

FACSETE

Eduarda Gaspari Campos

**MICROSCÓPIO OPERATÓRIO: IMPORTÂNCIA DO SEU USO NA CLÍNICA
ENDODÔNTICA**

Curitiba

2022

Eduarda Gaspari Campos

**MICROSCÓPIO OPERATÓRIO: IMPORTÂNCIA DO SEU USO NA CLÍNICA
ENDODÔNTICA**

Monografia apresentada ao curso de Especialização da Faculdade FACSETE, como requisito parcial para conclusão do Curso de Especialização em Odontologia.

Orientador: Prof^a Dra^a Estela Marta Doffo Winocur

Área de concentração: Endodontia.

Curitiba

2022

Aos meus pais e irmãos que foram fundamentais nesta trajetória.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus e a todos os amigos espirituais que nunca me desampararam nos momentos de maior angústia.

Ao meu pai, Marinho, que infelizmente já deixou este plano terreno, mas que sempre torceu por mim e me ajudou a conquistar esta etapa quando ainda estava presente, e mesmo agora continua no meu coração.

A minha mãe, Tânia, que além de mãe é minha melhor amiga e parceira, sempre presente e disposta a me ajudar, ouvir e acalmar.

Aos meus irmãos, Luciana e Augusto, que mesmo de longe foram parte importantíssima na minha formação.

Ao meu parceiro de vida, Marcos, por ter suportado as crises do processo, além de ser meu torcedor número um e grande incentivador.

A todos os professores e monitores do CMO, Dr Luiz Gonzaga, Dra Karin Melo, Dr Thomas Pietrobon e Dra Brunna Daros.

E sobretudo a professora orientadora Dra Estela Winocur, maior responsável por tudo, que com seu jeito firme forma os melhores profissionais da área da endodontia.

“A persistência é o menor caminho do êxito”.

Charles Chaplin

RESUMO

A magnificação na odontologia passou por uma longa caminhada de aceitação, tendo ficado de lado até a década de 90. Ainda se discute sobre o seu uso devido à grande curva de aprendizado e seu alto custo de investimento, entretanto, provou seu valor e seus inúmeros benefícios. Ao longo dos anos, foi-se observando na literatura que o microscópio operatório tem uma grande aplicabilidade na rotina clínica e apesar da resistência, aqueles que conseguem passar pela fase de treinamento e se adaptam ao uso no dia a dia enxergam com clareza os seus benefícios.

Esta revisão teve como objetivo descrever alguns tipos comuns de dispositivos de ampliação aplicados na especialidade de endodontia, os fatores que influenciam na escolha da magnificação, as vantagens e desvantagens, bem como a importância do uso da ampliação para melhores resultados na endodontia.

Palavras – chaves: Microscopia na Endodontia; aplicações; vantagens; desvantagens.

ABSTRACT

Magnification in dentistry has gone through a long Journey of acceptance, and stayed aside until the 90's. Its use is still discussed due to the large learning curve and its high investment cost, meantime, proved its worth and its countless benefits. Over de years, it was been observed in the literature that the operating microscope has a great applicability in the clinical routine, and despite resistance, those who manage to go through the training phase and adapt to everyday use, can clearly see its benefits.

The objective of this review was to describe the common types of magnification used in specialty endodontics, the factors that influence the choice of magnification, the vantages and disavantages, and the importance of using magnification for better results in endodontics.

Key Words: Microscopy in Endodontics; applications; benefits; disadvantages.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	10
2. PROPOSIÇÃO	12
3. REVISÃO DE LITERATURA	13
4. DISCUSSÃO.....	24
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS	27
6.REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	28

1. INTRODUÇÃO

A endodontia é uma especialidade em que os procedimentos clínicos tradicionalmente dependem de uma “sensibilidade e destreza tátil” do operador e da “imagem mental” do sistema de canais radiculares devido aos procedimentos serem realizados na obscuridade, porque a capacidade de visualizar o orifício do canal é severamente limitada, tendo como auxiliar no diagnóstico e no tratamento a radiografia, que por sua vez possui limitações por mostrar apenas duas dimensões de um objeto tridimensional. (Buhrley et al., 2002; Feix et al., 2010)

Em 1953, a Carl Zeiss Company ® da Alemanha ocidental comercializou o primeiro microscópio operacional binocular, onde um grupo de dentistas, dentre eles um endodontista, foi chamado para testar o equipamento. Porém, não houve muito entusiasmo na época, deixando o microscópio de lado até os anos 90, quando Garry Carr fez sua primeira publicação da utilização do microscópio odontológico, introduzindo-o na endodontia e promovendo assim maior atenção a essa nova tecnologia. (Feix et al., 2010; Selden, 2002)

O uso do microscópio operatório pode ser de grande ajuda no diagnóstico e determinação de extensão de fraturas verticais e fissuras, localização e manipulação de canais atrésicos, remoção de instrumentos separados, além de permitir fazer um bom acesso de localização dos canais, tornando possível a identificação de fusão de canais, e/ou canais extranumerários. Ainda auxilia na remoção de material obturador em retratamentos e na remoção de pinos intra-radulares. (RESENDE *et al*, 2008; Feix et al., 2010; HALMENSCHLAGER *et al*, 2019)

Os microscópios odontológicos oferecem iluminação homogênea sem sombras e uma visão tridimensional, que se combinam para permitir uma visualização plana. Possuem um divisor de feixe de luz no caminho óptico onde podem ser acoplados acessórios de visualização como câmeras digitais capazes de captar foto e vídeo, sendo mais um emprego útil na prática odontológica, por meio de imagens obtidas sem ter a necessidade da interrupção do procedimento. Essas imagens servem tanto para a comunicação com os pacientes que entendem melhor com a explicação com a linguagem

visual, quanto para auxílio legal, se arquivadas junto aos prontuários e radiografias. (Carr, 2003; Zafersoy-Akarlan et al., 2009; Feix et al., 2010; Suehara et al., 2012)

Devido a necessidade de treinamento avançado e novas habilidades que não foram ensinadas ao longo dos anos nas escolas de odontologia, o microscópio teve uma lenta aceitação, além da sua aquisição possuir custos elevados. (Feix et al., 2010; HALMENSCHLAGER *et al*, 2019)

Os operadores desenvolvem seus próprios hábitos na prática odontológica, com isso, tem sido relatado que o maior índice de não uso frequente do microscópio se dá pela dificuldade de posicioná-lo. A posição ergonômica mais comum observada é a de 12 horas, que na prática microscópica, mantém o operador com a postura correta de maneira confortável. (Kinomoto et al., 2004).

2. PROPOSIÇÃO

Esta revisão tem como objetivo descrever alguns tipos comuns de dispositivos de ampliação aplicados na clínica de endodontia, na escolha da magnificação, quanto as vantagens e desvantagens, e com resultado de excelência.

3. REVISÃO DE LITERATURA

Mines et al., (1999) Realizaram uma pesquisa baseada em um questionário enviado a 3.356 membros ativos da Associação Americana de Endodontistas (AAE) nos Estados Unidos. Dados de 2.061 questionários indicam que 52% dos endodontistas pesquisados têm acesso e utilizam o microscópio operatório em sua prática. Dos entrevistados que utilizam o microscópio, 36% relatam que não o utilizam com a frequência prevista. Os motivos mais comuns relatados foram dificuldades posicionais, inconveniência e aumento do tempo de tratamento. Ficou evidente pelas respostas que não há um acordo universal sobre como o microscópio deve ser usado ou se é necessário. Entre os 48% dos praticantes que relataram não utilizar o microscópio havia um tema comum que um bom conhecimento de anatomia, sentido tátil e a experiência era mais importante em sua prática do que o aumento da visualização. Por outro lado, muitos que o utilizam relataram que é uma ferramenta inestimável e essencial para sua prática. Alguns entrevistados relataram que a dificuldade de manipular o microscópio para ver claramente desencorajou seu uso, enquanto outros relataram não ter microscópio em todos os consultórios, sendo essa falta de acessibilidade uma limitação.

Buhrley et al., (2002) Convidaram 153 endodontistas praticantes para participar de uma pesquisa que consistia em realizar o tratamento endodôntico em 20 primeiros ou segundos molares superiores com o objetivo de avaliar a incidência da localização de canais MV2 nas raízes mesiais destes molares. Eles precisariam preencher 20 formulários e indicar a ampliação inicial utilizada (microscópio, lupas ou nenhuma), os canais localizados após o acesso inicial (MV1, MV2, DV, P), e se técnicas adicionais foram usadas na localização dos canais (explorador, broca, ultra-som, corantes ou outros). Os endodontistas participantes documentaram 312 casos de tratamento endodôntico em primeiros e segundos molares superiores. Os participantes que utilizaram o microscópio ou lupas dentárias localizaram o canal MV2 com frequência de 57,4% e 55,3%, respectivamente. Não houve diferença significativa entre o uso do microscópio e lupas dentárias na frequência de localização do canal MV2. Com base nesses resultados, deve-se enfatizar mais a importância do uso da ampliação na localização do canal MV2 e não o tipo de ampliação utilizada. Em

conclusão, parece que a ampliação do campo operatório fornecida pelo microscópio e lupas dentárias é um fator importante para localizar com sucesso o canal MV2.

Selden, (2002) realizou uma revisão da história do microscópio cirúrgico odontológico e como ele experimentou uma aceitação lenta. Onde Carl Zeiss Company da Alemanha Ocidental comercializou o primeiro microscópio operacional binocular comercial em 1953, porém, somente em 1982 ofereceram o primeiro curso no uso clínico prático do Dentiscope na Harvard Dental School, Boston, Massachusetts. A escassa participação de apenas 4 a 5 dentistas (sendo um endodontista) foi uma indicação desanimadora de potencial interesse. Como resultado de vendas decepcionantes, Chayes-Virginia parou de vender o Dentiscope em 1986. Em 1995, houve um aumento óbvio no uso do microscópio por endodontistas, que foi desencadeado em grande parte pela proliferação na década de 1990 de vários escopos disponíveis comercialmente adequados para uso em consultório. Em janeiro de 1997 entraram em vigor novas normas tornando obrigatório o ensino e formação em microscopia nas escolas de pós graduação nos EUA.

Uma pesquisa foi realizada, enviada aos 49 programas de endodontia avançada credenciados com duas breves perguntas:

1. Seu programa inclui experiência no uso de microscópio cirúrgico em endodontia?
2. Em caso afirmativo, você pode indicar o melhor de sua memória quando o treinamento em microscópio foi adicionado ao seu programa. Obteve 33 respostas, destas, todas relataram estar em conformidade com o esperado e pelos 30 programas endodônticos avançados que já haviam iniciado o treinamento em microscopia, 1 ano antes de sua obrigatoriedade.

Carr, (2003) realizou uma revisão de literatura sobre a fotografia odontológica junto a microscopia, comprovando que ao acoplar uma câmera fotográfica digital a um microscópio através de um divisor de feixe é possível fazer registros fotográficos de alta qualidade, trazendo como vantagem o registro de séries rápidas em diferentes níveis de ampliação sem a interrupção da sequência operatória, o que faz com que o clínico não perca tempo para realizar os registros. Além disso, não é necessário possuir habilidades fotográficas. Concluem que a documentação é extremamente útil sendo para

comunicação com paciente, para oferecer o serviço a ser realizado, para mostrar o resultado final, para arquivar os casos e até mesmo serve para o portfólio do profissional.

Sunell & Rucker, (2004) realizaram uma revisão de literatura discutindo vários trabalhos de pesquisa anteriormente realizados analisando o uso de ampliação na odontologia com o objetivo de avaliar o auxílio quanto a ergonomia e a saúde musculoesquelética do operador. Concluíram que os higienistas dentais orgulham-se de ser profissionais de prevenção e promoção da saúde, buscando atender as necessidades dos clientes, porém parece que eles têm negligenciado a atenção aos aspectos preventivos e de promoção da saúde de suas próprias práticas, carentes de se dar a mesma atenção e consideração que dão aos seus clientes.

Kinomoto et al., (2004) realizaram um estudo cujo propósito foi examinar a posição confortável, ergonômica e prática com um microscópio e um espelho dental em endodontia não cirúrgica, estabelecendo ângulos definitivos para o chão quando o operador está na posição de 12 horas. Os operadores foram distribuídos em 3 grupos de acordo com altura: grupo S (155 cm), grupo M (168 cm), e grupo T (181 cm); e cada grupo era composto por 3 operadores. Pediram aos operadores que adotassem uma postura de trabalho equilibrada na posição de 12 horas, ajustando a altura do banco de operação e cabeça de manequim. Em seguida, examinaram a adequação de cada postura. Os operadores observaram orifícios de canal segurando espelhos na mão esquerda, e ampliação gradualmente aumentada de 3,4x, 8,5x a 13,6x. Quando ambas as marcas no molar foram observadas no espelho simultaneamente com uma ampliação de 13,6x, conforme verificado pela imagem do monitor, a observação foi considerada realizada. Resultado, os ângulos foram medidos usando a direção das pernas do paciente como plano inicial. Embora as diferenças nos ângulos entre cada grupo não tenham sido notáveis para as observações dos dentes superiores, diferenças significativas foram encontradas nas observações dos dentes inferiores no grupo S ao usar uma configuração padrão. Esses operadores tiveram que adotar uma posição de trabalho tensa para observação mandibular.

Kim & Baek, (2004) descreveram em seu artigo os principais pré-requisitos para o uso do microscópio em procedimentos endodônticos não

cirúrgicos. Partindo desde o princípio do uso do dique de borracha para isolamento absoluto, até o fato de ser necessário o uso de espelho para visão indireta, já que a visão direta torna-se praticamente impossível. Concluem que para lidar com a questão crítica de custo e eficiência, os clínicos devem fazer um curso de treinamento intensivo logo no início para deixá-los à vontade para manusear o microscópio e trabalhar sob ele.

Resende *et al* (2008) realizaram uma revisão de literatura a fim de apresentar o histórico da utilização do microscópio clínico, por meio da descrição de seus componentes, finalidades e as vantagens apresentadas pela utilização deste equipamento na resolução dos casos nas mais diversas especialidades odontológicas. Em sua revisão, destacam que o uso de magnificação mais comum na odontologia se dá por meio do uso de lupas em seus mais variados tipos, sendo eles lupas simples, compostas e prismáticas. Porém apesar de terem a vantagem de serem portáteis, o microscópio vence a disputa por possuir uma iluminação até três vezes mais potente que a do refletor, além de melhorar a ergonomia e ser útil na documentação. Concluem mediante o exposto que é possível verificar a possibilidade de melhorar os resultados de trabalhos realizados utilizando-se o microscópio clínico e, baseado na sua experiência afirmam que a facilidade de operação e os melhores resultados obtidos pela magnificação das estruturas justificam sua utilização pelo clínico na prática diária.

Glenn, (2009) Escreveu um artigo com foco nos entusiastas do microscópio visando apresentar os componentes básicos de um microscópio e todas as formas de acoplar uma câmera digital para capturar imagens de foto e vídeo junto a ampliação microscópica. Junto a isto, também apresentou as formas de transmitir ao vivo em uma tela de LCD e maneiras de editar e de armazenar todo o conteúdo da câmera. Apresentou as razões para a documentação que incluem publicação, diagnóstico e planejamento de tratamento, documentação dentolegal, documentação forense, verificação de seguro, educação do paciente, marketing e comunicação com laboratórios, membros da equipe odontológica e colegas.

Del Fabbro *et al.*, (2009) realizaram um estudo cujo objetivo foi avaliar e comparar os efeitos do tratamento endodôntico realizado com o auxílio de dispositivos de ampliação versus tratamento endodôntico sem dispositivos de

ampliação. Também tiveram como objetivo comparar as diferentes ampliações de dispositivos utilizados em endodontia (microscópio, endoscópio, lupas de aumento). Porém, nenhuma conclusão pode ser tirada dos resultados desta revisão, pois nenhum artigo foi identificado na literatura atual que satisfizesse os critérios para inclusão. Não se sabe se e como o tipo de aparelho de ampliação afeta o resultado do tratamento, considerando o alto número de fatores que podem ter um impacto significativo no sucesso do procedimento cirúrgico endodôntico. Foram excluídos vários estudos desta revisão por razões como por exemplo o uso de diferentes técnicas para o tratamento endodôntico, onde a comparação não seria fiel.

Zafersoy-Akarlan et al., (2009) realizaram uma pesquisa de diagnóstico em 299 dentes molares de 112 pacientes, com idade média de 28 anos, onde 3 dentistas realizaram várias sessões de exame destes dentes, classificando-os em 5 grupos de acordo com uma escala padrão de classificação de cárie, desde hígidos até com exposição pulpar, com o objetivo de observar se havia diferença diagnóstica nos casos avaliados com e sem o auxílio de ampliação. Os resultados deste estudo indicam que para cerca de 40% das superfícies oclusais examinadas in vivo, o diagnóstico feito com exame visual sem auxílio diferiu do diagnóstico feito com o microscópio cirúrgico com aumento de 16x. A maior discrepância ocorreu para superfícies que foram diagnosticadas como hígidas ou com lesões de esmalte sem cavitação por meio de exame visual sem auxílio, porém, as mesmas superfícies foram classificadas como cariadas quando o microscópio foi usado.

Feix et al., (2010) De acordo com a literatura pesquisada a respeito do uso da microscopia na odontologia, notaram a significativa melhora na qualidade dos tratamentos quando se utiliza a microscopia operatória, por conta da melhor iluminação do campo operatório, o que proporciona um aumento de detalhes que não podem ser observados a olho nu, permitindo uma excelente precisão; O uso da microscopia melhora a acuidade visual, que é qualificada e aperfeiçoada em virtude da alta magnificação, e torna os procedimentos mais seguros, trazendo mais conforto para o profissional, já que com o microscópio se consegue trabalhar numa posição adequada e com melhor visibilidade; Além disso, a sua utilização permite efetuar a documentação dos procedimentos clínicos, que é fundamental na comunicação

com os pacientes e com outros profissionais, bem como auxilia na documentação legal para fins jurídicos.

Bowers et al., (2010) convidaram quarenta indivíduos, 20 com experiência em microscópio e 20 sem experiência em microscópio, para participar do estudo. Cada sujeito realizou 3 testes idênticos de destreza manual de precisão usando visão não assistida, lupas dentárias com ampliação de 2,5 e o microscópio cirúrgico com ampliação de 8,0. O teste consistiu em penetrar com precisão uma série de alvos finos impressos em uma folha de papel macio. O papel jornal Canson de 30 libras foi escolhido para o material de teste porque era macio o suficiente para ser penetrado com uma lima #10 C-File, mas firme o suficiente para permitir a impressão a laser. Os participantes receberam um teste prático com instruções completas e foram autorizados a praticar em cada nível de ampliação até que se sentissem confiantes com o procedimento de teste. Os participantes foram instruídos a penetrar completamente no papel perpendicularmente à superfície. Um sistema de classificação foi usado para dar uma pontuação de precisão para cada folha de teste. Houve um aumento significativo nos escores de precisão com o uso de um microscópio cirúrgico em comparação com a visão sem auxílio e lupas. Assim sendo, concluíram que o uso de magnificação provou melhorar as habilidades motoras finas tipicamente requeridas em endodontia.

Del Fabbro & Taschieri, (2010) Realizaram uma comparação de estudos de terapias endodônticas realizadas com e sem o uso de aparelhos de magnificação, e pacientes com pelo menos um ano de preservação foram incluídos. Como resultado, não foi encontrada diferença estatisticamente significativa para o resultado do tratamento cirúrgico entre o grupo tratado com o auxílio do endoscópio e o grupo tratado com o auxílio do microscópio cirúrgico em ambos os tempos de acompanhamento. Concluíram então, que muitas indicações decorrentes de estudos in vitro ou estudos com baixo e muito baixo nível de evidência presentes na literatura endodôntica sugerem que o uso de um dispositivo para realce visual pode ter muitas vantagens técnicas e clínicas na maioria dos procedimentos endodônticos. Por outro lado, evidências limitadas foram encontradas de que o uso de um dispositivo de ampliação em qualquer procedimento endodôntico está relacionado a um

melhor resultado clínico em comparação com os mesmos procedimentos realizados sem lupas.

Suehara et al., (2012) Realizaram um estudo comparativo de dois tipos de câmeras acopladas a um microscópio para documentação odontológica. Utilizando ainda o uso de dois softwares (RegiStax e Scion Image) para qualificação de imagem a partir do empilhamento e remoção de ruídos. Diferenciando também uma imagem estática de uma não estática. Os resultados indicam que a qualidade e a profundidade de campo das imagens resultantes são superiores às das imagens estáticas digitais. Imagens endodônticas microscópicas de alta qualidade podem ser obtidas usando uma câmera de vídeo digital e processamento de imagem subsequente.

Eichenberger et al., (2013) Realizaram um estudo em clínica odontológica simulada com o objetivo de avaliar as condições visuais dos dentistas, comparando a visão natural à 300mm de distância, a visão natural na distância desejada pelo voluntário, a visão a partir do Sistema de lupas galileanas com ampliação de 2,5x, a visão a partir do sistema de lupas Kepleriana com ampliação de 4,3x, a visão a partir de microscópio operatório com ampliação de 4x, e a visão a partir de microscópio operatório com ampliação de 6,4x. Além disso, subdividiram em dois grupos, sendo o grupo A os dentistas com menos de 40 anos, e o grupo B com mais de 40 anos de idade. Obtiveram como resultado que a visão é naturalmente diminuída com a idade, e que há uma melhora relativa do desempenho visual com ampliação, variando de 250% (lupa galileana) a 961% (microscópio cirúrgico, 6,4x), em comparação com a acuidade visual natural.

Perrin et al., (2014) realizaram um estudo complementar ao de Eichenberger et al de 2013, onde utilizaram de um primeiro molar superior extraído acoplado a uma cabeça fantasma, que teve os três canais radiculares principais preparados previamente e aí então, testes visuais miniaturizados com optotipos E foram fixados na entrada do canal méso-vestibular, 5 mm dentro do canal distovestibular e no ápice do canal palatino. Um grupo de dentistas foi testado em três condições: Visão natural com distância de trabalho livremente escolhida com lâmpada de operação autoajustada; lupa Galileana com ampliação 2,5x e distância de trabalho de 380 mm com fonte de luz integrada; e microscópio cirúrgico com fonte de luz e ampliação 6x. Obtiveram

como resultados que independentemente da localização do canal e da idade do dentista, o microscópio era o único meio de visualização mensurável. Concluíram que os testes visuais intrarradiculares demonstram em um ambiente clínico simulado importância do microscópio cirúrgico para a acuidade endodôntica.

Sisodia & Manjunath, (2014) realizaram uma pesquisa com o objetivo de avaliar o impacto da ampliação de baixo nível com lupas e microscópio cirúrgico na detecção de cárie incipiente. Para isso, 60 pré-molares e molares extraídos foram fotografados e na sequência observados por um dentista experiente não envolvido com o procedimento experimental que marcou o local a ser examinado posteriormente por outros dois operadores em três modalidades, sendo elas, a visão tátil, as lupas e o microscópio. Concluíram que o uso do microscópio apresenta melhora acentuada para detecção de cárie e tomada de decisão de tratamento. O uso de lupas foi associado a menor sensibilidade, mas maior especificidade na detecção de cárie.

Del Fabbro et al., (2016) Atualizaram a revisão publicada em 2009, a fim de investigar se as vantagens técnicas para o operador trazidas pelos dispositivos de ampliação, como microscópios cirúrgicos, endoscópios e lupas de aumento, também estão associadas a vantagens para o paciente em termos de melhora dos resultados clínicos e radiográficos. Tendo também como objetivo comparar os diferentes dispositivos de ampliação usados em endodontia entre si. Estavam principalmente interessados no sucesso do tratamento em um ano de seguimento, determinado pela avaliação clínica dos sinais e sintomas, combinada com o exame de radiografias periapicais para avaliar a cicatrização radiográfica. Os desfechos secundários foram relacionados às vantagens do uso de determinado dispositivo de ampliação no procedimento clínico, que podem levar à preferência do operador por um ou outro dispositivo, ou à viabilidade de tratar uma determinada situação clínica com maior precisão. Concluíram que não há evidências para apoiar ou refutar uma diferença nos resultados clínicos quando um microscópio, endoscópio ou lupas cirúrgicas são adotados durante a cirurgia endodôntica.

Khalighinejad et al., (2017) tiveram como objetivo do seu estudo avaliar o efeito do uso de um microscópio no resultado da cicatrização do tratamento endodôntico não cirúrgico (NS RCT) durante o tratamento da raiz

mesiovestibular (MB) de primeiros molares superiores. Foram incluídos no estudo 195 dentes de 195 indivíduos (masculino = 51,6%, feminino = 48,4%) com idade média de 48 anos. 83 dentes receberam o NS RCT inicial no departamento de endodontia da CWRU usando um microscópio (grupo microscópio), e 112 dentes receberam o NS RCT inicial por dentistas gerais em uma clínica odontológica sem o uso de um microscópio (grupo não microscópio). A presente investigação mostrou, que os primeiros molares superiores que receberam NS RCT sem o uso de um microscópio são quase 5 vezes mais propensos a desenvolver uma lesão na raiz MB se um MB2 não tivesse sido identificado e tratado. No entanto, nos casos em que o NS RCT foi realizado usando um microscópio, um canal MB2 perdido não foi associado ao resultado da cicatrização. Esses achados podem ser um bom indicador de porquê casos com complexidade precisam ser tratados usando um microscópio.

Coelho et al., (2018) realizaram uma revisão de literatura com o objetivo de apresentar a importância da localização dos canais MB2 e estratégias para sua detecção, que incluem remoção de dentina sob ampliação, pontas ultrassônicas, observação de bolhas de hipoclorito de sódio e indicadores de cor. Concluem que o clínico deve ser capaz de localizar os canais, possuindo domínio de anatomia e sobretudo lançando mão do uso de microscópios cirúrgicos odontológicos e gerenciamento de imagens, sendo essas as competências mínimas de um endodontista.

Low et al., (2018) Realizaram uma revisão descrevendo os vários tipos comuns de dispositivos de ampliação aplicados na disciplina de endodontia, os fatores que influenciam sua adoção, as vantagens e desvantagens, bem como a importância de usar dispositivos de ampliação para endodontia. Concluíram que a capacidade de apreciar as características dos dispositivos de ampliação e os variados níveis de ampliação incentivará os clínicos a usá-los e, eventualmente, aumentará sua proficiência para realizar procedimentos endodônticos, melhorando assim os resultados.

Halmenschlager *et al* (2019) Mediante o resultado da revisão de literatura proposta em seu trabalho, foi possível constatar a possibilidade de melhora nos resultados clínicos empregando o microscópio operatório. Visto que, os profissionais que dele fazem ou fizeram uso e tem certa experiência no

aparato, afirmam que a facilidade de operação e os melhores resultados obtidos pela magnificação das estruturas justificam sua utilização pelo clínico na prática diária. Entretanto, quanto ao elevado custo e tempo de treinamento, necessitam-se de mais estudos para apropriar o custo e benefício do produto, e tempo e determinação do operador, para que de fato o microscópio operatório possa ser uma realidade na prática clínica diária.

Al Shaikhly et al., (2020) realizaram um estudo com o objetivo de comparar a resolução e a profundidade de campo (DOF) do Videoscópio (VS) de alta resolução com o Microscópio (DOM) usando alvos de teste; comparar a capacidade do VS de alta resolução com o DOM em melhorar as habilidades motoras finas e; avaliar a preferência da ferramenta no cenário alvo de teste do VS, DOM e lupas. Na primeira parte do estudo, 1 endodontista e 1 residente de endodontia realizaram um teste de resolução e um teste DOF usando o DOM e um VS. Na segunda parte do estudo, 18 participantes, incluindo 6 residentes de endodontia (sem experiência no uso do VS) e 12 estudantes de odontologia (sem experiência no uso do DOM ou do VS), foram convidados a realizar um teste de precisão manual e visual. O teste foi realizado em um alvo impresso montado em um manequim de arco maxilar. Como resultado, as 3 ampliações do DOM tiveram maiores resoluções e DOF do que o VS. Em geral, em termos de precisão, os residentes tiveram um desempenho melhor do que os alunos e o DOM foi superior às lupas e o VS. Os resultados da pesquisa mostraram que o DOM é mais fácil de usar em comparação com o VS e também mostrou que o DOM foi superior ao VS em visualização, eficiência de tempo, ergonomia e orientação, enquanto o VS foi semelhante às lupas em ergonomia e visualização.

Guimarães *et al* (2020) realizaram uma revisão de literatura baseado em uma pesquisa bibliográfica de 17 artigos. Frente às fortes evidências de que as tecnologias modernas e o constante aprimoramento profissional contribuem para o diagnóstico, tomadas de decisão e tratamentos mais adequados, compreende-se que, embora não haja consenso estatístico acerca da otimização do tratamento promovida pela magnificação, é visível que ela apresenta atributos que ratifiquem índices de sucesso clinicamente mais significativos na condução do tratamento endodôntico caracterizando-se como

uma importante ferramenta, em especial na sanificação de áreas de difícil acesso, na precaução e manejo de iatrogenias, na documentação e na melhoria da ergonomia profissional. A iluminação de qualidade, a riqueza de detalhes e a possibilidade de tratamentos mais conservadores são vantagens que justificam a necessidade da incorporação desses equipamentos ao consultório odontológico e que influenciam positivamente na qualidade de vida do paciente.

Santos (2021) realizaram uma revisão de literatura com base bibliográfica, podendo afirmar que a utilização da magnificação como coadjuvante ao tratamento endodôntico é benéfico e considera um grande avanço para a especialidade da endodontia. No entanto, apesar de múltiplos benefícios algumas desvantagens incorporam na dificuldade da implantação nos consultórios odontológicos, como o alto custo do equipamento, a instalação, a manutenção e o aperfeiçoamento da equipe, demandando tempo e investimento.

4. DISCUSSÃO

A magnificação é importante principalmente na endodontia por ser uma especialidade que trabalha no escuro do interior do dente ou do osso, assim, Feix *et al* (2010) afirmam que o emprego do microscópio refinou as técnicas operatórias, comprovado em estudo realizado por Bowers *et al* (2010) de uma melhora de 57,7% por meio de teste de destreza manual de precisão. Resultando em melhor capacidade diagnóstica e terapêutica na condução clínica do tratamento, segundo Santos (2021).

Segundo Resende *et al* (2008) as lupas são os sistemas mais comuns de magnificações usadas na odontologia, apesar de ter a facilidade de transporte, possui limitações como seu peso, iluminação dependente do refletor, pequena profundidade de foco, além da distância focal não proporcionar uma ergonomia adequada ao operador. Ainda assim, a magnificação entregue pelas lupas por muito tempo fez a função de auxiliar o clínico segundo Feix *et al* (2010)

Sunell e Rucker (2004) afirmam que o uso de magnificação cirúrgica apresenta ao clínico uma oportunidade para aumentar a acuidade visual e tem potencial para reduzir os riscos de desconforto e dor musculoesquelética, frequentemente associados à prática clínica, já que os dentistas começam em uma posição equilibrada, mas depois se inclinam para a frente para obter melhor visualização, Low; Dom; Baharin (2018) concordam afirmando que o motivo mais frequente para se aposentar prematuramente foram os distúrbios musculoesqueléticos. Contudo, Kinomoto *et al* (2004) realizaram um estudo a fim de encontrar a melhor e mais correta posição corporal, alinhando a linha dos olhos, o corpo do microscópio e a superfície do espelho em relação ao corpo do paciente e ao chão, para que assim os dentistas possam realizar uma microendodontia mais eficiente. Para Kim; Baek (2004) basicamente, a cabeça do paciente é ajustada para criar um ângulo de 90 graus entre o arco maxilar e o binóculo do microscópio.

O microscópio cirúrgico odontológico é um ótimo exemplo de uma tecnologia que teve uma aceitação lenta, já que passou a ser usado na década de 90, mesmo estando no mercado desde 1953, segundo Selden (2002). Já para Feix *et al* (2010), essa demora está relacionada ao investimento de alto

custo, apesar de trazer diversas vantagens desde o diagnóstico até a documentação. Assim sendo, Glenn (2009), comentou sobre a aceitação no campo da endodontia com a mudança drástica de “guiada pelo tato” para “baseada em visão” foi essencial a fotografia de qualidade através do microscópio para mostrar aos outros como a cirurgia apical refinada poderia ser realizada com essa nova tecnologia. Além disso, a curva de aprendizado é grande, sendo um pouco menos exigente para aqueles que já estavam familiarizados ao uso das lupas, segundo Low *et al* (2018). Para Kim *et al* (2004), a prática é o caminho mais rápido para a proficiência e, é a melhor maneira de maximizar o retorno do investimento, havendo comprometimento total dando emprego ao microscópio em todos os casos e não só nos julgados mais complexos.

Quanto as vantagens, o diagnóstico, detalhes anatômicos do assoalho da câmara pulpar e da entrada dos canais radiculares permitindo que se faça um excelente acesso; também tem valor para identificar se houver fusão de canais; auxilia na instrumentação de canais calcificados; aumenta o índice de sucesso do reparo tecidual no tratamento das perfurações; guia o profissional na localização e remoção de instrumentos separados; além de que ao contrário das lupas o microscópio possui luz paralela mantendo os olhos em repouso, evitando assim a fadiga ocular, segundo foi citado por Feix *et al* (2010). Acrescentado por Halmenschlager *et al* (2019) o microscópio operatório pode ser de grande ajuda na identificação de fraturas dentárias, além de fissuras coronárias após a remoção de restaurações antigas, ou após o acesso detectando fissuras radiculares, determinando assim o prognóstico do dente. Complementado por Santos (2021), que melhora a previsibilidade no prosseguimento da terapêutica e na qualidade no tratamento endodôntico. Kim *et al* (2004) reiteram que outro benefício do microscópio é a flexibilidade com a documentação, facilitando no compartilhamento não só com os pacientes mas também com outros dentistas.

A documentação é importante na apresentação de imagens aos pacientes, podendo assumir a forma de imagens estáticas e vídeos em movimento, segundo Suehara *et al* (2011). Apresentando as muitas vantagens das fotografias microscópicas, dentre elas a possibilidade de obter os registros durante o procedimento, podendo alterar a ampliação e sem a necessidade de

interrupção, conforme citado no trabalho de Carr (2003). As imagens e vídeos feitos com o microscópio podem mostrar detalhes que não seriam visíveis com a fotografia convencional, comprovado por Glenn (2009). Isto foi confirmado afirmando que as imagens ainda auxiliam o clínico em questões legais, Feix *et al* (2010).

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Fundamentado na literatura estudada, pode-se afirmar que a magnificação na endodontia como tecnologia coadjuvante é sim de grande importância e auxílio no dia a dia do consultório, entretanto, suas desvantagens comuns como a curva de aprendizado e o alto custo ainda são fatores determinantes, sendo as grandes dificuldades para a implementação na rotina clínica.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Al Shaikhly, B., Harrel, S. K., Umorin, M., Augsburger, R. A., & Jalali, P. (2020). Comparison of a Dental Operating Microscope and High-resolution Videoscope for Endodontic Procedures. *Journal of Endodontics*, 46(5), 688–693. <https://doi.org/10.1016/j.joen.2020.01.013>
- Bowers, D. J., Glickman, G. N., Solomon, E. S., & He, J. (2010). Magnification's effect on endodontic fine motor skills. *Journal of Endodontics*, 36(7), 1135–1138. <https://doi.org/10.1016/j.joen.2010.03.003>
- Buhrley LJ, Mj, B., Ea, B., Wenckus Cs, & Stropko Jj. (2002). MB2 and Magnification Effect of magnification on locating the MB2 canal in maxillary molars. Canal morphology of maxillary molars: clinical observations of canal configurations. *J Endod. J Endod*, 2825(46), 324–7446. <http://endoexperience.com/filecabinet/Clinical Endodontics/Surgical Operating Microscopes/MB2 and Magnification.pdf>
- Carr, G. B. (2003). Microscopic Photography for the Restorative Dentist. In *Journal of Esthetic and Restorative Dentistry* (Vol. 15, Issue 7, pp. 417–425). <https://doi.org/10.1111/j.1708-8240.2003.tb00969.x>
- Coelho, M. S., Lacerda, M. F. L. S., Silva, M. H. C., & Rios, M. de A. (2018). Locating the second mesiobuccal canal in maxillary molars: Challenges and solutions. In *Clinical, Cosmetic and Investigational Dentistry* (Vol. 10, pp. 195–202). <https://doi.org/10.2147/CCIDE.S154641>
- Del Fabbro, M., & Taschieri, S. (2010). Endodontic therapy using magnification devices: A systematic review. In *Journal of Dentistry* (Vol. 38, Issue 4, pp. 269–275). <https://doi.org/10.1016/j.jdent.2010.01.008>
- Del Fabbro, M., Taschieri, S., Lodi, G., Banfi, G., & Weinstein, R. L. (2009). Magnification devices for endodontic therapy. In *Australian Dental Journal* (Vol. 54, Issue 4, pp. 394–395). <https://doi.org/10.1111/j.1834-7819.2009.01168.x>
- Del Fabbro M., S., C., P., S.-B., I., T., E., R., A., L., & S., T. (2016). Endodontic procedures for retreatment of periapical lesions. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, 10(10), CD005511. <http://www.embase.com/search/results?subaction=viewrecord&from=export&id=L616239544%0Ahttp://www.embase.com/search/results?subaction=viewrecord&from=export&id=L612789952%0Ahttp://dx.doi.org/10.1002/14651858.CD005511.pub3>
- Eichenberger, M., Perrin, P., Neuhaus, K. W., Bringolf, U., & Lussi, A. (2013). Visual acuity of dentists under simulated clinical conditions. *Clinical Oral Investigations*, 17(3), 725–729. <https://doi.org/10.1007/s00784-012-0753-x>
- Feix, L. M., Wagner, M. H., & Barletta, F. B. (2010). Microscópio operatório na Endodontia: magnificação visual e luminosidade Operating microscope in

Endodontics : visual magnification and luminosity. *Rev Sul-Bras Odontol.*, 7(3), 340–348.

Glenn A. Van As, (2009). Digital Documentation and the Dental Operating Microscope : What You See Is What You Get. *International Journal*

GUIMARÃES GF, IZELLI TF, BASTOS HJS, MELLO CC, SOUZA JB, ALVES RAA. (2020) A magnificação e sua influência no tratamento endodôntico. *Brazilian Journal of Surgery and Clinical Research – BJSCR* Vol.30,n.2,pp.65-70 (Mar – Mai 2020) *Microdentistry*, 1, 30–41.

Halmenschlager SC, Endo MS, Ceron DF, Géa SR, Osório A, Oliveira RCG. (2019). Aplicação do microscópio operatório em diferentes situações da endodontia. *Revista UNINGÁ* ISSN 2318-0579

Khalighinejad, N., Aminoshariae, A., Kulild, J. C., Williams, K. A., Wang, J., & Mickel, A. (2017). The Effect of the Dental Operating Microscope on the Outcome of Nonsurgical Root Canal Treatment: A Retrospective Case-control Study. *Journal of Endodontics*, 43(5), 728–732. <https://doi.org/10.1016/j.joen.2017.01.015>

Kim, S., & Baek, S. (2004). The microscope and endodontics. In *Dental Clinics of North America* (Vol. 48, Issue 1, pp. 11–18). <https://doi.org/10.1016/j.cden.2003.12.001>

Kinomoto, Y., Takeshige, F., Hayashi, M., & Ebisu, S. (2004). Optimal positioning for a dental operating microscope during nonsurgical endodontics. *Journal of Endodontics*, 30(12), 860–862. <https://doi.org/10.1097/01.DON.0000134206.19737.58>

Low, J. F., Dom, T. N. M., & Baharin, S. A. (2018). Magnification in endodontics: A review of its application and acceptance among dental practitioners. In *European Journal of Dentistry* (Vol. 12, Issue 4, pp. 610–616). https://doi.org/10.4103/ejd.ejd_248_18

Mines, P., Loushine, R. J., West, L. A., Liewehr, F. R., & Zadinsky, J. R. (1999). Use of the microscope in endodontics: A report based on a questionnaire. *Journal of Endodontics*, 25(11), 755–758. [https://doi.org/10.1016/S0099-2399\(99\)80125-3](https://doi.org/10.1016/S0099-2399(99)80125-3)

Perrin, P., Neuhaus, K. W., & Lussi, A. (2014). The impact of loupes and microscopes on vision in endodontics. *International Endodontic Journal*, 47(5), 425–429. <https://doi.org/10.1111/iej.12165>

Resende CA, Almeida JFA, Campos PEGA, Souza Filho FJ, Dekon SFC. (2008) A Aplicação do microscópio clínico na odontologia. *Revista Odontológica de Araçatuba*, v.29, n.1, p. 09-12, Janeiro/Junho, 2008

Santos GC. (2021). Uso da magnificação na endodontia: Revisão de literatura.

Selden, H. S. (2002). The dental-operating microscope and its slow acceptance.

Journal of Endodontics, 28(3), 206–207. <https://doi.org/10.1097/00004770-200203000-00015>

Sisodia, N., & Manjunath, M. K. (2014). Impact of low level magnification on incipient occlusal caries diagnosis and treatment decision making. *Journal of Clinical and Diagnostic Research*, 8(8). <https://doi.org/10.7860/JCDR/2014/8533.4742>

Suehara, M., Nakagawa, K. I., Aida, N., Ushikubo, T., & Morinaga, K. (2012). Digital video image processing from dental operating microscope in endodontic treatment. *The Bulletin of Tokyo Dental College*, 53(1), 27–31. <https://doi.org/10.2209/tdcpublication.53.27>

Sunell, S., & Rucker, L. (2004). Surgical magnification in dental hygiene practice. *International Journal of Dental Hygiene*, 2(1), 26–35. <https://doi.org/10.1111/j.1601-5037.2004.00061.x>

Zafersoy-Akarlan, Z., Erten, H., Uzun, Ö., & Semiz, M. (2009). Reproducibility and agreement of clinical diagnosis of occlusal caries using unaided visual examination and operating microscope. *Journal of the Canadian Dental Association*, 75(6).