



FACULDADE SETE LAGOAS - FACSETE
PÓS-GRADUAÇÃO EM ENDODONTIA

Taiara de Freitas Dias

O USO DO MICROSCÓPIO NA ENDODONTIA CONTEMPORÂNEA:
Revisão de literatura

Belo Horizonte - MG
2022

Taiara de Freitas Dias

**O USO DO MICROSCÓPIO NA ENDODONTIA CONTEMPORÂNEA:
Revisão de literatura**

Monografia apresentada ao curso de especialização *Lato Sensu* da Faculdade Sete Lagoas- Facsete, como requisito parcial para a obtenção do título de Especialista em Endodontia.

Orientador: Héctor Rodrigues

Área de concentração: Endodontia

Belo Horizonte - MG
2022

DIAS, Taiara de Freitas.

Uso do microscópio operatório na Endodontia contemporânea: revisão de literatura / Taiara de Freitas Dias - 2022.

31 f.

Orientador: Héctor Rodrigues

Monografia (Especialização) – Faculdade Sete Lagoas - Facsete, 2022.

1. Endodontia. 2. Microscópio operatório. 3. Magnificação.

I. Título

II. Taiara de Freitas Dias

AGRADECIMENTOS

Primeiramente, agradeço a Deus por me proporcionar perseverança durante toda a minha vida.

Agradeço a todos os professores, amigos e familiares que, de alguma forma, colaboraram para a realização deste trabalho.

Deixo meu agradecimento especial ao meu orientador, Professor Hector Rodrigues, pelo incentivo, dedicação e por todas as valiosas contribuições dadas durante todo o processo de escrita do trabalho de conclusão de curso.

Para ter sucesso é necessário amar de verdade o que se faz.

Steve Jobs

RESUMO

Durante muitos anos os endodontistas realizaram intervenções terapêuticas na obscuridade visual, dependendo de sua sensibilidade tátil associada ao conhecimento da anatomia interna dos canais e do auxílio das radiografias. Para o aprimoramento dessas dificuldades de visualização e com a perspectiva de melhorar a qualidade do planejamento e diagnóstico do tratamento a utilização do microscópio operatório foi introduzida na clínica odontológica. Na prática endodôntica, a introdução do microscópio operatório foi um dos avanços mais importantes e revolucionários, levando a novas descobertas de técnicas e soluções para casos com prognóstico questionável, modificando, assim, os protocolos clínicos até então utilizados. Este trabalho tem como objetivo apresentar uma revisão de literatura sobre o uso do microscópio operatório na clínica endodôntica contemporânea. Devido à magnificação e iluminação proporcionadas em comparação com a olho nu, o microscópio proporciona inúmeros benefícios para a clínica endodôntica, tornando o tratamento cada vez mais seguro, eficiente, reproduzível e com alto índice de sucesso, além de trazer mais conforto ao profissional ao permitir uma posição de trabalho mais adequada. Entretanto, o custo do aparelho e a necessidade de treinamento prévio, são fatores que limitam o seu uso.

Palavras-chave: Endodontia. Microscópio Operatório. Magnificação. Ergonomia. Odontologia. Iluminação. Ética.

ABSTRACT

For many years, endodontists performed therapeutic interventions in visual obscurity, depending on their tactile sensitivity associated with the knowledge of the internal anatomy of the canals and the help of radiographs. To improve these visualization difficulties and with the perspective of improving the quality of treatment planning and diagnosis, the use of the operating microscope was introduced in the dental clinic. In endodontic practice, the introduction of the operating microscope was one of the most important and revolutionary advances, leading to new discoveries of techniques and solutions for cases with questionable prognosis, thus modifying the clinical protocols used until then. This work aims to present a literature review on the use of the operating microscope in contemporary endodontic clinic. Due to the magnification and illumination provided compared to the naked eye, the microscope provides numerous benefits to the endodontic clinic, making the treatment increasingly safe, efficient, reproducible and with a high success rate, in addition to bringing more comfort to the professional by allowing a more suitable working position. However, the cost of the device and the need for previous training are factors that limit its use.

Keywords: Endodontics. Operative Microscope. Magnification. Ergonomics. Odontology. Lighting. Ethics.

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

3D - Tridimensional

MO - Microcópico Operatório

AAE - Associação Americana de Endodontia

GP - Guta-percha

M-P - Mésio-palatino

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	09
2. METODOLOGIA	12
3. REVISÃO DE LITERATURA	13
3.1 História e evolução do microscópio operatório na Odontologia	13
3.2 Microscópio operatório: aspectos gerais	15
3.3 Aplicação do microscópio operatório na endodontia	17
4. DISCUSSÃO	24
5. CONCLUSÃO	26
REFERÊNCIAS.....	27

1 INTRODUÇÃO

A Endodontia é a especialidade da odontologia responsável pela prevenção e tratamento das doenças que afetam a polpa dental, os tecidos perirradiculares e suas possíveis complicações. Desse modo, o tratamento endodôntico fundamenta-se, em um correto diagnóstico da doença e uma boa visualização das raízes e sistema de canais radiculares (CAPELOZZA et al., 2005).

A finalidade do diagnóstico em endodontia é avaliar a condição do dente e identificar a causa da dor ou desconforto. No entanto, devido ao fato da polpa se encontrar envolvida por paredes de dentina, sua visualização direta pelo profissional é impedida durante o atendimento clínico e a localização precisa de todos os canais é um desafio que exige habilidade e experiência deste profissional (BELLO et al., 2018).

Durante muitos anos os endodontistas realizaram intervenções terapêuticas na obscuridade visual, dependendo de sua sensibilidade tátil associada ao conhecimento da anatomia interna dos canais e do auxílio das radiografias (FEIX et al., 2010; HALMENSCHLAGER et al., 2019; GUIMARÃES et al., 2020). E, embora a avaliação radiográfica seja essencial na endodontia, para fins de diagnóstico, planejamento e execução do tratamento, esta técnica apresenta algumas limitações como alteração anatômica tridimensional (3D), compressão geométrica e possível sobreposição de estruturas anatômicas que podem obscurecer a área de interesse, não sendo, portanto, tão precisas (LOPES, SIQUEIRA, 2004; LO GIUDICE et al., 2018).

Para o aprimoramento dessas dificuldades de visualização e com a perspectiva de melhorar a qualidade do planejamento e diagnóstico do tratamento, em 1977, o médico e cirurgião-dentista Baumann, propôs a utilização do microscópio operatório (MO) na clínica odontológica (FEIX et al., 2010; GUIMARÃES et al., 2020). E em 1992, foi publicado o primeiro documento científico sobre a utilização do microscópio operatório na terapêutica endodôntica, por Gary Carr (HALMENSCHLAGER et al., 2019). Desde então, o estudo da microscopia clínica vem sendo aprofundado por pesquisadores e clínicos (RESENDE et al., 2008).

O microscópio tem por objetivo promover uma magnificação com melhor ampliação da visualização do campo operatório, aperfeiçoando a qualidade dos procedimentos clínicos, proporcionando maior precisão e proteção ao tecido saudável, causando mínimo trauma e segurança para alcançar o resultado desejável (SHETTY; TEJASWI; 2018). Além da magnificação, oferece uma excelente qualidade e quantidade de luz transmitida por fibra óptica, eliminando a formação de sombras e fornecendo a iluminação das porções mais profundas do canal radicular, e ainda possibilita documentação digital (LOPES; SIQUEIRA JR, 2015; MURGEL et al., 2015). Contribui, também, na ergonomia dos profissionais, que muitas vezes utilizam a visão direta para uma boa realização do procedimento (RIBEIRO et al., 2021; SHETTY, TEJASWI, 2018).

Sua utilização clínica auxilia nos procedimentos iniciais, como o diagnóstico, até os tratamentos endodônticos em si (como cirurgia de acesso, preparo químico-cirúrgico, retratamento, tratamento de perfurações e remoção de instrumentos fraturados) (KHAYAT, 1998; FEIX et al., 2010). Quando usado em procedimentos não cirúrgicos, o microscópio é bastante útil no tratamento de perfurações, mesmo as localizadas nas partes de mais difícil acesso. Já nas intervenções cirúrgicas, o microscópio favorece a capacidade de examinação da área a interencionar e a segmentação das raízes (CANGAS et al., 2014).

Diante do contexto apresentado, o presente trabalho se propõe a apresentar uma revisão de literatura sobre o uso do microscópio operatório na clínica endodôntica contemporânea. E se justifica devido à relevância tecnológica de magnificação desse instrumento e sua generalização na prática profissional, o que o torna parte integrante dos procedimentos odontológicos modernos. A utilização do microscópio odontológico tem expandido os horizontes da odontologia clínica, principalmente, da cirurgia endodôntica (GODIN JÚNIOR et al., 1999). Em endodontia, o uso do microscópio trouxe melhoria significativa no que diz respeito à previsibilidade, modificando, assim, os protocolos clínicos até então utilizados. Isso representa um ganho em qualidade e segurança para o tratamento executado, favorecendo seu prognóstico (RESENDE et al., 2008; CARR, MURGEL, 2010; FEIX et al., 2010).

Este trabalho se propôs a apresentar uma revisão de literatura sobre uso do microscópio operatório na clínica endodôntica contemporânea, abordando sua importância, aplicações e principais vantagens.

2 METODOLOGIA

Este estudo trata-se de uma revisão narrativa da literatura com metodologia de pesquisa bibliográfica, cuja busca por artigos científicos e publicações periódicas que abordassem o tema “microscópio operatório na Endodontia” foi realizada através das bases de dados *Scientific Electronic Library Online* (SCIELO), *Public Medline* (PubMed), *Google Scholar* e *Journal of endodontics*. Para a seleção dos artigos foram definidos critérios de inclusão, sendo estes: artigos completos captados gratuitamente nas bases de dados selecionadas; na língua portuguesa e estrangeira; que se adequem ao objetivo do estudo. E, como critérios de exclusão: estudos que não se adequem ao objetivo do estudo; que não estejam disponíveis na íntegra; publicados em formato de carta ao editor, editorial e opinião de especialistas. Não foi estabelecido recorte temporal. Adicionalmente, também foram utilizados livros, monografia, dissertações e teses relacionadas com o tema. Após a busca inicial foi realizada uma classificação dos artigos de maior relevância para o trabalho, identificando através da leitura exploratória os conteúdos mais significativos que os artigos apresentavam sobre o tema em estudo. Os resultados foram reportados na forma descritiva, no formato de texto, conforme uma revisão narrativa tradicional da literatura.

3 REVISÃO DE LITERATURA

3.1 História e evolução do microscópio operatório na Odontologia

A introdução do conceito de magnificação e iluminação simultânea do campo operatório através do microscópio operatório tem um impacto profundo na odontologia, sendo amplamente aceito, visando a qualidade no diagnóstico e tratamento endodôntico. Antes disso, as lupas eram os únicos meios de magnificação disponíveis (MOTA JÚNIOR & ARAÚJO, 2006).

As lupas são os sistemas mais comuns de magnificações usadas em odontologia, sendo basicamente dois microscópios monoculares, feitas com lentes convergentes colocadas lado a lado e anguladas para focalizar um objeto (RESENDE et al., 2008). A imagem ampliada que é formada tem propriedades estereoscópicas que são criadas pelo uso de sistemas de lentes convergentes (MOHAN; GUNDAPPA, 2013). Esse instrumento foi utilizado pela primeira vez em 1876, pelo médico alemão Saemisch, com o objetivo de aumentar a magnificação do campo de trabalho num procedimento cirúrgico ocular, permitindo a correção da visão do paciente sem causar danos à córnea (DOHLMAN, 1969). Posteriormente, as lupas binoculares passaram a ser utilizadas por otorrinolaringologistas e cardiologistas em microcirurgias vasculares (MOHAN; GUNDAPPA, 2013).

Durante muitos anos as lupas foram utilizadas em muitas especialidades odontológicas diferentes, sendo o único meio disponível ao cirurgião-dentista para ampliação do campo operatório, ajudando na detecção de lesões cariosas precoces, defeitos da margem da coroa, avaliação de possível microinfiltração em torno das restaurações, fraturas de raiz e visualização direta dos canais radiculares, entre outras (FEIX et al., 2010; WAJNGARTEN; GARCIA, 2016). No entanto, embora, melhorassem a acuidade visual, esses instrumentos também apresentavam inúmeras limitações como o seu peso, pequena profundidade de foco causando grande dor e fadiga quando utilizadas por longos períodos, distorção de imagem, baixa magnificação e iluminação dependente do refletor, podendo ser pouco eficaz para procedimentos mais minuciosos (MOTA JÚNIOR

& ARAÚJO, 2006; RESENDE et al., 2008; FEIX et al., 2010; GUIMARÃES et al., 2020).

Somente em 1921, o microscópio foi idealizado pelo médico suéco Carl Olof Nylen, e usado, pela primeira vez, em uma cirurgia otológica (FERREIRA; CRUZ, 2018). A partir daí, foram adquiridas por várias especialidades médicas.

Entretanto, na clínica odontológica a utilização do microscópio operatório foi proposta somente em 1977, pelo médico e cirurgião-dentista Baumann, sob o argumento de que a luz do microscópio faria com que as estruturas da cavidade oral fossem vistas com maior clareza (CARVALHO et al., 2017). E em 1981, os cientistas Apotheker e Jake, produziram o primeiro microscópio desenhado especialmente para uso do cirurgião-dentista (CARR; MURGEL, 2010). Porém, ele apresentava dificuldade no manuseio e não era ergonômico para o operador, além disso, era capaz de apenas uma ampliação (8x) e iluminação angular, não obtendo, desse modo, grande aceitação no mercado, sendo sua produção encerrada pouco depois do lançamento (CARR; MURGEL, 2010).

Em 1992, Gary Carr fez a primeira publicação no *Journal of the California Dental Association* apresentando com muitos detalhes as várias aplicações do microscópio operatório na endodontia (FEIX et al., 2010; BRITO, 2016). E a partir dessa publicação, houve um importante avanço no uso do microscópio na odontologia, especialmente nas áreas de endodontia e periodontia, fato que levou a Associação Americana de Odontologia a incorporar o treinamento em microscópio em seu programa educacional no ano de 1998, uma vez que Associação Americana de Endodontia (AAE) exigia a certificação de proficiência para o manuseio desse instrumento aos especialistas nesta área (BRITO, 2016; FERREIRA; CRUZ, 2018).

Em 1999, Gary Carr introduziu um microscópio que tinha óptica galileana e iluminação coaxial, ergonomicamente configurado para odontologia, permitindo facilidade no manuseio para quase todos os procedimentos endodônticos e restauradores. Este microscópio tinha um trocador de ampliação que permitiu cinco ampliações discretas, estabilidade na montagem (parede ou no teto), binóculos em ângulo permitindo odontologia *sit-down*, configuração com adaptadores para um assistente de escopo e vídeo ou câmeras de 35 mm (CARR; MURGEL, 2010; GOMES, 2018).

Ao longo dos anos, o uso da microscopia clínica tem se expandido cada vez mais na Odontologia, podendo ser usado em praticamente todas as modalidades de tratamento (NOBREGA et al, 2008).

3.2 Microscópio operatório: aspectos gerais

O microscópio operatório odontológico é um instrumento simples, totalmente adaptável ao consultório, e quando comparado às lupas, possui várias vantagens como: presença de inclinação paralela entre as lentes o que permite que os olhos estejam em repouso minimizando a fadiga ocular; melhor iluminação e muitos níveis de ampliação que favorecem a ergonomia e a diminuição do cansaço do operador (BONSOR, 2015). Além disso, a iluminação coaxial do microscópio elimina a formação de sombras e facilita a iluminação das regiões mais profundas do canal radicular (SOUZA FILHO; BALTIERI, 2015). Entretanto, o alto custo deste equipamento, de seus acessórios e do instrumental necessário para a sua utilização são considerados fatores desfavoráveis a sua aquisição (TASCHIERI et al., 2008; FEIX et al., 2010).

O microscópio é constituído por três partes, sendo denominadas cabeça, fonte de iluminação e estativa (BISPO, 2010). E, para seja utilizado com segurança e eficácia, é necessário que o operador conheça bem seus componentes básicos para escolher corretamente o material a ser utilizado (RESENDE et al., 2008).

A cabeça ótica é formada pela objetiva principal, bloco de magnificação e pela binocular (REIS, 2015). A objetiva fica inserida na parte inferior da cabeça ótica e tem como função a regulação da distância focal entre o microscópio e a boca do paciente, que deve levar em conta a estatura do cirurgião dentista, para que a ergonomia seja efetiva trazendo em si o conforto para o profissional (REIS, 2015). De acordo com Bispo (2010), em alguns modelos comerciais, a cabeça do microscópio permite ajuste entre as pupilas do operador, com inclinação de até 90°, com distância entre o foco e objeto de 25 cm. Existe a possibilidade de múltiplos aumentos, comumente de 3x, 5x, 8x, 12x, 20x e 30x. Os modelos complementados com zoom produzem aumentos de até 30x, com focos em distâncias intermediárias.

O bloco de magnificação é constituído por um conjunto de lentes, tendo como objetivo vários níveis de ampliação, permitindo a variação em 6,10,16,25 e 40 x. (REIS, 2015).

O tubo binocular é formado por um conjunto de lentes e prismas e por duas oculares, permitindo a visualização do objeto (REIS, 2015). As oculares são usadas na ampliação geral e possuem ajustes de dioptria que permitem a adequação das lentes aos olhos do operador e uma borracha dobrável para repousar os olhos, facilitando o uso para profissionais que possuem óculos. A binocular inclinável, que tem a função de sustentar as oculares e permitir um ajuste para a distância interpupilar de cada operador, calculada por meio da aproximação ou distanciamento das oculares, além de manterem a ergonomia correta durante todo o atendimento (RESENDE et al., 2008).

A iluminação do microscópio é realizada por meio de lâmpadas halógenas guiadas por uma fibra óptica. Existem alguns modelos que possuem filtros alaranjados cuja função é evitar a polimerização de certos materiais dentários utilizados na prática clínica (WAJNGARTEN, GARCIA, 2016). A intensidade luminosa de oitenta mil lux permite ser regulada por um obturador, no entanto, deve-se tomar cuidado para não danificar o cabo da fibra quando do manuseio do microscópio (BISPO, 2010).

A estativa é a haste ou o suporte que sustenta todo o aparato. Atualmente esse equipamento é apresentado na forma de braço articulado preso à parede ou com rodízios de chão (BISPO, 2010; WAJNGARTEN, GARCIA, 2016). Juntamente com a estativa o braço articular permite a movimentação do microscópio, alcançando a ergonomia desejável. Desse modo, a escolha irá depender do ambiente de trabalho pois poderá influenciar a ergonomia e a rotina do consultório (REIS, 2015).

Além desses componentes, existe ainda, o tambor de magnificação, que permite o ajuste de zoom adequado para cada tipo de procedimento realizado. Entretanto, as especificações de cada tipo de aumento são recomendadas segundo o fabricante de cada modelo de aparelho (WAJNGARTEN, GARCIA, 2016).

Alguns modelos de microscópio operatório também possuem acoplagem para câmeras digitais ou filmadoras, facilitando o trabalho de documentação ou

registro de casos clínicos (BISPO, 2010). As gravações dos procedimentos executados podem servir como material educativo para os pacientes, que na maioria das vezes entendem melhor a comunicação visual, além de constituírem amparo legal (FEIX et al 2010).

3.3 Aplicação do microscópio operatório na endodontia

Na prática endodôntica, a introdução do microscópio operatório foi um dos avanços mais importantes e revolucionários, levando a novas descobertas de técnicas e soluções para casos com prognóstico questionável, modificando, assim, os protocolos clínicos até então utilizados (NOBREGA et al., 2008; FEIX et al., 2010).

Ao promover magnificação e excelente iluminação, favorecendo a visualização de detalhes, o uso do MO trouxe novas perspectivas de sucesso em todas as etapas do tratamento endodôntico (DIAS; LIMA, 2020). Sua utilização auxilia no diagnóstico e determinação de extensão de trincas e fraturas verticais, até a absoluta precisão na localização e manipulação de câmaras pulpares mineralizadas; melhor acabamento na abertura coronária; visualização de canais acessórios, istmos intra e intercanais; tratamentos de perfurações; localização de quartos canais em molares superiores; remoção de instrumentos fraturados, de núcleos metálicos de difícil solução; remoção de material obturador em retratamentos; remoção de pinos intraradiculares; melhor acesso em microcirurgias para acesso ao periápice; tratamento de trepanações; avaliação de irrigação, preparo, obturação e selamento coronário e todos os procedimentos que possibilitam manter a longevidade do dente na cavidade oral (RESENDE et al., 2008; TUMENAS et al., 2014; DIAS, LIMA, 2020).

Com o uso do microscópio nas cirurgias periapicais, os índices de sucesso variam entre 92% e 96,8% (TASCHIERI et al., 2017; FLORATOS, KIM, 2017).

Nas últimas três décadas, muitos estudos têm demonstrado a efetividade das aplicabilidades do microscópio operatório na prática endodôntica, comprovando que esse instrumento aumenta significativamente o sucesso do tratamento endodôntico (SANTOS et al., 2010; RENNER, 2005).

Em 1993, Pecora e Andreana estudaram o uso do microscópio operatório nas cirurgias de apicetomia. Os autores compararam 50 apicetomias realizadas com o uso do microscópio operatório com cirurgias realizadas sem o auxílio da magnificação. A ressecção apical foi realizada a 2 mm do ápice, e esta área foi avaliada sob uma magnificação de 12 vezes. A avaliação pós-operatório mostrou uma redução dos sintomas nos casos tratados com o microscópio e, além disso, foi observado que as etapas cirúrgicas eram melhores e mais facilmente executadas com o uso deste auxiliar operatório. Desse modo, os autores concluíram que o microscópio operatório é um instrumento de trabalho que oferece ótima visualização do campo operatório, excelente iluminação, grande versatilidade na ampliação das imagens e postura de trabalho ergonômica.

Baldassari-Cruz e Wilcox (1999), através de seus estudos, comprovaram que o microscópio pode ser útil no retratamento pois permite a remoção de guta-percha (GP) de forma mais efetiva e para identificar deficiências no tratamento original. Neste estudo, 45 caninos extraídos foram preparados em *stepback* e obturados com guta percha e cimento de Roth usando condensação lateral. Os dentes foram armazenados por 17 meses em um umidificador, e posteriormente divididos em quatro grupos: grupo 1 (n = 20) - Remoção de GP sem auxílio do microscópio; grupo 2 (n = 20) - Remoção de GP ao microscópio; grupo 3 (n = 3) - controle positivo, os canais permaneceram obturados; e grupo 4 (n = 2) - controle negativo, os canais não foram preparados nem obturados. Os dentes foram divididos longitudinalmente, fotografados e depois divididos em terços para comparar os terços apical, médio e cervical. No geral, não houve diferença significativa entre os grupos tratados com e sem o auxílio do MO. O grupo 1 apresentou 8,3% de GP restante e o grupo 2 teve 7,3%. A diferença foi nas regiões onde o material permaneceu, havendo mais GP nas regiões coronal e apical nos espécimes visto sem o microscópio, e um pouco mais remanescente na região média daqueles vistos com o microscópio.

Carvalho e Zuolo (2000) avaliaram 204 molares inferiores extraídos, com o objetivo de verificar se o uso do microscópio operatório poderia aumentar o número de orifícios de canal radicular localizados nestes dentes. A olho nu, todas as cavidades de acesso foram preparadas e o número de canais em cada raiz foi registrado. Usando um microscópio operatório com aumento x8-x13, todos os

dentes tiveram as preparações da cavidade de acesso novamente examinadas. A olho nu, um total de 641 canais foram vistos em todos os dentes. Após o exame com o microscópio, mais 50 canais puderam ser visualizados, representando um aumento de 7,8% no número total de canais localizados. Concluíram que o uso do microscópio operatório aumenta o número de orifícios do canal radicular localizados.

Baldassari *et al.* (2002) realizaram um estudo, utilizando 39 molares superiores em uma dentform e colocadas em um manequim, com o objetivo de avaliar a influência do uso do microscópio operatório em comparação com a visão a olho nu, para detectar o canal mesio-lingual. Após o preparo, foram feitas duas tentativas para localizar o canal a olho nu e em seguida foram examinados com o microscópio. O estudo teve como resultado que canais mesio-linguais foram encontrados em 20 dentes estudados e foram localizados com a ajuda de um explorador e um espelho. Nos demais dentes, 12 canais mesio-linguais foram encontrados através do microscópio. Assim, os autores concluíram que o microscópio operatório oferece maiores chances para o dentista localizar os canais radiculares.

Leonardi *et al.* (2006), por meio do microscópio cirúrgico avaliaram a anatomia de 51 molares inferiores quanto à presença ou não de fusão entre os canais mesiais. Inicialmente, foram feitas as aberturas endodônticas com brocas esféricas diamantadas de número 1014 e troncônicas diamantadas de número 3080, e os canais mesiais de cada molar foram irrigados com solução de hipoclorito de sódio a 1%. Após a localização, esvaziamento e exploração desses canais constataram um índice de fusão de 51% (26 amostras) e um índice de não fusão de 49% (25 amostras). Concluíram que o uso do microscópio cirúrgico ampliou a observação da fusão ou não dos canais mesiais, tornando-a mais confiável e segura.

Mello Junior *et al.* (2009) compararam a eficácia da remoção de gutapercha de dentes humanos extraídos, tratados endodonticamente com e sem o auxílio de um microscópio cirúrgico clínico associado ao ultrassom. Para o estudo, 40 incisivos centrais superiores humanos extraídos foram preparados usando uma técnica coroa para baixo modificada e preenchidos com compactação lateral. Os dentes foram divididos em 2 grupos: grupo I, retratados pela técnica

convencional com brocas e solvente; e grupo II, retratados pela técnica convencional com brocas e solvente mais microscópio cirúrgico clínico / ponteiras ultrassônicas. Os dentes foram divididos longitudinalmente e fotografados, e as fotos codificadas transferidas para uma estação de trabalho de computador. O espaço total do canal e a guta-percha restante foram quantificados e a relação entre o material obturador remanescente e a periferia do canal radicular foi calculada. Os resultados mostraram que a porcentagem média de guta-percha foi de 25,21% no grupo I e 9,31% no grupo II, apresentando diferença estatisticamente significativa ($P = 0,05$). Ao final do estudo, os autores concluíram que uso de microscópio cirúrgico odontológico e pontas de ultrassom removeu melhor o material obturador das paredes do canal radicular, mas todos os dentes examinados, em ambos os grupos, apresentavam material obturador remanescente nas paredes do canal.

Genconglu & Helvacioğlu (2009) relataram que durante a limpeza e o preparo químico cirúrgico dos canais radiculares há um risco de fratura da lima dentro do canal radicular por proporcionar uma sobrecarga desnecessária na mesma ou por realizar a sua manipulação de forma inadequada. Quando a lima fraturar no ápice a sua remoção fica mais complicada, às vezes impossível, mas quando o fragmento está localizado mais coronalmente a solução é tentar desprendê-lo das paredes de dentina com uma lima K-File #08 ou #10. Entretanto, a utilização do microscópio operatório associado ao ultrassom apresenta melhor resultado na remoção dos instrumentos fraturados quando se comparado aos métodos manuais. Dessa maneira, o instrumento fraturado pode ser removido com mínimo de danos na dentina circundante.

Zuolo *et al.* (2010) apresentaram um protocolo de tratamento onde a utilização do microscópio operatório e ultrassom com insertos lisos e diamantados foram decisivos para o sucesso da localização e tratamento de canais calcificados. Para o estudo, foram indicados 42 dentes e os resultados indicaram que as associações da microscopia operatória com o ultrassom possibilitaram a localização de canais em 35 desses dentes, o que corresponde a 83,33% de sucesso do procedimento. Com a utilização da magnificação associada a uma boa intensidade de luz, ambas obtidas através do microscópio operatório, pode-se observar detalhes de câmara pulpar e entrada do canal radicular que servem de

grandes auxiliares nesta busca. Ao visualizar o campo operatório sob magnificação, a calcificação apresenta: diferença na coloração da dentina, podendo ser translúcida ou esbranquiçada; textura rugosa e irregular; normalmente depositada sobre o sulco do assoalho da câmara pulpar e sobre os canais radiculares.

Gomes *et al.* (2012) analisaram a prevalência do quarto canal de primeiros e segundos molares superiores permanentes humanos através de uma comparação de uma avaliação clínica (olho nu) versus avaliação microscópica. No estudo foram avaliados 89 primeiros e segundos molares superiores humanos. Previamente, foi feita uma análise clínica convencional em todos os dentes, procurando identificar o quarto canal chamado méso-palatino (M-P). Em seguida, fez-se uma nova análise desses dentes com o auxílio do microscópio operatório, comparando os resultados. Observou-se que no exame clínico o quarto canal estava presente em 47,2% (42 dentes) dos dentes examinados; já no exame microscópico houve considerável aumento, fazendo com que 65,1% (58 dentes) dos dentes examinados apresentassem o canal M-P. Dessa maneira, conclui-se que o microscópio operatório é um instrumento muito importante para o domínio da anatomia interna dos dentes, aumentando de forma significativa a quantidade de dentes em que o canal M-P foi encontrado em relação à análise clínica.

Gorduysus *et al.* (2014), por meio de estudo *in vitro* observaram que pela utilização do microscópio operatório a capacidade de localizar a prevalência e a presença de um segundo canal nos incisivos inferiores em comparação a sondagem manual aumenta. Além disso, os autores também observaram que as técnicas tradicionais na terapia endodôntica mesmo que apresente avanços, não é suficiente para detectar a complexidade anatômica dos sistemas de canais radiculares. Dessa forma, este estudo aponta que o uso do microscópio operatório é uma ferramenta eficiente na visualização de tratamentos mais complexos, o que assegura ao profissional maior nitidez e controle clínico nesses tipos de tratamento. Isto é, facilita para o profissional avançar com mais sucesso no tratamento.

Sujith *et al.* (2014) através de um estudo *in vivo* avaliaram a influência do uso de ultrassom e do microscópio operatório para detectar o orifício do segundo canal na raiz méso-vestibular de 60 primeiros molares superiores. Os 60

primeiros molares superiores foram analisados e o quarto canal foi procurado por intermédio de três métodos, utilizados em sequência: I) apenas com uma sonda reta, sem uso de magnificação; II) uso de microscópio clínico; III) uso do ultrassom. Os resultados mostraram que: em 12 dentes, o quarto canal foi localizado sem magnificação; em 21, com uso de microscópio operatório; e, em 9 dentes, com o uso de ultrassom e microscópio. Desse modo, o estudo mostrou que o uso de microscópio operatório e ultrassom aumentou as chances de encontrar o orifício do segundo canal na raiz méso-vestibular. Se somados, os valores referentes à localização do orifício do quarto canal são de 42 ocorrências (70%), o que é um índice bastante alto em comparação com outros estudos.

Chiese *et al.* (2015) relataram que o microscópio operatório, por proporcionar uma excelente magnificação, tem a capacidade de mostrar detalhes anatômicos do assoalho da câmara pulpar e da entrada dos canais radiculares de modo a permitir que se faça uma excelente cirurgia de acesso. Ademais, associado à iluminação e uso de corantes mostra-se eficiente na localização de canais, evidenciação de perfurações e identificação de corpos estranhos intrarradiculares. Durante a cirurgia de acesso, a visão microscópica possibilita uma abertura coronária conservadora, com maior preservação de tecido sadio possibilitando uma endodontia minimamente invasiva na qual a cirurgia de acesso remove o mínimo de dentina sã.

Mamoun (2016) revisou as técnicas básicas utilizadas no tratamento endodôntico de um molar superior, observando desde a abertura coronária à região do ápice, usando o microscópio como auxiliar no acesso endodôntico, identificando as estruturas anatômicas. O autor concluiu que, o microscópio de x 6-8, combinado com a iluminação coaxial, ajuda no tratamento endodôntico com objetivo de ter um acesso mais conservador, identificando os desbridamentos de canais e tecidos pulpare calcificados.

Nath e Shetty (2017) realizaram um estudo com 50 primeiros molares superiores, com objetivo de detectar a presença do segundo canal mesial, utilizando a visão direta, lupa de aumento de x 2,5 com e sem luz, e microscópio de x 5 e x 12,8. O microscópio de x 5 e x 12,8 deu uma precisão de 100% do diagnóstico, a lupa com luz de led 90%, a lupa sem luz e a visão direta proporcionou uma precisão entre 76% e 68%, ou seja, o microscópio cirúrgico é o

único que foi eficaz 100% na sensibilidade e precisão no diagnóstico do segundo canal mesial.

Perrin *et al.* (2019) realizaram um estudo submetendo 24 dentistas, com idade entre 27 e 64 anos, a um teste visual no interior do canal endodôntico, com o objetivo de avaliar o desempenho do microscópio e as lupas Galilean e Keplerian com e sem luz. Os resultados mostraram que apenas os dentistas com idade inferior a 40 anos de idade detectaram estruturas menores que 0,05 mm no interior do canal radicular utilizando a lupa. Desse modo, concluíram que nenhuma das lupas ajudaram a visualizar estruturas no ápice, ou seja, o microscópio ofereceu resultados altamente superiores.

4 DISCUSSÃO

De acordo com a literatura pesquisada, o microscópio operatório é, atualmente, uma importante ferramenta para os profissionais envolvidos na endodontia cujo objetivo é melhorar os resultados e facilitar o tratamento, fazendo com que essa especialidade deixe de ser apenas tátil, para se tornar visível; ou seja, o microscópio veio tornar a endodontia possível em casos complexos (NOBREGA et al., 2008; FEIX et al., 2010; DIAS; LIMA, 2020).

Desse modo, ao possibilitar uma melhora na iluminação e na ampliação da visualização aumentando as riquezas de detalhes, o microscópio operatório revolucionou a maneira como os procedimentos endodônticos vem sendo efetuados, melhorando a precisão, o desempenho técnico e aumentando significativamente o índice de sucesso do diagnóstico ao tratamento (RENNER, 2005; RESENDE et al., 2008; SANTOS et al., 2014; TUMENAS et al., 2014; FLORATOS, KIM, 2017; TASCHIERI et al., 2017; DIAS, LIMA, 2020). Sem a ampliação da visualização, o tratamento endodôntico se torna desafiador devido a muitos fatores, o principal por muitas vezes, é ignorar a anatomia radicular, como exemplo o canal mesio-vestibular dos primeiros molares superiores. Segundo Nath e Shetty (2017), o microscópio operatório é 100% eficaz na sensibilidade e precisão no diagnóstico do segundo canal mesial.

Corroborando com esse ponto de vista, destaca-se que na prática endodôntica o microscópio operatório permite uma localização mais precisa de canais radiculares (CARVALHO, ZUOLO, 2000; BALDASSARI et al., 2002; GOMES et al., 2012; GORDUYSUS et al., 2014; SUJITH et al., 2014; NATH, SHETTY, 2017; PERRIN et al., 2019), de canais calcificados (ZUOLO et al., 2010), auxilia no diagnóstico de fraturas radiculares (GENCONGLU, HELVACIOGLU, 2009), na identificação e visualização detalhada de estruturas anatômicas da câmara pulpar (ZUOLO et al., 2010; CHIESA et al., 2015; MAMOUN, 2016), bem como é usado em cirurgias parendodônticas (PECORA, ANDREANA, 1993; CHIESA et al., 2015; MAMOUN, 2016). Além disso, o microscópio detecta a fusão ou não dos canais mesiais (LEONARDI et al., 2006).

Conforme Baldassari-Cruz e Wilcox (1999), Genconglu & Helvacioglu (2009) e Mello Junior et al. (2009) outro fator preponderante do microscópio

operatório, está diretamente relacionado a remoção de detritos dentro do canal radicular, como limas fraturadas, remoção de guta-percha e material obturador. Segundo esses autores os detritos são removidos com maior facilidade com o uso do microscópio, uma vez que esta ferramenta maximiza a visualização do campo operatório, facilitando a identificação dos canais radiculares, proporcionando visão ampla e aumentando a taxa de sucesso no procedimento.

Além dessas vantagens e benefícios, o microscópio operatório ainda possibilita o armazenamento e arquivamento de dados e de procedimentos clínicos por intermédio de câmeras de vídeo e fotografias, facilitando o trabalho de documentação e registro dos casos clínicos (BISPO, 2010; FEIX et al 2010).

Desse modo, verifica-se que é consenso na literatura que o microscópio operatório revolucionou a Endodontia e trouxe inúmeras vantagens, por propiciar maior iluminação e magnificação do campo operatório, tornando o tratamento cada vez mais seguro e eficiente.

5 CONCLUSÃO

Através deste trabalho pode-se concluir que o microscópio operatório é uma ferramenta de suma importância amplamente útil na prática endodôntica, auxiliando no diagnóstico e tratamento. Devido à magnificação e iluminação proporcionadas em comparação com a olho nu, o microscópio proporciona inúmeros benefícios para a clínica endodôntica, tornando o tratamento cada vez mais seguro, eficiente, reproduzível e com alto índice de sucesso, além de trazer mais conforto ao profissional ao permitir uma posição de trabalho mais adequada. Entretanto, o custo do aparelho e a necessidade de treinamento prévio, são fatores que limitam o seu uso.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BALDASSARI, L.A.C.; JEFFREY, P.L.; RIVERA, E.M. The influence of dental operating microscope in locating the mesiolingual canal orifice. *Oral surg. oral med. oral pathol. Oral radiol. endod.* St. Louis, v.93, n.2, p.190-194, 2002.

BALDASSARI-C, L.A.; WILCOX, L.R. Effectiveness of gutta-percha removal with and without the microscope. *Journal of endodontics*, v. 25, n. 9, p. 627–628, 1999. Disponível em: [https://sci-hub.mkksa.top/10.1016/s0099-2399\(99\)80324-0](https://sci-hub.mkksa.top/10.1016/s0099-2399(99)80324-0). Acesso em: 02 set. 2021.

BELLO, M.C.; MACHADO, C.T.; LONDERO, C.D.; BARLETTA, F.B.; MOREIRA, C.H.C.; PAGLIAN, C.M.L. Diagnostic Efficacy of Four Methods for Locating the Second Mesio Buccal Canal in Maxillary Molars. *Iranian endodontic journal*, v.13, n. 2, p. 204–208, 2018. Disponível em: <https://sci-hub.mkksa.top/10.22037/iej.v13i2.16564>. Acesso em: 22 ago. 2021.

BISPO, L. B. A prática da magnificação na odontologia contemporânea. *Rev Bras Odontol.*, v. 66, n. 2, p. 280-283, 2009. Disponível em: <https://revista.aborj.org.br/index.php/rbo/article/view/135/133>. Acesso em: 23 set. 2021.

BONSOR, S.J. The use of the operating microscope in general dental practice part 2: if you can see it, you can treat it!. *Dent Update*, v. 42, n. 01, p. 60-66, 2015. Disponível em: <https://sci-hub.mkksa.top/>. Acesso em: 05 set. 2021.

BRITO, A.F.M. **Magnificação em medicina dentária**. 2016. 65f. [Dissertação] Mestrado em Medicina Dentária, Faculdade de Ciências da Saúde, Universidade Fernando Pessoa, Porto - Portugal, 2016. Disponível em: https://bdigital.ufp.pt/bitstream/10284/5896/1/PPG_26015.pdf. Acesso em: 01 set. 2021.

CANGAS, J.A.; BADALYAN, k.; BURKHARDT, R.; BURZLAFF, A.; GOCZEWSKI, M.; HAA, M.; et al. **Microscopic Dentistry**. A Practical Guide. Carl Zeiss. Meditec. AG. 103p. 2014. Disponível em: <https://www.nuview.co.uk/files/ww/Microscopic%20Dentistry%20A%20Practical%20Guide.pdf>. Acesso em: 23 ago. 2021.

CAPELOZZA F, L.; FATTORI, L.; MALTAGLIATI, L.A. Um novo método para avaliar as inclinações dentárias utilizando a tomografia computadorizada. *R Dental Press Ortodon Ortop Facial*, Maringá, v. 10, n. 5, p. 23-29, 2005. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/dpress/a/DVccXsZ3TcWKpF8xn8jq34s/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 23 ago. 2021.

CARR, G.B.; MURGEL, C.A.F. The use of the operating microscope in endodontics. *Dental Clinics*, v. 54, n. 2, p. 191-214, 2010. Disponível em: <https://sci-hub.mkksa.top/10.1016/j.cden.2010.01.002>. Acesso em: 20 ago. 2021.

CARVALHO, M.C.; ZUOLO, M.L. Orifice locating with a microscope. **J Endod.**, v.26, n.9, p: 532-534, 2000. Disponível em: <https://sci-hub.mkksa.top/>. Acesso em: 04 set. 2021.

CHIESE, W. M. M.; ARAÚJO F, W. R.; CABREIRA, M. S. Diagnóstico e seleção de casos. In: LOPES, H. P.; SIQUEIRA JÚNIOR, J. F. **Endodontia: Biologia e Técnica**. 4ª Ed. São Paulo: Elsevier, 2015. p. 96-162.

COUTINHO F. T.; CERDA, R. S. L.; GURGEL F, E. D.; DEUS, G. A.; MAGALHÃES, K. M. The influence of the Surgical Operating Microscope in locating the mesiolingual canal orifice: a laboratory analysis. **Braz Oral Res.**, v. 20, n. 1, p. 59-63, 2006. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/bor/a/H8Cmz5qpW88xKDrkFvxSWGK/?format=pdf&lang=en>. Acesso em: 25 set. 2021.

DIAS, S.M.; LIMA, S.S. Microscopia na endodontia: a importância do microscópio operatório na endodontia. **Revista Cathedral**, v. 2, n. 1, p. 2020. Disponível em: <http://cathedral.ojs.galoa.com.br/index.php/cathedral/article/view/39>. Acesso em: 03 set. 2021.

DOHLMAN, G.F. Carl Olof Nylen and the birth of the otomicroscope and microsurgery. **Arch. Oral Otolaringol.**, v. 1, n. 90, p. 813-817, 1969. Disponível em: <https://sci-hub.se/10.1001/archotol.1969.00770030815025>. Acesso em: 01 set. 2021.

FEIX, L.M.; BOINJINK, D.; FERREIRA, R.; WAGNER, M.H.; BARLETTA, F.B. Microscópio operatório na endodontia: magnificação visual e luminosidade. **South Brazilian Dentistry Journal**, v. 7, n. 3, p. 340-348, Jul-Sep, 2010. Disponível em: https://www.univille.edu.br/community/depto_odontologia/VirtualDisk.html/downloadFile/181662/Artigo_12.pdf. Acesso em: 19 ago. 2021.

FERREIRA, J.C.; CRUZ, K.F. **Microscopia operatória na odontologia: revisão de literatura**. 2018. 36f. [monografia]. Graduação em Odontologia, Universidade de Taubaté, São Paulo, 2018. Disponível em: http://repositorio.unitau.br:8080/jspui/bitstream/20.500.11874/3741/1/Jessyca%20Carine%20Ferreira_Karine%20Fernanda%20Cruz.pdf. Acesso em: 01 set. 2021.

FLORATOS, S.; KIM, S. Modern endodontic microsurgery concepts: a clinical update. **Dent Clin North Am.**, v. 61, n. 1, p. 81-91, 2017. Disponível em: <https://sci-hub.se/10.1016/j.cden.2016.08.007>. Acesso em: 26 set. 2021.

GENCOGLU, N.; HELVACIOGLU, D. Comparison of the different techniques to remove fractures endodontic instruments from root canal systems. **Eur J Dent.**, v. 3, n. 2, p. 90-95, 2009. Disponível em: <https://www.thieme-connect.com/products/ejournals/pdf/10.1055/s-0039-1697413.pdf>. Acesso em: 25 set. 2021.

GODIN J, E.; GOMES FILHO, J.E.; YOSHINARI, G.H.; VELASCO, J.O. Tratamento de perfuração em furca de molar inferior com o uso de microscópio odontológico: apresentação de um caso clínico. **Rev. Faculdade de Odontologia**

de Lins, v. 11, n. 2, p. 31-35, 1999. Disponível em: https://www.academia.edu/download/42835358/revfol11_2art06.pdf. Acesso em: 02 set. 2021.

GOMES, F. A.; FERREIRA, C. M.; GUIMARÃES, N. L. S. L.; SOUZA, P. N. S.; LIMA, D. M.; ALMEIDA, A. V. F. Análise da prevalência do quarto canal de primeiros e segundos molares superiores permanentes humanos: avaliação clínica versus avaliação microscópica. **Biblioteca virtual em saúde (online)**, p. 501-505, 2012.

GOMES, M.I.A.M. **Uso da microscopia operatória como auxiliar do tratamento endodôntico**. 2018. 35f. [monografia]. Centro Universitário de João Pessoa, João Pessoa, 2018. Disponível em: <https://bdtcc.unipe.edu.br/wp-content/uploads/2019/01/TCC-MAR%C3%87ALL-FINALIZADO.pdf>. Acesso em: 02 set. 2021.

GORDUYSUS, M. O.; GORDUYSUS, M.; YILMAZ, Z. Operating microscope improves ability to locate and negotiate second canal in mandibular incisors. **Int J Cont Med Res.**, v. 1, n. 1, p. 12-18, 2014. Disponível em: https://www.ijcmr.com/uploads/7/7/4/6/77464738/ijcmr_jul_sep_2_2014.pdf. Acesso em: 23 set. 2021.

GUIMARÃES, G.F.; IZELLI, T.F.; BASTO, J.S.; MELLO, C.C.; SOUZA, J.B.; ALVES, R.A.A. A magnificação e sua influência no tratamento endodôntico. **Braz. J. Surg. Clin. Rev.**, v.30, n.2, p. 65-70, 2020. Disponível em: https://www.mastereditora.com.br/periodico/20200408_122721.pdf. Acesso em: 03 set. 2021.

HALMENSCHLAGER, S.C.; ENDO, M.; CERON, D.; GÉA, S.; OSÓRIO, A.; OLIVEIRA, R. Aplicação do microscópio operatório em diferentes situações da endodontia. **Revista uningá**, v. 56, n. 7, p. 187-201, 2019. Disponível em: <http://revista.uninga.br/index.php/uninga/article/view/3238>. Acesso em: 22 ago. 2021.

LEONARDI, D.; BARATTO F, F.; LASLOWSKI, L.; MONTI JUNIOR, S. Estudo da Incidência de fusão dos canais mesiais de molares inferiores por meio da análise em microscópio operatório. **Rev. Sul-Bras Odontol.**, v. 3, n. 2, p. 44-48, 2006. Disponível em: http://antigo.univille.br/arquivos/4625_estudo_incidencia_fusao.pdf. Acesso em: 23 set. 2021.

LO Giudice, R.; NICITA, F.; PULEIO, F.; ALIBRANDI, A.; CERVINO, G.; LIZIO, A. S.; PANTALEO, G. Accuracy of Periapical Radiography and CBCT in Endodontic Evaluation. **International Journal of Dentistry**, p. 1-7, 2018. Disponível em: <https://sci-hub.mkksa.top/10.1155/2018/2514243>. Acesso em: 22 ago. 2021.

LOPES, H.P; SIQUEIRA JÚNIOR, J.F. **Endodontia: biologia e técnica**. 2. ed. Porto Alegre: Guanabara Koogan, 2004.

MAMOUN, M.S. The Maxillary Molar Endodontic Access Opening: A Microscope-Based Approach. *European Journal of Dentistry*, v. 10, n. 3, p. 439-446, 2016. Disponível em: <https://sci-hub.hkvisa.net/10.4103/1305-7456.184153>. Acesso em: 10 out. 2021.

MELO J, J. E.; CUNHA R. S.; BUENO, C. E. S.; ZUOLO, M. L. RETREATMENT efficacy of gutta-percha removal using a clinical microscope and ultrasonic instruments: part I – an ex vivo study. **Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.**, v. 108, n. 1, p. 59-62, 2009. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1079210409002066>. Acesso em: 23 set. 2021.

MENEZES, C.C.; KAHN, S.; EGREJA, A.M.C.; SILVA J, J.A.; MACHADO, W.A. Microcirurgia periodontal: uma visão brasileira. **Rev Gaúcha Odontol.**, v. 59, n. 4, p. 583-589, 2011. Disponível em: <http://revodonto.bvsalud.org/pdf/rgo/v59n4/a05v59n4.pdf>. Acesso em: 23 ago. 2021.

MOHAN, R.; GUNDAPPA, M. Magnification Tools: Surgical Operating Microscope And Magnifying Loupe In Dental Practice. **International Journal of Engineering Research & Technology (IJERT)**, v. 2, n. 8, p. 14-22, 2013. Disponível em: <https://www.ijert.org/research/magnification-tools-surgical-operating-microscope-and-magnifying-loupe-in-dental-practice-IJERTV2IS80029.pdf>. Acesso em: 31 ago. 2021.

NATH, K.S.; SHETTY, K. Comparative Evaluation Of Second Mesiobuccal Canal Detection In Maxillary First Molars Using Magnification And Illumination. *Saudi Endod J.*, v. 7, n. 3, p.166-169, 2017. Disponível em: https://www.saudiendodj.com/temp/SaudiEndodJ73166-3998254_110622.pdf. Acesso em: 15 out. 2021.

NÓBREGA, L. M. M.; GADÊ N, C.R.; CARVALHO, R.A.; DAMETO, F.R.; MAIA, C.A.DM. Avaliação in vitro da transposição de obstruções da embocadura de canais radiculares com e sem auxílio do microscópio clínico operatório. **Cienc Odontol Bras**, v.11, n. 4, p. 56-63, 2008. Disponível em: <https://bds.ict.unesp.br/index.php/cob/article/download/669/563/2531>. Acesso em: 02 set. 2021.]

PECORA, G., & ANDREANA, S. Use of dental operating microscope in endodontic surgery. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology*, 75(6), 751–758, 1993.

PERRIN, P.; NEUHAUS, K.W.; EICHENBERGER, M.; LUSSI, A. Influence Of Different Loupe Systems And Their Light Source On The Vision In Endodontics. **Swiss Dental Journal**, v. 129, p. 922-928, 2019. Disponível em: https://www.swissdentaljournal.org/fileadmin/upload_sso/2_Zahnaerzte/2_SDJ/SDJ_2019/SDJ_11_2019/SDJ_2019-11_research.pdf. Acesso em: 25 set. 2021.

REIS, F. **Tecnologias endodônticas**. 1 ed. São Paulo: Santos, 2015.

RESENDE, A.C.; ALMEIDA, J.F.A.; CAMPOS, P.E.G.; SOUZA F, F.J.; DEKON, A.F.C. A aplicação do microscópio clínico na odontologia. **Rev. Odontol.** Araçatuba, v. 29, n.1, p.9-12, 2008. Disponível em: https://www.apcdaracatuba.com.br/revista/volume_29_01_2008/PDF/aplicacao.pdf. Acesso em: 21 ago. 2021.

RIBEIRO, B.R.; DIAS, A.A.; NETO S, A.S.; GOMES, B.C.R.; PINHEIRO JR, E.; GOMES, F.A.; SALDANHA, J.M. Utilização da microscopia óptica como meio auxiliar no tratamento endodôntico aplicado à disciplina de Pré-Clinica III. **Brazilian Journal of Development**, v.7, n.2, p. 13136-13143, 2021. Disponível em: <https://www.brazilianjournals.com/index.php/BRJD/article/download/24305/19419>. Acesso em: 31 ago. 2021.

SHETTY, S.; TEJASWI, S. Magnification. An Endodontic Review. **J Adv Clin Res Insights**, v. 5, n. 1, p. 178–182, 2017. Disponível em: <http://jcri.net/eJournals/eJournals/240%20SYSTEMATIC%20REVIEW.pdf>. Acesso em: 03 set. 2021.

SOUZA F, F.J.; BALTIERI, P. Microscopia operatória em endodontia. Cap. 16. In.: SOUZA FILHO, F.J. **Endodontia Passo a Passo: evidências clínicas**. São Paulo: Artes médicas, p.159-165, 2015, 215p.

SUJITH, R.; DHANANJAYA, K.; CHAURASIA, V. R.; KASIGARI, D.; VEERABHADRAPPA, A. C.; NAIK, S. Microscope magnification and ultrasonic precision guidance for location and negotiation of second mesiobuccal canal: an in vivo stud. **J Int Soc Prev Community Dent**; v. 4, n. 3, p. 209-212, 2014. Disponível em: <https://www.jispcd.org/article.asp?issn=2231-0762;year=2014;volume=4;issue=6;spage=209;epage=212;aualast=Sujith>. Acesso em: 25 set. 2021.

TASCHIERI, S.; DEL FABBRO, M.; TESTORI, T.; WEINSTEIN, R. Microscope versus endoscope in root-end management: a randomized controlled study. **Int J Oral Maxillofac Surg**, v. 37, n. 11, p. 1022-1026, 2008. Disponível em: <https://scihub.mksa.top/10.1016/j.ijom.2008.07.001>. Acesso em: 05 set. 2021.

WAJNGARTEN, D.; GARCIA, P.P.N.S. The Use of Magnification and Work Posture in Dentistry – A Literature Review. **British Journal of Medicine & Medical Research**, v. 18, n. 8, p. 1-9, 2016. Disponível em: <http://www.sciencedomain.org/abstract/16769>. Acesso em: 02 set. 2021.

ZUOLO, M. L.; KHERLCKIOT, D.; MELLO J, J. E.; CARVALHO, M. C. C.; FAGUNDES, M. I. R. C. Localização de canais calcificados com auxílio do microscópio clínico operatório: Série de casos clínicos. **Revista Associação Paulista de Cirurgião-Dentista**, v. 64, n. 1, p. 28-34, 2010. Disponível em: <https://docplayer.com.br/16404211-Localizacao-de-canais-calcificados-com-auxilio-do-microscopio-clinico-operatorio-serie-de-casos-clinicos.html>. Acesso em 23 set. 2021.