

COLETÂNEA CIOSP | VOLUME 9

ORGANIZAÇÃO:

MANOEL EDUARDO DE LIMA MACHADO • DANILO DUARTE

TECNOLOGIAS

E TÉCNICAS

ENDODÔNTICAS

EM BUSCA DA DESINFECÇÃO IDEAL - BLINDAGEM



 **NAPOLEÃO** editora

 **QUINTESSENCE PUBLISHING**
BRASIL

01

TECNOLOGIA E TÉCNICA

PROTOCOLO CLÍNICO DE ENDODONTIA E BLINDAGEM
CORONORADICULAR DENTRO DE PERSPECTIVAS ATUAIS

016

Manoel Eduardo de Lima Machado
Soraya Beiruth de Lima Machado
Cleber Keiti Nabeshima
Hector Caballero-Flores
José Edgar Valdivia-Cardenas
Rubens Affonso dos Santos

01

03

03

DESINFECÇÃO DURANTE O
RETRATAMENTO ENDODÔNTICO

060

José F. Siqueira Jr
Isabela N. Rôças
Marília F. Marceliano-Alves
Adalberto R. Vieira
Flávio R. F. Alves

03

O MOVIMENTO RECÍPROCANTE
E O *GLIDE PATH*

040

Gustavo De-Deus
Emmanuel Silva
Erick Souza
Marco Versiani
Daniele M. Cavalcante
Mario Luiz Zuolo

02

05

05

TOMOGRAFIA COMPUTADORIZADA DE
FEIXE CÔNICO NO DIAGNÓSTICO
E PLANEJAMENTO EM ENDODONTIA

078

Luis Cardoso Rasquin
Leonardo Silva Rasquin
Fabiola Bastos de Carvalho

04

04

05

TOMOGRAFIA POR COERÊNCIA ÓPTICA
UMA NOVA FERRAMENTA NA ENDODONTIA

088

Carlos Menezes Aguiar
Andréa Cruz Câmara

02

02

01



01

Manoel Eduardo de Lima **Machado** • Soraya Beiruth de Lima **Machado** • Cleber Keiti **Nabeshima**
Hector **Caballero-Flores** • José Edgar **Valdívia-Cardenas** • Rubens Affonso **dos Santos**

TECNOLOGIA E TÉCNICA

**PROTOCOLO CLÍNICO DE ENDODONTIA
E BLINDAGEM CORONORRADICULAR DENTRO
DE PERSPECTIVAS ATUAIS**

O contínuo desenvolvimento da ciência é fator diferencial para a efetiva melhoria da qualidade de vida. Desta forma, desenvolver protocolos de tratamento com respaldo científico gerando segurança, eficiência e qualidade, é fundamental para a evolução da Endodontia. O conceito baseado tanto na ciência quanto no desenvolvimento tecnológico sugere algumas ações interagindo de maneira ativa com a Endodontia propriamente dita, nascendo o conceito de blindagem coronorradicular.

Assim, com a proposta de reduzir o risco de contaminação intracanal entre sessões e após conclusão dos procedimentos endodônticos, nos conceitos atuais, a blindagem coronorradicular, quando possível, é indicada. Essa ação está associada à alta performance clínica destes procedimentos, constituindo um passo de grande importância a ser incorporado ao tratamento endodôntico.

Dessa forma, a endodontia atual inicia com a assepsia do canal radicular e termina com o selamento marginal e com a proteção da estrutura dentária, buscando evitar a fratura. Nisso, as técnicas de blindagem coronorradicular com pinos de fibra de vidro e resina composta têm demonstrado uma excelente opção em relação ao custo/benefício, potencializando fatores como: preservação e aumento de resistência da estrutura dentária e estética.

PROTOCOLO TÉCNICO DO TRATAMENTO ENDODÔNTICO

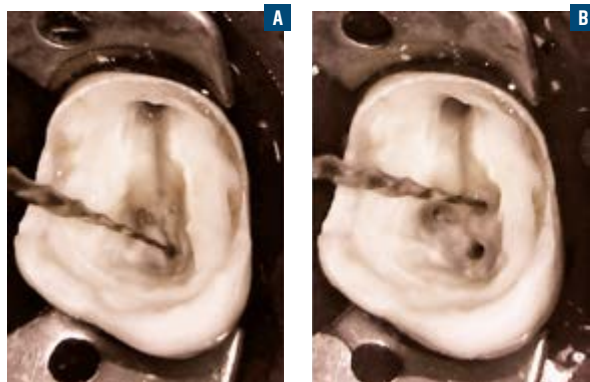
O tratamento endodôntico pode ser dividido em três fases: pré-preparo, preparo do canal radicular propriamente dito e obturação. Esta última poderá ter variações de técnicas de acordo com a blindagem coronorradicular, pontos que iremos discutir a seguir.

PRÉ-PREPARO

Antes do início do tratamento, uma radiografia inicial deverá ser adquirida, a chamada radiografia de diagnóstico, que deverá apresentar alta qualidade; será através dela que iremos calcular os limites de trabalho inicial (LTI) de esvaziamento, preparo químico-cirúrgico e prova do cone inicial. Entende-se que limite de trabalho inicial (LTI) é o comprimento obtido por meio da medida do canal radicular obtida na radiografia de diagnóstico subtraindo-se 2 mm.

Após a cirurgia de acesso, a entrada dos canais será melhor evidenciada com o uso de um instrumento rotatório com grande conicidade, como sugestão o ProTaper SX (**Figuras 01A,B**). Este instrumento será acionado por um motor rotatório programado em 300 rpm de velocidade e torque 1 Ncm, que quando introduzido na entrada do canal promoverá um alargamento, inclusive do terço cervical.

Em canais de calibre reduzido, tais como pré-molares e molares, ações de pré-preparo e esvaziamento devem ser trabalhadas previamente com lima tipo K de pequeno calibre com movimentos de suave pressão apical, um quarto de volta à direita, e um quarto de volta à esquerda e vigorosa tração, sendo introduzida até o limite de trabalho inicial (LTI); neste ponto o instrumento deverá apresentar maior resistência à tração, sugerindo uma adaptação na região estabelecida. Este procedimento é realizado tendo como substância química o hipoclorito de sódio a 2,5%. Assim, o pré-preparo do canal (*glide path*) será realizado com uma lima de *glide*; sugerimos a WaveOne Glyde Gold, instrumento recíprocante que será introduzido no interior do conduto considerando-se a resistência presente. A cinemática utilizada será de um conjunto composto de três movimentos de penetração e retirada, sendo repetido até alcançar o LTI.



01. A,B • Preparo da entrada dos canais com ProTaper SX.

PREPARO PROPRIAMENTE DITO

No que se refere à escolha do instrumento a ser utilizado no preparo propriamente dito, vários sistemas estão disponíveis e as diferenças estão relacionadas com características particulares e individuais tais como: desenho do instrumento, liga metálica, tratamento dessa liga, cinemática, número de limas, entre outros. No entanto, nossos estudos demonstram que, independentemente do sistema utilizado, todos eles promovem redução bacteriana significativa do canal radicular¹⁻⁶. Neste contexto, o número de limas não influencia na assepsia após o preparo, e sim a dilatação promovida no canal radicular. Estes pontos podem favorecer a utilização de sistemas de lima-única que possibilitam o preparo com pequena curva de aprendizagem^{7,8} e com alta qualidade⁸. Desta forma, o sistema utilizado é uma escolha pessoal. Atualmente, temos utilizado o sistema Wave One Gold (WOG), que é uma lima única recíprocante fabricada com liga de níquel titânio M-Wire com tratamento térmico posterior à sua fabricação, denominada "Gold", o que confere maior flexibilidade à lima. Ele possui uma seção transversal em forma de paralelogramo com movimento assimétrico ao longo eixo do instrumento. Está disponível em quatro versões: Small (20/07), Primary (25/07), Medium (35/06) e Large (45/05), a serem escolhidas de acordo com o calibre inicial do canal radicular.

Para a definição do diâmetro do instrumento recíprocante a ser utilizado no preparo, observa-se as seguintes etapas: primeiro exploramos o conduto com um instrumento manual até o LTI; uma vez que o instrumento utilizado apresente uma resistência, podemos considerá-lo ativo no corte de dentina. Então, a partir dele, mentalmente anexamos mais quatro diâmetros acima, por exemplo, se o instrumento for uma lima 15, a última seria a lima 30, e assim, determinamos o alargamento necessário. Obviamente que, na realidade, quem confirma o alargamento do conduto após o preparo é o cone de guta-percha .06, que deve atingir essa medida e apresentar uma sensação de travamento; ai sim, podemos concluir o quanto este conduto foi dilatado. Desta forma, o diâmetro do cone utilizado é que confirma o desgaste da dentina. Para compreendermos melhor devemos estar atentos às seguintes informações. O preparo realizado com WOG permite diâmetros diferenciados. Se este instrumento for utilizado somente até atingir o limite de trabalho, o cone de guta-percha será referente ao instrumento; no caso do instrumento WOG Primary, utiliza-se o cone de guta-percha WOG Primary (#25) ou 25/06, mas se continuarmos utilizando o instrumento de forma ativa até o comprimento de trabalho com mais 3 movimentos, o cone de guta-percha será o 30/06. Concluindo, a escolha do WOG está vinculada ao diâmetro do cone a ser utilizado. Assim, com o WOG Primary (#25) obturamos com 30/06, atingindo a proposta de alargamento ideal (que envolvia os instrumentos manuais de 15 a 30 e obturado com cone #30). No entanto, o preparo não está concluído, e precisamos determinar e trabalhar até o real comprimento de trabalho (RCT).

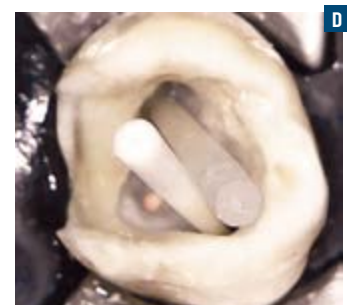
O real comprimento de trabalho é assim definido: concluído o preparo químico-cirúrgico até o LTI, travamos o cone de guta-percha e radiografamos. Neste particular, podemos observar duas situações: a primeira, estamos

a 2 mm aquém do final radiográfico da região apical; neste caso, simplesmente avançamos 1 mm realizando todos os procedimentos incluídos no preparo, travamos o cone e obturamos. A segunda situação é quando radiografamos e estamos com LTI entre 3 ou 4 mm aquém do ápice. Neste caso, a nossa medida do LTI obtida da radiografia de diagnóstico não foi adequada, então, realizamos a odontometria com ou sem localizadores apicais, confirmamos e adequamos o preparo e o cone de guta-percha para então concluirmos o procedimento. Uma das grandes vantagens destes instrumentos em relação aos de .02 é que eles não promovem degraus e, sendo assim, podemos introduzi-lo dentro do conduto o quanto for necessário.

Após o preparo do canal será realizada a irrigação final com EDTA a 17% seguida de hipoclorito de sódio⁹ e ativação ultrassônica para maior limpeza da parede dentinária após o preparo¹⁰.

TÉCNICA DE OBTURAÇÃO

Dentro das perspectivas atuais visando à blindagem coronoradicolar após tratamento endodôntico, o planejamento endo-restaurador deverá ser realizado antes mesmo da obturação do canal radicular. Isto porque diferentes técnicas de obturação podem ser utilizadas em função deste planejamento. Deste modo, a blindagem poderá ser apenas coronária com resina composta, sem utilização de pinos de fibra de vidro nas situações clínicas em que o acesso cirúrgico coincide com a cavidade a ser restaurada ou quando a cavidade apresentar suporte dentinário suficiente (mais de 2 mm) sob o esmalte. Deve-se sempre considerar a



02. A-E • Diferentes condições de remanescente dentinário. Cavidade Classe I – as quatro paredes preservadas sem necessidade de pino intrarradicular (**A**). Coroa apresentando grande perda de estrutura dentinária com necessidade da utilização de pino intrarradicular (**B-E**).

redução da resistência da estrutura dentária com a remoção do teto da câmara pulpar (**Figura 02A**). Quando a perda de estrutura dentária for mais extensa e o risco de fratura for eminente, a blindagem deve ser coronorradicular utilizando pinos de fibra de vidro no(s) conduto(s) (**Figuras 02B,C**). Assim, teremos duas situações distintas, onde a primeira deverá manter a obturação em todo o canal radicular para a restauração coronária, e a segunda onde a obturação será parcial somente no terço apical para receber o pino de fibra de vidro.

OBTURAÇÃO EM DENTES QUE NÃO RECEBERÃO PINO INTRARRADICULAR

Para casos em que não será utilizado o pino de fibra de vidro, a técnica de obturação propriamente dita eleita (quando possível) será a do cone único. Uma grande vantagem das limas mecanizadas se refere ao preparo do canal radicular mais uniforme, e esta característica viabilizou a utilização da técnica de cone único que se apresenta bastante simples e eficaz¹¹. Neste particular, o cone de guta-percha deverá estar bem adaptado e será de acordo com o preparo apical¹²⁻¹⁵, conforme foi descrito anteriormente. No entanto, deixa-se claro que alguns cones secundários poderão ser necessários em canais achatados que devem ser introduzidos nas extremidades do achatamento. A definição de cone único é dada porque na maioria das vezes é impossível observar espaços para a utilização de cones secundários. Todavia, na presença destes espaços, como no caso de canais achatados ou canais em "C", os mesmos deverão ser devidamente preenchidos com cones acessórios.

Atenção: a desinfecção prévia dos cones de guta-percha utilizados na obturação deverá ser realizada antes mesmo da prova do cone. Os cones poderão ser imersos em solução de gluconato de clorexidina a 2% por 1 minuto ou hipoclorito de sódio a 1% por 10

minutos¹⁶. No entanto, quando se utilizar o gluconato de clorexidina, deve-se tomar cuidado para nunca deixá-lo entrar em contato com hipoclorito de sódio do canal radicular, já que sofrem reação química originando um derivado de difícil remoção da parede dentinária. Neste caso, o gluconato de clorexidina deverá ser totalmente removido do cone com gaze umedecida em soro fisiológico antes de ser levado ao canal úmido com hipoclorito de sódio na prova do cone.

OBTURAÇÃO EM DENTES QUE RECEBERÃO PINO INTRARRADICULAR

Quando da necessidade da utilização de pinos de fibra de vidro, o canal radicular deverá ser preparado para receber este retentor; neste particular, alguns pontos associados às seguintes situações devem ser observados:

(I) Preparo e reconstrução imediata individualizada com pinos de fibra de vidro e resina composta;

(II) Preparo imediato e reconstrução em outra sessão;

(III) Conduto já obturado, onde vamos esvaziar o conteúdo e preparar o espaço intrarradicular.

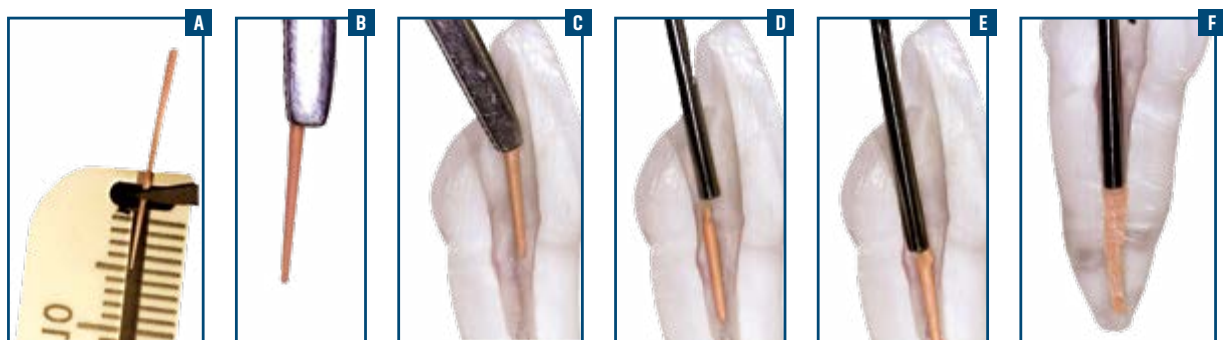
No que se aplica às situações **(I)** preparo e reconstrução imediata individualizada com pinos de fibra de vidro e resina composta, e **(II)** preparo imediato e reconstrução em outra sessão, praticamente os mesmos procedimentos serão aplicados, porém com pequenas variações que serão descritas a seguir. Em ambos os casos, o dente já se encontra isolado e o preparo químico-cirúrgico concluído, e em técnicas convencionais o canal seria todo obturado e os terços superiores desobturados para recebimento do retentor. No entanto, propomos a **técnica do cone cortado acorde Machado**, onde se realiza a obturação direta apenas nos 5 mm apical do conduto. A quantidade mínima de obturação remanescente para que se mantenha

a integridade deste procedimento é de no mínimo 5 mm. No entanto, é fundamental a escolha de um cone que se prenda e trave em todo o terço apical. Os cones .06 em determinadas situações podem apresentar um travamento no terço médio ou imediações do terço apical; esse procedimento não altera a qualidade da obturação desde que o cimento obturador a ser utilizado seja resinoso. Neste particular, não é permitido o uso de cimentos à base de óxido de zinco e eugenol porque estes elementos impedem a presa da resina utilizada na blindagem, e o bloco cimento e cone de guta-percha tem sua eficiência observada.

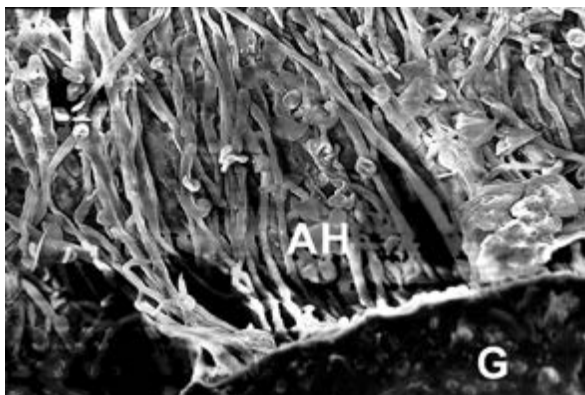
Se os canais foram instrumentados com WOG, recomendamos cones de guta-percha WOG ou cones de conicidade compatível devidamente travados. Os cones WOG apresentam conicidade .07 nos primeiros milímetros iniciais, que depois é reduzida; já os cones .06 apresentam outra conicidade. Estes cones podem ser cortados e adaptados; o fundamental é que estejam travados apicalmente. A questão relativa à conicidade será importante no sentido de trazer maior confiança de que este travamento está de fato ocorrendo na região apical e não em outra área do canal. Esta condição é fundamental porque neste cone será aplicada uma condensação vertical, e se o mesmo não estiver devidamente travado, irá invadir a região periapical.

Uma vez o cone escolhido, iremos iniciar a obturação apical:

- ♦ O cone será cortado nos seus 5 mm finais com o auxílio de uma lâmina de bisturi (**Figura 03A**);
- ♦ Escolher um condensador que apresente mesmo diâmetro da porção superior do cone seccionado, nem mais, nem menos. Se utilizarmos um condensador muito calibroso o mesmo não tocará o cone, e se for muito fino irá penetrar na guta-percha e poderá deslocá-la ou até removê-la. Escolha também um calçador de maior calibre que possa penetrar no terço cervical e na entrada do terço médio; este será responsável por conduzir o cone no interior do conduto;
- ♦ Com o conduto totalmente seco vamos introduzir o cimento obturador com o auxílio de cones de papel;
- ♦ Com uma pinça de precisão, prender o cone de guta-percha cortado e posicioná-lo no interior do canal radicular (**Figuras 03B,C**);
- ♦ Conduzir o cone de guta-percha utilizando o calçador mais calibroso selecionado que penetre no terço cervical e parte do terço médio (**Figuras 03D,E**);
- ♦ Finalmente, posicionar e condensar a obturação apical utilizando o condensador adequado selecionado previamente (**Figura 03F**).



03. A-F • Técnica do cone de guta-percha cortado acorde Machado.

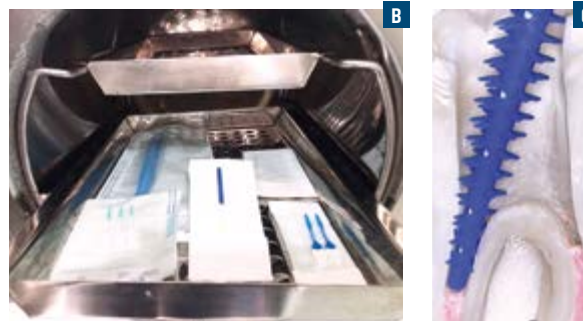


04. Eletromicrografias da seção transversal na região apical de dente obturado com a técnica do cone de guta-percha (G) cortado acorde Machado. Observe a grande quantidade de tags do cimento AH-Plus (AH) penetrado nos túbulos dentinários.

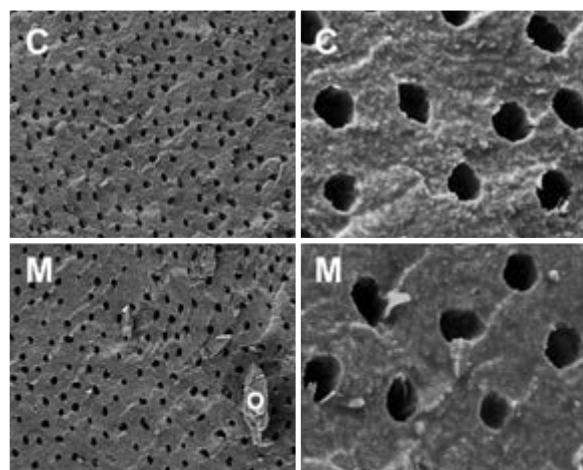
LIMPEZA DO CONDUTO

Após a obturação dos 5 mm apicais, as paredes do canal radicular nos terços superiores necessitarão ser limpas para permitir o condicionamento ácido e demais procedimentos a serem realizados. Desta maneira, o protocolo sugerido é:

1. Selecionar uma escova interdental compatível com o diâmetro do canal (**Figura 05A**), esterilizá-la em autoclave (**Figura 05B**) e mergulhar no álcool, sendo posteriormente secada parcialmente em uma gaze para que o excesso não comprometa a obturação. Esta escova será utilizada com movimentos de vaivém sobre a parede do canal por 5 vezes (**Figura 05C**) seguida de irrigação com água destilada. Realizar este procedimento por 3 vezes ou até ser possível observar ausência de cimento nas espiras da escova; em caso de dúvida, essa limpeza pode confirmada radiograficamente;
2. Irrigar o conduto com EDTA a 17%;
3. Irrigar o conduto com água destilada;
4. Secar o conduto com cânulas adequadas ao seu diâmetro, e posteriormente pontas de papel absorvente até que não se observe umidade.



05. A-C • Escovas utilizadas para a limpeza da parede dentinária intrarradicular nos terços que receberão o pino intrarradicular.



06. Eletromicrografias da parede dentinária cervical (C) e média (M) após limpeza com álcool e escova do canal obturado apicalmente com a técnica do cone de guta-percha cortado acorde Machado. Observe os túbulos dentinários expostos com pouca presença de cimento obturador (O).

Finalmente, o remanescente dental estará apto a receber o pino de fibra de vidro individualizado. Lembrando que todos estes procedimentos serão realizados com isolamento absoluto.

A partir deste momento, as situações (A) preparo e reconstrução imediata e (B) preparo imediato com reconstrução em outra sessão seguem condutas diferentes. Quando possível, a reconstrução utilizando pinos de fibra de vidro e resina composta será feita na mesma sessão. Neste particular, atualmente, uma nova tecnologia chamada CAD/CAM tem sido incorporada na Odontologia. Tal ferramenta permite a produção de uma peça por meio de um escaneamento seguido da aquisição de um modelo virtual tridimensional e processamento físico do modelo por fresagem. Nisso, retentores intrarradiculares podem ser feitos a partir desta tecnologia; entretanto, ela apresenta algumas limitações tais como moldagem para aquisição de um modelo para o escaneamento, a necessidade do equipamento por parte do profissional ou o escâner, e sua indicação ao laboratório para concluir o pino, o que leva tempo, como nos casos de moldagem e pinos metálicos.

Na impossibilidade de se realizar a reconstrução imediata e se a opção for fazê-la em outra sessão (B), todos os procedimentos até a limpeza do conduto são totalmente iguais; no entanto, após a limpeza, o conduto será medicado e selado em sua porção coronária. Se o caso envolver funcionalidade e estética, uma prótese provisória deverá ser realizada sem ocluir o dente em questão. Para manter a permeabilidade dentinária intracanal que irá auxiliar na adesão, a medicação intracanal escolhida deverá ser de fácil remoção, tal como o PRP (medicação intracanal à base de paramonoclorofenol canforado, rinossoro e polietilenoglicol). Isto posto, no retorno do paciente é realizada

uma irrigação/aspiração e secagem e, assim, iniciamos a blindagem conforme mencionado no item anterior.

Nos casos da situação (C) em que o conduto já se encontra totalmente obturado, deverá ser realizada a desobstrução - remoção do material obturador, criando espaço para que o protocolo de blindagem possa ser realizado. Existem três técnicas mais indicadas para este procedimento. As características mais importantes estão ligadas ao não deslocamento da obturação no terço apical. Essas técnicas são:

1 - Técnicas com limas manuais tipo K preparadas acorde Machado: Este procedimento é realizado com limas K80, que dependendo do caso podem ser de calibres maiores ou menores. Estes instrumentos devem ser cortados em três tamanhos com discos de carborundum devidamente aplainados no centro da espira, propiciando uma superfície plana (Figura 07). O diâmetro do corte



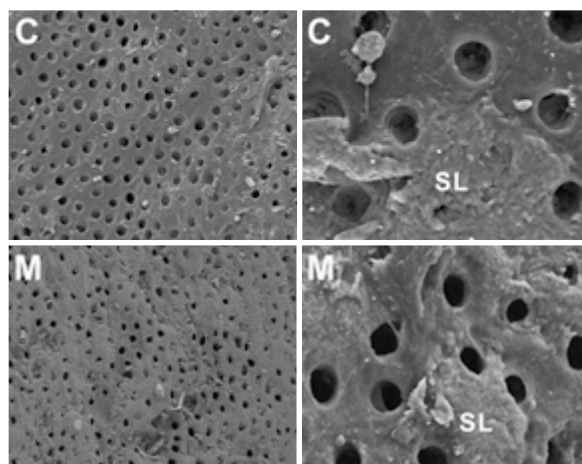
07. Limas tipo K seccionadas transversalmente em três comprimentos para remoção de material obturador.



08. A-E • Técnica da lima manual cortada acorde Machado para remoção de material obturador e posterior colocação de pino intrarradicular.



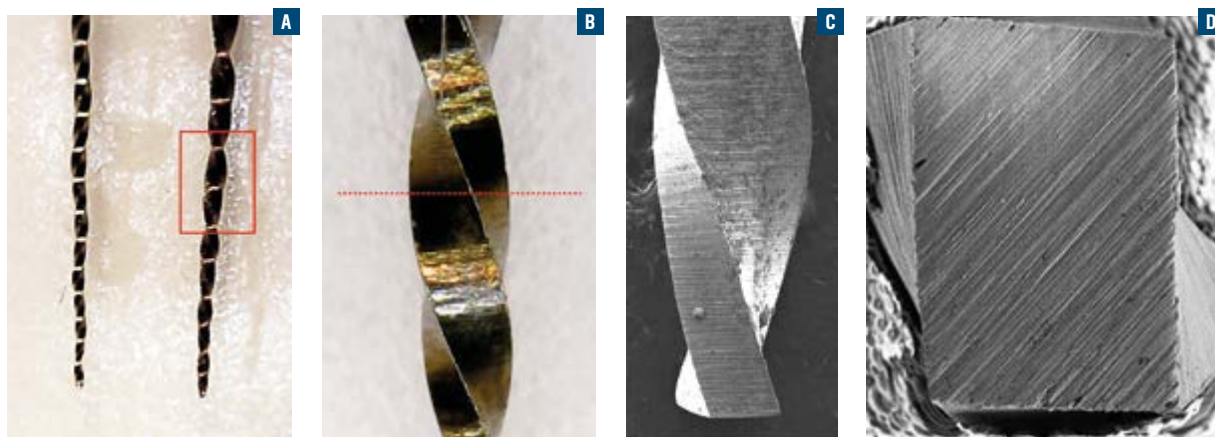
é obtido através da análise da radiografia, observando a anatomia do conduto radicular, e de posse desta imagem determinamos até onde e qual o comprimento intracanal que o preparo deve ser realizado (em canais curvos somente na parte reta). Com essas informações, realizamos o corte nos instrumentos com diâmetros proporcionais à área a ser trabalhada. O instrumento mais curto será introduzido no terço cervical com um movimento de pressão apical, 1/4 de volta à direita e 1/4 volta à esquerda repetidamente até quando este instrumento se apresentar livre, sem resistência; em seguida, removemos, limpamos e irrigamos o conduto. Feito isso, se repete o procedimento várias vezes utilizando as limas cortadas de comprimento intermediário e mais longa, até atingir o limite necessário (**Figuras 08A-E**) e, por fim, as paredes do canal serão limpas como descrito anteriormente.



09. Eletromicrografias após limpeza com álcool e escova da parede dentinária cervical (C) e média (M) desobturada com a técnica de lima cortada acorde Machado. Observe os túbulos dentinários expostos com poucas áreas cobertas com *smear layer* (SL).

2 – Técnica com instrumento mecanizado cortado acorde Machado: O mesmo procedimento pode ser realizado com WOG cortado da mesma maneira (Figuras 10A-D): posicionamos o instrumento cortado no conduto e utilizamos a mesma cinemática de penetração,

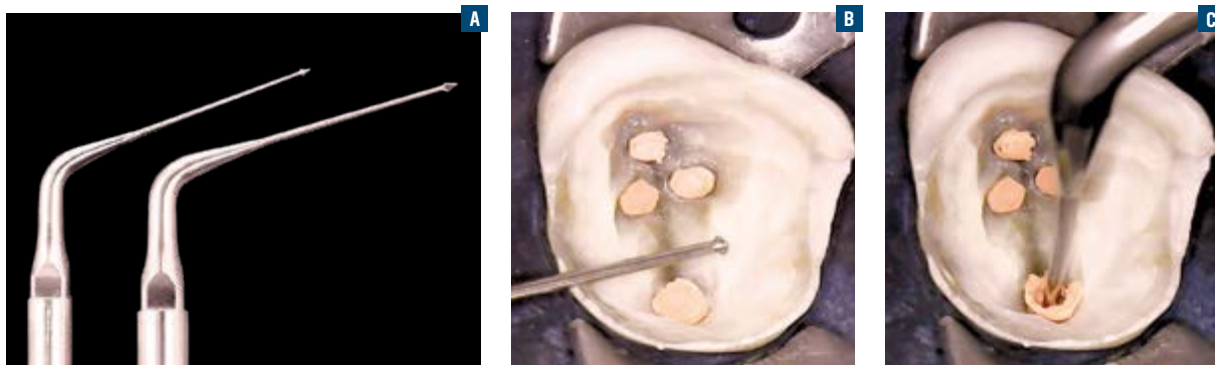
deixando o instrumento ativo por alguns segundos no mesmo local; retirar, limpar, e continuar a penetração até o limite desejado e, por fim, as paredes do canal serão limpas como descrito anteriormente.



10. A-D • Lima WaveOne Gold Primary cortada para a técnica de remoção de material obturador acorde Machado.

3 – Técnica com uso do ultrassom. Existem pontas de ultrassom, como a Clearsonic e a Flatsonic (Helse), devidamente apropriadas para remoção da guta-percha (Figura 11A). A primeira indicada em canais de um modo geral, e a segunda para canais mais achatados onde a Clearsonic é incapaz de entrar. Sua

utilização respeita os itens anteriores: introduza a ponta com pequenas penetrações, não mais do que 25 a 30 segundos (Figuras 11B,C), remova a ponta, limpe, irrigue, e conclua o procedimento até o limite desejado e, por fim, as paredes do canal serão limpas como descrito anteriormente.



11. A-C • Insertos Clearsonic e Flatsonic (Helse). Guta-percha sendo removida com inserto ultrassônico.

PREPARO ULTRASSÔNICO PARA RETENTOR INTRARRADICULAR

Convencionalmente, os sistemas de pinos pré-fabricados recomendam o uso de brocas específicas para o preparo do canal após a obturação. Como alternativa, atualmente tem sido proposta uma técnica com uso de um inserto ultrassônico liso confeccionado de acordo com o calibre do pino que pode ser utilizado durante ou após o preparo químico-cirúrgico^{17,18}. A avaliação do aquecimento promovido por estes insertos ultrassônicos e das brocas específicas recomendadas pelo fabricante foi realizada por meio de termografia infravermelha e demonstrou que ambas podem gerar calor e que a refrigeração é necessária para minimizar este efeito durante o preparo. O uso deve ser feito com água e em um tempo nunca superior a 30 segundos¹⁹.

BLINDAGEM UTILIZANDO PINO DE FIBRA DE VIDRO

Para que o endodontista possa realizar a blindagem coronorradicular é necessário que faça um diagnóstico e realize um planejamento de acordo com a estrutura dentária remanescente após a remoção do tecido cariado e do acesso cirúrgico. É preciso definir através desse diagnóstico, sempre que possível, se haverá necessidade de blindagem radicular, o número de condutos que precisarão receber o pino de fibra de vidro, assim como a localização e o comprimento do(s) mesmo(s). A quantidade e a localização dos pinos de fibra de vidro estarão diretamente relacionadas ao tipo de cavidade, isto é, a presença, o número e a localização de paredes da estrutura coronária remanescente, assim como suporte dentinário sob o esmalte. Além desses aspectos importantes a serem considerados nessa etapa, é de suma importância que se planeje o isolamento com dique de borracha para que o mesmo seja

adequado aos procedimentos de blindagem coronária e/ou restauração. Como, por exemplo, o restabelecimento do ponto de contato utilizando matrizes e grampos, considerando que nessas situações clínicas haverá necessidade de envolvimento dos dentes adjacentes no isolamento.

Quando o dente possui uma perda extensa ou total das paredes coronárias, a blindagem radicular com pinos de fibra de vidro não só proporciona aumento da resistência da estrutura remanescente radicular, como também a retenção para a futura restauração, que devolverá a anatomia, estética e função a esse elemento dentário.

Efeito fêrula - A fêrula pode ser definida como um colar coronário de 360° (graus) que circunda as paredes axiais da dentina que se estende coronal ao ombro do preparo em uma altura média de 1,5 a 2mm da estrutura remanescente do dente após o preparo e tem o papel de melhorar a resistência mecânica do conjunto pino-coroa (**Figura 12**). A presença de fêrula nos preparos para coroas totais em dentes com retentores de pinos de fibra de vidro apresenta um prognóstico mais favorável do que remanescentes radiculares sem a presença do mesmo.



12. Colar de esmalte e dentina na cervical favorecendo o prognóstico de blindagem radicular com pinos de fibra de vidro.

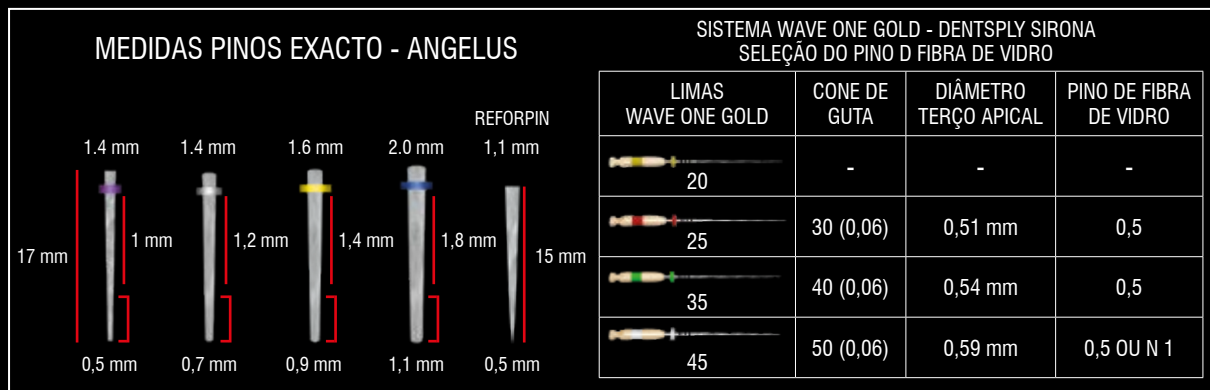
SELEÇÃO DO PINO DE FIBRA DE VIDRO

Atualmente, com a disponibilidade de vários diâmetros de pinos de fibra de vidro e com o objetivo de preservar ao máximo a estrutura dental remanescente, não há necessidade de preparos intracanais com brocas ou pontas de ultrassom para desgaste da dentina. A limpeza do conduto para eliminação ao máximo do cimento endodôntico e remoção da guta-percha através de métodos minimamente invasivos após a instrumentação e obturação endodôntica é o suficiente, na maioria das vezes, para realizar a blindagem.

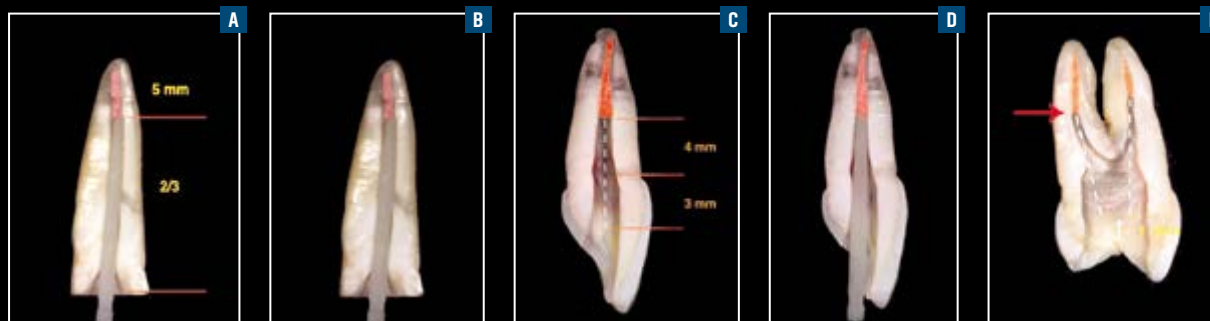
É muito importante ressaltar a dificuldade de se estabelecer um paralelismo dos instrumentos de preparo para pinos e o longo eixo do dente durante o procedimento, o que pode acarretar em desvio, aumentando o risco de fratura radicular e também de perfurações nas paredes laterais do conduto.

Dessa forma, o pino será selecionado de acordo com o diâmetro do conduto após instrumentação endodôntica e limpeza do mesmo (**Figura 13**), excetuando-se nos casos de canais atrésicos, onde na fase de diagnóstico e planejamento já se determina uma instrumentação endodôntica que viabilize a colocação de pinos posteriormente.

A extensão do conduto radicular que receberá o pino de fibra de vidro em canais retilíneos poderá corresponder a 2/3 do comprimento radicular deixando no mínimo 5 mm de material obturador no terço apical (**Figuras 14A-D**), e nas raízes não retilíneas a remoção deve ter o limite no início da curvatura (**Figura 14E**), explorando dessa forma o máximo de comprimento do pino de fibra de vidro, principalmente nos dentes com pouca ou nenhuma estrutura coronária.



13. Tabela de referência para seleção do diâmetro do pino de fibra de vidro após instrumentação endodôntica com cálculo, em média, do diâmetro do último instrumento utilizado.



14. A-E • Remoção de 2/3 do material obturador em canais retilíneos de dentes com perda total da coroa (**A-B**). Remoção de 2/3 do material obturador em canais retilíneos de dentes sem perda da coroa (**C-D**). Remoção do material obturador em canal não retilíneo (seta) com limite no início da curvatura (**E**).

LOCALIZAÇÃO E QUANTIDADE DE PINOS DE FIBRA DE VIDRO

O conduto radicular deve ser preenchido ao máximo com fibra de vidro ou fibra com resina composta (pino de fibra de vidro reanatomizado com resina composta), reduzindo dessa forma o volume de cimento resinoso, que tem como objetivo apenas se interpor entre o pino e as paredes do conduto com a função de cimentação interagindo com o sistema adesivo ou fazendo parte do processo de hibridização da dentina.

Um volume muito grande de cimento resinoso na tentativa de preencher o espaço entre o pino e as paredes do conduto pode interferir no prognóstico da blindagem no que diz respeito à retenção devido a sua baixa resistência mecânica, que pode levar a microtrincas resultando no deslocamento do pino de fibra de vidro. Dessa forma, em dentes uniradiculares ou condutos mais amplos, os mesmos devem ser preenchidos com o maior número possível de pinos de fibra de vidro ou deve-se optar pelo pino de fibra de vidro reanatomizado com resina composta.

Com relação à localização e quantidade em dentes multirradiculares, quanto maior for a perda de estrutura dentária, maior será o número de pinos de fibra de vidro. Deve-se escolher o canal mais amplo (distal nos inferiores e palatino nos superiores) e o(s) mais próximo(s) das faces onde houve maior perda dentária. No caso de dentes posteriores com grande perda de estrutura ou perda total da coroa clínica, blinda-se o número máximo de condutos explorando o comprimento dos mesmos (2/3 nos retilíneos e até o início da curvatura nos não retilíneos) (Figura 15).



15. Localização e quantidade de pinos de fibra de vidro em dente multirradicular e sem coroa clínica.

CIMENTAÇÃO DIRETA DOS PINOS DE FIBRA DE VIDRO

Podemos realizar a técnica de blindagem através da cimentação direta do(s) pino(s) de fibra de vidro com cimentos resinosos, seguindo os princípios já citados ou reanatomizá-lo(s) com resina composta com o objetivo de obtermos um retentor intracanal com volume, forma e comprimento com características mecânicas mais retentivas e mais resistentes.

PINO DE FIBRA DE VIDRO REANATOMIZADO

O pino de fibra de vidro também pode ser reanatomizado com uma resina composta híbrida fotopolimerizável. Seria indicado para dentes com canais mais amplos, expulsivos e com perda da coroa clínica. São mais indicados para unirradiculares, mas em algumas situações clínicas, onde se tenha expulsividade, o pino de fibra de vidro pode ser reanatomizado individualmente em dentes mulirradiculares com condutos mais amplos. A reanatomização pode ser feita com um pino de fibra apenas, com dois ou três pinos de acordo com o diâmetro do conduto (**Figuras 16A,B**).



16. A,B • Conduto radicular preenchido com o máximo de fibra (**A**). Pino de fibra de vidro reanatomizado com resina composta microhíbrida (**B**).

PREPARO E CIMENTAÇÃO DO PINO DE FIBRA DE VIDRO

O preparo do pino de fibra de vidro deve ser realizado após a escolha e prova do mesmo no conduto. Se o profissional preferir pode realizar o corte do pino antes do preparo, já estabelecendo o comprimento que ficará na porção coronária (**Figura 17**); caso contrário ele só poderá ser seccionado após a cimentação e aplicação e fotopolimerização da resina coronária. Esse preparo é o mesmo, tanto para cimentação direta como para aplicação da resina composta no caso de reanatomização.

Seguem as etapas para preparo do pino de fibra de vidro:

1- Descontaminação: os pinos de fibra de vidro podem ser autoclavados previamente ou limpos com álcool a 70% e ficarem imersos em digluconato de clorexidina a 2% por 1 min antes de serem preparados para a adesão.

2- Seleção do(s) pino(s) de fibra de vidro: o pino selecionado deve ser aquele em que a porção apical seja capaz de tocar a guta percha (obturação endodôntica) remanescente e preencha ao máximo possível em largura a luz do(s) conduto(s); nesse momento poderá ser verificada a necessidade ou não de pinos acessórios de acordo com o diâmetro do(s) mesmo(s).

3- Marcação e corte do comprimento coronário: o comprimento da porção coronária do pino de fibra de vidro vai depender do comprimento da coroa e do espaço interoclusal. Como referência, para restaurações em dentes posteriores com coroas clínicas, o pino deve ficar 1,0 mm aquém do ângulo cavo-superficial e para pilares em caso de coroas totais deve se manter 2 mm de espaço interoclusal em dentes posteriores e 1,5 mm dentes anteriores.

4- Aplicação no pino de fibra de vidro do silano por 60 segundos (aguardar 30 s para secar)

5- Aplicação do sistema adesivo e fotopolimerização ou não de acordo com o protocolo do cimento resinoso utilizado.



17. Corte da porção coronária do pino. Na presença de remanescente coronário deverá ser 1 mm aquém de ângulo cavo-superficial; já na ausência deverá ser de mais ou menos 3 a 4 mm além do limite cervical de acordo com a altura oclusal.

A cimentação dos pinos de fibra de vidro tem sido alvo de muitas pesquisas com o objetivo de obter os melhores resultados com relação à escolha de um material que tenha adesão ao pino de fibra de vidro e/ou resina composta e à dentina radicular. Os cimentos resinosos apresentam essas características e têm sido o material de escolha para ser utilizado; sendo assim, é necessário considerar vários aspectos importantes para melhorar cada vez mais o prognóstico desse procedimento clínico como: fluidez, radiopacidade, reação de presa do cimento resinoso e sistema adesivo, potência e comprimento de onda do aparelho fotopolimerizador, limpeza das paredes do conduto e técnica de aplicação desses materiais.

Com relação à reação de presa dos cimentos resinosos, eles podem ser autopolimerizáveis (reação química independente da luz), autoadesivos (possuem ácido e adesivo na sua composição), fotopolimerizáveis por

ação da luz visível, e dupla reação (“dual”), onde a reação de polimerização é iniciada pela emissão de luz visível e por reação química de monômeros fotoiniciadores (peróxido de benzoila).

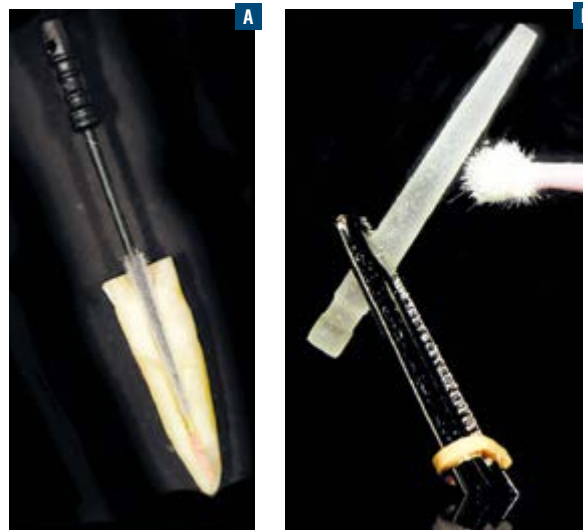
Os cimentos resinosos de escolha são os duais e os autopolimerizáveis (não dependem da luz para reação de presa) onde eles sejam capazes de, mesmo sem o alcance da luz do aparelho fotopolimerizador, desenvolver uma reação de cura total, visto que o alcance da luz do aparelho fotopolimerizador no terço apical ainda é um desafio; em virtude disso, os cimentos resinosos em que a reação de presa dependa exclusivamente da luz não são indicados para as técnicas de cimentação de pinos de fibra de vidro.

Após a limpeza, preparo do conduto e do pino de fibra de vidro, o sistema adesivo, quando for necessário, deve ser aplicado com *microbrushs* longos específicos para condutos e o cimento resinoso deve ser aplicado,

preferencialmente, com pontas finas no interior do conduto na técnica de retroinjeção e, em seguida, coloca-se o(s) pino(s) de fibra de vidro. Nesse momento é importante observar se o mesmo penetrou corretamente até a medida correta, a qual corresponde ao espaço de remoção do material obturador endodôntico (Figuras 18A,B).

PREPARO DA PAREDE DO CANAL E CIMENTAÇÃO DO PINO DE FIBRA DE VIDRO

Devido às diferentes características e apresentação dos cimentos resinosos e sistemas adesivos, o preparo do conduto radicular após a limpeza das paredes dentinárias, como já descrito anteriormente, estará diretamente relacionado ao cimento selecionado e deverá seguir as orientações do fabricante.

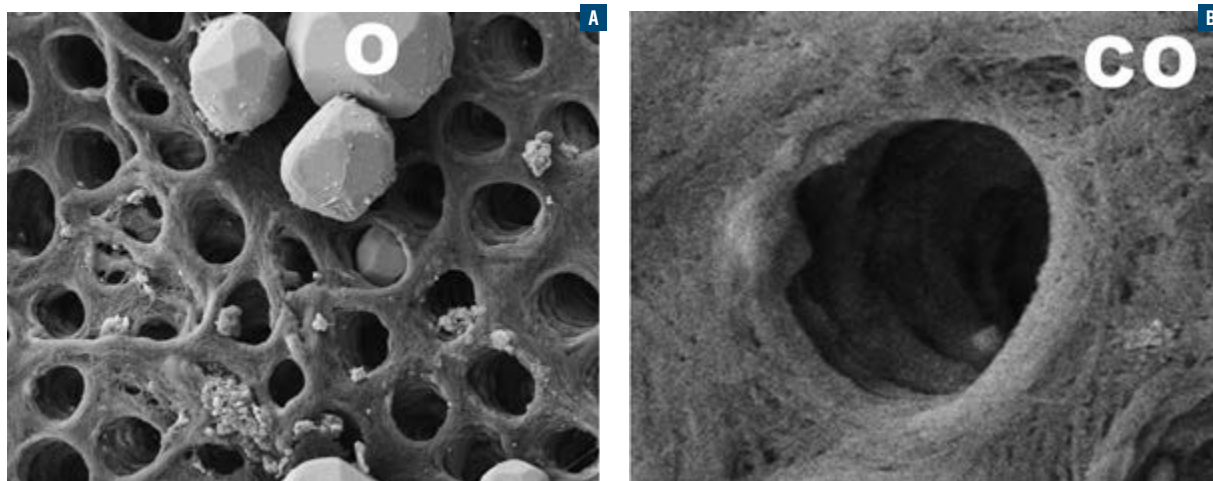


18. A,B • Preparo das paredes do canal e do pino de fibra de vidro Exacto (Angelus) para cimentação ou reanatomização.

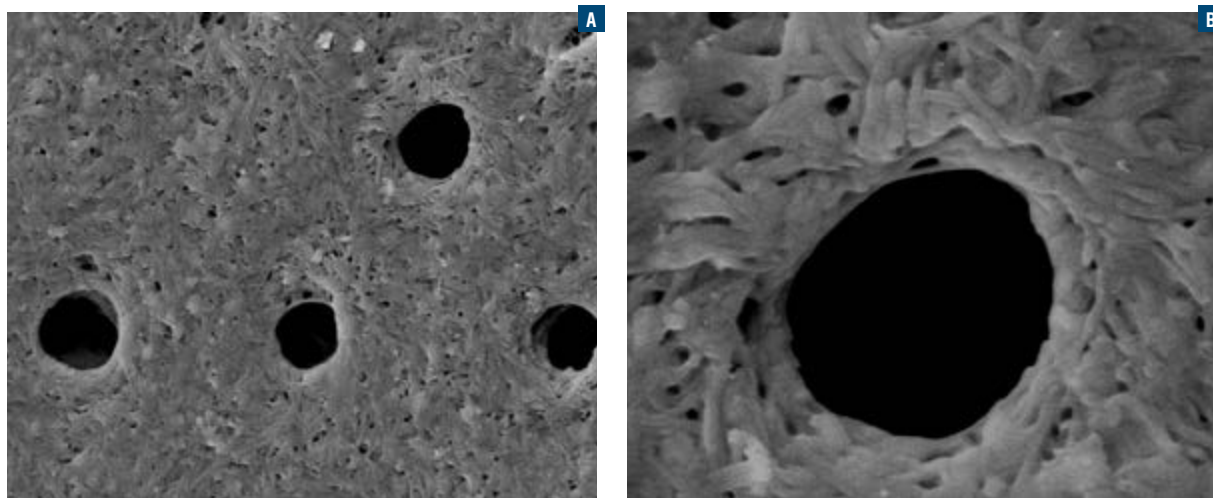
CIMENTO	CLASSIFICAÇÃO	PREPARO DA DENTINA	TEMPO DE PRESA
Calibra (Dentsply Sirona)	Autoadesivo Dual	- (não ressecar)	Química 2 a 6 min c/ luz 40s
Multilink Speed (Ivoclar Vivadent)	Autoadesivo Autopolimerizável Dual	Adesivo e <i>Primer</i> específico	Química 2.30 min c/ luz 40s
Panavia V5 (Kuraray)	Autoadesivo Autopolimerizável Dual	Adesivo e <i>Primer</i> específico	Química 1 min c/ luz 40 s
Rebilda (Voco)	Dual	Ácido fosfórico + Adesivo autocondicionante	Química 5 min c/ luz 40s
Eforce (Dentsply Sirona)	Dual	Ácido fosfórico + Adesivo autocondicionante	Química c/ luz 40s
Relyx U200 (3M)	Autoadesivo Autopolimerizável Dual	-	Química 6 min c/ luz 40s
Relyx (3M)	Autoadesivo Autopolimerizável Dual	Adesivo Single Bond Universal	Química 6 min c/ luz 40s

*Cimentos autoadesivos não necessitam de condicionamento da dentina com ácido fosfórico

Tabela 01. Resumo das características que devem ser consideradas durante o processo de blindagem coronorradicular na fase de cimentação considerando os condutos radiculares já preparados para a adesão (livres de guta-percha e limpos no espaço correspondentes ao(s) pino(s)).



19. A,B • Eletromicrografias após limpeza e condicionamento ácido das paredes adequadas para a blindagem coronorradicular quando empregada a técnica de obturação de cone de guta-percha cortado acorde Machado. Observam-se numerosos túbulos dentinários expostos com pouca presença de cimento obturador (O) e exposição da matriz de colágeno (CO).



20. A,B • Eletromicrografias após limpeza e emprego de adesivo autocondicionante nas paredes adequadas para a blindagem coronorradicular quando empregada a técnica de obturação de cone de guta-percha cortado acorde Machado. Observa-se a exposição da matriz de colágeno.