VEZES

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	11
2	FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	13
2.1	O TRATAMENTO ENDODÔNTICO	13
2.2	UTILIZAÇÃO DO MICROSCÓPIO OPERATÓRIO.....	15
2.3	ESTUDOS QUE UTILIZARAM O MICROSCÓPIO OPERATÓRIO NA ENDODONTIA.....	17
REFERÊNCIAS		
3	ARTIGO CIENTÍFICO	26
4	CONSIDERAÇÕES FINAIS	42
ANEXO- NORMAS DE PUBLICAÇÃO DA REVISTA BRASILEIRA DE CIÊNCIAS DA SAÚDE		
		43

1 INTRODUÇÃO

O tratamento endodôntico é o único ramo da odontologia realizado sem uma visão clara do campo operacional, tornando-se, portanto, dependente de experiência do operador, radiografias e tato (CARR, 1992). Na década passada, a indústria odontológica evoluiu tecnologicamente, nos instrumentos e materiais, o que resultou em uma verdadeira revolução na endodontia como um todo (CASTELLUCCI, 2003). A introdução do Microscópio Operatório (M.O.) tem causado uma mudança muito significativa para a qualidade do diagnóstico e terapia endodôntica (CARR, 1992). A sua utilização na clínica odontológica possibilitou mudanças benéficas no campo operatório, tanto cirúrgico como convencionais (RESENDE et al., 2008).

O médico e cirurgião-dentista Baumann, no ano de 1977, propôs o uso do M.O. na odontologia, indicando alguns benefícios que sua utilização traria (BAUMANN, 1977). No ano de 1981 Apotheker e Jake criaram o primeiro M.O. para uso exclusivo do cirurgião-dentista (SELDEN, 1997). Mais tarde, no ano de 1992, Gary Carr publicou o primeiro estudo sobre algumas das várias aplicações do M.O. em Endodontia (CARR, 1992). Foi o início de uma nova era na Endodontia, onde, a partir de então, várias pesquisas foram desenvolvidas e trabalhos publicados sobre o assunto.

O M.O. é um instrumento relativamente simples de ser utilizado, apesar de ter uma grande curva de aprendizado. É preconizado iniciar sua utilização em dentes extraídos, adaptando-o para o uso- distância focal, binoculares e foco. Seguir em procedimentos simples, para, posteriormente, aplicá-lo em procedimentos endodônticos mais complexos (LOPES; SIQUEIRA JUNIOR, 2004).

O M.O. permite uma melhor visualização do campo de trabalho, assegurando que a anatomia do dente seja mais facilmente inspecionada. Aumenta, com isso, a capacidade do cirurgião-dentista de localizar canais radiculares extras, de investigar o sistema de canais radiculares mais detalhadamente, a fim de limpá-los e moldá-los de forma mais eficiente. Permite também a observação da secura do canal antes da obturação e da distribuição do cimento obturador nas paredes do canal, verificando o selamento e resultando em sucesso no tratamento endodôntico (SOUZA FILHO; TEXEIRA, 1999).

Cirurgiões-dentistas são habituados a trabalhar em posições incorretas, encurvados, a fim de uma boa visibilidade; com o M.O. é possível manter uma postura adequada com visão

apropriada (SHEETS; PAQUETTE, 1998). A iluminação coaxial é paralela à linha de visão, de modo que o campo operatório apresenta-se sem sombras, os olhos mantêm-se em repouso e não há fadiga ocular tornando o procedimento mais confortável (LEONARDO, 2005).

Na endodontia, o M.O. desempenha várias funções. Dentre elas, auxilia no diagnóstico, permitindo a avaliação da integridade marginal de restaurações e avaliação de rachaduras e fraturas (KHAYAT, 1998); na localização de canais; na identificação de canais calcificados (KIM; BARK, 2004); facilita o retratamento endodôntico, devido à melhor visualização; na remoção de instrumentos fraturados e tratamento de perfurações (CASTELLUCCI, 2003).

O emprego do M.O. na endodontia tem revolucionado seu método de realização. Nota-se, pelo anteriormente exposto, que sua aplicação facilita todas as etapas do tratamento endodôntico, desde a localização de canais até avaliação da obturação, se está hermeticamente selada. Isso é a evolução da endodontia refletindo no bem-estar do paciente e profissional. Sendo assim, o presente trabalho tem como objetivo realizar uma revisão de literatura elucidando a importância do uso do M.O. na prática clínica, com ênfase na endodontia.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 O TRATAMENTO ENDODÔNTICO

O principal objetivo do tratamento endodôntico é a preservação do elemento dentário no sistema estomatognático, mantendo sua função, através da prevenção ou tratamento de uma periodontite apical. Consiste na remoção do tecido vital ou necrótico presente nos canais radiculares, criação de espaço para aplicação da solução irrigante ou medicação intracanal. Preservando a integridade e ajudando na localização da anatomia apical. Tem por finalidade evitar danos iatrogênicos ao sistema de canais e estrutura radicular, facilitar a obturação, evitar a posterior irritação e/ou infecção dos tecidos perirradiculares e a preservação de dentina radicular que esteja saudável, para uma função a longo prazo do dente (HULSMANN; PETERS; DUMMER, 2005). Para isso, é necessário que seja feita uma limpeza total do canal radicular, modelagem e desinfecção, obtendo um formato cônico afunilado para que este possa ser obturado hermeticamente (SEMAAN et al., 2009), com o máximo de impermeabilização e mínima agressão aos tecidos vivos.

A endodontia é uma especialidade que requer sensibilidade tátil do operador. É comum que os tratamentos endodônticos sejam realizados na obscuridade, tendo como auxiliar no diagnóstico e no tratamento o uso das radiografias. Estas ainda não são tão precisas, visto que revela apenas duas dimensões de um objeto tridimensional (FELIX et al., 2010).

É necessário conhecer a anatomia interna dos canais radiculares, para permitir o planejamento adequado dos procedimentos endodônticos, que estão diretamente ligados com a identificação dos diferentes aspectos observados através de recursos imaginológicos, incluindo variações anatômicas. Tal conhecimento evita erros durante a identificação, instrumentação e obturação dos canais radiculares (MATTUELLA et al., 2005).

As condições pulpares ou periapicais devem ser analisadas frente à previsibilidade do resultado do tratamento endodôntico. Dentre estas, estão: polpa vital (inflamada ou sadia), necrose pulpar (parcial ou total), infecção (primária ou secundária), periodontite apical (traumática ou infecciosa, sintomática ou assintomática), abscesso periapical (sem fístula ou com fístula), presença ou não de cavidade aberta (ESTRELA et al., 2009).

A preparação do canal é uma etapa de extrema importância, levando em consideração que todos os procedimentos subsequentes, como irrigação e obturação, vão depender da

qualidade da limpeza e instrumentação do mesmo. Além disso, o sucesso do tratamento endodôntico depende de um diagnóstico correto e preciso, conhecimento da morfologia dentária, preparo químico-mecânico adequado, que permita uma cadeia asséptica, a obturação tridimensional do sistema de canais radiculares para um ótimo selamento apical, a utilização de medicação intracanal em caso de necessidade e um bom selamento coronário que impeça a microinfiltração (SIQUEIRA JR, 2001). Além destes, ainda deve ser levado em consideração a resposta imunológica do paciente. A percepção que se tem quando de um atendimento clínico com quadro de infecção endodôntica é que muitos indivíduos entendem que o profissional seja o responsável pelo controle imunológico, e não que ele apenas favorece as ações do organismo, redirecionando o curso do processo e reduzindo suas consequências (ESTRELA et al., 2012). O tratamento endodôntico somente pode ser considerado concluído posterior à restauração definitiva do dente.

Durante o tratamento endodôntico, alguns desafios estão presentes, dentre eles: a não localização de canais radiculares – acarreta no insucesso do mesmo e ocorre principalmente devido a criação de uma cavidade de acesso inadequada (KRASNER; RANKOW, 2004); perfurações – são comunicações, de origem mecânica ou patológica, entre o sistema de canais radiculares e a superfície externa do dente (AMERICAN ASSOCIATION OF ENDODONTISTS, 2012); degrau – que é uma irregularidade no canal radicular, um desvio formado a partir do canal original sem comunicação com o ligamento periodontal, iatrogenicamente criada, que impede o acesso de instrumentos e em alguns casos de irrigantes, ao ápice, resultando numa insuficiente instrumentação e obturação (JAFARZADEH; ABBOTT, 2007); bloqueio - quando há uma obstrução por restos dentinários e/ou de tecido num canal anteriormente desobstruído, que impede o acesso e desinfecção da zona mais apical do sistema de canais radiculares (CARROTE, 2005); fratura de instrumentos – estes sofrem carregamentos extremamente adversos que modificam continuamente a sua resistência à torção, à flexão em rotação e ao dobramento e por isso, em alguns casos, observa-se a falha prematura do instrumento endodôntico (LOPES; SIQUEIRA JUNIOR, 2004); transporte de canal – caracteriza-se como a remoção de estrutura da parede do canal radicular na curva exterior na metade apical do canal devido à tendência das limas para recuperar a sua forma linear original durante a sua preparação (AMERICAN ASSOCIATION OF ENDODONTISTS, 2012).

2.2 UTILIZAÇÃO DO MICROSCÓPIO OPERATÓRIO

Desde a origem da odontologia até os dias atuais, a visualização e a iluminação de estruturas anatômicas durante a realização dos procedimentos clínicos e cirúrgicos têm sido um grande desafio para o cirurgião-dentista (MURGEL; GONDIM; SOUZA FILHO, 1997). Em 1977, Baumann, médico e cirurgião-dentista, aplicou o M.O. com uso na odontologia. No ano de 1981, foi criado por Apotheker e Jake o primeiro M.O para uso exclusivo do cirurgião-dentista (SELDEN, 1997). Em 1992, foi publicado o primeiro estudo sobre algumas das várias aplicações do M.O. na endodontia (CARR, 1992). Da remoção pura e simples da dor até os avanços tecnológicos, a endodontia tem abrangido caminhos diversos (ESPÍNDOLA; PASSOS; SOUZA; SANTOS, 2002).

Nos últimos 21 anos, na endodontia cirúrgica e convencional, houve uma explosão de novas tecnologias, instrumentos e materiais. Isto tem melhorado a precisão que se pode executar o tratamento endodôntico. Segundo Carr (1992) e Murgel (1997), a revolução mais importante foi a introdução e adoção generalizada do M.O., pois mudou a forma como a endodontia é praticada no mundo todo.

Um dos usos do M.O. na endodontia, é para realizar diagnóstico, pois permite que o endodontista avalie a integridade marginal das restaurações, a fim de achar rachaduras ou fraturas. Quando o dente é acessado, é possível diagnosticar fissuras no chão da câmara pulpar. Para facilitar na visualização, é importante manter a dentina hidratada, de modo que não fique nem muito úmida – para não mascarar a possível fissura- nem muito seca, com textura de giz, que impossibilitará a visualização (KHAYAT, 1998).

O M.O. também é muito útil na localização das entradas de canais escondidos, canais completamente bloqueados, com calcificações na câmara pulpar, e os canais completamente calcificados na porção coronal e média. Facilita na visualização do canal mesiopalatino dos primeiros e segundos molares superiores- os quais estudos vêm mostrando que são encontrados em quase 100% dos casos (STROPKO, 2002).

Durante o retratamento, o M.O. auxilia desde uma simples remoção de guta-percha de um canal obturado inadequadamente, até casos mais delicados, como remoção de pinos, parafusos, instrumentos fraturados e obturação de dentes em rizogênese (NAHMIA, 1997).

Quando um instrumento quebra no interior de um canal radicular, torna-se um dos mais complicados problemas na endodontia. Situações assim submetem o paciente e o cirurgião-dentista a níveis de estresse, prejudicando esta relação. Na tentativa de remover o

instrumento fraturado, podem acontecer danos maiores, como perfurações ou destruições na estrutura dental do canal. Utilizando o M.O. associado a ultrassons a maioria dos instrumentos fraturados podem ser facilmente removida. Com alta ampliação, o instrumento fraturado é visualizado e com uma ponta ultra-sônica, através dos movimentos vibratórios, desloca-se coronariamente e é retirado do canal (CASTELLUCCI, 2003).

Perfurações podem acontecer durante qualquer acesso, independente do quão cuidadosamente o dente for acessado. Quando acontece, o M.O. é o principal instrumento para identificar e avaliar o local danificado. A partir desta avaliação, será feita o tratamento da perfuração. É colocado uma matriz (sulfato de cálcio ou colágeno) para selar a perfuração e MTA (*Mineral Trioxide Aggregate*), cuidadosamente, de modo que evite extrusão ou sobre preenchimento. O M.O. é fundamental durante este processo (SYNGCYK; SEUNGHO, 2004).

Durante a endodontia cirúrgica, o M.O. auxilia no procedimento com a luz e ampliação, melhorando a visibilidade, o que são pontos críticos para qualquer procedimento cirúrgico. Há cerca de 15 anos, alguns artigos coloracaram em dúvida a taxa de sucesso da apicectomia, que variava entre 40% e 60%. Hoje, acredita-se que esse número baixo está associado com não selar hermeticamente todas as saídas, o que pode ser resultado de uma inadequada iluminação, visualização e técnica (CASTELLUCCI, 2003).

A aquisição do M.O. deve ser vista como um investimento, devido seu alto custo, da localização no consultório, da qualidade ótica, da assistência técnica e da possibilidade de expansão com sistemas de documentação e vídeo. Seu uso está relacionado com o auxílio de instrumentais, equipamentos e acessórios específicos para procedimentos com magnificação. Além da necessidade de cursos de treinamento (FELIX et al., 2010).

É incontestável que o M.O. trouxe grandes benefícios para prática clínica do endodontista, melhorando os resultados dos tratamentos executados. Porém, o fato de que existe uma longa curva de aprendizagem para o manuseio do M.O., que é necessário uma fase de adaptação, desencoraja os profissionais a adquirirem-no. Isto, somado ao alto custo do equipamento, de seus acessórios e instrumentais específicos que são necessários para sua utilização, são as desvantagens do seu uso (FELIX et al., 2010).

2.3 ESTUDOS QUE UTILIZARAM O MICROSCÓPIO OPERATÓRIO NA ENDODONTIA

Perrin, Neuhaus e Lussi (2014) desenvolveram uma pesquisa na qual utilizaram E-optotypes, para realizar testes visuais, fixados no interior do sistema de canais radiculares de um molar superior extraído, em diferentes localidades: orifício, a 5 mm de profundidade e no ápice. Os resultados mostraram que alguns dentistas mais jovens (< 40 anos) foram capazes de identificar no orifício, não revelando qualquer resultado mensurável. Com lupas Galileus, os dentistas mais jovens podiam ver estruturas no interior do canal radicular, em contraste com o grupo mais velho. Com o uso do M.O. ambos os grupos conseguiram observar estruturas no interior do canal radicular. Concluiu-se que, desta amostra, os cirurgiões-dentistas mais velhos eram dependentes do M.O. para inspecionar o sistema de canais radiculares.

Carvalho e Zuolo (2000) compararam o número de canais localizados em 204 primeiros e segundos molares inferiores extraídos, com e sem o advento do microscópio operatório. Com o uso do M.O., os autores encontraram uma quantidade maior de canais radiculares em 7,8% da amostra, principalmente em primeiros molares, concluindo portanto que, o M.O. contribuiu para uma maior localização dos canais.

Um estudo avaliou a anatomia de molares inferiores para detectar a presença de fusão entre os canais mesiais destes dentes, utilizando o M.O. Foram analisados 51 molares inferiores; após localização, esvaziamento e exploração desses canais, constatou-se um índice de fusão de 51% (26 dentes) e um índice de não fusão de 49% (25 dentes) os quais demonstram que o M.O. foi de grande valia para ampliá-la e tornar mais segura a observação (LEONARDI et al., 2006).

Um estudo efetuou a avaliação de 60 molares superiores pelo método visual. O segundo canal na raiz méso-vestibular (MV2) foi identificado e explorado em 37 dentes, ou seja, 61,7% da amostra. Nos 23 molares remanescentes, em que não havia a possibilidade de identificação do canal MV2 pelo método visual, conseguiu-se identificá-lo e explorá-lo com o auxílio do M.O. em mais de 15 dentes, ou seja, o aparato contribuiu com um somatório de 25% em relação à amostra inicial. Por outro lado, considerando esses 23 dentes restantes isoladamente, o M.O. proporcionou a identificação do MV2 em 65,2% da amostragem, o que representa uma significativa contribuição na localização do aludido canal radicular, confirmando a grande importância da magnificação e da iluminação (MORDENTE et al., 2004).

Tawil et al. (2015) realizaram uma pesquisa com o intuito de avaliar a evolução clínica de dentes que necessitavam de microcirurgias endodônticas periapicais e que foram realizadas entre 2009 e 2010, em uma clínica privada. Foram analisados 155 dentes, utilizando o M.O. para detectar presença ou não de defeitos dentinários, onde 134 foram avaliados um ano após a cirurgia e 127 três anos após a cirurgia. No grupo dos dentes sem defeitos dentinários 94,8% apresentou sucesso no tratamento em um ano e 97,3% em três anos. Nos elementos com defeitos dentinários, 29,8% apresentou sucesso no tratamento em um ano e 31,5% em três anos. Apresentaram melhores resultados as raízes que não tinham defeito dentinário, tanto em um como em três anos.

Srinivasan e Ravishanker (2015) afirmam que variações anatômicas não são incomuns, e com o auxílio atual do M.O. conseguem ser melhores diagnosticadas. Relataram dois casos clínicos, onde, com ajuda do M.O., identificaram o canal conhecido como canal intermediário ou mesial médio, entre os canais mesio-vestibular e mesio-palatino. No primeiro caso, o paciente com 24 anos de idade, com diagnóstico de pulpíte irreversível no elemento 36, prosseguiu-se com os passos do tratamento endodôntico, e, durante abertura e instrumentação cuidadosa, observou-se uma abertura sugestiva de canal mesial médio. Explorou-se todos os canais e uma radiografia a 20° foi realizada para confirmar a presença do canal mesial médio, o qual foi confirmado. No segundo caso, paciente com 22 anos de idade, com diagnóstico sugestivo de pulpíte irreversível no elemento 46. Prosseguiu-se com os passos do tratamento endodôntico, e, durante a abertura e instrumentação cuidadosa, observou-se a mesma abertura do anterior: sugestiva de canal mesial médio. Ambos os pacientes, em seus retornos, estavam assintomáticos. A ocorrência do canal mesial médio é, segundo a literatura, entre 1 e 15% dos casos. Sua não localização acarretará na falha do tratamento endodôntico, para isso estão sendo utilizados alguns métodos coadjuvantes: azul de metileno, teste de champanhe, teste da linha branca e da linha vermelha, além da tomografia computadorizada e, principalmente, quando o M.O. é utilizado.

Nosrat e Schneider (2015) reportaram um caso clínico de um incisivo lateral superior com quatro canais e *dens in dente*, este é uma anomalia dentária, onde acontece a invaginação do órgão do esmalte antes da formação completa do elemento dentário. O paciente do gênero masculino, 16 anos de idade, foi encaminhado ao endodontista pelo seu clínico geral e submetido ao tratamento endodôntico, devido ao diagnóstico de necrose pulpar com periodontite apical sintomática. Com auxílio da tomografia computadorizada de Cone Beam (TCCB) e o uso do M.O. foi possível identificar quatro canais, todos com curvaturas

proeminentes. Seguiu-se com a realização do tratamento endodôntico, que após sete dias mostrou-se assintomático, sinônimo de bem sucedido. Voltou ao seu clínico geral e procedeu com a restauração definitiva do elemento dentário.

Segundo Kazandag, Basrani e Friedman (2010) o uso do M.O. apresenta resultados melhores do que as lupas de aumento, durante a procura de canais acessórios em primeiros e segundos molares. Foram analisados 96 elementos dentários, montados em manequim. Três endodontistas independentes fizeram o acesso nesses elementos com as lupas com 4,5x, na tentativa de detectar canais mesiais acessórios com instrumentos ultra-sônicos. Nos casos em que não o encontravam, utilizavam o M.O para identificá-los. O estudo concluiu que os canais acessórios foram mais visualizados quando foi usado o M.O. e comparação com as lupas, e que esta melhoria foi mais pronunciada em segundos molares do que em primeiros.

Mamoun (2016) publicou um artigo onde fala sobre acesso coronário de molares superiores, a partir da abertura inicial até instrumentação ao ápice dos canais. Explica o uso do M.O. e como este, associado à iluminação coaxial, pode melhorar a capacidade do cirurgião-dentista localizar orifícios de canais radiculares microscópicos. Afirma que o uso do M.O. facilita a visualização do nível de penetração da broca em um canal, permitindo que o cirurgião-dentista distinga entre: nível do teto da câmara, câmara pulpar em si e assoalho da câmara, evitando, assim, acidentes como perfurações. Associa o uso do M.O. com a distinção entre as diferentes cores e texturas do tecido pulpar, do tecido pulpar calcificado e do assoalho da câmara. É possível visualizar o espaço vazio, microscopicamente fino, entre o que parece ser o orifício do canal radicular e o chão da câmara pulpar. O M.O. permite a visualização da manobra das limas dentro dos canais radiculares, e suas angulações; é possível detectar saliências microscópicas do teto ou paredes pulpares, além de estruturas dentárias que ficam sobre os orifícios dos canais. Auxilia na identificação dos orifícios dos canais com polpas necrosadas, já que estas mudam de cor: mais escura ou mais claras, esta devido à desmineralização, quando compara ao assoalho pulpar. Com o M.O. pode-se identificar quando a lima está penetrando no canal ou em uma perfuração, a profundidade desta penetração e uma possível inflexão do instrumento. Com tudo isso, concluiu-se que o M.O. permite um acesso conservador, identifica os orifícios dos canais, o desbridamento dos mesmos além das estruturas anatômicas microscópicas da câmara pulpar.

Suter, Lussi e Sequeira (2005) avaliaram uma série de casos clínicos para localização de instrumentos fraturados no interior dos canais radiculares, quantos deles poderiam ser

removidos e comparar com resultados de estudos semelhantes. Selecionaram dentro de um período de 18 meses todos os casos endodônticos envolvendo instrumentos fraturados. O protocolo consistia em criar um acesso em linha reta, para a parte coronal do instrumento fraturado, utilizando limas adaptadas no ultrassom ou tentando contorná-los com limas K-file. Posteriormente, o instrumento era vibrado para fora do canal ou tentava-se removê-lo. A remoção bem sucedida era quando se conseguia remover o instrumento fraturado sem criar uma perfuração. 97 casos de instrumento fraturados foram avaliados, e, no total, 84 instrumentos (87%) foram removidos com sucesso. Percebeu-se maior índice de fratura nos canais curvos, principalmente em raízes mesiais de molares inferiores, e na maioria das vezes quando se utilizou instrumentos rotatórios. O uso do M.O. foi um pré-requisito para técnica de remoção dos instrumentos fraturados.

Ward, Parashos e Messer (2003) realizaram um estudo avaliando a utilização de técnica para remoção de instrumentos rotatórios de níquel-titânio fraturados no interior de canais curvos e canais mesio-linguais de primeiros molares inferiores. Usou-se pontas ultrassônicas associados ao uso de M.O., o qual é necessário para uma visão direta do fragmento, no qual se combinou em uma técnica bem sucedida e segura, para remoção de instrumentos fraturados na parte reta dos canais, e significativamente mais baixo em canais curvos.

Krup et al. (2003) realizaram um estudo retrospectivo, avaliando a taxa de sucesso na reparação das perfurações radiculares, utilizando o MTA. Foram avaliados 128 dentes, os quais foram realizados os tratamentos entre 1999 e 2009, em um consultório odontológico especializado em endodontia. As perfurações foram seladas com MTA, utilizando o M.O. na visualização da perfuração e durante todo o procedimento. O sucesso do tratamento foi analisado por dados clínicos e radiográficos, 1-10 anos após o tratamento. Dos 128 elementos dentários conseguiu-se contato com alguns pacientes, e só foi possível reavaliar 90 (70,3%). Destes, 66 (73,3%) foram classificados como curado. Dentes com lesões pré-operatórias e que tiveram contato com a via oral apresentaram menor taxa de cicatrização.

O M.O. é uma ferramenta de última geração, que, ao ser introduzida à odontologia, em especial na endodontia, trouxe melhorias significativas. A importância da magnificação na endodontia está associada à melhoria na visualização e iluminação do campo operatório, possibilitando respeito à anatomia do dente e resultando em trabalhos de melhor qualidade e maior índice de sucesso. Baseado nisso, é fundamental a realização de novos trabalhos e

pesquisas para que, cada vez mais, os cirurgiões-dentistas conheçam essa ferramenta e possam utilizá-la no consultório odontológico.

REFERÊNCIAS

- BAUMANN, R. How many the dentist benefit from the operating microscope? **Quint Int.** v. 75, n.5, p. 17-18, 1977.
- CARR, G. B. Microscopes in endodontics. **J Calif Dent Assoc.** v. 20, n.5, p.55-61, 1992.
- CARROTE, P. Endodontic Problems. **British Dental Journal** . p.127-133, 2005.
- CASTELLUCCI, A. Magnification in endodontics: the use of the operating microscope. **Endodontic Practice.** p.29-36. set. 2003.
- CARVALHO, M. C. C.; ZUOLO, M. L Orifice Locating with a Microscope. **J.Endod.** v. 26, n. 9, p. 532-534, 2000.
- Endodontics, A. A. (s.d.). Acesso em 08 de maio de 2016, disponível em **Glossary of Endodontic Terms:**
<<http://www.nxtbook.com/nxtbooks/aae/endodonticglossary/index.php#/0>>.
- ESPÍNDOLA, A.; PASSOS, C.; SOUZA, E.; SANTOS, R. Avaliação do grau de sucesso e insucesso no tratamento endodôntico. **RGO.** v. 50, n. 3, p. 164-166, 2002.
- ESTRELA, C.; ALENCAR, A.; DECURCIO, D.; BORGES, A.; GUEDES, O.; ESTRELA, C. Influência de estratégias de sanificação no sucesso do tratamento de periodontite apical. **Rev Odontol Bras Central.** v.21, n. 56, p. 367-375, 2012.
- ESTRELA, C.; PEREIRA JR, W.; GUEDES, O.; ESPONDA, L. Diagnosis of endodontic failure. **Endodontic Science,** Ed C ed, Artes Médicas, São Paulo. p. 883-916, 2009.
- FELIX, L.; BOIJINK, D.; FERREIRA, R.; WAGNER, M.; BARLETTA, F. Microscópio operatório na Endodontia: magnificação visuale luminosidade. **RSBO (Online)** . v. 7, n. 3, 2010.
- HULSMANN; PETERS, M.; DUMMER, P. Mechanical preparation of root canals: shaping goals, techniques and means. **Endodontic Topics.** v.10, p.30-76, 2005.
- JAFARZADEH, H.; ABBOTT, P. Ledge formation: review of a great challenge in endodontics. **Journal of Endodontics.** v. 33, n. 10, p.1155-1162, 2007.

KAZANDAG, M. K.; BASRANI, B. R.; FRIEDMAN, S. The Operating Microscope Enhances Detection and Negotiation of Accessory Mesial Canals in Mandibular Molars. **JOE**. v. 38, n. 8, p. 1289-1294, 2010.

KHAYAT, B. The use of magnification in endodontic therapy: the operating microscope. *Pract. Periodont. Aesthet. Dent.* v.10, n.1, p. 137-144, 1998.

KIM, S.; BARK, S. (2004). The microscope and endodontics. **Dent Clin North Am.** v. 48, p. 11-18, 2004.

KRASNER, P.; RANKOW, J. Anatomy of the pulp-chamber floor. **Journal of endodontics.** p.5-16. 2004.

KRUPP, C.; BARGHOLZ, C.; BRUSEHABER, M.; HULSMANN, M. Treatment Outcome after Repair of Root Perforations with Mineral Trioxide Aggregate: A retrospective Evaluation of 90 Teeth. **JOE**. v. 39, n. 11, p. 1364-1368. 2013.

LEONARDI, D. P.; BARATTO FILHO, F.; LASLOWSK, L.; MONTI JR, S.; FAGUNDES, F.S. Estudo da incidência de fusão dos canais mesiais de molares inferiores por meio da análise em microscópio operatório. **Rev Sul-Bras Odontol.** v. 2, n.3, p. 44-48, 2006.

LEONARDO, M. R. Endodontia: tratamento de canais radiculares- princípios técnicos e biológicos. **São Paulo: Artes Médicas.** 2005.

LOPES, H.; SIQUEIRA JUNIOR, J. **Endodontia: biologia e técnica.** Porto Alegre: Guanabara Koogan. 2004.

MAMOUN, J. S. The maxillary molar endodontic access opening: A microscope-based approach. **European Journal of Dentistry.** v. 10, n. 3, p. 439-446, 2016.

MATTUELLA, L.; MAZZOCCATO, G.; VIER, F.; SÓ, M. Root Canals and Apical Foramina of the Buccal Root of Maxillary First Premolars with Longitudinal Sulcus. **Braz Dente J.** p. 23-29, 2005.

MORDENTE, V. L. M.; MURTA, P. R. O.; SILVEIRA, F. F.; NUNES, E.; SOARES, J. A. Importância do microscópio cirúrgico na localização do canal MV2 em molares superiores. **Rev Bras Odontol.** v. 2, n. 61, p. 133-136, 2004.

- MURGEL, C. A. F.; GONDIM, J. E.; SOUZA FILHO, F. J. Microscópio cirúrgico: a busca da excelência na clínica odontológica. **Rev Assoc Paul Cir Dent**. v. 51, n. 1, p. 31-35, 1997.
- NAHMIA, Y. Microscopic endodontics. **Oral Health** . 1997.
- NOSRAT, A.; SCHNEIDER, C. Endodontic Management of a Maxillary Lateral Incisor with 4 Root Canals and a Dens Invaginatus Tract. **JOE**. v. 41, n. 7, p. 1167-1171, 2015.
- PERRIN, P.; NEUHAUS, K.W.; LUSSI, A. The impact of loupes and microscopes on vision in endodontics. **International Endodontic Journal**. v. 47, p. 425–429, 2014.
- RESENDE, C. A.; ALMEIDA, J. F.; CAMPOS, P. E.; SOUZA FILHO, F. J.; DEKON, S. F. A aplicação do microscópio clínico na odontologia. **Revista Odontológica de Araçatuba**. p. 09-12, 2008.
- SELDEN, H. The role of dental operating microscope in endodontics. **Penn Dent J**. v. 53, p. 455-479, 1997.
- SEMAAN, F. S.; FAGUNDES, F. S.; HARAGUSHIKU, G.; LEONARDI, D. P.; BARATOO FILHO, F. Endodontia mecanizada: a evolução dos sistemas rotatórios contínuos. **Revista Sul-Brasileira de Odontologia**.v. 6, n. 3, p. 297-309, 2009.
- SHEETS, C.; PAQUETTE, J. The magic of magnification. **Dent Today**. v. 60, n. 17, p. 65-67, 1998.
- SIQUEIRA JR, J. A etiology of root canal treatment failure. **International Endodontic Journal**. v. 1, n. 34, p. 1-10, 2001.
- SOUZA FILHO, F.; TEXEIRA, F. Uso do microscópio em endodontia. **Médice Médica e Científica**. p. 633-638, 1999.
- STROPKO, J. Canal morphology of maxillary molars: Clinical observations of canal configurations. **J Endod**. p. 446, 2002.
- SUTTER, B.; LUSSI, A.; SEQUEIRA, P. Probability of removing fractured instruments from root canals. **International Endodontic Journal**. v. 38, n. 2, p. 112-123. 2005.
- SRINIVASAN, M.R.; RAVISHANKER, P. Management of middle mesial canal under dental operating microscope. **Medical Journal Armed Forces India**. v. 71. p. S502-S505. 2015

SYNGCYK, K.; SEUNGHU, B. The microscope and endodontics. **Dental Clin.** v. 48, p.11-18, 2004.

TAWIL, P. Z.; SARAIYA, V.M.; GALICIA, J. C.; DUGGAN, D.J. Periapical Microsurgery: the effect of Root Dentinal Defects on Short and Long-term Outcome. **JOE.** v. 41, n. 1, p. 22-27, 2015.

WARD, J.R.; PARASHOS, P.; MESSER, H.H. Evaluation of an ultrasonic Technique to Remove Fractured Rotary Nickel-Titanium Endodontic Instruments from Root Canals: An Experimental Study. **Journal of Endodontics.** v. 29, n.11, p. 756-763. 2003.

3 ARTIGO CIENTÍFICO

O USO DO MICROSCÓPIO OPERATÓRIO NA ENDODONTIA: UMA REVISÃO DE LITERATURA/ THE USE OF OPERATING MICROSCOPE IN ENDODONTICS: A LITERATURE REVIEW

Mariana Souza Bezerra Alencar¹. Rosana Araújo Rosendo². Luciana Ferraz Gominho². Tássia Cristina de Almeida Pinto Sarmiento².

¹Graduanda do curso de Odontologia da Universidade Federal de Campina Grande.

²Doutora, Professora da Faculdade de Odontologia da Universidade Federal de Campina grande.

* Endereço para correspondência:

Tássia Cristina de Almeida Pinto Sarmiento.

R. Antônio de Sousa Lopes, 100, apto 1802 C- Catolé. Campina Grande-PB. CEP: 58410-180. E-mail: tassiapinto@yahoo.com.br

RESUMO

O tratamento endodôntico é o único ramo da odontologia realizado sem uma visão clara do campo operacional, tornando-se dependente de experiência do operador, radiografias e tato. Na última década a indústria odontológica teve uma grande evolução tecnológica, o que resultou em avanços na endodontia. Um deles foi a introdução do microscópio operatório, que possibilitou uma mudança significativa no diagnóstico e terapia endodôntica. Neste estudo, foi analisada através de uma revisão literária, a aplicação do microscópio operatório no tratamento endodôntico. Realizou-se uma busca por artigos científicos para esclarecimento da temática abordada publicados entre 1977 a 2016 e acessados nas bases de dados Scielo, LILACS, PubMed e CAPES no período de janeiro a agosto de 2016. Foram utilizados teses e artigos científicos nacionais e internacionais disponíveis em texto completo relativos ao uso do microscópio operatório durante o tratamento endodôntico, microcirurgias endodônticas, remoção de instrumentos fraturados no interior do canal radicular e avaliação da anatomia do elemento dentário. De acordo com a revisão realizada, os resultados se mostraram favoráveis à utilização do microscópio operatório durante os procedimentos endodônticos. O M.O.

permite uma melhor visualização do campo de trabalho, assegurando que a anatomia do dente seja mais facilmente inspecionada. Aumenta, com isso, a capacidade do cirurgião-dentista de localizar canais radiculares extras, de investigar o sistema de canais radiculares mais detalhadamente, a fim de limpá-los e moldá-los de forma mais eficiente. Pode-se concluir que o uso do M.O. apresenta resultados favoráveis para o tratamento endodôntico nos aspectos observados.

Palavras-chave: Endodontia. Microscópio Operatório. Tratamento endodôntico. Odontologia

ABSTRACT

Root canal treatment is the only branch of dentistry performed without a clear view of the operating field, becoming dependent on operator experience, X-rays and touch. In the last decade the dental industry had more technological developments which resulted in advances in endodontics. One was the introduction of the operating microscope, which allowed a significant change in the diagnosis and endodontic therapy. This study analyzed through a literature review application of the surgical microscope in endodontic treatment. We conducted a search for scientific articles to clarify the issue addressed published between 1977-2016 and accessed in Scielo databases, LILACS, PubMed and CAPES in the period from January to August 2016. theses and were used national and international scientific papers available full text regarding the use of the operating microscope during endodontic treatment, endodontic microsurgery, removal of broken instruments in the root canal and evaluation of the anatomy of the tooth. According to the review carried out, the results were favorable to the use of the operating microscope during endodontic procedures. The M.O. It allows a better view of the field, ensuring that the tooth anatomy is more easily inspected. Increases, thus, the ability of the dentist to locate extra root canals, to investigate the root canal system in more detail in order to clean them and mold them more efficiently. It can be concluded that the use of M.O. shows favorable results for endodontic treatment in the observed aspects.

Keywords: Endodontics. Operative microscope. Endodontic treatment. Dentistry

1. INTRODUÇÃO

O tratamento endodôntico é o único ramo da odontologia realizado sem uma visão clara do campo operacional, tornando-se, portanto, dependente de experiência do operador,

radiografias e tato¹. Na década passada, a indústria odontológica evoluiu tecnologicamente, nos instrumentos e materiais, o que resultou em uma verdadeira revolução na endodontia como um todo². A sua utilização na clínica odontológica possibilitou mudanças benéficas no campo operatório, tanto cirúrgico como convencionais³. O médico e cirurgião-dentista Baumann, no ano de 1977, propôs o uso do M.O. na odontologia, indicando alguns benefícios que sua utilização traria³. No ano de 1981 Apotheker e Jake criaram o primeiro M.O. para uso exclusivo do cirurgião-dentista⁵. Mais tarde, no ano de 1992, Gary Carr publicou o primeiro estudo sobre algumas das várias aplicações do M.O. em Endodontia¹. Foi o início de uma nova era na Endodontia, onde, a partir de então, várias pesquisas foram desenvolvidas e trabalhos publicados sobre o assunto.

O M.O. permite uma melhor visualização do campo de trabalho, assegurando que a anatomia do dente seja mais facilmente inspecionada. Aumenta, com isso, a capacidade do cirurgião-dentista de localizar canais radiculares extras, de investigar o sistema de canais radiculares mais detalhadamente, a fim de limpá-los e moldá-los de forma mais eficiente. Permite também a observação da secura do canal antes da obturação e da distribuição do cimento obturador nas paredes do canal, verificando o selamento e resultando em sucesso no tratamento endodôntico⁶.

Cirurgiões-dentistas são habituados a trabalhar em posições incorretas, encurvados, a fim de uma boa visibilidade; com o M.O. é possível manter uma postura adequada com visão apropriada⁷. A iluminação coaxial é paralela à linha de visão, de modo que o campo operatório apresenta-se sem sombras, os olhos mantêm-se em repouso e não há fadiga ocular tornando o procedimento mais confortável⁸.

O emprego do M.O. na endodontia tem revolucionado seu método de realização. Nota-se, pelo anteriormente exposto, que sua aplicação facilita todas as etapas do tratamento endodôntico, desde a localização de canais até a avaliação da obturação, se está hermeticamente selada. Isso é a evolução da endodontia refletindo no bem-estar do paciente e profissional. Com base nessa assertiva, o presente trabalho tem como objetivo realizar uma revisão de literatura elucidando a importância do uso do M.O. na prática endodôntica.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 O TRATAMENTO ENDODÔNTICO

O principal objetivo do tratamento endodôntico é a preservação do elemento dentário no sistema estomatognático, mantendo sua função, através da prevenção ou tratamento de uma periodontite apical. Consiste na remoção do tecido vital ou necrótico presente nos canais radiculares, criação de espaço para aplicação da solução irrigante ou medicação intracanal, preservando a integridade e ajudando na localização da anatomia apical. Tem por finalidade evitar danos iatrogênicos ao sistema de canais e estrutura radicular, facilitar a obturação, evitar a posterior irritação e/ou infecção dos tecidos perirradiculares e a preservação de dentina radicular que esteja saudável, para uma função a longo prazo do dente⁹. Para isso, é necessário que seja feita uma limpeza total do canal radicular, modelagem e desinfecção, obtendo um formato cônico afunilado para que este possa ser obturado hermeticamente¹⁰, com o máximo de impermeabilização e mínima agressão aos tecidos vivos.

A endodontia é uma especialidade que requer sensibilidade tátil do operador. É comum que os tratamentos endodônticos sejam realizados na obscuridade, tendo como auxiliar no diagnóstico e no tratamento o uso das radiografias. Estas ainda não são tão precisas, visto que revela apenas duas dimensões de um objeto tridimensional⁶.

É necessário conhecer a anatomia interna dos canais radiculares, para permitir o planejamento adequado dos procedimentos endodônticos, que estão diretamente ligados com a identificação dos diferentes aspectos observados através de recursos imaginológicos, incluindo variações anatômicas. Tal conhecimento evita erros durante a identificação, instrumentação e obturação dos canais radiculares¹¹.

As condições pulpares ou periapicais devem ser criteriosamente analisadas frente à previsibilidade do resultado do tratamento endodôntico. Dentre estas, estão: polpa vital (inflamada ou sadia), necrose pulpar (parcial ou total), infecção (primária ou secundária), periodontite apical (traumática ou infecciosa, sintomática ou assintomática), abscesso periapical (sem fístula ou com fístula), presença ou não de cavidade aberta¹².

O sucesso do tratamento endodôntico depende de um diagnóstico correto e preciso, conhecimento da morfologia dentária, preparo químico-mecânico adequado, que permita uma cadeia asséptica, a obturação tridimensional do sistema de canais radiculares para um ótimo selamento apical, a utilização de medicação intracanal em caso de necessidade e um bom selamento coronário que impeça a microinfiltração¹³. Além destes, ainda deve ser levado em consideração a resposta imunológica do paciente¹⁴. O tratamento endodôntico somente pode ser considerado concluído posterior à restauração definitiva do dente.

Durante o tratamento endodôntico, alguns desafios estão presentes, dentre eles: a não localização de canais radiculares – acarreta no insucesso do mesmo e ocorre principalmente devido a criação de uma cavidade de acesso inadequada¹⁵; perfurações – são comunicações, de origem mecânica ou patológica, entre o sistema de canais radiculares e a superfície externa do dente¹⁶; degrau – que é uma irregularidade no canal radicular, um desvio formado a partir do canal original sem comunicação com o ligamento periodontal, iatrogenicamente criada, que impede o acesso de instrumentos e em alguns casos de irrigantes, ao ápice, resultando numa insuficiente instrumentação e obturação¹⁷; bloqueio - quando há uma obstrução por restos dentinários e/ou de tecido num canal anteriormente desobstruído, que impede o acesso e desinfecção da zona mais apical do sistema de canais radiculares¹⁸; fratura de instrumentos – estes sofrem carregamentos extremamente adversos que modificam continuamente a sua resistência à torção, à flexão em rotação e ao dobramento e por isso, em alguns casos, observa-se a falha prematura do instrumento endodôntico¹⁹; transporte de canal – caracteriza-se como a remoção de estrutura da parede do canal radicular na curva exterior na metade apical do canal devido à tendência das limas para recuperar a sua forma linear original durante a sua preparação¹⁶.

2.2 HISTÓRICO DO MICROSCÓPIO OPERATÓRIO

Desde a origem da odontologia até os dias atuais, a visualização e a iluminação de estruturas anatômicas durante a realização dos procedimentos clínicos e cirúrgicos têm sido um grande desafio para o cirurgião-dentista²⁰. Em 1977, Baumann⁴, médico e cirurgião-dentista, aplicou o M.O. com uso na odontologia. No ano de 1981, foi criado por Apotheker e Jake o primeiro M.O para uso exclusivo do cirurgião-dentista⁵. Em 1992, foi publicado o primeiro estudo sobre algumas das várias aplicações do M.O. na endodontia¹. Da remoção pura e simples da dor até os avanços tecnológicos, a endodontia tem abrangido caminhos diversos²¹.

Nos últimos 21 anos, na endodontia cirúrgica e convencional, houve uma explosão de novas tecnologias, instrumentos e materiais. Isto tem melhorado a precisão que se pode executar o tratamento endodôntico. Segundo Carr¹ e Murgel²⁰, a revolução mais importante foi a introdução e adoção generalizada do M.O., pois mudou a forma como a endodontia é praticada no mundo todo.

2.3 APLICAÇÕES DO MICROSCÓPIO OPERATÓRIO

Um dos usos do M.O. na endodontia, é para realizar diagnóstico, pois permite que o endodontista avalie a integridade marginal das restaurações, a fim de achar rachaduras ou fraturas²².

O M.O. também é muito útil na localização das entradas de canais escondidos, canais completamente bloqueados, com calcificações na câmara pulpar, e os canais completamente calcificados na porção coronal e média. Facilita na visualização do canal mesiopalatino dos primeiros e segundos molares superiores, os quais estudos vêm mostrando que são encontrados em quase 100% dos casos²³.

Durante o retratamento, o M.O. auxilia desde uma simples remoção de guta-percha de um canal obturado inadequadamente, até casos mais delicados, como remoção de pinos, parafusos, instrumentos fraturados e obturação de dentes em rizogênese²⁴.

Quando um instrumento quebra no interior de um canal radicular, torna-se um dos mais complicados problemas na endodontia. Na tentativa de remover o instrumento fraturado, podem acontecer danos maiores, como perfurações ou destruições na estrutura dental do canal. Utilizando o M.O. associado a ultrassons a maioria dos instrumentos fraturados podem ser facilmente removidos. Com alta ampliação, o instrumento fraturado é visualizado e com uma ponta ultra-sônica, através dos movimentos vibratórios, desloca-se coronariamente e é retirado do canal².

Perfurações podem acontecer durante qualquer acesso, independente do quão cuidadosamente o dente for acessado. Quando acontece, o M.O. é o principal instrumento para identificar e avaliar o local danificado. A partir desta avaliação, será feita o tratamento da perfuração²⁵.

Durante a endodontia cirúrgica, o M.O. auxilia no procedimento com a luz e ampliação, melhorando a visibilidade, que são pontos críticos para qualquer procedimento cirúrgico. Há cerca de 15 anos, alguns artigos coloracaram em dúvida a taxa de sucesso da apicectomia, que variava entre 40% e 60%. Hoje, acredita-se que esse número baixo está associado com não selar hermeticamente todas as saídas, o que pode ser resultado de uma inadequada iluminação, visualização e técnica².

2.4 VANTAGENS DO MICROSCÓPIO OPERATÓRIO

As vantagens mais comumente relatadas do uso do M.O. na endodontia convencional estão relacionadas à facilitar a localização de canais no sistema de canais radiculares²³ e de limpar e moldá-los³⁴ de forma mais eficiente; no diagnóstico²², durante o retratamento²⁴, removendo instrumentos fraturados² ²⁴. Na endodontia cirúrgica, as principais vantagens são: osteotomias menores, identificação de detalhes anatômicos apicais, como istmos, canais laterais; além de uma avaliação na raiz ressecada para diagnóstico de rachaduras ou fraturas²⁶. De modo geral, o emprego do M.O. durante os procedimentos endodônticos melhora a visualização, facilitando sua realização.

2.5 DESVANTAGENS DO MICROSCÓPIO OPERATÓRIO

A aquisição do M.O. deve ser levada como um investimento, devido seu alto custo, da localização no consultório, da qualidade ótica, da assistência técnica e da possibilidade de expansão com sistemas de documentação e vídeo. Seu uso está relacionado com o auxílio de instrumentais, equipamentos e acessórios específicos para procedimentos com magnificação. Além da necessidade de cursos de treinamento e uma longa curva de aprendizagem para seu manuseio, onde esta fase de adaptação desencoraja muitos profissionais de adquirirem-no⁶. Porém, as razões mais comumente relatadas de não usarem o M.O. estão relacionadas a dificuldades posicionais, inconvenientes e aumento do tempo de tratamento²⁶.

2.6 ESTUDOS QUE UTILIZARAM O MICROSCÓPIO OPERATÓRIO NA ENDODONTIA

Perrin, Neuhaus e Lussi²⁷ (2014) executaram uma pesquisa na qual utilizaram E-optotypes, para realizar testes visuais, fixados no interior do sistema de canais radiculares de um molar superior extraído. Os resultados mostraram que alguns dentistas mais jovens (< 40 anos) foram capazes de identificar no orifício, não revelando qualquer resultado mensurável. Com lupas Galileus, os dentistas mais jovens podiam ver estruturas no interior do canal radicular, em contraste com o grupo mais velho. Com o uso do M.O. Leica M300 (Leica Microsystems), utilizando o aumento de 6x ambos os grupos conseguiram observar estruturas no interior do canal radicular. Concluiu-se que, desta amostra, os cirurgiões-dentistas mais velhos eram dependentes do M.O. para inspecionar o sistema de canais radiculares.

Carvalho e Zuolo²⁸ (2000) compararam o número de canais localizados em 204 primeiros e segundos molares inferiores extraídos, com e sem o advento do microscópio operatório. Com o uso do M.O. os autores encontraram uma quantidade maior de canais

radiculares em 7,8% da amostra, principalmente em primeiros molares, concluindo portanto que, o M.O. contribuiu para uma maior localização dos canais.

Um estudo avaliou a anatomia de molares inferiores para detectar a presença de fusão entre os canais mesiais destes dentes, utilizando o M.O. d.m 2003 (OPTO), com o aumento máximo de 40x, foram analisados 51 molares inferiores; após localização, esvaziamento e exploração desses canais, constatou-se um índice de fusão de 51% (26 dentes) e um índice de não fusão de 49% (25 dentes) os quais demonstram que o M.O. foi de grande valia para ampliar e tornar mais segura a observação²⁹.

Mordente *et al.* (2004) efetuou a avaliação de 60 molares superiores pelo método visual. O segundo canal na raiz mesio-vestibular (MV2) foi identificado e explorado em 37 dentes, ou seja, 61,7% da amostra. Nos 23 molares remanescentes, em que não havia a possibilidade de identificação do canal MV2 pelo método visual, conseguiu-se identificá-lo e explorá-lo com o auxílio do M.O. em mais de 15 dentes, ou seja, o aparato contribuiu com um somatório de 25% em relação à amostra inicial. Por outro lado, considerando esses 23 dentes restantes isoladamente, o M.O. proporcionou a identificação do MV2 em 65,2% da amostragem, o que representa uma significativa contribuição na localização do canal radicular e confirma a grande importância da magnificação e da iluminação³⁰.

Tawil *et al.*³¹ (2015) realizaram uma pesquisa com o intuito de avaliar a evolução clínica de dentes que necessitavam de microcirurgias endodônticas periapicais e que foram realizadas entre 2009 e 2010, em uma clínica privada. Foram analisados 155 dentes, utilizando o M.O. Global G6 (Global Surgical Corporation) para detectar presença ou não de defeitos dentinários, onde 134 foram avaliados um ano após a cirurgia e 127 três anos após a cirurgia. No grupo dos dentes sem defeitos dentinários 94,8% apresentou sucesso no tratamento em um ano e 97,3% em três anos. Nos elementos com defeitos dentinários, 29,8% apresentou sucesso no tratamento em um ano e 31,5% em três anos. Apresentaram melhores resultados as raízes que não tinham defeito dentinário, tanto em um como em três anos.

Srinivasan e Ravishanker³² (2014) afirmam que variações anatômicas não são incomuns, e com o auxílio atual do M.O. Seiler Revelation e aumento de 5x conseguem ser melhores diagnosticadas. Relataram dois casos clínicos, onde, com ajuda do M.O., identificaram o canal conhecido como canal intermediário ou mesial médio, entre os canais mesio-vestibular e mesio-palatino. No primeiro caso o paciente com 24 anos de idade, com diagnóstico de pulpíte irreversível no elemento 36, e, durante abertura e instrumentação cuidadosa, observou-

se uma abertura sugestiva de canal mesial médio, que foi confirmado com uma radiografia a 20°. No segundo caso, paciente com 22 anos de idade, com diagnóstico sugestivo de pulpíte irreversível no elemento 46. Prosseguiu-se com os passos do tratamento endodôntico, e, durante a abertura e instrumentação cuidadosa, observou-se a mesma abertura do anterior: sugestiva de canal mesial médio. Ambos os pacientes, em seus retornos, estavam assintomáticos. A ocorrência do canal mesial médio é, segundo a literatura, entre 1 e 15% dos casos. Sua não localização acarretará na falha do tratamento endodôntico, para isso estão sendo utilizados alguns métodos coadjuvantes: azul de metileno, teste de champanhe, teste da linha branca e da linha vermelha, além da tomografia computadorizada e, principalmente, quando o M.O. é utilizado.

Nosrat e Schneider³³ (2015) reportaram um caso clínico de um incisivo lateral superior com quatro canais e *dens in dente*, este é uma anomalia dentária, onde acontece a invaginação do órgão do esmalte antes da formação completa do elemento dentário. O paciente do gênero masculino, 16 anos de idade, foi encaminhado ao endodontista pelo seu clínico geral e submetido ao tratamento endodôntico, devido ao diagnóstico de necrose pulpar com periodontite apical sintomática. Com auxílio da tomografia computadorizada de Cone Beam (TCCB) e o uso do M.O. Zeiss Proergo (Prescott's) foi possível identificar quatro canais, todos com curvaturas proeminentes. Seguiu-se com a realização do tratamento endodôntico, que após sete dias mostrou-se assintomático, sinônimo de bem sucedido.

Segundo Kazandag, Basrani e Friedman³⁴ (2010), o uso do M.O. Protege (Global Surgical Corp) apresenta resultados melhores do que as lupas de aumento, durante a procura de canais acessórios em primeiros e segundos molares. Foram analisados 96 elementos dentários, montados em manequim. Três endodontistas independentes fizeram o acesso nesses elementos com as lupas com 4,5x, na tentativa de detectar canais mesiais acessórios com instrumentos ultra-sônicos. Nos casos em que não o encontravam, utilizavam o M.O para identificá-los. O estudo concluiu que os canais acessórios foram mais visualizados quando foi usado o M.O. e comparação com as lupas, e que esta melhoria foi mais pronunciada em segundos molares do que em primeiros.

Mamoun³⁵ (2016) publicou um artigo onde fala sobre acesso coronário de molares superiores, a partir da abertura inicial até instrumentação ao ápice dos canais com lima #10. Explica o uso do M.O., com aumento de 6 a 8x, e como este, associado à iluminação coaxial, pode melhorar a capacidade do cirurgião-dentista localizar orifícios de canais radiculares

microscópicos. Afirma que o uso do M.O. facilita a visualização do nível de penetração da broca em um canal, permitindo que o cirurgião-dentista distinga entre: nível do teto da câmara, câmara pulpar em si e assoalho da câmara, evitando, assim, acidentes, como perfurações. Associa o uso do M.O. com a distinção entre as diferentes cores e texturas do tecido pulpar, do tecido pulpar calcificado e do assoalho da câmara. É possível visualizar o espaço vazio, microscopicamente fino, entre o que parece ser o orifício do canal radicular e o chão da câmara pulpar. O M.O. permite a visualização da manobra das limas dentro dos canais radiculares, e suas angulações; é possível detectar saliências microscópicas do teto ou paredes pulpares, além de estruturas dentárias que ficam sobre os orifícios dos canais. Auxilia na identificação dos orifícios dos canais com polpas necrosadas, já que estas mudam de cor. Com o M.O. pode-se identificar quando a lima está penetrando no canal ou em uma perfuração, a profundidade desta penetração e uma possível inflexão do instrumento. Com tudo isso, concluiu-se que o M.O. permite um acesso conservador, identifica os orifícios dos canais, o desbridamento dos mesmos além das estruturas anatômicas microscópicas da câmara pulpar.

Suter, Lussi e Sequeira³⁶ (2005) avaliaram uma série de casos clínicos para localização de instrumentos fraturados no interior dos canais radiculares. Selecionaram dentro de um período de 18 meses todos os casos endodônticos envolvendo instrumentos fraturados. O protocolo consistia em criar um acesso em linha reta, para a parte coronal do instrumento fraturado, utilizando limas adaptadas no ultrassom ou tentando contorná-los com limas K-file. Posteriormente, o instrumento era vibrado para fora do canal ou tentava-se removê-lo. A remoção bem sucedida era quando se conseguia remover o instrumento fraturado sem criar uma perfuração. 97 casos de instrumento fraturados foram avaliados, e, no total, 84 instrumentos (87%) foram removidos com sucesso. Percebeu-se maior índice de fratura nos canais curvos, principalmente em raízes mesiais de molares inferiores, e na maioria das vezes quando se utilizou instrumentos rotatórios. O uso do M.O. foi um pré-requisito para técnica de remoção dos instrumentos fraturados.

Ward, Parashos e Messer³⁷ (2003) realizaram um estudo avaliando a utilização de técnica para remoção instrumentos rotatórios de níquel-titânio fraturados no interior de canais curvos e canais mesio-linguais de primeiros molares inferiores. Usou-se pontas ultra-sônicas associados ao uso de M.O. com magnificação de 15x, o qual é necessário para uma visão direta do fragmento, no qual se combinou em uma técnica bem sucedida e segura, para

remoção de instrumentos fraturados na parte reta dos canais, e significativamente mais baixo em canais curvos.

Krup *et al.*³⁸, (2003) realizaram um estudo retrospectivo, avaliando a taxa de sucesso na reparação das perfurações radiculares, utilizando o MTA (*Mineral Trioxide Aggregate*). Foram avaliados 128 dentes, os quais foram realizados os tratamentos entre 1999 e 2009, em um consultório odontológico especializado em endodontia. As perfurações foram seladas com MTA, utilizando o M.O. na visualização da perfuração e durante todo o procedimento. O sucesso do tratamento foi analisado por dados clínicos e radiográficos, 1-10 anos após o tratamento. Dos 128 elementos dentários conseguiu-se contato com alguns pacientes, e só foi possível reavaliar 90 (70,3%). Destes, 66 (73,3%) foram classificados como curado. Dentes com lesões pré-operatórias e que tiveram contato com a via oral apresentaram menor taxa de cicatrização.

O M.O. é uma ferramenta de última geração, que, ao ser introduzida à odontologia, em especial na endodontia, trouxe melhorias significativas. A importância da magnificação na endodontia está associada à melhoria na visualização e iluminação do campo operatório, possibilitando respeito à anatomia do dente e resultando em trabalhos de melhor qualidade maior índice de sucesso. Baseado nisso, é fundamental a realização de novos trabalhos e pesquisas para que, cada vez mais, os cirurgiões-dentistas conheçam essa ferramenta e possam utilizá-la no consultório odontológico.

3. METODOLOGIA

O presente estudo foi realizado utilizando as bases de dados Bireme, Scielo, Pubmed e Capes. As pesquisas foram feitas utilizando os seguintes descritores: Microscópio Operatório; Endodontia; Odontologia; Microcirurgia Endodôntica. Foram abordados aspectos referentes às vantagens, desvantagens e indicações do uso do M.O. através de artigos de revisão, pesquisas, casos clínicos e livros acadêmicos de endodontia.

4. DISCUSSÃO

Durante muitos anos, o único meio disponível ao cirurgião-dentista para ampliação do campo operatório eram as lupas. Este equipamento apresenta limitações: magnificação e profundidade de foco limitadas, peso do conjunto, além de causar fadiga visual. O M.O. tem possibilitado uma melhor visualização da cavidade oral, devido a suas lentes de ampliação,

que permitem alta magnificação e iluminação do campo de trabalho do cirurgião-dentista; torna possível ergonomia, possibilitando que os procedimentos sejam realizados com maior conforto, melhorando a qualidade de trabalho devido a possibilidade de diagnóstico e procedimentos clínicos e cirúrgicos precisos³⁹.

As dores nas costas, o cansaço visual, as dificuldades de conseguir uma visão direta da área e as limitações do campo refletido no espelho prejudicam a qualidade dos procedimentos. Para isso, o M.O. auxilia na melhoria da postura ao mesmo tempo que possibilita uma visualização do campo operatório por meio das binoculares, as quais oferecem um aumento de até 24 vezes ou em um monitor de LCD associado ao equipo que aumenta a imagem em até 150 vezes⁴⁰.

O M.O. é indicado para cirurgiões-dentistas que necessitam de um aumento do campo de trabalho, como, por exemplo os endodontistas; melhora as condições de trabalho de profissionais com problemas de saúde, cervicais ou visuais, devido a ergonomia e o aumento proporcionado; aos profissionais que se dedicam ao ensino e usam tecnologia laser, por terem registros mais detalhados. De modo geral, a todos os profissionais da odontologia que gostam das inovações tecnológicas³⁹. Alguns M.O. permitem fotografar e gravar vídeos, além de arquivá-los direto na base de dado do paciente⁴⁰, podendo servir como motivação, através da comunicação visual.

Na endodontia, o M.O. é bastante utilizado na avaliação da anatomia dos elementos dentários^{31,35}, ou, mais especificamente na localização de canais radiculares^{27, 28, 29, 30, 32, 33, 34}. Estudos de Tawil *et al.*³¹ avaliaram, em seus estudos, os defeitos dentinários presentes na superfície dentária (corono-radicular) e, de maneira semelhante, Mamaoun³⁵ utilizou o M.O. para avaliar as características anatômicas do interior do canal. Perin, Neuhaus e Lussi²⁷, Carvalho e Zuolo²⁸, Leonardi *et al.*²⁹, Mordente *et al.*³⁰, Srinivasan e Ravishanker³², Nosrat e Schneider³³, Kazanda, Basrani e Friedman³⁴ concluíram que o uso M.O. facilita a localização dos canais radiculares: que seu uso é indispensável por cirurgiões-dentistas com idades mais avançadas²⁷, comparados quando o acesso é feito apenas com a visão humana²⁸ e facilita na localização em dentes com variações anatômicas³³.

A localização de canais adicionais é de fundamental importância para o sucesso e bom prognóstico do tratamento endodôntico. À medida que um canal permanece contaminado, todo o tratamento está comprometido⁴¹.

O M.O. também é muito importante na remoção de instrumentos fraturados^{36,37}, para sua visualização e durante todo o procedimento de remoção. Suter, Lussi e Sequeira³⁶ e War, Parashos e Messu³⁷ utilizaram o M.O. associado a pontas ultrassônicas para remover limas fraturadas do interior dos canais radiculares.

Uma sobrecarga no instrumento pode levar à fratura deste no interior dos canais. O M.O. se mostra útil durante a remoção, uma vez que guia o profissional, permitindo a visualização do fragmento, o espaço entre instrumento e parede e a movimentação desse dentro do canal. A remoção do instrumento minimiza os danos a dentina circundante e proporciona um melhor prognóstico⁴².

Durante procedimentos cirúrgicos, no tratamento de perfurações o M.O. foi utilizado por Krup³⁸ para seu diagnóstico e durante o selamento da mesma. Foi utilizado por Tawil³¹ durante microcirurgias em elementos com defeitos dentinários. Essa abordagem microcirúrgica aumenta a previsibilidade dos procedimentos, possibilitando a recuperação de dentes que estavam condenados.

Perfurações são acidentes durante a terapia endodôntica que podem afetar negativamente o resultado do tratamento. O prognóstico está relacionado com a localização da perfuração, o tempo que ficou exposto à contaminação e a viabilidade de selar a perfuração. Perfurações não tratadas resultam em migração do epitélio adjacente e destruição óssea⁴³.

Com o uso do M.O. é possível realizar estudos *in vivo*, como o autor Mamaoun³⁵. Além de estudos retrospectivos, como citado por Krup³⁸ e Suter, Lussi e Sequeira³⁶. Estudo prospectivo, como o realizado por Tawil *et al*³¹., onde os pacientes foram submetidos a tratamentos cirúrgicos e voltaram para ser analisados. Apresentações de casos clínicos^{32,33,37} e estudos *in vitro*^{27,28,29,30,34} utilizando o M.O. são também frequentes. A importância destes estudos está relacionada a um melhor conhecimento da utilidade do M.O. e à qualidade e melhoria dos procedimentos endodônticos. O que se consegue ver melhor consegue-se tratar de forma ideal.

5. CONCLUSÃO

De acordo com a literatura pesquisada e aqui exposta, pode-se concluir que há uma melhoria significativa nos procedimentos e resultados finais do tratamento endodôntico, quando é aplicado o M.O.. Isso está relacionado à melhor iluminação do campo de trabalho, aumentando os detalhes que não podem ser vistos apenas com a visão humana, tornando o

procedimento preciso. A alta magnificação do M.O. melhora o alcance da visão, tornando os procedimentos mais seguros. O uso do M.O. traz mais conforto para o profissional, que consegue trabalhar em posições adequadas. Além dessas vantagens, ainda pode servir como fonte de documentação de casos clínicos, que melhora a comunicação com os pacientes e com outros profissionais. O fato é que o Microscópio Operatório tornou-se uma realidade, desenvolvendo papel fundamental na realização de procedimentos endodônticos.

REFERÊNCIAS

1. Caar GB. Microscopes in endodontics. J Calif Dent Assoc. 1992. 20:55-61.
2. Castellucci A. Magnification in endodontics: the use of the operating microscope. Endodontic Practice. 2003. 29-36.
3. Resende CA, Almeida JF, Campos PE, Souza Filho FJ e Dekon SF. A aplicação do microscópio clínico na odontologia. Revista odontológica de Araçatuba, 2008. 09-12.
4. Baumann R. . How many the dentist benefit from the operating microscope? Quint Int. 1977. 75:17-18.
5. Selden H. The role of dental operating microscope in edodontics. Penn Dent J. 1997. 53:455-479.
6. Felix L, Boijink D, Ferreira R, Wagner M, Barletta F. Microscópio operatório na Endodontia: magnificação visuale luminosidade. RSBO (Online). 2010. 7(3).
7. Sheets C e Paquette J. The magic of magnification. Dent Today. 1998. 60(17): 65-67.
8. Leonardo MR. Endodontia: tratamento de canais radiculares- princípios técnicos e biológicos. São Paulo: Artes Médicas. 2005.
9. Hulsmann, Peters M e Dummer P. Mechanical preparation of root canals: shaping goals, techniques and means. Endodontic Topics. 2005. 30-76.
10. Semaan FS, Fagundes FS, Haragushiku G, Leonardi DP, Baratto Filho F. Endodontia mecanizada: a evolução dos sistemas rotatórios contínuos. Revista Sul-Brasileira de Odontologia. 2009. 297-309.

11. Matuella L, Mazzocato G, Vier F, Só M. Root Canals and Apical Foramina of the Buccal Root of Maxillary First Premolars with Longitudinal Sulcus. *Braz Dente J.* 2005. 23-29.
12. Estrela C, Pereira WJ, Guedes O, Esponda L. Diagnosis of endodontic failure. *Endodontic Science.*2009. 883-916.
13. Siqueira JJ. A etiology of root canal treatment failure. *International Endodontic Journal.* 2001. 1(34): 1-10.
14. Estrela C, Alencar A, Decurcio D, Borges A, Guedes O, Estrela C. Influência de estratégias de sanificação no sucesso do tratamento de periodontite apical. *Rev Odontol Bras Central.* 2012. 367-375.
15. Krasner P, Rankow J. Anatomy of the pulp-chamber floor. *Journal of endodontics.* 2004. 5-16.
16. AMERICAN ASSOCIATION OF ENDODONTISTS. Acesso em 08 de maio de 2016, disponível em Glossary of Endodontic Terms: <<http://www.nxtbook.com/nxtbooks/aae/endodonticglossary/index.php#/0>>.
17. Jafarzadeh H, Abbott P. Ledge formation: review of a great challenge in endodontics. *Journal of Endodontics.* 2007. 1155-1162.
18. Carrote P. Endodontic Problems. *British Dental Journal.* 2005.127-133.
19. Lopes H, Siqueira JJ. *Endodontia: biologia e técnica.* Porto Alegre: Guanabara Koogan. 2004.
20. Murgel CAF, Gondim JE, Souza Filho FJ. Microscópio cirúrgico: a busca da excelência na clínica odontológica. *Rev Assoc Paul Cir Dent.*1997. 51(1):31-35.
21. Espíndola A, Passos C, Souza E, Santos R. Avaliação do grau de sucesso e insucesso no tratamento endodôntico. *RGO.* 2002. 164-166
22. Khayat B. The use of magnification in endodontic therapy: the operating microscope. *Pract. Periodont. Aesthet. Dent.* 1998. 10:137.
23. Stropko J. Canal morphology of maxillary molars: Clinical observations of canal configurations. *J Endod.* 1999. 446.

24. Nahmias Y. Microscopic endodontics. *Oral Health*. 1997.
25. Syngcyk K, Seungho B. The microscope and endodontics. *Dental Clin*. 2004. 11-18.
26. Kersten DD, Mines P, Sweet M. Use of the Microscope in Endodontics: Results of a Questionnaire. *JOE*. 2008. 34(7):804-807.
27. Perrin P, Neuhaus KW, Lussi A. The impact of loupes and microscopes on vision in endodontics. *International Endodontic Journal*. 2014. 47:425–429.
28. Carvalho MCC, Zuolo ML. Orifice Locating with a Microscope. *J.Endod*. 2000. 26(9): 532-534.
29. Leonardi DP, Baratto Filho F, Laslowsk L, Monti JR S, Fagundes FS. Estudo da incidência de fusão dos canais mesiais de molares inferiores por meio da análise em microscópio operatório. *Rev Sul-Bras Odontol*. 2006. 2(3): 44-48.
30. Mordente VLM, Murta PRO, Silveira FF, Nunes E, Soares JÁ. Importância do microscópio cirúrgico na localização do canal MV2 em molares superiores. *Rev Bras Odontol*. 2004. 2(61): 133-136.
31. Tawil PZ, Saraiya VM, Galicia JC, Duggan DJ. Periapical Microsurgery: the effect of Root Dental Defects on Short and Long-term Outcome. *JOE*. 2015. 41(1): 22-27.
32. Srinivasan MR, Ravishanker P. Management of middle mesial canal under dental operating microscope. *Medical Journal Armed Forces India*. 2015. 71: 502-505.
33. Nosrat A, Schneider C. Endodontic Management of a Maxillary Lateral Incisor with 4 Root Canals and a Dens Invaginatus Tract. *JOE*. 2015. 41(7): 1167-1171.
34. Kazandag MK, Basrani BR, Friedman S. The Operating Microscope Enhances Detection and Negotiation of Accessory Mesial Canals in Mandibular Molars. *JOE*. 2010. 38(8): 1289-1294.
35. Mamoun JS. The maxillary molar endodontic access opening: A microscope-based approach. *European Journal of Dentistry*. Jul-set 2016. 10(3): 439-446.
36. Sutter B, Lussi A, Sequeira P. Probability of removing fractured instruments from root canals. *International Endodontic Journal*. 2005. 38: 112-123.
37. Ward JR, Parashos P, Messer HH. Evaluation of an ultrasonic Technique to Remove Fractured Rotary Nickel-Titanium Endodontic Instruments from Root Canals: An Experimental Study. *Journal of Endodontics*. 2003. 29(11): 756-763.
38. Krupp C, Bargholz C, Brusehaber M, Hulsmann M. Treatment Outcome after Repair of Root Perforations with Mineral Trioxide Aggregate: A retrospective Evaluation of 90 Teeth. *JOE*. 2013. 39(11): 1364-1368.

39. Fontana EF, Bueno CES, Cunha RS. Microscópio operatório: a importância da magnificação visual e aumento da luminosidade em Endodontia. *Jornal do Site Odonto*. 2004. 88.
40. OPTO MICROSCÓPIOS ODONTOLÓGICOS. Brasil, 2010. Disponível em: <http://www.opto.com.br/dental/dm.htm>. Acessado em: 03/04/2010.
41. Faramarzi F, Fakhri H, Javaheri HH. Endodontic treatment of a mandibular first molar with three mesial canals and broken instrument removal. *Aust EndodJ*. 2010 Apr; 26(1): 39-41.
42. Wong R, Cho F. Microscopic management of procedural errors. *Dent Clin North Am*. 1997;41(3):455-79.
43. Nakata TT, Bae KS, Baumgartner JC. Perforation Repair Comparing Mineral Trioxide Aggregate and Amalgam Using an Anaerobic Bacterial Leakage Model. 1998. *Journal of Endodontics*. March. 24(3): 184-186.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

De acordo com a literatura pesquisada, avaliada e presente nesta revisão de literatura científica, observa-se que a iluminação coaxial tem aumentado enormemente a possibilidade de salvar elementos dentários e que casos difíceis podem hoje ser tratados com um maior grau de sucesso clínico. A introdução do M.O. na odontologia, e mais especificamente na endodontia, trouxe muitos benefícios, os quais estão diretamente relacionados com o sucesso do tratamento endodôntico e representa um avanço qualitativo para o desenvolvimento dessa.

De acordo com os estudos selecionados, é possível observar algumas repercussões do uso do M.O. nos procedimentos clínicos. No que diz respeito à anatomia, estudos mostram que seu uso é muito eficaz: canais que não são visualizados apenas com a visão humana são detectados com o auxílio do M.O.; as perfurações conseguem ser mais bem visualizadas e, conseqüentemente, tratadas; instrumentos fraturados são detectados e observados durante todo o processo de remoção; durante microcirurgias o campo operatório é mais bem inspecionado. O uso do M.O. também está relacionado com a melhoria da ergonomia dos CD's durante o atendimento. CD's com problemas cervicais são beneficiados com o uso do M.O. e os que não evitam que estes problemas se desenvolvam.

Pode-se concluir que há uma melhoria significativa nos procedimentos e resultados finais do tratamento endodôntico, quando é aplicado o M.O.. Isso está relacionado à melhor iluminação do campo de trabalho, aumentando os detalhes que não podem ser vistos apenas com a visão humana, tornando o procedimento preciso. A alta magnificação do M.O. melhora o alcance da visão, tornando os procedimentos mais seguros. O uso do M.O. traz mais conforto para o profissional, que consegue trabalhar em posições adequadas. Além dessas vantagens, ainda pode servir como fonte de documentação de casos clínicos, que melhora a comunicação com os pacientes e com outros profissionais. O fato é que a informática e a tecnologia digital têm revolucionado a Odontologia, possibilitando ao cirurgião-dentista a realização de diagnósticos e tratamentos de maneira mais rápida e precisa e o M.O. tornou-se uma realidade, desenvolvendo papel fundamental na realização de procedimentos endodônticos.

ANEXO – NORMAS DA REVISTA BRASILEIRA DE CIÊNCIAS DA SAÚDE

Diretrizes para Autores

Normas de Publicação

Recomendações, Informações e Instruções aos Autores Atualizadas em 25/05/2015.

A Revista Brasileira de Ciências da Saúde - RBCS é uma publicação científica dirigida à produção acadêmica, na área de Ciências da Saúde. Publica, preferencialmente, estudos científicos inseridos na realidade brasileira, em língua portuguesa, e divulga contribuições visando a melhoria da qualidade do Ensino, da Investigação Científica e da Assistência à Saúde no Brasil. Atualmente está indexada na Base Lilacs/BVS.

Poderão ser submetidos para avaliação, artigos para publicação nas seguintes seções:

- a) Pesquisa,
- b) Revisões, (submissões suspensas temporariamente a partir de 25 de maio de 2015)
- c) Relato de Caso e Relato de Experiência (submissões suspensas temporariamente a partir de 25 de maio de 2015)
- d) Ensino,
- e) Metodologia,
- f) Carta ao Editor.

Todo trabalho submetido recebe no ato da submissão um número de identificação (ID) que deve ser usado nas consultas ao Editor.

Independente da secção é necessário anexar os seguintes documentos:

1. Carta de Transferência de Direitos Autorais (conforme modelo);
2. Cópia do Parecer do CEP (quando for o caso);
3. Lista de Autores e Afiliação (Nomes completos, sem abreviaturas. Deve estar na ordem a ser usada na publicação.

Afiliação: Indicar o vínculo profissional detalhando função/cargo, Programa, Departamento e Instituição com Cidade, Estado e País.

4. Endereço postal completo do autor a ser indicado como contato na publicação. (Rua, número, complemento, Bairro, Cidade, Estado, País e CEP, bem como endereço eletrônico (email).

5. Declaração de Conflitos de Interesse

MODELO DE DECLARAÇÃO DE CONFLITO DE INTERESSES

Ao Editor Científico da Revista Brasileira de Ciências da Saúde

Declaração de Conflitos de Interesse

Eu, Nós (nome (nomes) por extenso), autor (es) do manuscrito intitulado (título), declaro (amos) que possuo (imos) () ou não possuo (imos) () conflito de interesse de ordem:

() financeiro,

() comercial,

() político,

() acadêmico e,

() pessoal,

Declaro (amos) também que o apoio financeiro e (ou) material recebido para o desenvolvimento deste trabalho estão claramente informados no texto.

As relações de qualquer tipo que possam levar a conflito de interesse estão completamente manifestadas abaixo.

Local, data:

....., de de 201...

Autores: (nomes e assinaturas)

Aspectos Éticos:

Todo artigo que envolver indivíduos humanos deve vir acompanhado de Cópia de Parecer de Comitê de Ética em Pesquisa - CEP. Não deve ser usado nome do paciente, iniciais, números de registros, inclusive registro hospitalar, no texto e em nenhuma ilustração.

Artigos envolvendo experimentação animal devem explicitar que estão de acordo com a legislação internacional ou normas nacionais e da instituição para de uso de animais em

pesquisa.

Seções

Pesquisa: Esta seção consta de artigos inéditos, contribuições originais resultante de observações experimentais, de estudos de natureza epidemiológica, ou outros, representando novos resultados ou o progresso nos diversos campos das Ciências da Saúde. Os artigos enviados para esta seção terão prioridade sobre os demais. Esta seção está formalmente dividida nos seguintes itens: Introdução, Metodologia, Resultados, Discussão, Conclusão, Referências, além de Resumo e Abstract.

Relato de Caso: Relato de caso clínico altamente informativo ou incomum constando de três itens: Introdução, Relato e Comentários. As Referências devem ser restritas às essenciais, no máximo a dez.

Metodologia: Seção dedicada a artigos descritivos sobre métodos estatísticos, físicos, químicos, citológicos etc., aplicados à pesquisa científica na área de Ciências da Saúde. Esta seção consta de três itens: Introdução, sobre os fundamentos teóricos do método; Método, descrição do método propriamente dito e Aplicação, sobre as aplicações práticas do mesmo.

Ensino: Seção composta de artigos descritivos de relevância sobre aspectos técnicos e avaliativos do ensino ou sobre propostas educacionais inovadoras na área de Ciências da Saúde. Esta seção consta de três itens: Introdução, sobre fundamentos teóricos e contexto da proposta; Proposta, descrição do objeto e Aplicação, contando comentários sobre a aplicabilidade e resultados (quando houver).

Carta ao Editor: Seção reservada ao comentário crítico e opinativo exclusivamente sobre artigo publicado na Revista Brasileira de Ciências da Saúde. Os Editores avaliarão a pertinência da crítica e sendo considerada de interesse geral, será dada aos autores do artigo em questão, o direito de réplica, a qual será publicada no mesmo número da Revista. A Carta não deverá ultrapassar a uma página (300 palavras de texto).

Itens da seção Pesquisa

Introdução: Neste item são caracterizados, de modo sumário, o problema estudado, as hipóteses levantadas, a importância do estudo e os objetivos.

Metodologia: Descrição da amostra e processo de amostragem, especificando o número de observações, variáveis, métodos de averiguação e de análise estatística dos dados .

Resultados: A apresentação dos resultados deve ser de maneira sequencial e racional, usar tabelas, quadros e figuras (ilustrações/gráficos). As ilustrações devem ser inseridas no texto submetido.

Discussão: Os resultados mais importantes devem ser analisados criticamente, interpretados e quando for possível, comparados com dados semelhantes aos da literatura. Informações citadas nos itens anteriores só devem ser mencionadas quando absolutamente necessárias.

Conclusão: As conclusões devem responder de modo sucinto e direto aos objetivos propostos. Recomendações quando apropriadas podem ser incluídas no final deste item.

Dimensões

O texto completo (título, autores, resumo, abstract, corpo do trabalho com figuras e referencias) deve estar contido em 15 páginas, digitadas em word com margens de 2,5, espaço 1,5 e fonte arial 11.

Julgamento

Todo artigo submetido à Revista será primeiramente apreciado pela Comissão Editorial nos seus aspectos gerais e normativos. Havendo alguma irregularidade será devolvido aos autores para correção, não havendo, será encaminhado aos consultores externos para apreciação especializada do conteúdo. Os pareceres dos consultores serão encaminhados aos respectivos autores para eventuais ajustes. Excepcionalmente quando se tratar de assunto muito especializado, os autores poderão sugerir, à Comissão Editorial da Revista, dois consultores com reconhecimento nacional ou internacional e que sejam externos às suas respectivas instituições.

Resumo e Abstract: O Resumo/Abstract deverá, obrigatoriamente, ser estruturado, isto é, ser subdividido nos seguintes itens descritos como necessários para cada sessão, como por exemplo: Pesquisa: Objetivo, Metodologia, Resultados e Conclusão, descritos, de modo claro e objetivo. O Resumo/Abstract deve ser escrito em espaço simples, sem parágrafos, citações bibliográficas ou notas e ter entre 200 e 250 palavras.

Descritores e Descriptors: A base de escolha dos Descritores poderá ser a área e sub-área de trabalho originadas a partir do título, tipo de abordagem e tipo de resultado, os mais relevantes para indexação. A escolha dos Descritores deverá seguir, obrigatoriamente, o DeCS (Descritores de Ciências da Saúde) da BIREME, o qual poderá ser acessado na Internet, através do site www.bireme.org ou www.bireme.br O número mínimo obrigatório de Descritores será de três e o máximo de seis, podendo ou não colocar qualificadores de cada descritor.

Agradecimentos: Quando houver este item, deve ser reservado para citação de pessoas que prestaram ajuda técnica, mas que não foram caracterizadas como co-autoras, ou instituições financiadoras e de apoio material.

Figuras: São consideradas Figuras todas as ilustrações do tipo fotografias, gráficos, mapas, desenhos profissionais etc. As Figuras e seus títulos devem ser inseridos no texto submetido, no local definido pelo autor. Devem ser numeradas em algarismos arábicos, de modo consecutivo na ordem em que aparecerem no texto. Fotografias do rosto ou do corpo inteiro de pacientes quando indispensáveis devem vir acompanhadas de permissão por escrito do paciente ou do seu responsável legal, além do Parecer da Comitê de ética em Pesquisa. Como norma do periódico, apenas fotos inéditas, não publicadas, serão aceitas como ilustrações. Quando forem usados números, letras e setas nas ilustrações, estas devem ser mencionadas devidamente no título das mesmas. Os títulos das Figuras devem ser, também, auto-explicativos. Os gráficos devem ser apresentados sempre referidos em função de eixos cartesianos.

Citação Bibliográfica: O sistema de citação adotado é o numérico, isto é, uma numeração única, consecutiva, em algarismos arábicos, sobrescrita em relação ao texto, e que remetendo à relação de referências ao final do trabalho.

Exemplos de citação numérica: Atenção: Números sobrescritos ao texto.

Esta condição é influenciada pela idade¹¹ - (uma referência)

Esta condição é influenciada pela idade^{11,12} - (duas referências consecutivas)

Esta condição é influenciada pela idade^{11,13} - (duas referências não consecutivas)

Esta condição é influenciada pela idade¹¹⁻¹³ - (mais de duas referências consecutivas)

Em casos específicos poderá ser usada a citação do autor.

Referências Bibliográficas: Usar entre 20 e 30 referências.

As referências devem ser normalizadas com base no estilo conhecido como Normas de “Vancouver”, o Uniform Requirements for Manuscripts Submitted to Biomedical Journals: Writing and Editing for Biomedical Publication, ordenadas por ordem de entrada e numeradas.

Para publicações com até seis autores, todos devem ser citados; quando estiver acima de seis, somente citar os seis primeiros, acrescido da expressão “et al”.

Artigo científico em periódico:

13. Costa ACO, Moimaz SAS, Garbin AJI, Garbin CAS. Plano de carreira, cargos e salários: ferramenta favorável à valorização dos recursos humanos em saúde pública. *Odontol. Clín.-Cient.* 2010; 9(2):119-23. (Não inserir o link, nem o DOI)

Livro:

13. Tobar F, Yalour MR. Como fazer teses em saúde pública. 2^a.ed. Rio de Janeiro: Editora Fiocruz; 2001.

Dissertações e Teses: Autor(es), título, [Dissertação de Mestrado] ou [Tese de Doutorado]. Cidade: Universidade (ou Instituição); ano. Número de páginas total seguido da letra p(300p).

Referência em meio eletrônico: deve-se mencionar todos os elementos essenciais disponíveis na homepage. Além disso, deve-se acrescentar a expressão Disponível em / Available in: seguida da expressão Acesso em / Access in: data do acesso: dia, mês e ano.

Título abreviado - lista de abreviaturas de periódicos da Index Medicus (base de dados Medline), pode ser consultada no endereço:

<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi?db=journals>

Lista de abreviaturas dos títulos de periódicos nacionais e latino-americanos consulte o site:
<http://portal.revistas.bvs.br>

Condições para submissão

Como parte do processo de submissão, os autores são obrigados a verificar a conformidade da submissão em relação a todos os itens listados a seguir. As submissões que não estiverem de acordo com as normas serão devolvidas aos autores.

1. A contribuição é original e inédita, e não está sendo avaliada para publicação por outra revista; caso contrário, justificar em "Comentários ao Editor".
2. Os arquivos para submissão estão em formato Microsoft Word, OpenOffice ou RTF (desde que não ultrapasse os 2MB)
3. O texto está em espaço 1,5; usa fonte arial de 11; emprega itálico ao invés de sublinhar (exceto em endereços URL); com figuras e tabelas inseridas no texto, e não em seu final.
4. O texto segue os padrões de estilo e requisitos bibliográficos descritos em [Diretrizes para Autores](#), na seção Sobre a Revista.
5. Envio(amos) em arquivo anexo (metadados) a cópia do parecer de aprovação pelo Comitê de Ética em Pesquisa (em seres humanos ou animais). Estou(amos) ciente de que a ausência deste documento impossibilitará a avaliação do artigo.
6. Envio(amos) em arquivo anexo (metadados) a Declaração de Transferência de Direito Autoral assinada por todos os autores do trabalho. Estou(amos) ciente de que a ausência deste documento impossibilitará a avaliação do artigo.
7. Envio(amos) em arquivo anexo (metadados) a indicação de nome e afiliação (maior título, profissão, instituição onde exerce - Depto. Curso/ Universidade - dos autores. E endereço postal completo e eletrônico (email) do autor principal.
8. Envio (amos) em arquivo anexo a Declaração de Conflitos de Interesse conforme modelo adotado pela RBCS

Declaração de Direito Autoral

Eu (Nós), abaixo assinado(s) transfiro(erimos) todos os direitos autorais do artigo intitulado (título) à Revista Brasileira de Ciências da Saúde - RBCS.

Declaro(amos) ainda que o trabalho é original e que não está sendo considerado para publicação em outra revista, quer seja no formato impresso ou no eletrônico.

Temos ciência de que a revista se reserva o direito de efetuar nos originais alterações de ordem normativa, ortográfica e gramatical com vistas a manter o padrão culto da língua, respeitando, contudo, o estilo dos autores e que os originais não serão devolvidos aos autores.

(Completar com a Declaração de Ausência/Presença de Conflitos de Interesse)

Política de Privacidade

Os nomes e endereços informados nesta revista serão usados exclusivamente para os serviços prestados por esta publicação, não sendo disponibilizados para outras finalidades ou à terceiros.