

**UNIVERSIDADE SÃO FRANCISCO**

LUCAS ZABEU

**UTILIZAÇÃO DO MICROSCÓPIO OPERATÓRIO NA ENDODONTIA**

Bragança Paulista  
2020

LUCAS ZABEU

## **UTILIZAÇÃO DO MICROSCÓPIO OPERATÓRIO NA ENDODONTIA**

Trabalho de conclusão de curso  
para obtenção do título de graduação  
em Odontologia, apresentado à  
Universidade São Francisco -USF

Orientador metodológico: Prof. Ms Valdineia Maria Tognetti.

Orientador: Prof. Felipe Potgornik Ferreira

Bragança Paulista

2020

# UTILIZAÇÃO DO MICROSCÓPIO OPERATÓRIO NA ENDODONTIA

Trabalho de conclusão de curso, para obtenção de título de graduação em Odontologia, apresentado a Universidade São Francisco - USF.

Local, \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_.

## BANCA EXAMINADORA

---

Prof. (Nome do orientador)  
Afiliações

---

Prof. (Nome do professor avaliador)  
Afiliações

---

Prof. (Nome do professor avaliador)  
Afiliações

## **AGRADECIMENTOS**

A DEUS, pela luz que tenho certeza me enviou todos os dias durante o desenvolvimento deste trabalho, que só assim consegui ter inspiração e motivação para continuar.

A minha família, que me apoiou e me incentivou a crescer, sempre respeitando o próximo.

Ao meu orientador, Prof. Felipe Potgornik Ferreira, pelo incentivo e pelas orientações tão bem transmitidas nos momentos mais críticos e que possibilitaram elucidar dúvidas e direcionar as pesquisas.

“O importante não é ser grande, e sim  
saber crescer”

(autor desconhecido)

## RESUMO

O microscópio operatório é de suma importância para o endodontista desenvolver seu trabalho com uma maior qualidade e segurança para atingir o êxito de um tratamento a ser desenvolvido, podendo auxiliar o mesmo em diversos casos clínicos que venham a surgir durante o dia-dia de atendimento, a partir de sua magnificação (proporcionando uma maior quantidade de detalhes que normalmente se passariam despercebidos ao olho do ser humano) e da sua iluminação coaxial (capaz de eliminar sombras na região a ser trabalhada), podendo ser utilizado desde o momento do diagnóstico até sua finalização e intercorrências, como por exemplo, fraturas de instrumentos que necessitam ser removidos.

**Palavras-chave:** Microscópio operatório, endodontia.

## **ABSTRACT**

The operating microscope is of paramount importance for the endodontist to develop his work with a higher quality and safety to achieve the success of a treatment to be developed, being able to help him in several clinical cases that may arise during the day-to-day of care, from its magnification (providing a greater amount of details that would normally go unnoticed by the human eye) and from its coaxial lighting (capable of eliminating shadows in the region to be worked), which can be used from the moment of diagnosis until its completion and complications, such as fractures of instruments that need to be removed

**Keywords:** Operative microscope, endodontics.

## SUMÁRIO

<b>RESUMO</b> .....	6
<b>ABSTRACT</b> .....	7
<b>1. INTRODUÇÃO</b> .....	8
<b>2. DESENVOLVIMENTO</b> .....	10
<b>2. REVISÃO DE LITERATURA</b> .....	10
<b>2.1 Aspectos gerais</b> .....	11
<b>2.2 Calcificações</b> .....	13
<b>2.3 Fraturas de instrumentos endodônticos</b> .....	13
<b>2.4 Desobturação</b> .....	15
<b>2.5 Anatomia e morfologia</b> .....	15
<b>2.6 Microcirurgias</b> .....	17
<b>2.7 Documentação</b> .....	18
<b>2.8 Perfurações</b> .....	18
<b>2.9 Precaução, desvantagens e cuidados</b> .....	19
<b>3. DISCUSSÃO</b> .....	21
<b>4. CONCLUSÃO</b> .....	25
<b>5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b> .....	26
<b>6. ANEXO</b> .....	28



## 1. INTRODUÇÃO

A endodontia é uma especialidade odontológica que abrange estudos sobre a morfologia, fisiologia e patologia da polpa dental e dos tecidos perirradiculares e suas possíveis complicações. O cirurgião dentista é responsável por diagnosticar as lesões acometidas e realizar o tratamento das mesmas, seja por meio conservador (proteção do complexo dentina polpa), da remoção parcial (pulpotomia) ou de maneira mais invasiva, removendo-a totalmente por meio da penetração desinfetante ou pulpectomia.

Uma das grandes limitações no tratamento endodôntico é a visualização, fazendo com que o cirurgião dentista dependa da radiografia, que pode não ser precisa decorrente de uma superposição e distorção de imagens (por se tratar de uma projeção bidimensional), e de sua sensibilidade tátil para realizar com êxito o procedimento. (FEIX et al., 2010).

Para o aprimoramento destas dificuldades de visualização e precisão, hoje, por meio da tecnologia, podem ser utilizados os microscópios operatórios, esses foram introduzidos na odontologia somente em 1977 pelo médico e cirurgião dentista, Baumann, que trazia consigo o questionamento de porque ainda a odontologia não se usufruía dos benefícios do aparelho (HALMENSCHLAGER et al., 2019). Antes de Baumann, a microscopia já era utilizada em outras áreas médicas desde 1953 (RESENDE et al., 2008).

Os benefícios provenientes do microscópio são amplos, desde a fácil adaptação dentro da sala odontológica, por se tratar de um aparelho compacto e de fácil manuseio durante o atendimento, além de causar uma melhoria imensa no prognóstico do tratamento por possibilitar uma melhor execução da técnica, com a ampliação variada de todos os detalhes internos dos canais radiculares, que antes eram despercebidos pelo olho do ser humano e pela a iluminação coaxial que é capaz de eliminar sombras na região a ser trabalhada, facilitando assim a visualização de regiões mais profundas (HALMENSCHLAGER et al., 2019). Paralelamente as vantagens trazidas, temos também ao endodontista, visto que com o microscópio instalado pode-se ter uma posição adequada durante o atendimento, prevenindo problemas futuros de saúde do próprio

profissional por questões ergonômicas (CARR et al. 1992; RUDDLE et al. 2004; LEONARDI et al. 2006, apud SILVA, 2018).

O microscópio é utilizado desde procedimentos iniciais, como o diagnóstico (trincas, fraturas e entre outros) até os de tratamentos endodônticos (como cirurgia de acesso, preparo químico-cirúrgico, retratamento, tratamento de perfurações e remoção de instrumentos fraturados) (KOCH, 1997, apud FEIX et al., 2010).

O objetivo do presente estudo é demonstrar a importância do microscópio operatório no dia-dia do cirurgião dentista e principalmente as vantagens, facilidades e aplicações sobre a endodontia, como por exemplo localização de canais com câmara pulpar calcificada e canais extras, diagnóstico de fissuras e fraturas radiculares, desobturação de canais, remoção de instrumentos fraturados, microcirurgias e quando instalado uma câmera, de documentação, acabando por fim, trazendo vantagens e previsibilidade, também durante o realizar do procedimento, permitindo uma maior qualidade e uma maior taxa de sucesso da terapia endodôntica, compensando extremamente o alto custo do equipamento e a necessidade de um período de adaptação e aprendizagem.

## 2. Revisão de literatura.

Dentro da odontologia, a falta de iluminação e a falta de visibilidade adequada a área a ser trabalhada pelo cirurgião dentista, é uma das principais dificuldades presentes que podem atrapalhar o êxito do procedimento a ser realizado.(CARR et al.1992).Na endodontia (especialidade odontológica que abrange estudos sobre a morfologia, fisiologia e patologia da polpa dental e dos tecidos perirradiculares e suas possíveis complicações.) não é diferente, muitas vezes o profissional acaba ficando apenas a mercê da radiografia, que pode não ser precisa decorrente de uma superposição e distorção de imagens (por se tratar de uma projeção bidimensional)e de sua sensibilidade tátil para realizar com êxito o procedimento. (FEIX et al., 2010).

Para o aprimoramento destas dificuldades, inicialmente começou-se a realizar o uso de lupas, as quais apesar de melhorar a magnificação, também causavam grande fadiga quando usadas por muito tempo e por apresentavam as mais diversas limitações durante seu uso (como peso, distorção de imagem, pequena profundidade de foco, além da distância focal não proporcionar uma posição ergonomicamente correta para o trabalho do operador, entre outros). (KIM; Baek, 2004). Todas eram feitas a partir de lentes convergentes, e anguladas para focalizar e realizar esta magnificação, conforme a região e posição do dente a ser tratado .Existindo 3 principais tipos, onde a primeira, conhecida como lupas simples, possuía duas superfícies refratárias e apresentava maior limitação quando relacionado com seu potencial de magnificação, a distância de trabalho e a profundidade de campo. Já as lentes compostas apresentaram uma evolução quanto aos aspectos citados, com a vantagem de serem mais leves e sem a necessidade de aumento de tamanho. As lupas prismáticas são aquelas que apresentam tecnologias mais avançadas do mercado, por conta dos prismas presentes, serem capazes de alongar a trajetória da luz por meio de uma série de reflexões, fornecendo ao cirurgião dentista uma maior qualidade de trabalho. (RESENDE et al., 2008).

Com o avanço da tecnologia, hoje, podem ser utilizados os microscópios operatórios, esses foram introduzidos na odontologia somente em 1977 pelo médico e cirurgião dentista, Baumann, que trazia consigo o questionamento de porque ainda a

odontologia não se usufruía dos benefícios do aparelho. (HALMENSCHLAGER et al., 2019). Antes de Baumann, a microscopia já havia sido comercializada (desde 1953) e era utilizado em outras áreas médicas (RESENDE et al., 2008). Com o surgimento deste novo mecanismo, grandes pesquisadores e clínicos de todo o mundo, se aprofundaram no assunto e desenvolveram novas teorias/técnicas e até mesmo instrumentos para que o uso deste aparelho ocorresse de maneira mais eficaz e que isso conseguisse refletir lá na frente numa melhor qualidade de tratamento proporcionado ao paciente (RESENDE et al., 2008).

## **2.1 Aspectos gerais.**

Trata-se de um aparelho totalmente adaptável ao consultório odontológico, por ser compacto e apresentar diversas funções e de fácil manuseio diante do atendimento (HALMENSCHLAGER et al., 2019). Necessitando de um período de aprendizagem para que esse recurso possa ser utilizado da maneira mais correta possível e que pode apresentar as mais diversas vantagens ao cirurgião dentista, desde a grande variedade na magnificações (o que nos fornece a ampliação variada de todos os detalhes internos dos canais radiculares, que antes não podiam ser enxergadas pelo olho do ser humano), a iluminação (que pode ser até três vezes mais potentes de que quando comparada a de um refletor comum e coaxial que é capaz de eliminar sombras na região a ser trabalhada, facilitando assim a visualização de regiões mais profundas), ergonomia (prevenindo problemas futuros de saúde do próprio profissional, por evitar posições inadequadas), documentação (RESENDE et al., 2008).

Para o cirurgião dentista estar apto a utilizar esta tecnologia com uma maior segurança e eficácia, é de extrema importância o conhecimento dos principais componentes de um microscópio operatório e como usá-los de maneira correta, sendo eles, as oculares (usadas na ampliação geral), localizadas na cabeça do microscópio operatório e montadas no tubo do binóculo, possuindo ajustes de dioptria que permitem a adequação das lentes aos olhos do operador e uma borracha para repousar os olhos, que são dobráveis, 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

inter-pupilar de cada operador, calculada por meio da aproximação ou distanciamento das oculares, além de manterem a ergonomia correta durante todo o atendimento. E as lentes objetivas, que possuem variadas distâncias focais, como de 100 mm, 200 mm, 300 mm e 400 mm, sendo recomendado a utilização de 200mm pois esta distância permite uma manipulação adequada dos instrumentais clínicos e, ainda, mantém certa proximidade do objeto (RESENDE et al., 2008).

A posição correta do paciente quando usado o microscópio operatório, para trabalho tanto em arcada superior quanto em arcada inferior são cotidianamente empregadas durante o atendimento comum no dia-dia de trabalho (Figura 2), (plano oclusal paralelo ao chão para os procedimentos relacionados a arcada superior - mandíbula e perpendiculares quando relacionados a procedimentos na arcada inferior - maxila), para que assim, posteriormente possa ser realizado os ajustes nas direções verticais, horizontais, axiais e do foco para nos permitir uma melhor visualização direta do campo operatório (RESENDE et al., 2008). Devendo contar com um ou dois auxiliares dependendo da complexidade do procedimento a ser realizado, onde um ficará responsável pela entrega dos instrumentos necessários e sucção adequada, evitando a movimentação do paciente e também mantendo a assepsia do local e em casos de procedimentos cirúrgicos, o segundo irá acompanhar o procedimento por meio de um monitor (SOUZA-FILHO; SOARES, 2010).

Para o cirurgião dentista ter uma boa visibilidade da região profunda a ser trabalhada durante o uso do microscópio operatório, é de extrema importância o controle o controle da secagem da dentina, de maneira que se a mesma estiver muito seca a fratura não fica visível e se tiver muito úmida a reflexão do líquido irrigante poderá mascarar o traço de fratura (MELLO et al., 2009).

Durante a abertura coronária um microscópio operatório pode auxiliar o cirurgião dentista com uma ampliação de até mais de oito vezes o campo operatório, onde combinado com a iluminação coaxial, fornece ao mesmo uma maior facilidade de realizar o acesso endodôntico e que este seja feita de uma maneira mais conservadora (MAMOUN, 2016).

## **2.2 Calcificações.**

As calcificações pulpares, podem ser observadas junto ao auxílio da radiografia, sendo sugerida normalmente, a partir do momento em que apresenta as radiopacidades na região a ser analisada pelo cirurgião dentista no planejamento do caso clínico do paciente. O microscópio operatório também proporciona facilidade na identificação das diferenças entre as cores e texturas presentes num tecido pulpar normal e alterado (em tecidos pulpares calcificados, por exemplo, a cor se apresenta acastanhada, amarelo escuro ou marrom, tendo uma textura ondulada), como também na calcificação pulpar e no assoalho da câmara (que normalmente se apresenta de maneira mais suave e mais branca do que quando comparada aos tecidos pulpares). Outra maneira de ocorrer essa identificação é por meio da análise da quantidade de debris orgânicos moles abaixo de uma camada suspeita de tecido pulpar calcificado, após o tecido terem sido lascado pela utilização junto as pontas de ultrassom (Podendo apresentar coloração amarela a marrom quando forem necróticos ou rosa quando forem tecido pulpar vital, podendo resultar, caso deixados dentro da câmara pulpar, reinfecção e um novo quadro problemático ao paciente) (MAMOUN, 2016).

A união entre os microscópios operatórios e as pontas ultrassônicas também podem auxiliar o cirurgião dentista neste trabalho, de maneira a oferecer ampliação e iluminação por parte do microscópio operatório e segurança e profundidade por parte das pontas ultrassônicas, podendo desta maneira, realizar o procedimento com mais segurança, afim de evitar iatrogênicas (TOUBES et al., 2017).

## **2.3 Fraturas de instrumentos endodônticos.**

Os instrumentos endodônticos atuais apresentam uma ótima propriedade mecânica, dentre suas principais características, estão presentes a alta resistência, o baixo módulo de elasticidade e a capacidade de serem altamente flexíveis, porém seus índices de fraturas ainda se apresentam alto durante o tratamento, podendo ser decorrente de diversos motivos, como por exemplo inabilidade do operador (podendo estar realizando a cinemática de maneira inadequada ou aplicando excesso de força/torção durante o mesmo) envelhecimento do instrumento com o passar do tempo

ou fadigo por flexão, que normalmente ocorre sem apresentar sinais visíveis anteriormente, trazendo insucesso para o tratamento (Figura 3) (TAVARES et al., 2015).

Em casos clínicos deste tipo, o microscópio operatório também se torna extremamente útil, pois com sua utilização podemos visualizar com precisão o instrumento fraturado no interior do canal radicular, os espaços presentes para realizar a remoção e o nível de mobilidade do fragmento, diminuindo ao máximo passíveis danos que podemos acarretar ao paciente. O uso simultâneo do microscópio operatório juntamente com o ultrassom, apresentam resultados mais eficazes para realizar esta remoção, baseando-se na intensa vibração capaz de refletir no fragmento, fazendo com que ocorra seu deslocamento no sentido oclusal (BERNABÉ et al., 2004).

Segundo Gencoglu e Helvacioğlub (2009), relatam em suas pesquisas, após análise de 63 casos de instrumentos fraturados em canais retos e 30 em canais curvos, sendo considerado tratamento bem sucedido definido pela remoção completa dos fragmentos, que a taxa de sucesso utilizando de ultrassom juntamente com o microscópio operatória em canais curvos foram de 93.3% e 66,6% quando apenas métodos convencionais foram utilizados. Na análise dos canais retos, a taxa de tratamento bem-sucedido também foi maior entre o uso simultâneo, com 95.2% seguido por 80.9% pelo método convencional, concluindo que o uso de ambas tecnologias faz com que o tratamento da remoção deste instrumento seja de maior eficácia e que seja de menor dano ao paciente.

Sua importância também pode ser vista no relato de caso de Jadhav (2014), que por meio de encaminhamento de um colega de profissão, uma paciente de 38 anos chegou ao seu consultório odontológico com dor intensa na região mandibular esquerda há dez dias, decorrente de uma fratura de um instrumento endodôntico no interior do canal radicular (MV) do elemento 33, que foi acessado e iniciado tratamento até o acidente ocorrer, tendo seu segundo canal tratado normalmente até o momento. Porém com o auxílio do microscópio operatório durante a análise da região a ser trabalhada, Jadhav observou um discreto ponto de sangramento lingualmente ao final de uma linha de fusão de desenvolvimento, o que indicaria a existência de um terceiro canal radicular

inexplorado, demonstrando a importância e o nível de detalhes que o equipamento pode trazer aos olhos do profissional, onde muitas vezes acabam passando despercebidos.

#### **2.4 Desobturação.**

Segundo Mello et al. (2009), em procedimentos de desobturação do canal radicular, o microscópio operatório também mostrou seus benefícios, sua pesquisa tinha como objetivo comparar a eficácia da remoção de guta-percha de dentes tratados endodônticamente, com e sem o auxílio de um microscópio juntamente com a utilização de instrumentos ultrassônicos. Para isso, foram analisados 40 incisivos centrais superiores, divididos em dois grupos, onde vinte deles iriam retrata-lo utilizando da técnica convencional, ou seja, a partir de brocas e solventes somente e o grupo II iriam retrata-los a partir desta mesma técnica convencional, porem juntamente com a utilização do microscópio de operação e de pontas ultrassônicas. Como resultado, obtiveram uma porcentagem média de guta-percha/selante restante de 25,21% no grupo I e de 9.31% no grupo dois, mostrando uma diferença numericamente grande ( $P = 0,05$ ) (Figura 4), comprovando a eficácia do uso do microscópio operatório com iluminação coaxial juntamente com o ultrassom para este tipo de procedimento.

#### **2.5 Anatomia e morfologia.**

Segundo Leonardi et al. (2006), o sucesso do tratamento endodôntico e sua qualidade podem depender dos mais diversos fatores, sendo um dos principais destes, o total conhecimento da anatomia dos canais radiculares a serem trabalhados, para que assim, os mesmos sejam corretamente acessados, instrumentados e obturados. Lembrando que sempre podemos nos deparar com padrões anatômicos fora do comum, como por exemplo fusão de raízes ou canais, incidência de dois canais radiculares em uma mesma raiz e assim por diante, sendo muito mais frequente do que pensamos. É o que nos mostra seus estudos, que teve como objetivo avaliar 51 molares inferiores com o auxílio de um microscópio operatório e verificar quanto a presença ou não de fusão. Inicialmente foram realizadas as aberturas endodônticas, assim como sua devida localização e exploração, com limas manuais tipo K #10 e #15 e esvaziamento até que



aparecessem no forame apical, onde caso isso não ocorresse, o canal recebia 5 aplicações de EDTA durante 3 minutos ou era considerado calcificado e então descartado. Com a apuração dos resultados, obteve-se um índice de 51% de casos que apresentaram a fusão e um índice de não fusão de 49% (25 amostras). Concluindo que as chances dos profissionais se depararem com estes casos podem ser bastante rotineiras e é de extrema importância que quando isto ocorrer, o mesmo tenha pleno conhecimento anatômico, para que seja realizado com êxito e segurança os procedimentos clínicos necessários para o tratamento, evitando assim, muitos possíveis acidentes que possam ocorrer, como presença de degraus, fratura de instrumentos, perfurações, desvio do canal radicular etc.

Segundo Mamoun (2016), com a utilização do microscópio operatório, um cirurgião dentista pode identificar de maneira mais minuciosa, saliências presentes no teto ou parede de uma câmara pulpar, além de estruturas dentárias que excedem os orifícios dos canais a serem tratados, que acabam por obstruir estas entradas, utilizando desta tecnologia, para realizar a remoção de uma maneira mais eficaz. Além de permitir, uma abertura mais conservadora durante o acesso uma vez que uma abertura de acesso não precisa ser excessivamente aumentada para permitir que um dentista, usando visão sem auxílio, manobre arquivos em canais usando angulações de arquivos macroscópicas em precisão.

O microscópio operatório permite ao cirurgião dentista, avaliar o elemento dentário, com uma maior riqueza de detalhes, por meio de sua magnificação e iluminação axial, possibilitando com facilidade, avaliar por exemplo a integridade marginal de restaurações e detectar nelas possíveis rachaduras e fraturas. Sendo também de grande utilização, uma vez que acessado o dente, pois a partir deste momento, é possível verificar rachaduras no piso da câmara pulpar e detectar fissuras nos canais radiculares, que normalmente acabam por ter grande influência no futuro prognóstico do dente, já que podem iniciar complicações significativas. Um dos maiores avanços, foi a localização do segundo canal mesiobucal dos primeiros e segundos Molares superiores, que normalmente contém um segundo sistema de canais radiculares, tratados em 75% dos casos apenas. Estudos relatam que quase 10% destes canais só podem ser detectados

com a utilização do microscópio operatório, devendo aplicar esta estratégia de localização, em todos os possíveis canais adicionais (Khayat, 1998).

## **2.6 Microcirurgias.**

Com a evolução da tecnologia, a realização de cirurgias paraendodónticas ficaram cada mais indicadas por serem realizadas com maior segurança e apresentarem um resultado mais satisfatórios. Este melhor índice, está diretamente ligado ao surgimento dos microscópios operatórios relacionados com o uso de pontas de ultrassom e a melhoria nas técnicas das cirurgias paraendodónticas, juntamente com a utilização de microinstrumentos. Na odontologia, esta modalidade cirúrgica pode ser considerada difícil, por muitas vezes apresentar dificuldade de visualização e iluminação, por conta de se deparar com estruturas frágeis, como por exemplo vasos sanguíneos, tecidos ou seio maxilar. Levando em conta que apesar do mínimo risco de danos a estas estruturas, a cirurgia paraendodóntica trata-se da remoção total da lesão e da vedação completa de todo o sistema radicular (razões entre os maiores índices de falhas durante o ato do cirúrgico), podendo ser considerada então, extremamente invasiva (Kim et al., 2006).

Estudos realizados a partir de microscópios operatórios, analisando casos de quadros clínicos falhados e dentes extraídos, demonstram que o cirurgião não pode localizar, limpar e preencher todas as complexas ramificações apicais que o dente apresenta, apenas com a técnica cirurgia convencional e sem o auxílio da magnificação e iluminação fornecida pelos microscópios operatórios. Esta nova tecnologia é capaz de fornecer uma riqueza de detalhes, fazendo com que ocorra uma identificação mais fácil das estruturas ao ato cirúrgico (como por exemplo, o reconhecimento da região dos ápices radiculares) e ao mesmo tempo uma ótima precisão com os instrumentos necessários, refletindo muitas vezes em procedimentos mais conservadores, como osteotomias menores e ângulos de ressecção mais lentos, que conservam o comprimento do osso cortical e da raiz (Figura 5). Além de auxiliarem também, na otimização de todas as etapas de uma microcirurgia paraendodóntica, incluindo o deslocamento do retalho, apicectomia, observação da superfície do remanescente da raiz, retropreparo, obturação retrógrada e sutura, como também na identificação de

detalhes anatômicos como microfraturas e canais laterais e dar condições quando relacionado a visibilidade de realizar um preenchimento com o material obturador de maneira que satisfaça os requisitos e princípios mecânico e biológicos da cirurgia a ser realizada, podendo alcançar mais de 90% de sucesso (Kim et al., 2006).

O microscópio operatório também facilita a distinção de osso circundante e ápice radicular, sendo o osso macio, branco e apresentando sangramento (quando em contato com uma sonda endodôntica) enquanto a raiz é mais dura, escura e amarelada, também podendo em casos de dúvida, aplicar o corante azul de metileno na região da osteotomia e aumentar a magnificação para confirmação (CAMARGO et al., 2019).

## **2.7 Documentação.**

A área da documentação odontológica, também vem recebendo benefícios com o usar do microscópio operatório durante os procedimentos clínicos realizados. Nele, existe a possibilidade de se adaptar uma câmera fotográfica ou câmera de vídeo para que sejam realizadas capturas de imagens ou até mesmo gravações (Figura 1), (que ficam armazenadas no cartão de memória do equipamento e pode ser facilmente passado para o computador e impressos ou digitalizados), que acabam por auxiliar o dentista no armazenamento de dados no prontuário de um paciente. Estes documentos não só podem ajudar o cirurgião dentista em possíveis questões legais quando relacionado a justiça, como também podem ser utilizados para atuar na educação de pacientes, visto que a maioria deles, entendem melhor o que se deseja ser passado, quando a comunicação visual e a comunicação verbal são usadas simultaneamente na explicação de uma questão a ser abordada (KOCH, 1997, apud FEIX et al., 2010).

## **2.8 Perfurações.**

Segundo Pontius et al. (2013), a ocorrência de acidentes durante a terapia endodôntica (Figura 6), é mais frequente do que os profissionais da área imaginam, um dos principais exemplos deste, são as perfurações, que podem ser acarretadas por angulações variadas da coroa do dente a ser trabalhado, calcificações da câmara pulpar e dos canais radiculares, variações anatômicas ou desconhecimento anatômico da região a ser realizado o tratamento, remoção excessiva da dentina ou até mesmo uma

displacência durante o domínio da técnica a ser utilizada (como por exemplo, um desvio durante a instrumentação de um canal radicular), podendo resultar em perfurações coronais ou de raiz média, ocorrendo em sua grande maioria das vezes, em molares e inferiores (55%), conduzindo a inflamações e posteriormente a destruição de tecidos periodontais e de osso alveolar, conforme sua progressão, causando um defeito que necessita do tratamento, demonstrando a importância de que ocorra o diagnóstico da maneira mais rápida possível, a partir de radiografias/tomografias tiradas e avaliadas durante o planejamento do plano de tratamento. Muitos destes acidentes tendem a ser difíceis de se reparar, devido à visibilidade e ao acesso limitados, facilitado também, com a utilização dos microscópios operatórios. É o que nos mostra seu estudo, ao qual teve como objetivo investigar retrospectivamente a evolução clínica de 70 reparos de perfurações realizadas por 6 especialistas em endodontia e pôde concluir que a localização da perfuração, a condição coronária da restauração, foram fatores que significativamente afetaram o resultado e isso foi possível com a ajuda do microscópio operatório.

## **2.9 Precaução, desvantagens e cuidados.**

Uma das maiores dificuldades apresentadas pelo cirurgião dentista, apto a usufruir das vantagens do uso do microscópio operatório durante o tratamento de um caso clínico, está relacionado ao alto custo do mesmo, juntamente com seus acessórios, que acabam por muitas vezes tendo um valor próximo ao do equipamento propriamente dito, dificultando bastante suas aquisições, ainda mais quando sua compra é realizada em países ainda em desenvolvimento. Além desta questão, muitos também abordam a curva de aprendizagem como um ponto a ser discutido, clínicos jovens ( com boa capacidade visual – que normalmente começa a se deteriorar inicialmente por volta dos 40 anos de idade, ocorrendo normalmente na maioria dos profissionais) e clínicos mais experientes e especializados, que confiam em suas sensações táteis e em seus conhecimentos anatômicos, são aqueles que mais resistem quanto a utilização e benefício do uso deste dispositivo durante o tratamento, muitos ainda não foram convencidos que o poder do uso da ampliação pode ajudar a visualização de estruturas minuciosas durante o

tratamento endodôntico. Correlacionado a discussão deste tema, está presente problemas relacionados a infecções cruzadas e lesões que podem ocorrer devido a passagem descuidada de agulhas ( durante a aplicação de uma anestesia por exemplo) ou matérias pontiagudos (como bisturis, utilizados em momentos cirúrgicos, para realização de incisões), no momento da realização de um procedimento no paciente, colocando em risco não somente a equipe de saúde como também o paciente propriamente dito. Para resolução deste problema, é vital, a necessidade de uma ótima sincronia do cirurgião dentista com seu auxiliar/assistente e que seus movimentos de mão, durante a troca de instrumentos, sejam limitados apenas aos punhos e dedos, reduzindo a perda de foco no campo visual. Quanto a desinfecção do equipamento, os operadores devem evitar realizar o toque ou alterar sua posição durante o tratamento, devendo o auxiliar ajudar a reposicionar o foco ou a alça de cabeça, se necessário. A desinfecção do dispositivo deverá seguir as instruções do fabricante e deve-se sempre realizar esta limpeza periodicamente antes do uso do microscópio operatório, evitando bastante as ocorrências de infecções cruzadas (LOW et al., 2018).

### **3. Discussão.**

É de comum acordo, entre a grande maioria dos autores, que a utilização do microscópio operatório em procedimentos, revolucionou a endodontia, que antes era realizada muitas vezes no escuro, dependendo somente do conhecimento anatômico do cirurgião dentista e de sua sensibilidade tátil, que por conta dessa dependência e muitas vezes, excesso de confiança, acabavam por gerar danos e lesões que podiam atingir tanto pacientes como também a equipe propriamente dita, ficando apenas a mercê da radiografia, que pode não ser precisa decorrente de uma superposição e distorção de imagens, por se tratar de uma projeção bidimensional (FEIX et al., 2010).

Essa nova tecnologia trouxe diversas vantagens ao tratamento, por fornecer a partir de sua magnificação (que pode variar entre um aumento de até 20x) , uma maior quantidade de detalhes, que normalmente se passariam despercebidos ao olho do ser humano, além da sua iluminação coaxial, capaz de eliminar sombras na região a ser trabalhada, trazendo uma maior firmeza e segurança ao tratamento (CAMARGO et al.,2019).

Apesar de sua curva de aprendizagem ser um dos pontos a serem discutidos, em relação ao profissional se acostumar com sua utilização, minimizando assim, os riscos de acidentes (LOW et al., 2018), podemos utilizar este dispositivo desde momentos iniciais, como por exemplo na realização de um acesso a câmara pulpar, de maneira mais conservadora, preservando as estruturas dentarias e verificando simultaneamente, com precisão, possíveis calcificações pulpares, a partir das diferenças entre as cores e texturas presentes num tecido pulpar normalizado e em um tecido pulpar alterado (MAMOUN, 2016). Permitindo também a partir de sua melhor visualização, rica em detalhes, concretizar diagnósticos, como por exemplo de fraturas no assoalho da mesma, trincas e diagnóstico de fraturas de instrumentos endodonticos (Que apesar de apresentarem uma ótima propriedade mecânica, acabam por ocorrer acidentes decorrente de diversos motivos, como inabilidade do operado envelhecimento do instrumento com o passar do tempo ou fadigo por flexão, que normalmente ocorre sem apresentar sinais visíveis anteriormente (TAVARES et al., 2015).), pois com sua

utilização podemos visualizar com precisão o instrumento fraturado no interior do canal radicular, os espaços presentes para realizar a remoção e o nível de mobilidade do fragmento, diminuindo ao máximo passíveis danos que podemos acarretar ao paciente (BERNABÉ et al., 2004). Podendo ser usados simultaneamente com o ultrassom, apresentando resultados mais eficazes, baseado na intensa vibração capaz de refletir no fragmento, evitando iatrogênicas (TOUBES et al., 2017). O que também pode ser comprovado pelos estudos de Gencoglu e Helvacioglu (2009), realizados a partir de análises de casos deste tipo, comprovando o maior sucesso de tratamento quando relacionado o uso do ultrassom juntamente com o microscópio operatório, fornecendo maior segurança e menor dano ao paciente, quando comparado com o método convencional.

Segundo Mello et al. (2009), em procedimentos de desobturação do canal radicular, o microscópio operatório também mostrou seus benefícios. Seus estudos mostram que, a partir do momento que o cirurgião dentista usufrui de suas vantagens, a eficácia deste procedimento se apresenta elevada, restando uma menor porcentagem média de guta-percha/selante restante, dentro do canal radicular.

Segundo Kim et al. (2006), com o avanço da tecnologia, a realização de cirurgias paraendodonticas ficaram cada mais indicadas por serem realizadas com maior segurança e apresentarem um resultado mais satisfatórios. Este melhor índice, está diretamente ligado ao surgimento dos microscópios operatórios, que fornecem vantagens desde o momento do retalho, remoção do tecido inflamado até a sua sutura, propiciando uma melhor cicatrização, diminuindo a dor pós operatória e trabalhando de uma forma mais conservadora.

Com esta aquisição, segundo Pontius et al. (2013), é possível realizar o tratamento endodôntico com uma maior segurança, evitando que ocorra acidentes durante a terapia endodôntica, como por exemplo perfurações, que podem ser acarretadas por angulações variadas da coroa do dente a ser trabalhado, calcificações da câmara pulpar e dos canais radiculares, variações anatômicas ou desconhecimento anatômico da região. Realizando

também, os tratamentos destas perfurações, com uma maior qualidade e precisão, melhorando o prognóstico do caso.

Outro ponto importante do uso desta tecnologia na Odontologia, é o fato do microscópio operatório possuir a possibilidade de se acoplar ao equipamento, uma câmera fotográfica ou de vídeo, que pode ser utilizada tanto para documentação e defesa do profissional quando solicitado, como também para educação do paciente, visto que a maioria deles, entendem melhor o que se deseja ser passado, quando a comunicação visual e a comunicação verbal são usadas simultaneamente na explicação de uma questão a ser abordada (KOCH, 1997).

Segundo Khayat (1998), existe uma grande probabilidade dos primeiros e segundos molares inferiores, conterem um segundo sistema de canais radiculares, detectados e tratados somente em 75% dos casos. Estudos relatam que quase 10% destes canais só podem ser detectados com a utilização do microscópio operatório, devendo aplicar esta estratégia de localização, em todos os possíveis canais adicionais. Isso pode ser considerado um dos grandes avanços do uso do microscópio operatório na endodontia.

Sendo de clara vantagem também, questões relacionadas a ergonomia do profissional durante os processos de atendimento clínico, que muitas vezes, por distrações ou até mesmo imprudências, podem ser deixadas de lado. Com este equipamento e a correta aprendizagem e uso, o profissional consegue prevenir problemas futuros de saúde por evitar posições inadequadas, fornecendo ao cirurgião dentista, uma maior qualidade de trabalho, para que possa entregar com excelência, os resultados ao tratamento do paciente. (RESENDE et al., 2008).

Mesmo com estes estudos, hoje em dia, a odontologia apresenta bastantes profissionais que são resistentes quanto a utilização e benefício do uso deste dispositivo durante o tratamento, muitos ainda não foram convencidos que suas vantagens podem realmente ajuda-los durante o dia-dia do atendimento odontológico. Um dos maiores motivos de sua pouca utilização no Brasil, está ligado ao alto custo que o mesmo apresenta no mercado. (LOW et al., 2018). Porém mesmo com esta dificuldade,



desconfiasse que o principal motivo, seria na verdade a dificuldade de se entender e implementar as habilidades aprendidas para a utilização do equipamento. O profissional que o utiliza, do início ao fim do tratamento, reduz significativamente o tempo do tratamento, trazendo vantagens para o paciente e o próprio clínico (CARR, 2010).

O aperfeiçoamento e aprendizagem do uso do microscópio operatório, demanda tempo e treinamento, segundo Souza-Filho et al. (2010), o profissional necessita de pelo menos 6 meses para adquirir todas as vantagens citadas.

#### **4. Conclusão.**

Mediante aos resultados apresentados e expostos neste trabalho, é possível analisar, com detalhes, a importância do uso do microscópio operatório nos procedimentos endodônticos, trazendo por meio de sua magnificação e iluminação coaxial, vantagens que abrangem não só ao tratamento, como também a saúde da própria equipe odontológica ( como a melhora em aspectos relacionados a questões ergonômicas) e também do paciente propriamente dito, fornecendo segurança, maior riqueza de detalhes e visualização de estruturas e um melhor resultado de tratamento. Porém o elevado custo e dificuldade de tempo de treinamento, necessitam ainda ser aprimorados, para que de fato o microscópio operatório possa vir a se tornar realidade na prática de profissionais especializados em endodontia no Brasil.

## 5. Referência Bibliográfica.

BERNABÉ, P. F. E et al. Tratamento não cirúrgico em casos de fratura de instrumento endodôntico alojado no interior dos tecidos periapicais. **Robrac**. v. 13 n. 35, 2004.

CAMARGO, J. M. P.; BRAGA, T.; CAMARGO, R. V. The use of the operating microscope associated with the new resources in modern endodontic microsugery, **Dental PressEndodontics**, v. 9, n. 2, p.19-28, May-Aug. 2019.

CARR, G. B.; MURGEL, C. A. F. The use of the operating microscope in endodontics. **Dental Clinics**, v. 54, n. 2, p. 191-214, jan, 2010.

FEIX, L. M. et al. Microscópio operatório na Endodontia: magnificação visual e luminosidade. **RSBO**, v. 7, n. 3, p. 340-348, set, 2010.

GENCOGLU, N.; HELVACIOGLU, D. Comparison of the different techniques to remove fractured endodontic instruments from root canal systems. **European Journal of Dentistry**, v. 3, n. 2, p. 90, apr, 2009.

HALMENSCHLAGER, S. C. et al. Aplicação do microscópio operatório em diferentes situações da endodontia. *Revista Uningá*. v. 56, n. S7, p. 187-201, out./dez. 2019.

JADHAV, G. R. Endodontic management of a two rooted, three canaled mandibular canine with a fractured instrument. **Journal of Conservative Dentistry**, v. 17, n.2, p. 192, mar, 2014.

KHAYAT, B. G. The use of magnification in endodontic therapy: the operating microscope. **Practical periodontics and aesthetic dentistry: PPAD**, v. 10, n. 1, p. 137-144, dec, 1998.

KIM, S.; KRATCHMAN, S. Modern endodontic surgery concepts and practice:a review. **Journal of Endodontics**, v. 32, n. 7, p. 601-623, jul, 2006.

KIM, S.; KRATCHMAN, S. Modern endodontic surgery conceptas and practice: a review. **Journal of Endodontics**, v. 32, n. 7, p. 601-623, jan, 2004.

LEONARDI, D. P. et al. 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. 44-8, ago-out, 2006.

LOW, J. F.; DOM, T. N. M.; BAHARIN, S. A. Magnification in endodontics: A review of its application and acceptance among dental practitioners. **European journal of dentistry**, v. 12, n. 04, p. 610-616, oct-dez, 2018.

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.

MELLO JUNIOR, J. E. et al. Retreatment efficacy off guta-percha remove using a clinical microscope and ultrasonic instruments: part I—an ex vivo study. **Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology, and Endodontology**, v. 108, n. 1, p. e59-e62, jul, 2009.

PONTIUS, V. et al. Retrospective evaluation of perforation repairs in 6 private practices. **Journal of endodontics**, v. 39, n. 11, p. 1346-1358, nov, 2013.

RESENDE, C. do A. et al. A aplicação do microscópio clínico na odontologia. **Revista Odontológica Araçatuba**, v. 29, n. 1, p. 9-12, jan-jun, 2008.

SOUZA-FILHO, F. J. et al. microscópio clínico odontológico na endodontia contemporânea: por que continuar “enxergando com os dedos”? **Unicamp**. 2010.

TAVARES, W. L. F. et al. Índice de fratura de instrumentos manuais de aço inoxidável e rotatórios de NiTi em clínica de pósgraduação em Endodontia. **Rev.Odonto**. v.51 n.3 jul-set, 2015.

TOUBES, K. M. S. et al. Clinical approach to pulp canal obliteration: A case series. **Iranian Endodontic Journal**, v. 12, n. 4, p. 527, 2017.

## 6. Anexos



**Figura 1:** Microscópio operatório com câmera digital acoplada ao divisor de luz.

Fonte: Disponível em:

<[http://revodonto.bvsalud.org/scielo.php?pid=S1984-56852010000300014&script=sci\\_arttext#:~:text=INTRODU%C3%87%C3%83O%3A%20O%20microsc%C3%B3pio%20operat%C3%B3rio%20vem,um%20resultado%20de%20maior%20qualidade](http://revodonto.bvsalud.org/scielo.php?pid=S1984-56852010000300014&script=sci_arttext#:~:text=INTRODU%C3%87%C3%83O%3A%20O%20microsc%C3%B3pio%20operat%C3%B3rio%20vem,um%20resultado%20de%20maior%20qualidade)>

Acessado em: 12 de abril de 2020



**Figura 2:** Posição ideal para se realizar os atendimentos clínicos.

Fonte: Disponível em:

<[http://revodonto.bvsalud.org/scielo.php?pid=S1984-56852010000300014&script=sci\\_arttext#:~:text=INTRODU%C3%87%C3%83O%3A%20O%20microsc%C3%B3pio%20operat%C3%B3rio%20vem,um%20resultado%20de%20maior%20qualidade](http://revodonto.bvsalud.org/scielo.php?pid=S1984-56852010000300014&script=sci_arttext#:~:text=INTRODU%C3%87%C3%83O%3A%20O%20microsc%C3%B3pio%20operat%C3%B3rio%20vem,um%20resultado%20de%20maior%20qualidade)>

Acessado em: 12 de abril de 2020

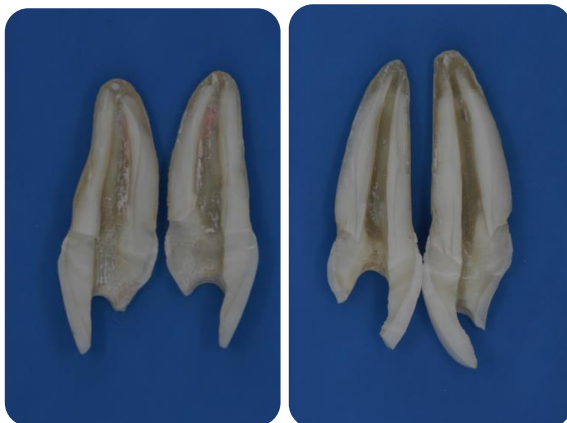


**Figura 3:** Fratura de instrumento, no terço apical de um pré-molar inferior com dois canais / Fratura de instrumento, no terço apical de um molar na região de curvatura.

Fonte: Disponível em:

[http://revodontobvsalud.org/scielo.php?pid=S1516-09392015000200005&script=sci\\_abstract&tlng=pt](http://revodontobvsalud.org/scielo.php?pid=S1516-09392015000200005&script=sci_abstract&tlng=pt)

Acessado em: 13 de abril de 2020

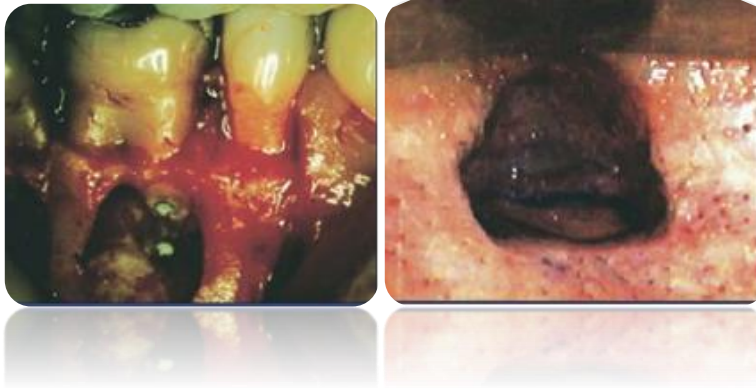


**Figura 4:** Exemplo dos resultados médios no grupo 1 / Exemplo dos resultados médios do grupo 2

Fonte: Disponível em:

<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/19540445/>

Acessado em: 17 de abril de 2020

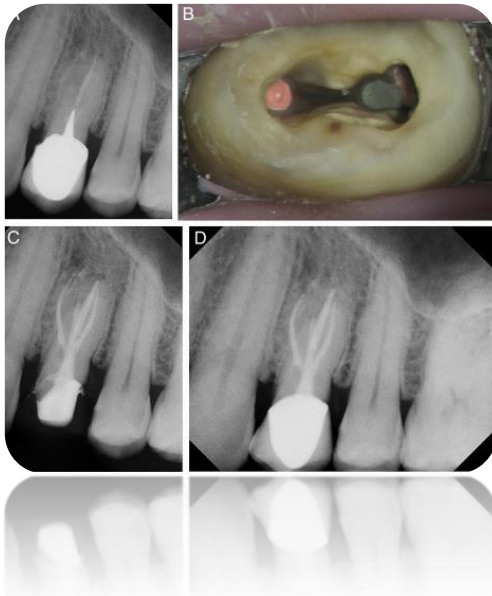


**Figura 5:** Comparação de uma osteotomia grande (ângulo de chanfro agudo), feita pelo método tradicional, em relação a uma osteotomia menor sem ângulo de chanfro, feita pelo método microcirúrgico.

Fonte: Disponível em:

<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/16793466/>

Acessado em: 05 de abril de 2020



**Figura 6:** (A):Radiografia pré-operatória do dente 12, mostrando radiolucência periapical e sistemas de canais perdidos. (B) Perfuração na região da furca, selada com MTA. (C) Radiografia pós-operatória. (D) Retorno do caso.

Fonte: Disponível em:

<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24139253/>

Acessado em: 23 de abril de 2020