

# MICROSCOPIA EM ENDODONTIA

# 35

CARLOS GARCIA PUENTE  
JUAN SAAVEDRA

*"O que não pode ser visto não pode ser tratado".*

S. Kim

## INTRODUÇÃO

A maioria dos procedimentos endodônticos exige um alto grau de precisão pois eles se desenvolvem em áreas de trabalho, muito pequenas e escuras, nas quais a destreza tátil do profissional, o seu poder de imaginação e a sua perseverança, são fundamentais.

As aberturas coronárias oferecem uma extensão de aproximadamente 1 cm<sup>2</sup>, enquanto que as entradas dos canais radiculares variam de 3 mm de diâmetro, nos incisivos centrais, até 0,06 mm em canais radiculares de molares.

Convencionalmente, os cirurgiões-dentistas orientam o tratamento endodôntico com base nas radiografias periapicais, utilizadas como guia inicial para a formação de uma imagem mental da anatomia do canal radicular, assim como, da sensação e da apreciação tátil, as quais, com certas limitações, lhes permitem aproximar-se de uma complexa realidade clínica.

Freqüentemente, os estudantes afirmam que não podem realizar a maioria de suas atividades de trabalho, por "*não ter nada para ver*". Na realidade, existe muito para ver, se ele se dispuser de ferramentas adequadas.

"O que não pode ser visto não pode ser tratado", são palavras do Dr. Syngcuk Kim, da Universidade de Pensilvânia, E.U.A., um dos precursores da microscopia e microcirurgia que evidenciam a problemática por nós enfrentada no dia-a-dia.

O microscópio, com o seu elevado potencial de magnificação e iluminação do campo operatório, permite a realização do trabalho odontológico com detalhes e precisão que em tempos atrás, eram de difícil solução.

Luz + Magnificação = EXCELENCIA

Quando o microscópio começou a ser utilizado na Endodontia, este era denominado de Microscópio Cirúrgico, já que seu uso era restrito à cirurgia parendodôntica. Atualmente, ele é utilizado em várias etapas clínicas da Odontologia, passando a ser denominado Microscópio Clínico (MC) ou Microscópio Operatório (MO). Seu emprego na Endodontia convencional, a torna mais segura e minimamente invasiva, favorecendo à aberturas coronárias livres de obstruções, à fácil localização de "todos" os canais radiculares, ampliando o campo operatório. Também auxilia na solução precisa de problemas tais como: perfurações, localização de canais radiculares calcificados, remoção de instrumentos fraturados, pinos, cones de prata, fissuras (trincas), fraturas e procedimentos cirúrgicos apicais. Atualmente, o seu emprego se estendeu também para a Periodontia<sup>27,31,37</sup>, Implantodontia, Dentística<sup>43</sup> e Prótese.

O conhecimento da anatomia dentária e a habilidade tátil do profissional associados ao avanço tecnológico, trarão um resultado final altamente predictível, aumentando consideravelmente o nível do atendimento que o paciente deve receber.

As vantagens do uso do MO se centralizam, na magnificação (ampliação) e aumento da luminosidade do campo operatório, na possibilidade de documentação dos procedimentos, na melhora de posturas ergonômicas e no aumento da qualidade de toda a terapêutica endodôntica<sup>4,42</sup>.

O momento que mais traz motivação ao cirurgião-dentista, ao usar as magnificações (ampliações) na Endodontia, é quando ele pode observar pela primeira vez, as áreas ampliadas anteriormente difíceis ou impossíveis de serem observadas a olho nu. Erros nas aberturas coronárias, na eliminação de cáries, agora podem ser corrigidos durante

a preparação dessas fases clínicas por serem, facilmente detectados.

O MO, associado ao ultra-som, aos localizadores eletrônicos foraminais, aos sistemas de instrumentação mecanizada e às técnicas de termoplastificação e adesivas de obturação, estão revolucionando a Endodontia nos últimos anos.

A aquisição de um MO, deve ser encarado como um sério e responsável investimento, devido ao seu custo, localização no consultório, qualidade ótica, assistência técnica e possibilidade de expansão com sistemas de documentação para fotografia e vídeo. Também, se faz necessário a aquisição de instrumental especialmente fabricado para procedimentos com o MO, a aquisição de equipos acessórios, aparelhos de ultra-som e pontas ultra-sônicas, bem como a necessidade de realizar cursos para treinamento e de se submeter à uma inevitável carga de aprendizagem.

Nos E.U.A. e em países da Comunidade Européia, o MO desempenha um papel, a cada dia, mais importante.

O objetivo desse capítulo é descrever suas possibilidades e recursos, de uma forma simples assim como, motivar o cirurgião-dentista a incorporar o MO na sua prática clínica.

Pelo descrito acima, podemos concluir conjuntamente com o Dr. S. Kim que:

*"Aquele que observa melhor, trabalha melhor".*

## HISTÓRIA

A preocupação de "ver mais e melhor" teve seu começo na Odontologia, com o uso de lupas e lâmpadas frontais. Durante muitos anos os cirurgiões-dentistas usaram lupas com aumentos de 2,5 X, como auxiliares para procedimentos de operatória dental.

O MO começou a ser usado na área médica a partir de 1957. Os otorrinos foram os primeiros a usar os microscópios<sup>17</sup> optando por estes às lupas, em razão das vantagens do MO, tais como: campos cirúrgicos mais amplos, aumentos variáveis, maior profundidade de campo e iluminação coaxial. Logo a seguir, seu uso alcançou outras áreas, como a oftalmologia, neurocirurgia, cirurgia plástica e microcirurgia em geral, sendo que atualmente o seu emprego se encontra generalizado.

A primeira publicação sobre a utilização do MO na Odontologia, foi realizada em 1977 por Baumann<sup>3</sup> (médico otorrinolaringologista e cirurgião-dentista). Desde o final da década de 70, clínicos gerais e endodontistas europeus e americanos, entre eles Ducamin & Boussens<sup>18</sup>, Apotheker & Jako<sup>1</sup>, Selden<sup>45</sup>, Bellizi & Loushine<sup>5</sup>, Pecora & Andreana<sup>39</sup>, Carr<sup>12</sup>, e a cada dia mais profissionais, têm encontrado interessantes aplicações do MO, tanto na Endodontia convencional, como na Cirurgia, ampliando e iluminando seu campo operatório, a fim de resolver de forma mais fácil, confiável e predizível (sabendo-se com antecedência o que vai acontecer), casos que sem o MO, teriam sido praticamente impossível de resolver.

O primeiro autor que descreveu sua utilização na Cirurgia parodontológica foi o Dr. Carr<sup>9,10</sup>, em 1992 conjuntamente com os Drs. S. Kim, G. Pecora e Rubinstein<sup>41</sup>, que foram os pilares no desenvolvimento e na utilização do MO nos procedimentos cirúrgicos endodônticos. A eles se seguiram, C. Ruddle<sup>43</sup>, J. West e outros, que colaboraram com o aperfeiçoamento da microscopia clínica e desenvolvendo técnicas e instrumentos para a microendodontia<sup>16</sup>.

O uso do MO foi padronizado e se estendeu universalmente sendo comprovado pelo aparecimento das Sociedades de Microscopia que hoje existem em numerosos países. O MO também tem seu uso em Dentística e Periodontia<sup>47,50</sup>.

Com a proliferação de microscópios na década de 90, numerosos cursos - teóricos e práticos - começaram a ser oferecidos, com o objetivo de contribuir para o melhor entendimento do funcionamento dos MO e, principalmente, para o treinamento de profissionais em seu uso. A importância do MO, levou a "American Dental Association" (ADA) a incluí-lo nos programas padrões pela "Comissão Dentária de Credenciamento" (CODA). Durante o Congresso da Associação Americana de Endodontia (AAE) em Chicago, em 1995, essa associação decidiu pela obrigatoriedade do ensino de técnica com o emprego do MO, em todos os programas de formação em Endodontia, a partir de 1998 dentro do "The Standards for Advanced Speciality Education Programs in Endodontics", dos E.U.A.<sup>44</sup>

## COMPONENTES DO MO

Uma das características do MO é sua versatilidade: a possibilidade de sofrer modificações e/ou mediante a inclusão de novos acessórios em sua configuração básica.

Uma configuração básica inclui:

- 5 etapas de magnificação (Fig. 35.1);
- Lentes oculares - 10X;
- Objetiva de 200 ou 250 mm;
- Fonte de iluminação halógena.

Acessórios mais comumente utilizados:

- Binoculares inclináveis;
- "Beam splitter" 50/50 (divisor para documentação de imagens);
- Câmara para fotografia e vídeo;
- "Zoom" motorizado;
- Segunda ocular para a assistente dental;
- Fonte de iluminação com lâmpada de Xenón.

As diferentes marcas de MO não têm as mesmas características e não são igualmente fabricadas. Alguns proporcionam maior condição para uso nas diversas necessidades do cirurgião-dentista que comumente prepara quadrantes ou um arco completo em uma sessão facilitando o trabalho do endodontista que tem um campo operatório mais reduzido.

Características que devem possuir um MO para o endodontista (Fig. 35.2):

- Ótica excelente;
- Abundante iluminação;
- Fácil manejo e flexibilidade;
- Binoculares inclináveis para melhor postura e conforto do profissional;
- Estabilidade para reduzir microtremores e movimentos;
- Filtros para evitar polimerização (presa) prematura de material restaurador fotoativado.

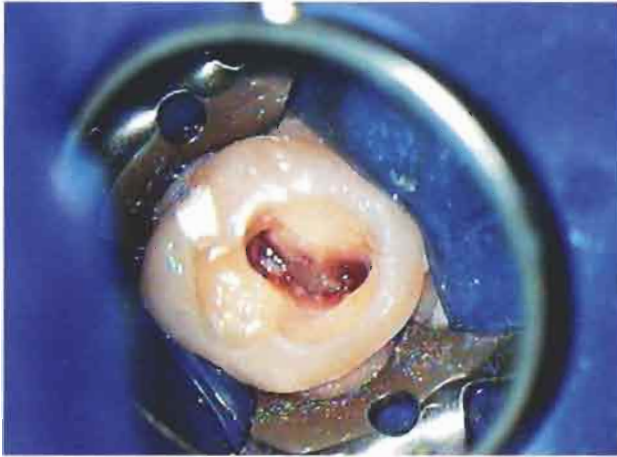
A



B



C



D

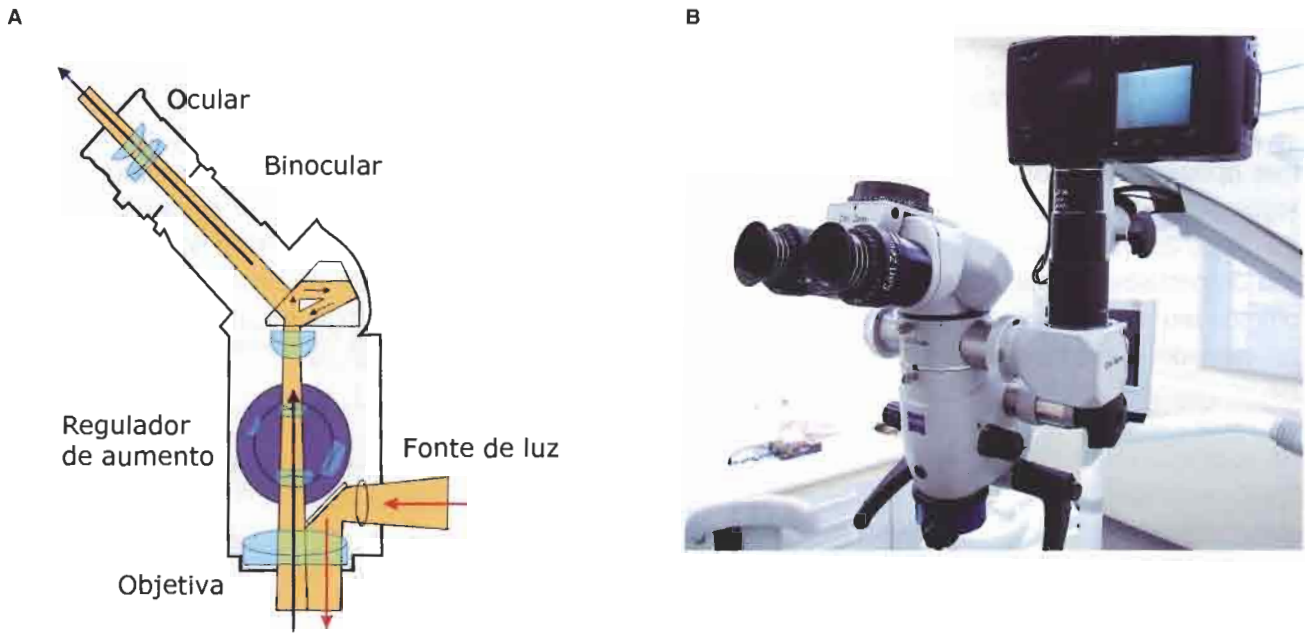


E



**Figs. 35.1A a E**

- A - Ampliação de 3,4X.
- B - Ampliação de 5,1X.
- C - Ampliação de 8,5X.
- D - Ampliação de 13,6X.
- E - Ampliação de 21,25X.



Figs. 35.2A e B

A – Esquema de funcionamento de um MO.

B – Configuração típica de um MO, incluindo câmaras de foto e vídeo digital.

Na atualidade existem várias empresas dedicadas à fabricação de microscópios. As mais reconhecidas e alguns modelos são as seguintes:

EMPRESA	PAÍS	MICROSCÓPIO
Carl Zeiss	Alemanha	OMI Pico, OMI PRO magis
Global	E.U.A.	Entree, Protege System
Leica/Wild	Alemanha	MZ 6 Microscope
JEDMED	E.U.A.	Tri-Gem
Kaps	Alemanha	SOM 32/62 DENTAL
Möller-Wedel	Alemanha	Universa 300, Spektra 300
Seiler	E.U.A.	MC-M900
D.F.Vasconcellos	Brasil	MCM 3101 (XY), MC2101

Embora a configuração dos MO varia de acordo com o fabricante assim como os acessórios que a ele são incorporados, todos constam de determinados componentes fundamentais, a saber:

- Estativas;
- Oculares;
- Objetiva;
- Sistema de iluminação;
- Magnificação (amplificação);
- Documentação.

## Estativas

Assim são denominados os componentes mecânicos que permitem montar o MO, fixando-o no teto, na parede ou à uma base móvel. A montagem sobre um dispositivo móvel permite transportar o MO entre duas áreas e/ou consultórios. Todavia, a maioria dos usuários prefere fixá-los ao teto ou na parede, uma vez que dessa maneira se reduz o movimento pendular, aumentando a ergonomia de seu emprego.

## Oculares

São duas lentes montadas em tubos (binoculares) através das quais o operador observa os detalhes operatórios. As oculares possuem geralmente, reguladores dióptricos em valores que vão de -5 a +5 dioptrias que servem para ajustar a acomodação do cristalino do operador. Ao seu lado externo, oferece um aro de borracha, que deve ser retirado no caso do operador usar óculos. Essas oculares



Fig. 35.3

Disco, para modificar (ajustar) a distância interpupilar das binoculares.

apresentam potências de X6.3, X10, X12.5, X16 e X20.

As binoculares tem por função, sustentar as lentes e permitir ajustar a distância interpupilar que geralmente está numa escala ou disco (Fig. 35.3) e que podem ser fixas a 45° e/ou inclináveis. Essa última função é muito importante já que permite regular posições ergonômicas confortáveis (Fig. 35.4).

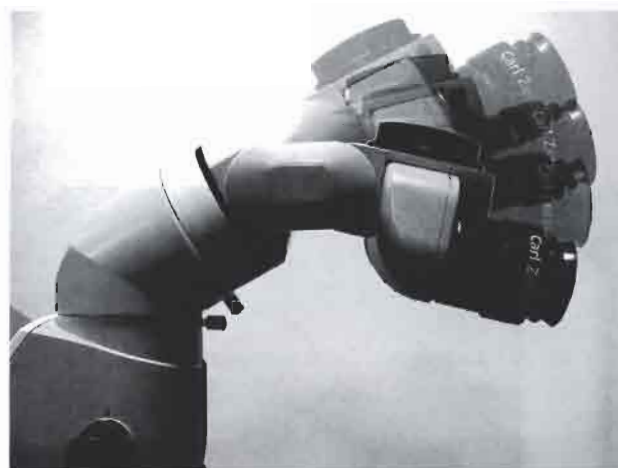


Fig. 35.4

Binoculares inclináveis.

## Objetiva

É o conjunto de lentes com longitudes focais que vão de 100 a 400 mm sendo que uma objetiva de 400 mm, focaliza a uma distância de 40 cm. Uma das objetivas mais utilizadas é a de 250 mm, que permite uma distância de 25 cm entre a objetiva e o plano de trabalho. Essa distância oferece um espaço suficiente para o manejo do instrumental e comodidade de trabalho.

## Sistema de Iluminação

É oferecida por uma lâmpada halógena de pelo menos 150 W, com intensidade regulável e contro-

lada por meio de um reostato sendo resfriada por convecção de ar.

Este conjunto forma o componente denominado "fonte de iluminação", cuja localização varia segundo os diferentes aparelhos. Nos MO atuais, a iluminação é conduzida desde a fonte até a objetiva, por fibras óticas. A luz, graças à uma lente de condensação, é refletida numa série de prismas e que, através da objetiva chega ao campo operatório. O retorno da luz que reflete a imagem que está sendo observada, atravessa novamente a objetiva, passando pelas lentes do regulador de aumento, pelas binoculares, chegando aos olhos do operador como dois fechos luminosos separados. Essa separação é a responsável pelo efeito estereoscópico que oferece ao clínico uma qualidade ótima de visão (Fig. 35.5).

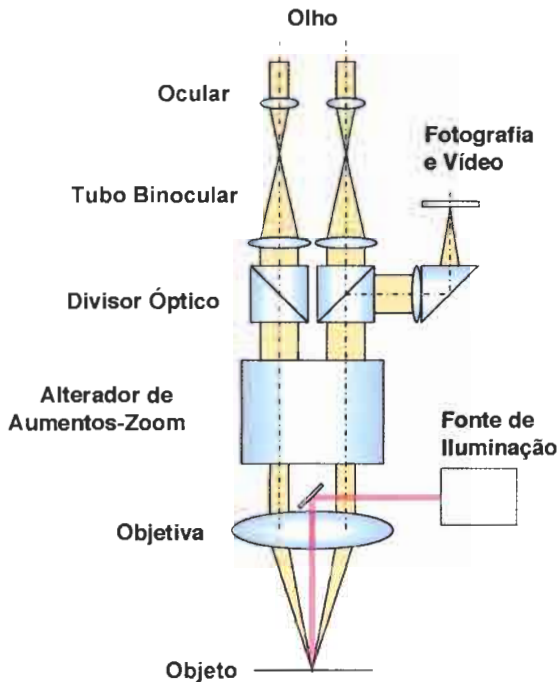


Fig. 35.5

Esquema ótico de um MO.

A iluminação do MO é coaxial, isto é, é paralela com a linha de visão e permite ao operador, observar um campo operatório sem sombras. Sendo a luz paralela, os olhos se mantêm em repouso, como se observassem o infinito e por essa razão é que podem ser realizadas intervenções prolongadas, sem fadiga ocular.

Se for incorporado um divisor do feixe de luz ("Beam Splitter") para a documentação de imagens a quantidade de luz que chega aos olhos do operador é diminuída.

## Magnificação (ampliação)

Existem muitos tipos e marcas comerciais de MO, porém, todos têm em comum:

- dispositivos de fixação estável;
- visão estereoscópica;

- iluminação coaxial;
- aumentos variáveis.

Muitos MO possuem atualmente, magnificação por etapas, com ajuste manual ou motorizado com pedais de controle.

A magnificação (ampliação) total do MO pode ser calculada, utilizando-se a seguinte fórmula:

$$\text{Magnificação total} = \frac{\text{longitude focal binocular} \times \text{fator de magnificação ocular} \times \text{fator de aumento}}{\text{longitude focal da objetiva}}$$

Por exemplo, para um MO médio, com uma longitude focal da binocular de 170 mm, uma longitude focal da objetiva de 250 mm e com 12,5X como fator

de magnificação das oculares e com um tambor de magnificação de 5 níveis (0.4, 0.6, 1.0, 1.6 e 2.5) a magnificação real para cada um destes níveis será:

FATOR DE AUMENTO	MAGNIFICAÇÃO TOTAL
0.4	3.40X
0.6	5.10X
1.0	8.50X
1.6	13.60X
2.5	21.25X

Podemos classificar os aumentos em mínimo, médio e alto. O aumento mínimo será de 2,5X a 8X e servirá para observar um campo operatório amplo.

O aumento médio irá de 8X a 16X e será utilizado para um trabalho de precisão.

O maior aumento irá desde 16X até o máximo que pode ser de 32X a 40X.

O maior aumento é indicado para se observar detalhes mais refinados, perdendo porém, em profundidade de campo. É usado geralmente para ob-

servar os detalhes mais sutis, sendo os aumentos médios e/ou baixos os mais utilizados.

Conforme Gary Carr<sup>12</sup>, o olho humano consegue distinguir dois pontos separados por um mínimo de 200 micrômetros (0,2 mm), propriedade esta chamada de resolução a qual, melhora, ao aumentar a magnificação e a iluminação. Lupas de 2X de aumento, diminuem a distância reconhecível dos pontos a 100 micrômetros (0,1 mm), enquanto as lupas de 4X, melhoram a resolução do olho humano para 50 micrômetros (0,05 mm).

### RESOLUÇÃO DOS SISTEMAS DE MAGNIFICAÇÃO<sup>12</sup>

SISTEMA DE MAGNIFICAÇÃO	GRÃO DE MAGNIFICAÇÃO	RESOLUÇÃO (MICRÔMETROS)	RESOLUÇÃO (MM)
Olho humano	0X	200	0.2
Lupas simples	1.5X	133.33	0.133
Lupas de baixa magnificação	2.5X	80	0.08
Lupas de magnificação média	4.0X	50	0.05
Sonda	0X	36	0.036
Microscópio - baixa magnificação	6.4X	31	0.031
Microscópio - média magnificação	10X	20	0.02
Microscópio - alta magnificação	20X	10	0.01

Os cirurgiões-dentistas devem distinguir detalhes que vão além da resolução do olho humano, como cáries incipientes, defeitos da borda cavo-superficial, avaliação da margem coronária e microtrincas que são difíceis de serem diagnos-

ticadas, sem um aumento de nossa capacidade visual natural. Vários estudos têm demonstrado que um clínico hábil, usando uma sonda exploradora, pode detectar pontos separados com 36 micrômetros.

## DIFERENÇAS ENTRE LUPAS E MICROSCÓPIOS

CARACTERÍSTICAS	LUPAS	MICROSCÓPIOS
Potência	Média - 3X	Entre 3X e 30X
Número de aumentos	Geralmente um	Média-5 (3X, 6X, 9X, 12X, 20X)
Peso	Pesados, com aumentos de 5X	Sem peso
Custos	Baixo	Elevado
Iluminação	Sem iluminação. Pode ser incorporado sob forma opcional	Fibra ótica incorporada ao sistema, em forma coaxial (no mesmo eixo da visão)
Documentação	Não permite	Fotografia e vídeo

## Documentação

O MO, além de oferecer magnificação (ampliação) e iluminação, permite também a documentação clínica, porque facilita a obtenção e armazenamento de imagens obtidas durante os procedimentos. Anteriormente eram utilizadas câmaras fotográficas tradicionais, "reflex", de 35 mm, que geralmente necessitavam de "flash" porque a iluminação não era suficiente para sensibilizar as películas utilizadas. Atualmente são utilizadas câmaras digi-

tais que superam as anteriores por sua alta luminosidade, facilidade em operá-las, tamanho e peso. Embora não se consiga igualar a qualidade da fotografia 35 mm, se comercializa câmaras "reflex" digitais de 7 e 8 "megapixels", sendo anunciado para o futuro próximo, modelos de 10 e 12 "megapixels".

As câmaras digitais de fotografia, possuem saídas para vídeo que permitem sua conexão aos monitores e assim observação nos mesmos da imagem focalizada pelo MO (Fig. 35.6).



**Fig. 35.6**

Câmara digital de fotografia com saída de vídeo, conectada à um monitor externo.

Para maior precisão, muitos microscopistas, para fotografia, sugerem focalizar através de um monitor, que por suas características e tamanho superior, oferece maior possibilidade de foco que o monitor pequeno da câmara fotográfica ou de vídeo.

O rol do monitor, é muito importante, uma vez que permite ao operador observar os procedimentos clínicos, sem ter a necessidade de ter o olho fixado nas oculares. Ademais, facilita a comunicação do profissional com o paciente.

Segundo Gary Carr (San Diego), são necessários 3 monitores (Fig. 35.7):

1. Um para que o paciente possa seguir o procedimento operatório;
2. Um para o assistente;
3. Outro para o operador.

Devido à capacidade de documentação do MO, o mesmo é indicado para orientação do paciente, documentação para uso legal, seguros, docência e intercâmbio entre os profissionais. As informações enviadas podem ser acompanhadas com fotografias ilustrativas.

Alguns microscópios modernos, para evitar acessórios externos (divisores de fechos de luz e câmaras de vídeo) os incorporam dentro do corpo que contém a objetiva, permitindo reduzir o peso do cabeçote e melhorando sua movimentação, como exemplo o caso do Omi Pico Zeiss (Alemanha).



**Fig. 35.7**

Distribuição de monitores, para facilitar a ação do operador, da assistente dental e para o paciente poder seguir os procedimentos.

## USOS DO MO EM ENDODONTIA

Basicamente, o MO é de suma utilidade nas seguintes situações clínicas:

- No diagnóstico;
- Na Endodontia não cirúrgica;
- Na Endodontia cirúrgica (parendodôntica).



## No diagnóstico

Existem diferentes procedimentos que podem e devem ser utilizados, para a realização de um correto diagnóstico. Com o MO o diagnóstico clínico é realizado com maior precisão permitindo uma perfeita visualização de microinfiltrações, cáries recorrentes e margens defeituosas das restaurações. É útil também, na detecção de trincas e fraturas dentárias (Figs. 35.8, 35.9 e 35.10).

**Fig. 35.8**

Em algumas situações, o paciente reclama de dor aguda e o exame radiográfico não revela alterações visíveis. Resultados de testes para diagnóstico, sugeriram a presença de "Síndrome de dente trincado (fraturado)", no segundo molar inferior direito.

**Fig. 35.9**

Após a remoção da restauração, se observa a existência de uma linha de trinca que se estende desde a borda marginal distal até a porção mesiolingual. Neste caso, a trinca foi observada sem a necessidade de corantes (ampliação de 21,3X).

**Fig. 35.10**

Sob o MO, pode-se determinar a existência da trinca (fratura) permitindo avaliar tanto as estruturas envolvidas, como a extensão da mesma em sentido apical.

### *Diagnóstico de trincas e fraturas verticais*

A síndrome do dente trincado é uma situação de difícil diagnóstico, de frustrantes sinais e sintomas, associada com fraturas incompletas do dente<sup>2</sup>. Embora a sondagem periodontal, o exame radiográfico, as provas mastigatórias com "tooth slooth" ajudem no diagnóstico, as trincas se tornam visíveis, realmente, por meio do microscópio, quando se usam substâncias corantes, como o azul de metileno<sup>2,28</sup>. Um exame microscópico metódico e o conhecimento dos diferentes tipos de trincas, podem

levar o clínico a tomar decisões corretas. Depois da retirada da restauração existente e utilizando o azul de metileno, pode se observar em diferentes aumentos, uma linha delgada colorida que revela a trinca. Eventualmente, essas trincas podem estar presentes em unidades dentárias livres de cáries e/ou restaurações, razão pela qual o diagnóstico é mais dificultado (Figs. 35.11 a 35.14). Da mesma maneira se evidenciam fraturas verticais e em todos esses casos, o emprego do MO evita perda de tempo, na realização de tratamento sem possibilidade de sucesso<sup>33</sup>.

**Fig. 35.11**

Paciente reclama de dor intensa e espontânea. A radiografia não evidencia detalhes que orientam para um diagnóstico correto. Nota-se a ausência de cárie e/ou restauração.



**Fig. 35.12**

Após a realização dos testes para diagnóstico, foi concluído que o primeiro molar superior direito era o responsável pelo problema (ampliação de 21,3X).



**Fig. 35.13**

O azul de metileno, penetrando através das trincas (fraturas) evidencia a presença das mesmas. É notório a presença de um ponto de desgaste, por oclusão traumática, na cúspide mesiolingual, da qual se inicia uma delgada linha que se une à ranhura intercuspídea palatina.



**Fig. 35.14**

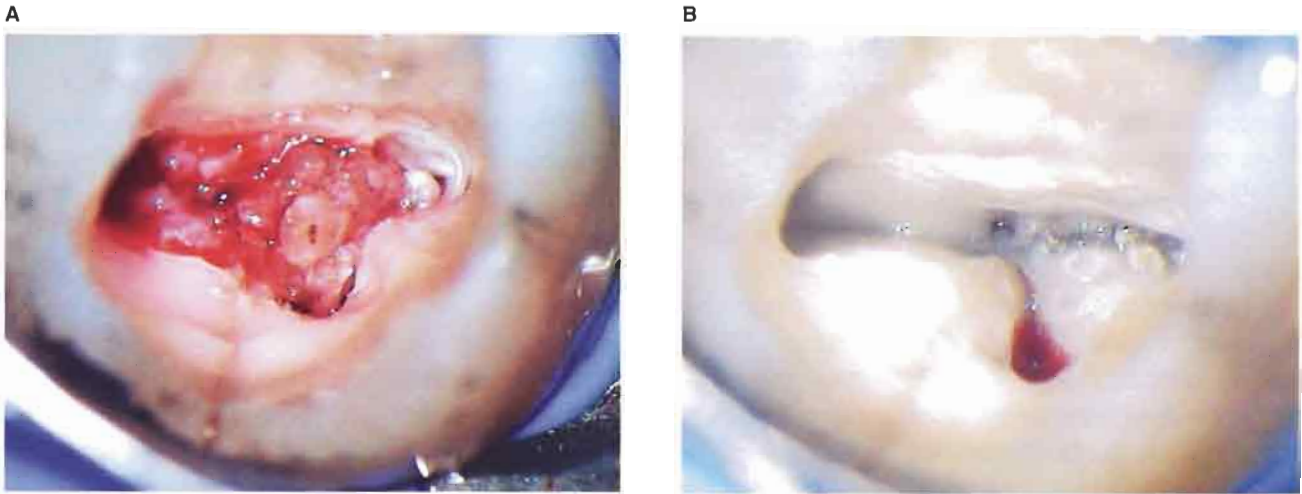
Imagem com magnificação de 21,3X, onde se observa uma área palatina para acesso endodôntico. Observa-se a linha de trinca em direção corono/apical, próximo da polpa.

## Na Endodontia não cirúrgica

### *Localização das entradas dos canais radiculares, manejo de calcificações e alterações anatômicas*

A presença de depósitos calcificados na câmara pulpar, dificulta o procedimento endodôntico, pela

presença de densas calcificações no interior de sistema de canais radiculares em diferentes profundidades (Fig. 35.15). A localização de canais radiculares calcificados, torna-se mais fácil, com o emprego de MO, de pontas ativadas com ultra-som e de soluções irrigadoras, como o hipoclorito de sódio. Esses recursos permitem um acesso mais conservador e preciso, evitando desgastes desnecessários de dentina sã e/ou perfurações.



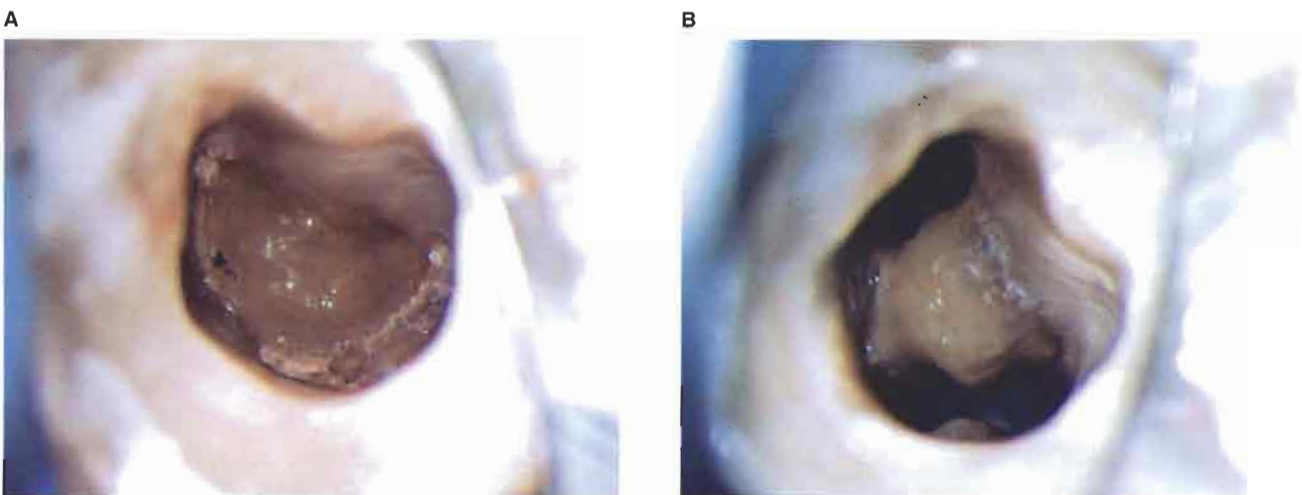
**Figs. 35.15A e B**

A – Segundo molar superior: o acesso aos canais radiculares é dificultado pela presença de calcificações no interior da câmara pulpar, que deverão ser removidas com ultra-som.

B – A utilização do ultra-som, junto com o MO, permite retirar calcificações, ao se atribuir uma abertura coronária mais precisa, sem desgastar, desnecessariamente, estrutura dentária ao nível das entradas dos canais radiculares.

O tratamento de um canal radicular calcificado, começa com o reconhecimento do problema, antes do mesmo ser iniciado. Tomadas radiográficas em diferentes angulações, oferecem ao clínico informações importantes em relação à altura do teto da câmara pulpar, ao tamanho da câmara pulpar, e a extensão e densidade da calcificação presente.

Com o MO, se distinguem variadas formas, detalhes e cores das calcificações, favorecendo a localização de canais radiculares calcificados (Fig. 35.16). A dentina que contorna o canal pode ser mais escura, inclusive pode ter linhas mais pigmentadas interconectando vários canais dentro de uma relação especial<sup>45</sup>.



**Figs. 35.16A e B**

A – Visão com 21,3X de magnificação de canal em forma de “C” em segundo molar inferior. Os tecidos calcificados circundantes se mostram mais claros, em razão da iluminação coaxial do microscópio. Se observa as entradas dos canais radiculares como trajetórias escurecidas, no assoalho da câmara pulpar.

B – Após a remoção das calcificações, o emprego da solução de hipoclorito de sódio permite realçar as diferenças entre o assoalho da câmara pulpar e as entradas dos canais, facilitando a abordagem da totalidade do sistema.

É importante realizar desgastes na direção e profundidade corretas, procurando não alterar a conformação do assoalho da câmara pulpar. Este se comporta como um mapa, o qual nos leva aos orifícios de entrada dos canais radiculares.

Sob a luz coaxial do MO, se consegue ver o diferencial de cor, entre a dentina original e a calcificada.

O clínico poderá realizar desgastes seletivos com pontas ativadas pelo ultra-som (Satelec ET40, ET-40D, ou com Pro-Ultra Endo 3, 4 e 5), exclusivamente na área onde se evidencia este contraste de cores. Outras pontas úteis para a abordagem de calcificações são as desenvolvidas pelo Dr. Gary Carr (Slim-Jim SJ-4, UT-4, Ponta Troughing, Ponta "Ball Diamond", CT-4 e a CT-4D), as quais são de alta resistência ao desgaste e fratura. O desgaste ultra-

sônico é conveniente ser realizado sem a irrigação, para não impedir a visão do operador com a área de trabalho. Deve ser realizado, durante curtos períodos de tempo, uma vez que o "abuso" do ultra-som pode gerar aumento de temperatura determinando alterações nas estruturas de suporte do dente.

Após o desgaste, a área deverá ser irrigada copiosamente com solução de hipoclorito de sódio a 5,25%, de maneira a eliminar resíduos dentinários e tornar evidentes as diferenças de cor e textura com a dentina adjacente. Sob o MO, pode ser observado uma "efervescência", ou "borbulhamento", produzido pela ação da solução de hipoclorito de sódio, na área onde se encontra o canal calcificado ou um canal adicional<sup>52</sup>, em razão do efeito de dissolução da solução, sobre os tecidos orgânicos<sup>35</sup> (Fig. 35.17).

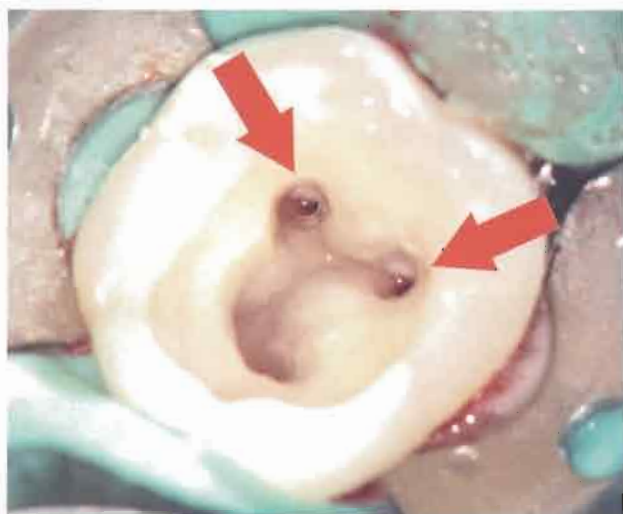


Fig. 35.17

As flechas indicam o "borbulhamento" pela ação da solução de hipoclorito de sódio.

Em várias ocasiões, a colocação do azul de metileno e a transluminação, podem auxiliar na localização de canais radiculares extras ou calcificados<sup>35</sup>.

Outro recurso que pode ser de auxílio, é o uso de "fluoresceína" substância que ao entrar em contato com tecido conjuntivo, adquire uma cor verde

sob uma fonte de luz azul. Isso em muito facilita a localização de canal radicular calcificado<sup>35</sup>. Assim, o MO aumenta a possibilidade de detectar e localizar entradas de canais radiculares, aumentando, consequentemente, a probabilidade de sucesso do tratamento (Fig. 35.18).

