



E - B O O K

Tratamento Endo-Restaurador: Protocolo
clínico com vistas à sessão única



Manoel Eduardo de Lima Machado

Mestre, Doutor e Livre-Docente
em Endodontia pela FO-USP



Soraya Beiruth de Lima Machado

Mestre em Dentística
Restauradora pela SLMandic



Cleber Keiti Nabeshima

Mestre, Doutor e Pós-Doutor em
Endodontia pela FO-USP



Hector Caballero-Flores

Doutor e Pós-Doutorando em
Endodontia pela FO-USP

Durante muitos anos a Endodontia e a Dentística Restauradora foram vistas como especialidades distintas e individualizadas. Hoje se sabe que ambas não podem ser vistas separadamente, uma vez que o sucesso do tratamento de dentes com envolvimento endodôntico está intimamente relacionado na interação delas. Neste particular, o tratamento como um todo deve ser realizado adequadamente utilizando protocolos seguros e eficientes, e dentro das perspectivas atuais, com tempo de trabalho reduzido, sem em momento algum negociar a qualidade que jamais deve ser reduzida. O tempo de trabalho está relacionado ao menor número de sessões, que quando possível, deve ser considerado diante de vantagens tais como menor fadiga e estresse tanto do profissional como do paciente, custo reduzido, e diminuir o risco de contaminação cruzada/recontaminação intracanal entre as sessões. Neste contexto, a endodontia atual inicia com a desinfecção do canal radicular seguido da obturação, dando sequência à blindagem coronoradicular para vedar o acesso endodôntico cervical e proteger a estrutura dentária remanescente, onde o uso de pinos de fibra de vidro e resina composta tem demonstrado uma excelente opção em relação ao custo/benefício, possibilitando o tratamento imediato com atenção à preservação do dente na cavidade oral. No geral, devemos ver o tratamento do órgão dentário como uma única unidade que é composta pela fase pré-operatória, seguida da fase endodôntica, finalizando com o trabalho restaurador (Quadro 1). Este conjunto determina o reestabelecimento funcional do dente ao sistema estomatognático.

Tratamento de dentes com envolvimento endodôntico

Fase Pré-operatória

- Radiografia de diagnóstico
- Exames complementares
- Diagnóstico

Fase endodôntica

- Isolamento Absoluto
- Cirurgia de Acesso
- Determinação do limite de trabalho inicial (LTI)
- Preparo da entrada dos canais
- Pré-preparo do canal (Glide Path)
- Preparo do canal
- Estabelecimento do real comprimento de trabalho (RCT)
- Obturação do canal – técnica de acordo com o caso
- Blindagem coronoradicular de acordo com o caso

Fase restauradora

- Restauração coronária de acordo com o caso

1. Protocolo técnico do tratamento endodôntico

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

1.1. Pré-preparo

O limite de trabalho inicial, que chamaremos de LTI, será mensurado a partir de uma radiografia periapical de alta qualidade adquirida antes do isolamento absoluto (radiografia de diagnóstico). Ele será obtido por meio da subtração de 2 mm da medida do canal obtida na radiografia de diagnóstico. O LTI será utilizado para o esvaziamento, preparo químico-cirúrgico e prova do cone inicial.

Após o isolamento absoluto, a cirurgia de acesso será realizada utilizando brocas esféricas de diâmetro menor que a câmara pulpar e tronco-cônicas. No caso de dentes posteriores, a broca Endo-Z será utilizada para melhoria do acesso e pontas de ultrassom para o refinamento das paredes. Então, a entrada dos canais será melhor evidenciada com o uso de um instrumento rotatório com grande conicidade, como sugestão o ProTaper SX convencional ou Gold em movimento de rotação contínua em 300 rpm de velocidade e torque 1 Ncm (Figura 1). Este instrumento introduzido na entrada do canal promoverá um alargamento da entrada do canal até o terço cervical (Figura 2).

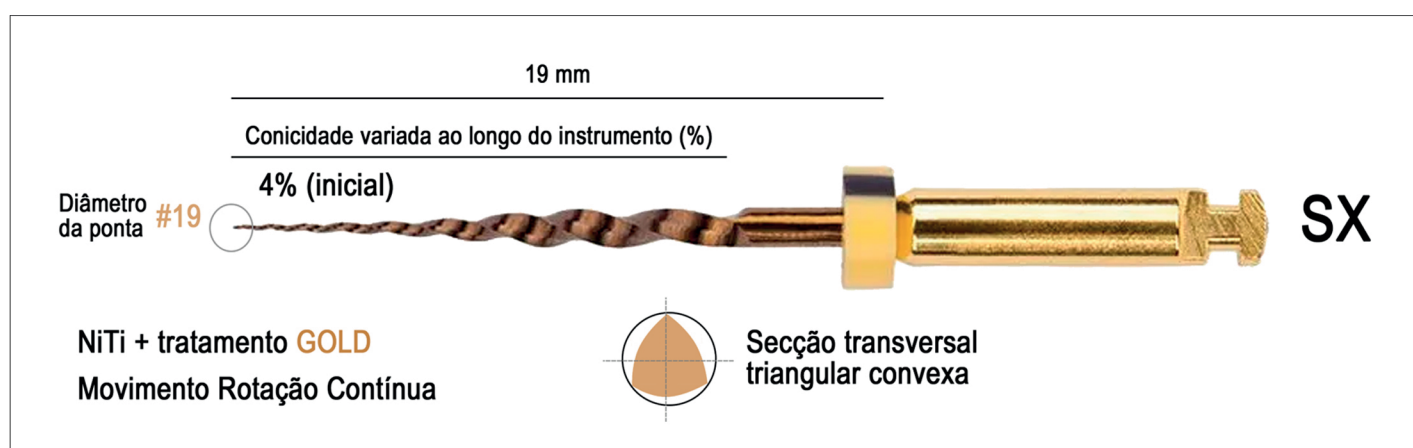


Figura 1 – ProTaper SX Gold

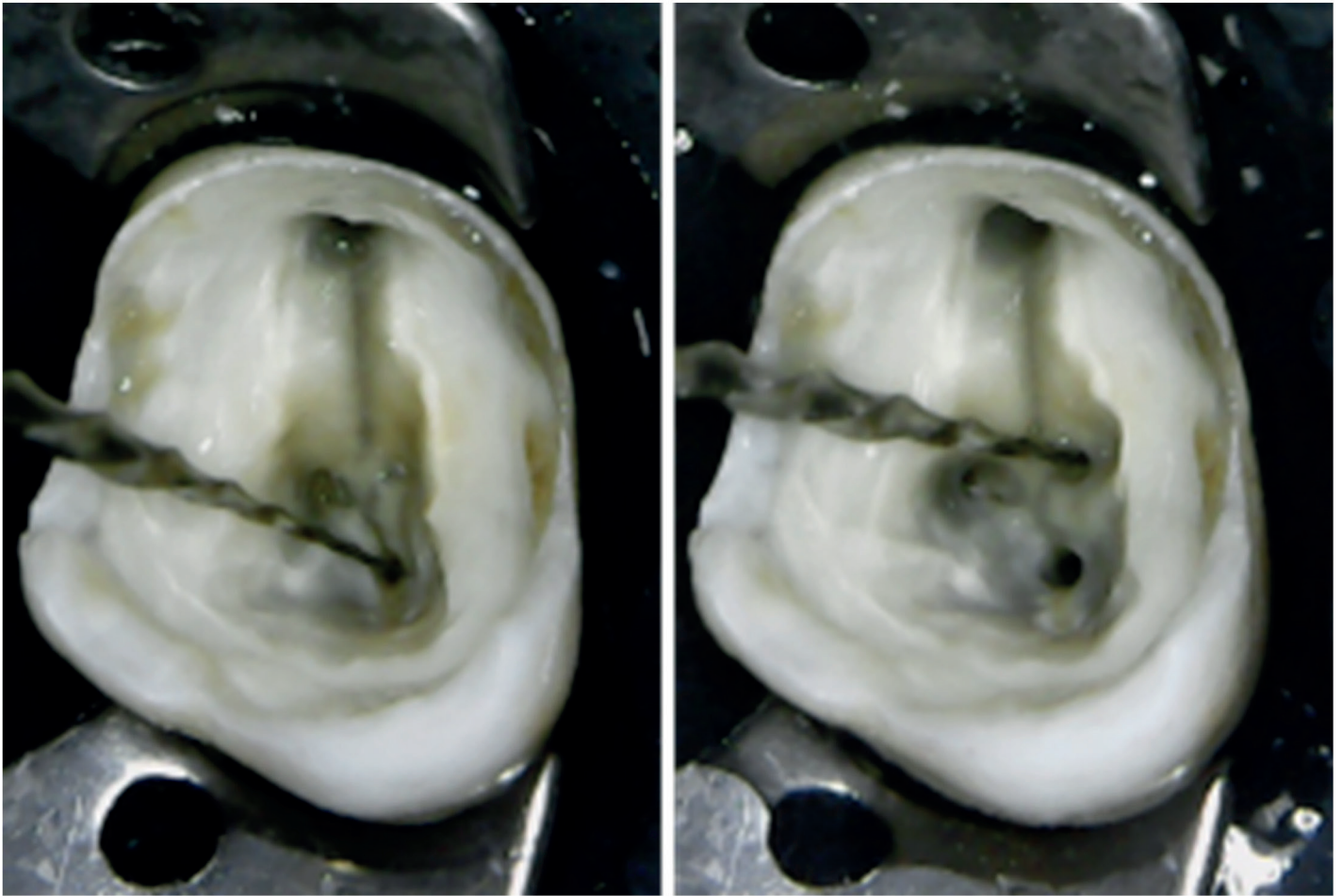


Figura 1 – Preparo da entrada dos canais com ProTaper SX.

Na sequência, canais de menor calibre, tais como de pré-molares e molares, as ações de pré-preparo e esvaziamento deve ser trabalhado previamente com lima tipo K de pequeno calibre utilizando movimentos de suave pressão apical, um quarto de volta à direita, e um quarto de volta à esquerda e vigorosa tração. Este movimento deverá ser repetido até que a lima atinja o LTI. Neste ponto, o instrumento deverá apresentar maior resistência à tração, sugerindo uma adaptação na região. 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 Gold Glider (Figura 3), instrumento reciprocante 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 seguido de irrigação, sendo este conjunto repetido até alcançar o LTI.

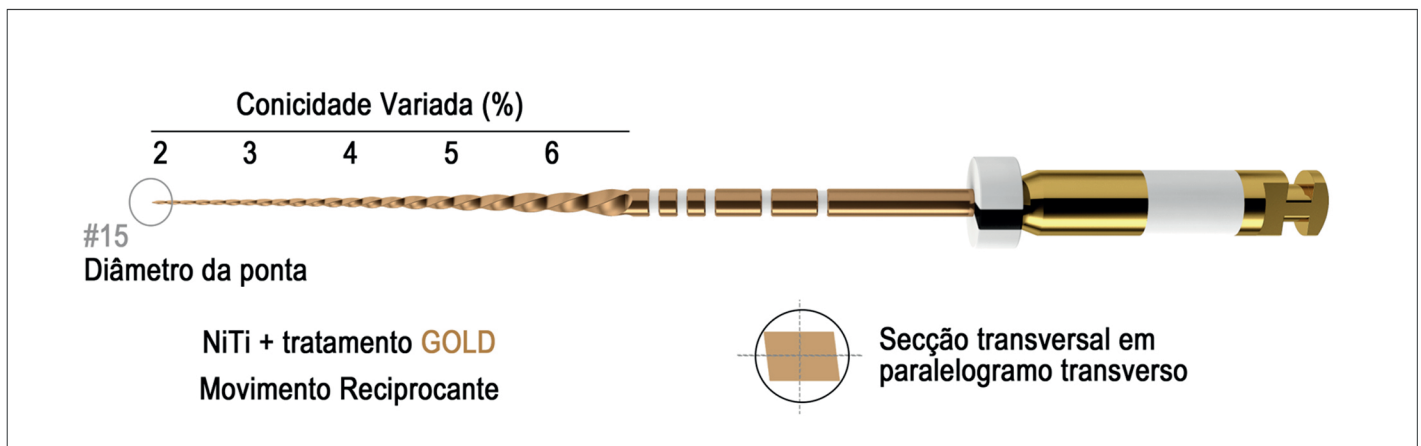


Figura 3 – WaveOve Gold Glider

1.2. Preparo propriamente dito

Vários sistemas mecanizados estão disponíveis para serem utilizados no preparo propriamente dito do canal radicular, e as diferenças estão relacionadas com características particulares e individuais de cada um, 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 radicular, onde o número de limas não influencia na desinfecção do canal após o preparo¹⁻⁶, e sim a dilatação promovida no canal radicular e o uso associado de substâncias químicas. Neste contexto, 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 WaveOne Gold (WOG), que é uma lima única reciprocante 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 secção 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 (Figura 4).

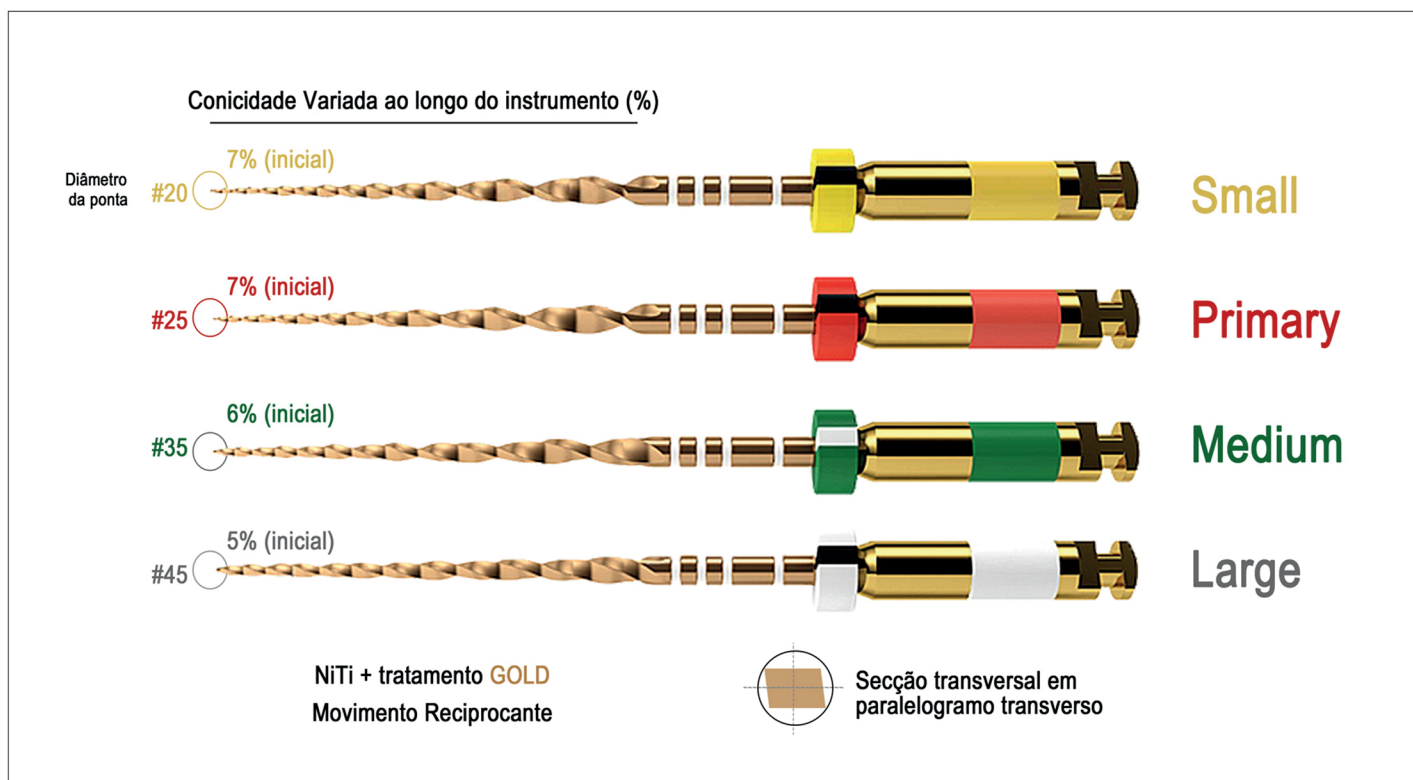


Figura 4 – Sistema WaveOne Gold

Para a definição do diâmetro do instrumento mecanizado 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 às paredes do canal, podemos considerá-lo ativo no corte de dentina. Então, a partir dele, mentalmente anexamos quatro diâmetros acima, por exemplo, se o instrumento for uma lima 15, a última seria a lima 30, e assim, determinamos o alargamento apical necessário. Contudo, devemos entender que o alargamento do canal após o preparo está intimamente relacionado ao calibre do cone de guta-percha que ficará adaptado no limite apical, e não pelo instrumento utilizado porque este pode gerar diferentes desgastes⁹⁻¹¹. Desta maneira, um cone de guta-percha .06 com o calibre apical desejado, neste caso o #30, deverá atingir essa medida e apresentar uma sensação de travamento; é esta percepção que irá definir o quanto este conduto foi dilatado. Desta forma, o diâmetro do cone utilizado é que confirma o desgaste da dentina. Para compreendermos melhor a relação de desgaste do preparo e o instrumento WOG a ser utilizado, 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 porque seu uso sucessivo leva a uma maior dilatação. Concluindo, a escolha do WOG está vinculada ao diâmetro do cone de guta-percha a ser utilizado que será definido pelo preparo final desejado. Assim, com o WOG Primary (#25) conseguimos obturar o canal com um cone de guta-percha 30/.06, atingindo a proposta de alargamento ideal (que envolvia os instrumentos manuais de 15 a 30 e obturado com cone #30). Se na sequência o instrumento for ainda utilizado por mais 3 movimentos, a dilatação será maior, e neste caso, será possível o uso de um cone de guta-percha 35/.06. Esta técnica de instrumentação utilizando os instrumentos WOG para atingir calibres de preparo variado é chamada técnica de instrumentação incremental acorde Machado (Figura 5). No entanto, o preparo ainda não estará concluído porque é necessário determinar e atingir o real comprimento de trabalho (RCT) que é definido numa medida de 1mm aquém do vértice radiográfico.

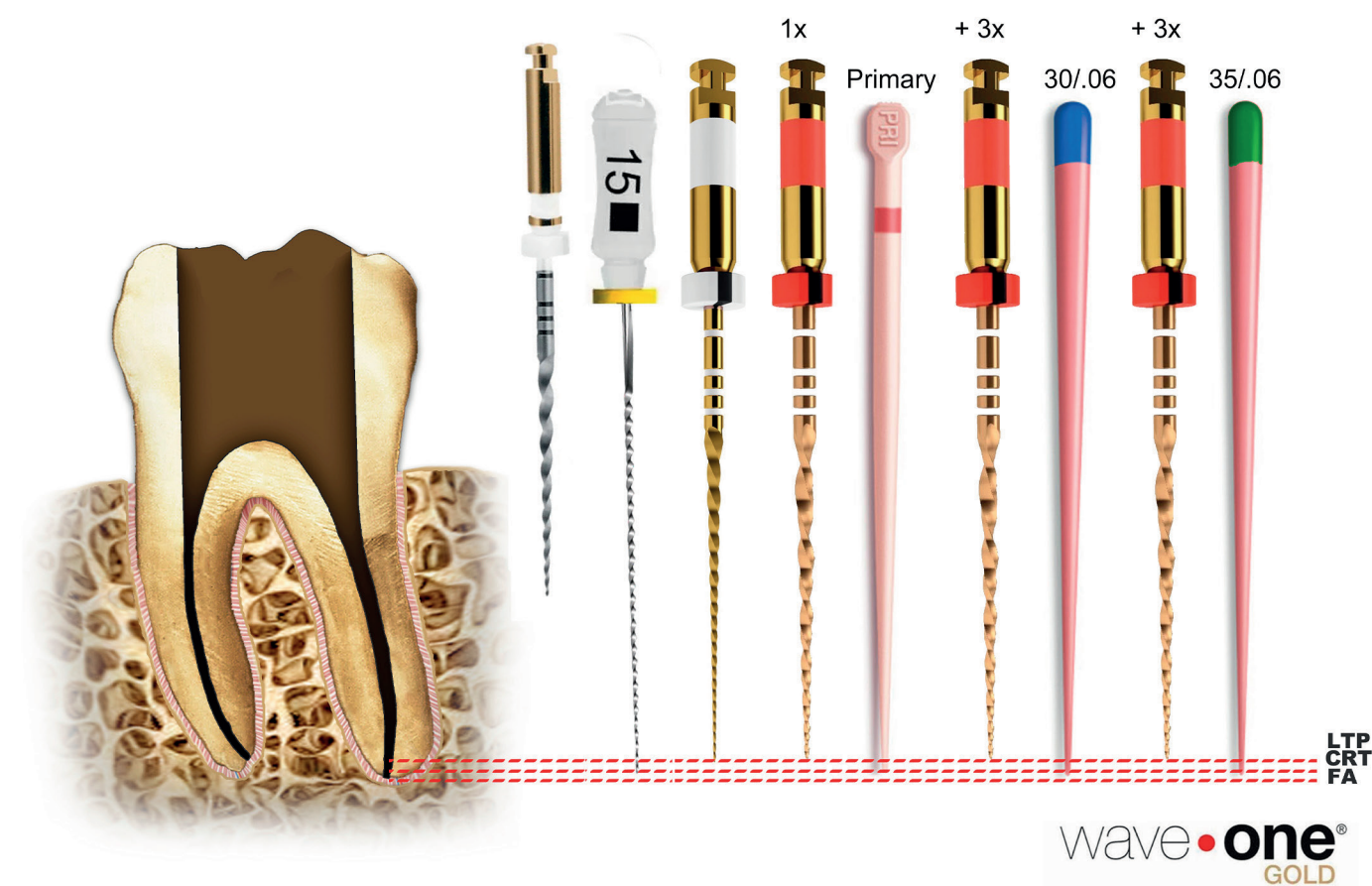


Figura 5 – Técnica de instrumentação incremental acorde Machado

Assim, após concluir o preparo químico-cirúrgico até o LTI, uma nova radiografia periapical deverá ser realizada com o cone de guta-percha selecionado travado no preparo realizado. Neste particular, podemos observar duas situações distintas: a primeira, o cone de guta-percha estará a 2 mm aquém do vértice radiográfico apical; neste caso, voltaremos a instrumentação com o avanço de 1 mm realizando todos os procedimentos incluídos no preparo anterior, travamos o cone de guta-percha na nova medida e obturamos. A segunda situação é quando o cone de guta-percha se encontra 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 sem alteração da anatomia do canal.

Após o preparo do canal será realizada a irrigação final com EDTA a 17% seguida de hipoclorito de sódio¹² e ativação do irrigante para maior limpeza da parede dentinária e desinfecção dos túbulos dentinários após o preparo^{13,14}. As pontas de irrigação são itens que possuem grande importância porque elas irão levar e distribuir a substância química numa parte mais apical do canal, assim, elas devem ter um calibre adequado para atingir esta longitude, além de possuir saída lateral para se evitar a extrusão aos tecidos periapicais. Além disso, sugerimos uma ponta flexível para que ela possa acompanhar a anatomia de canais com curvaturas (Figura 6).



Figura 6 – Ponta de irrigação flexível com dupla saída lateral da Dentsply Sirona

1.3. Técnica de obturação

Dentro das perspectivas atuais visando à blindagem coronorradicular após o 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 redução da resistência da estrutura dentária com a remoção do teto da câmara pulpar (Figura 7A). 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) (Figura 7B-E). 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. A preferência pelos pinos de fibra de vidro à outros tipos é baseada em suas propriedades semelhantes à da dentina que traduz no melhor comportamento do complexo restaurador diminuindo fraturas radiculares do tipo catastrófica, além de promoporcionar estética e eliminar a fase laboratorial para aquisição do pino^{15,16}.

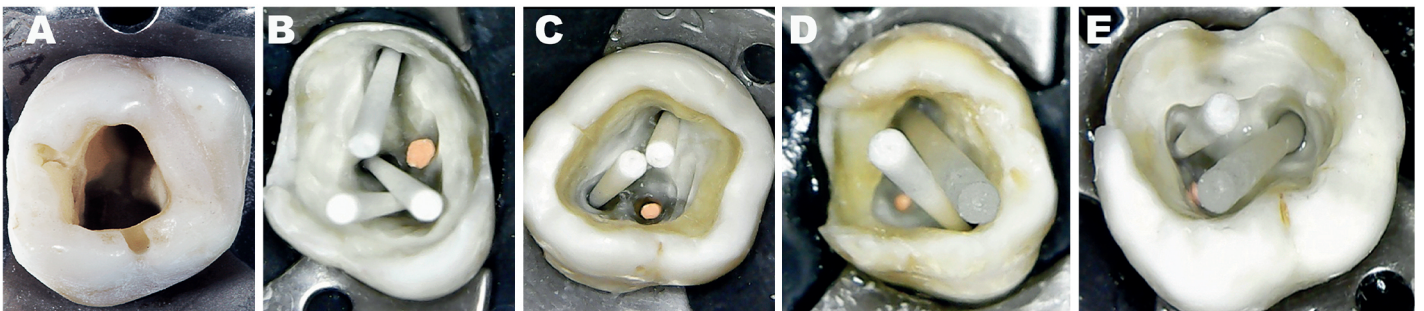


Figura 7 – Diferentes condições de remanescente dentinário. Em (A) cavidade classe I – as quatro paredes preservadas sem necessidade de pino intrarradicular. Em (B-E) coroa apresentando grande perda de estrutura dentinária com necessidade da utilização de pino intrarradicular.

1.3.1. 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 eficaz¹⁷. Neste particular, o cone de guta-percha deverá estar bem adaptado e será de acordo com o preparo apical^{9-11,18}, 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 forma de “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 minutos¹⁹. 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.

1.3.2. Obturação em dentes que receberão pino intrarradicular

Nos casos em que a utilização de pinos de fibra de vidro será necessária, o canal radicular deverá ser preparado para receber este retentor; neste particular, alguns pontos associados às seguintes situações devem ser observados:

- (A) Preparo e reconstrução imediata individualizada com pinos de fibra de vidro e resina composta;
- (B) Preparo imediato e reconstrução em outra sessão;
- (C) Conduto já obturado, onde vamos esvaziar o conteúdo e preparar o espaço intrarradicular.

No que se aplica às situações (A) preparo e reconstrução imediata individualizada com pinos de fibra de vidro e resina composta, e (B) preparo imediato e reconstrução em outra sessão, praticamente os mesmos procedimentos serão aplicados, porém com pequenas variáveis. 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 apenas nos 5 mm apicais do conduto. No entanto, é fundamental a escolha de um cone de guta-percha 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 tal como o AH Plus (Figura 8). 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, o bloco cimento e cone de guta-percha tem sua eficiência observada (Figura 9).



Figura 8 – Cimento AH Plus, sua nova apresentação nomeada Jet facilita a sua mistura das duas pastas que agora é feita por meio de uma pronta misturadora

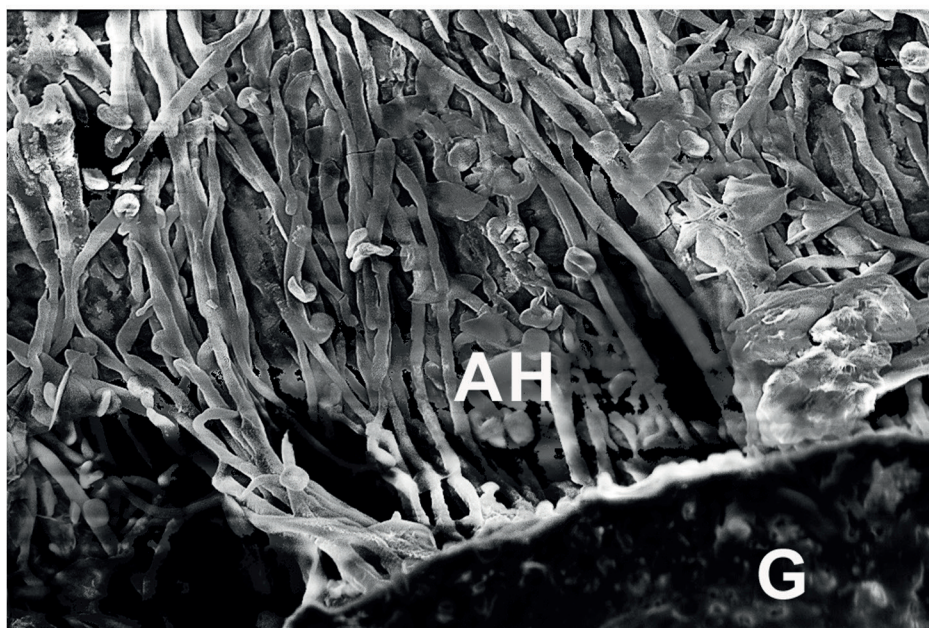


Figura 9 - Eletromicrografias da seção transversal na região apical de dente obturado com a técnica de cone de guta-percha (G) cortado acorde Machado utilizando cimento resinoso AH Plus. Observe a grande quantidade de tags do cimento AH Plus (AH) penetrado nos túbulos dentinários.

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 10A);
- 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 calcador 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 resinoso 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 (Figura 10B-C);
- conduzir o cone de guta-percha utilizando o calcador mais calibroso selecionado que penetre no terço cervical e parte do terço médio (Figura 10D-E);
- finalmente, posicionar e condensar a obturação apical utilizando o condensador adequado selecionado previamente (Figura 10F).

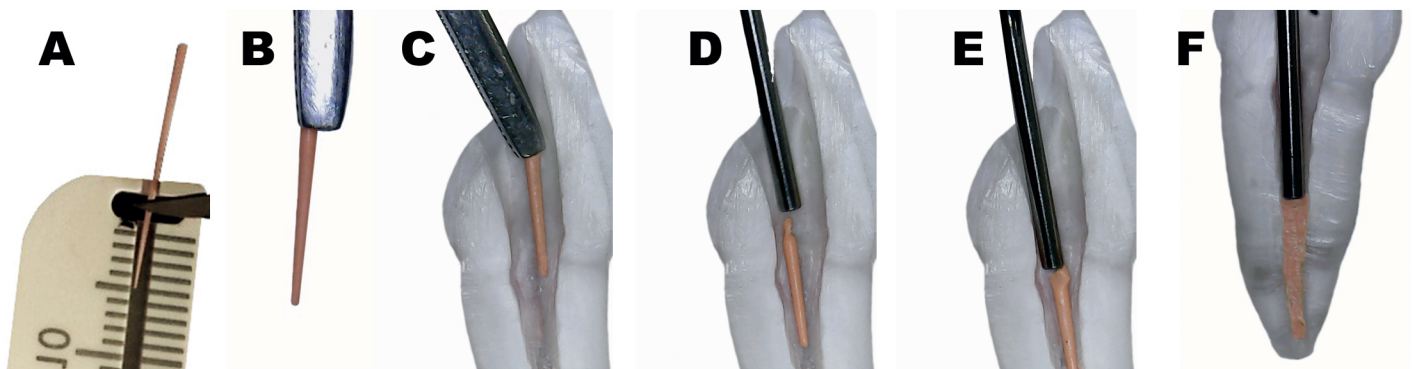


Figura 10 – Técnica do cone de guta-percha cortado acorde Machado.

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, esterilizá-la em autoclave (Figura 11A) 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 11B) 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.



Figura 11 – Escova interdental autoclavada utilizada para a limpeza da parede dentinária intrarradicular nos terços que receberão o pino intrarradicular.

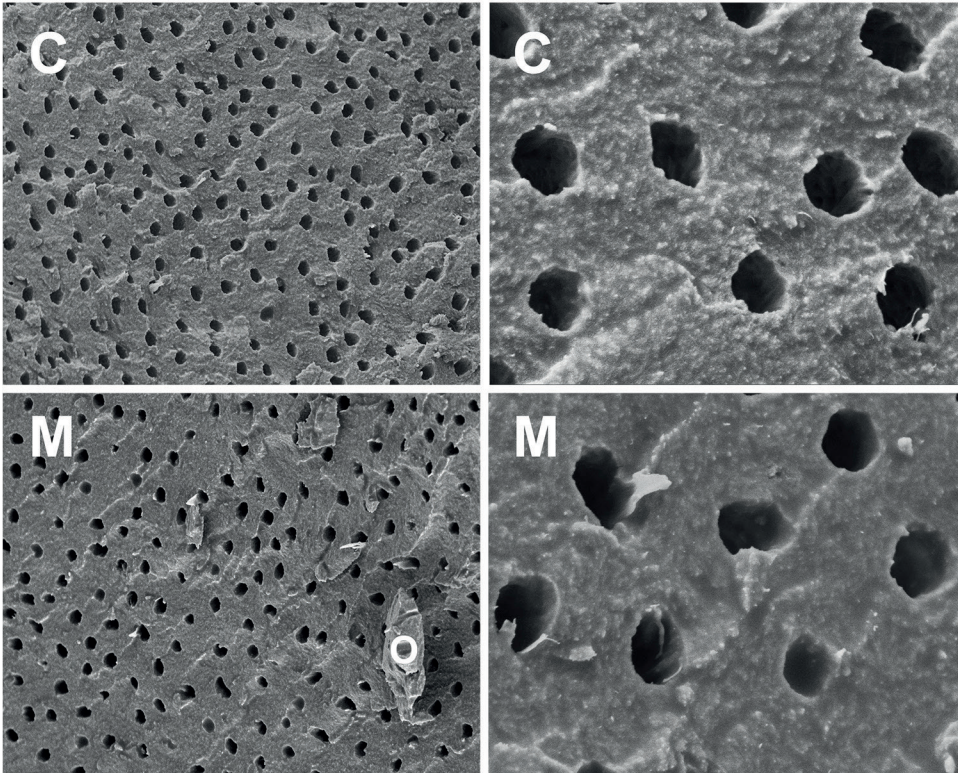


Figura 12 - Eletromicrografias da parede dentinária cervical (C) e média (M) após limpeza com álcool e escova do canal obturado apicalmente com a técnica do cone de guta-percha cortado acorde Machado. Observe os túbulos dentinários expostos com pouca presença de cimento obturador (O).

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 scanner, 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. 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:

I - 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 13). O diâmetro do corte 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 (Figura 14) e, por fim, as paredes do canal serão limpas como descrito anteriormente.



Figura 13 – Limas tipo K seccionadas transversalmente em três comprimentos para remoção de material obturador.

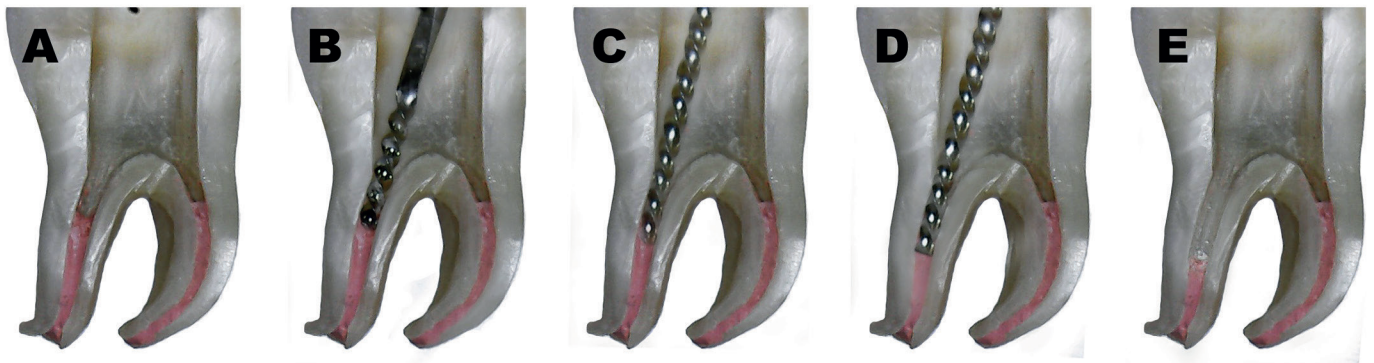


Figura 14 – Técnica da lima manual cortada acorde Machado para remoção de material obturador e posterior colocação de pino intrarradicular.

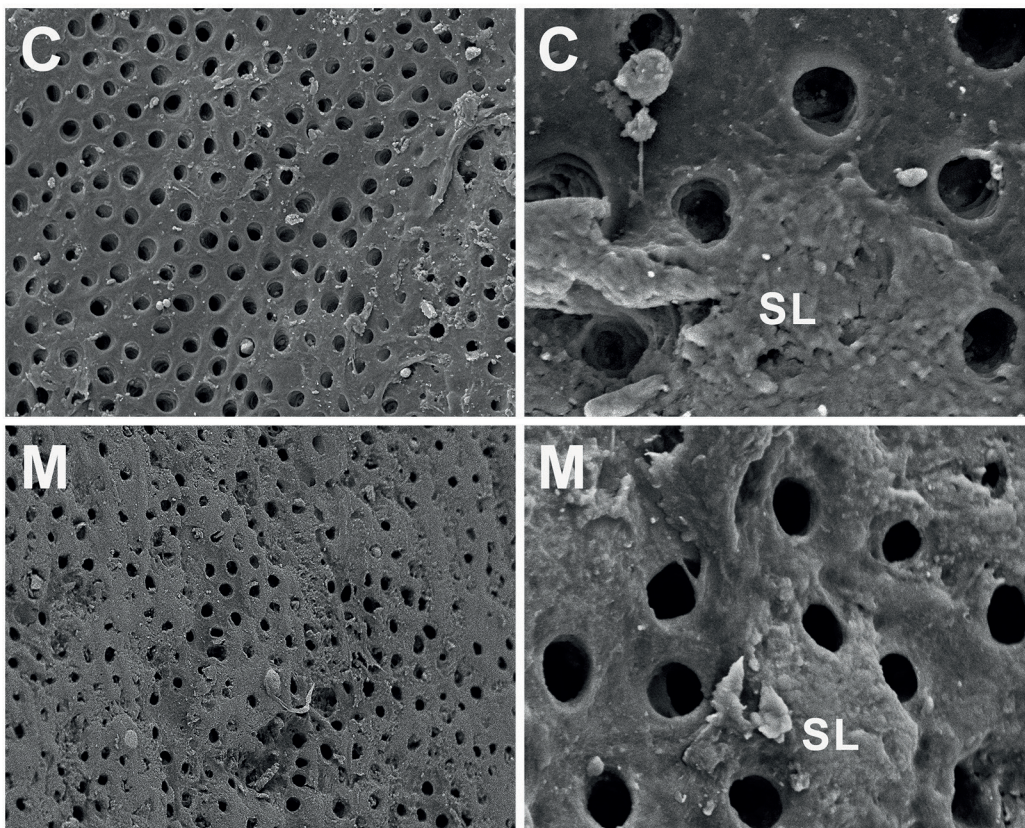


Figura 15 – Eletromicrografias após limpeza com álcool e escova da parede dentinária cervical (C) e média (M) desobturada com a técnica de lima cortada acorde Machado. Observe os túbulos dentinários expostos com poucas áreas cobertas com smear layer (SL).

II – Técnica com instrumento mecanizado cortado acorde Machado: O mesmo procedimento pode ser realizado com WOG cortado da mesma maneira (Figura 16): 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.

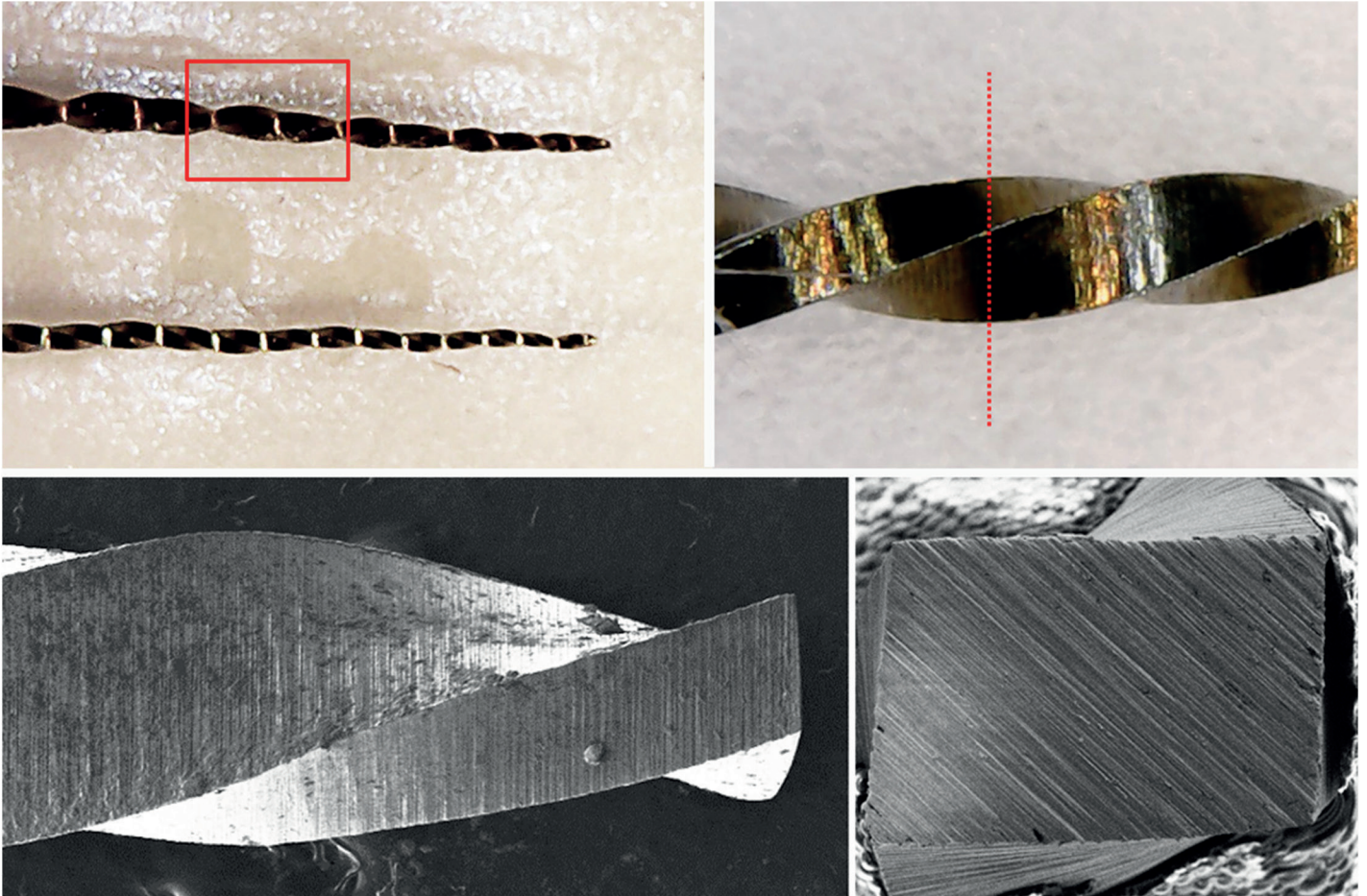


Figura 16 - Lima WaveOne Gold Primary cortada para a técnica de remoção de material obturador acorde Machado.

III - Técnica com uso do ultrassom: Pontas de ultrassom específicas para a desobturação do canal radicular podem ser utilizadas. Elas serão introduzidas em etapas à massa obturadora num tempo de não mais do que 25 a 30 segundos, sendo então este processo repetido até o limite desejado.

1.4. Blindagem coronoradicular utilizando pino de fibra de vidro

Para que o endodontista possa realizar a blindagem coronoradicular é necessário um diagnóstico e 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.



Figura 17 – Colar de esmalte e dentina na cervical favorecendo o prognóstico de blindagem radicular com pinos de fibra de vidro.

Efeito férula - A férula 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 17). A presença de férula 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.

1.4.1. Seleção do pino de fibra de vidro

Embora haja algumas técnicas que preconizam o preparo do canal precedendo a instalação de pinos intrarradiculares^{20,21}, 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 técnica de obturação focando somente o terço apical descrita anteriormente ou 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, 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 (Figura 18A-D), e nas raízes não retilíneas a remoção deve ter o limite no início da curvatura (Figura 18E), explorando dessa forma o máximo de comprimento do pino de fibra de vidro, principalmente nos dentes com pouca ou nenhuma estrutura coronária.

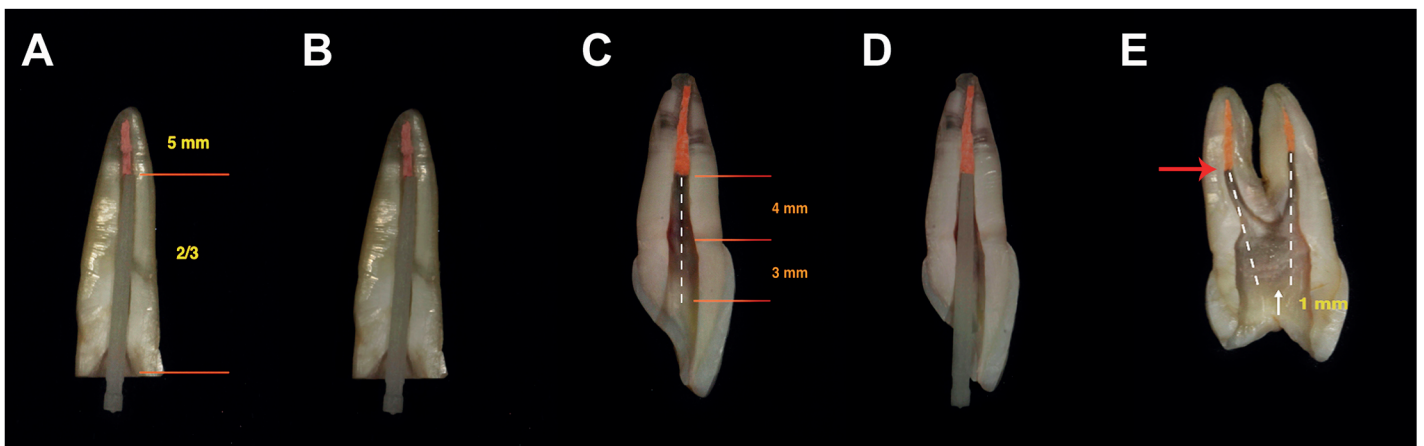


Figura 18 – (A-B) Remoção de 2/3 do material obturador em canais retilíneos de dentes com perda total da coroa. (C-D) Remoção de 2/3 do material obturador em canais retilíneos de dentes sem perda da coroa. (D) Remoção do material obturador em canal não retilíneo (seta) com limite no início da curvatura.

1.4.2. 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 19).

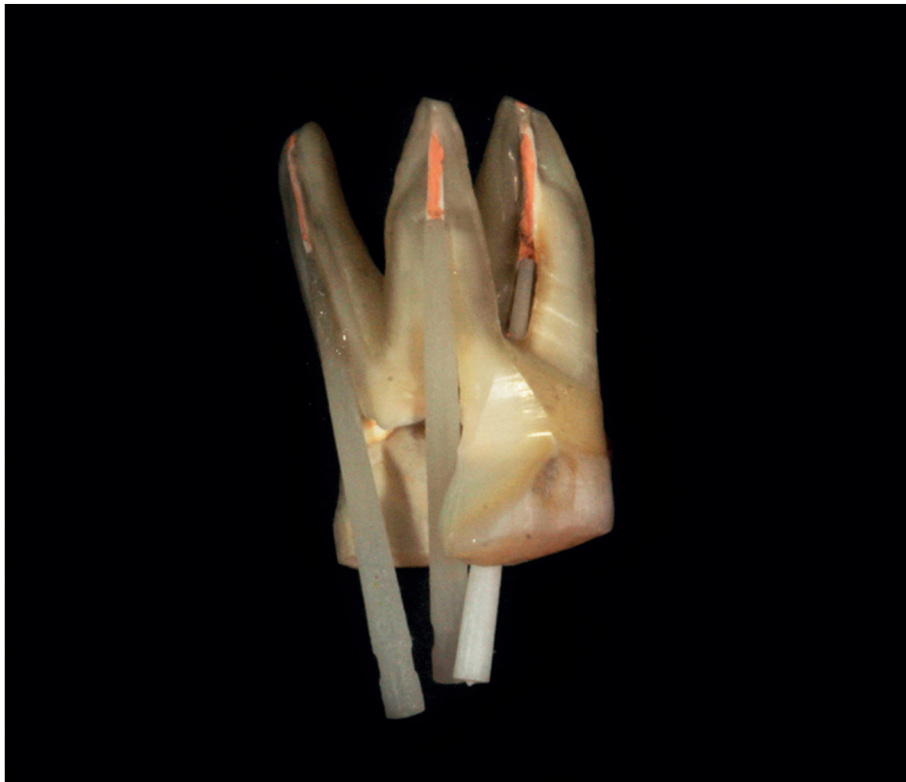


Figura 19 – Localização e quantidade de pinos de fibra de vidro em dente multirradicular e sem coroa clínica.

1.4.3. 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 microhíbrida ou nanohíbrida 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 (Figura 20).

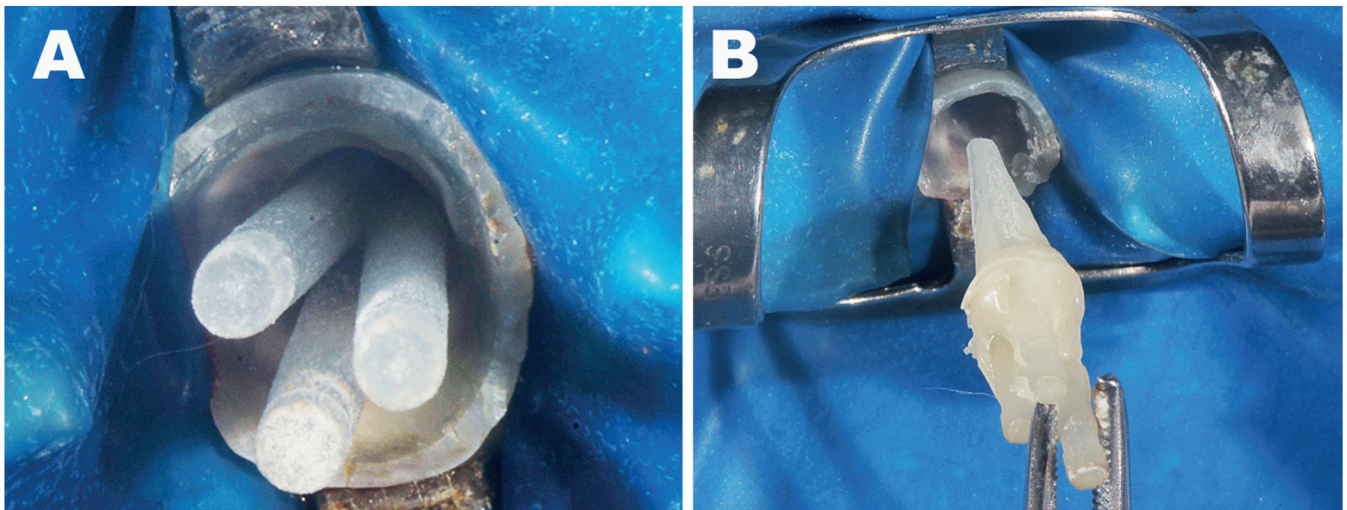


Figura 20 – (A) Conduto radicular preenchido com o máximo de fibra. (B) Pino de fibra de vidro reanatomizado com resina composta microhíbrida.

Preparo 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 21); 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.



Figura 21 – 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.

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 fiquem 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 a ser utilizado.

Cimento para cimentação do pino de fibra de vidro

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). A utilização do cimento varia de acordo com o seu tipo e devem seguir as especificações do fabricante (Figuras 22 e 23).



Cimento	Classificação	Preparo da dentina	Tempo de presa
Eforce (Dentsply Sirona)	Dual	Ácido fosfórico + Adesivo autocondicionante	com luz 40s

Figura 22 – Enforce: cimento resinoso do tipo dual que necessita de aplicação de adesivo



Cimento	Classificação	Preparo da dentina	Tempo de presa
Calibra Universal (Dentsply Sirona)	Autoadesivo Dual	- (não ressecar)	Química 2 a 6 min com luz 40s

Figura 23 – Calibra Universal: cimento resinoso do tipo dual autoadesivo

Se o tipo de cimento resinoso escolhido não for autoadesivo, após a limpeza das paredes do canal e do pino de fibra de vidro, o sistema adesivo 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 (Figura 24). Nesse momento é importante observar se o mesmo atingiu corretamente a medida correta, a qual corresponde ao espaço de remoção do material obturador endodôntico.

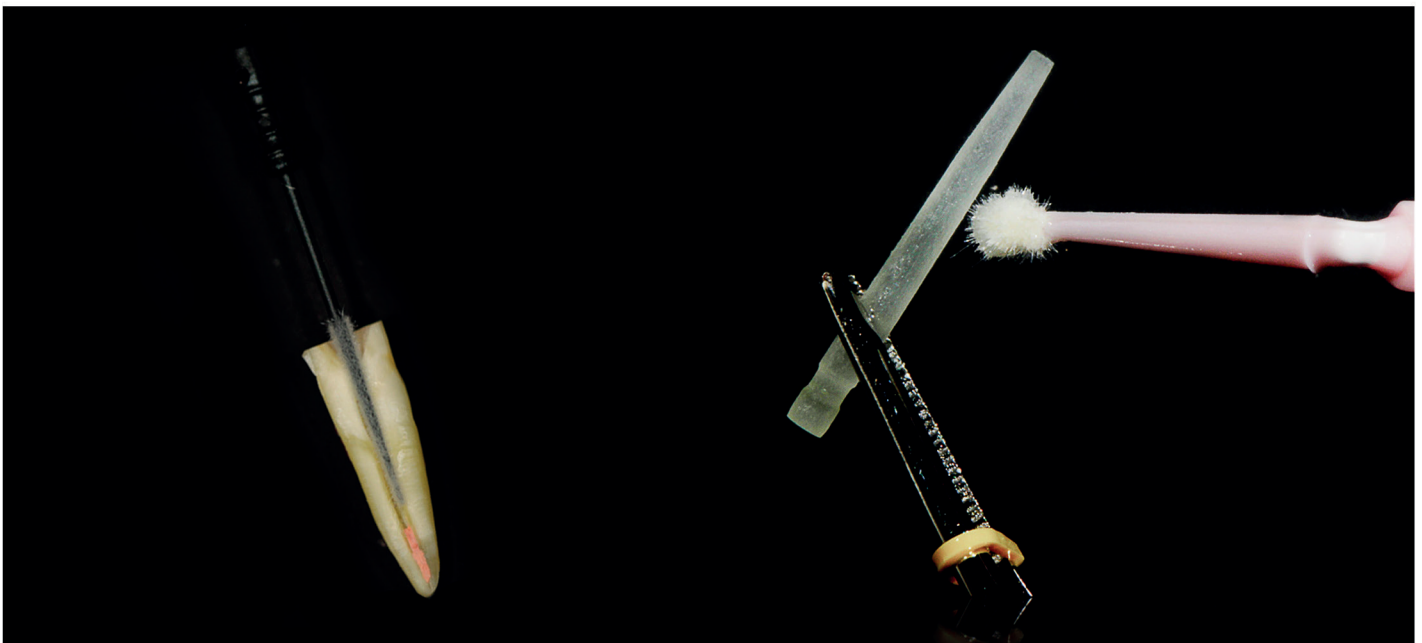


Figura 24 - Preparo das paredes do canal e do pino de fibra de vidro Exacto (Angelus) para cimentação ou reanatomização.

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.

A técnica de obturação do cone cortado acorde Machado descrita anteriormente proporciona paredes dentinárias mais limpas e túbulos dentinários desobstruídos (Figuras 25 e 26), isto porque a região em que receberá o pino intrarradicular não é previamente obturada e depois desobturada como nas técnicas de obturação convencional. Os túbulos dentinários abertos são importantes para a penetração do sistema adesivo ((Figuras 27 e 28).

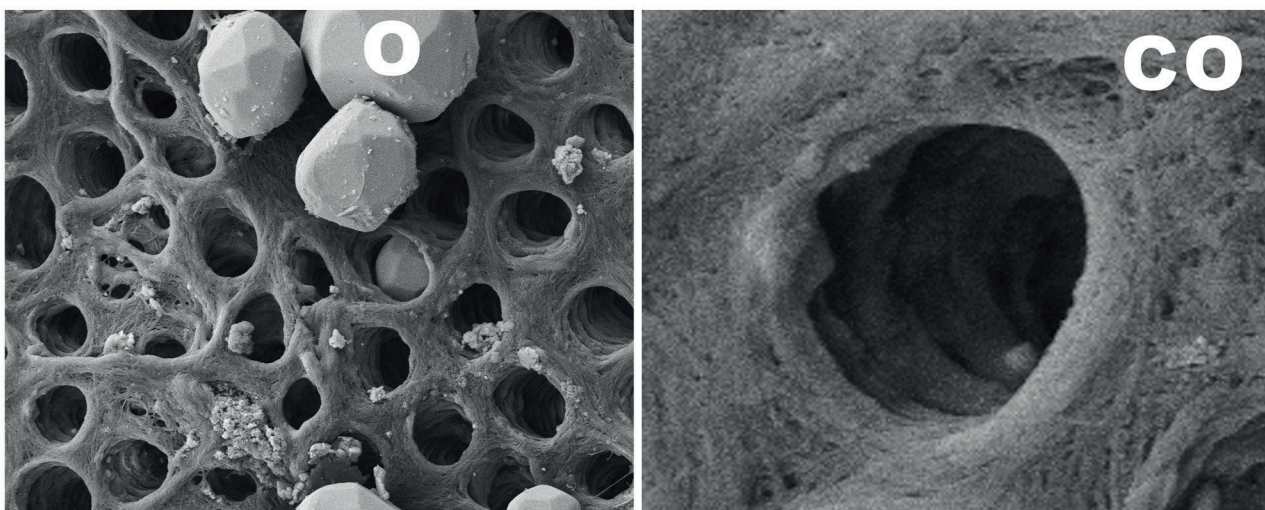


Figura 25 - Eletromicrografias após limpeza e condicionamento ácido das paredes adequadas para a blindagem coronorradicular quando empregada a técnica de obturação de cone de guta-percha cortado acorde Machado. Observa-se numerosos túbulos dentinarios expostos com pouca presença de cimento obturador (O) e exposição da matriz de colágeno (CO)

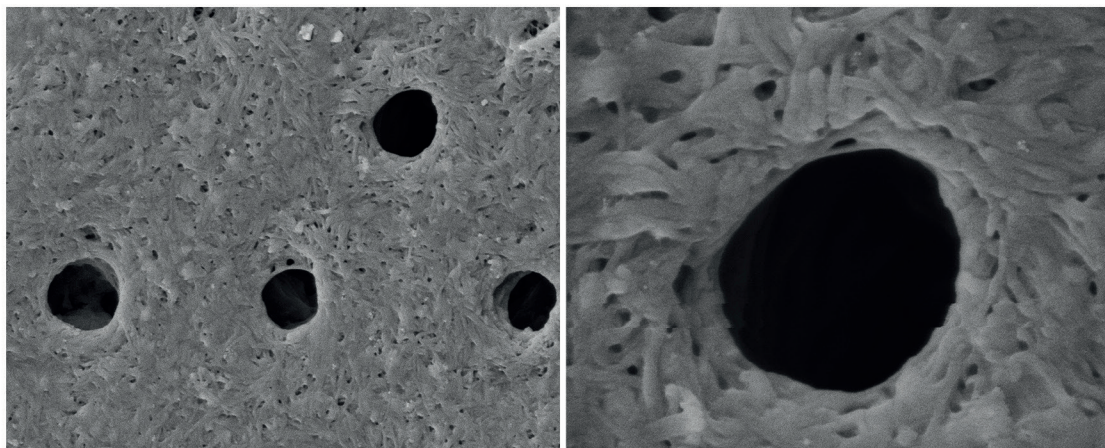


Figura 26 - Eletromicrografias após limpeza e emprego de adesivo autocondicionante nas paredes adequadas para a blindagem coronoradicular quando empregada a técnica de obturação de cone de guta-percha cortado acorde Machado. Observa-se a exposição da matriz de colágeno.

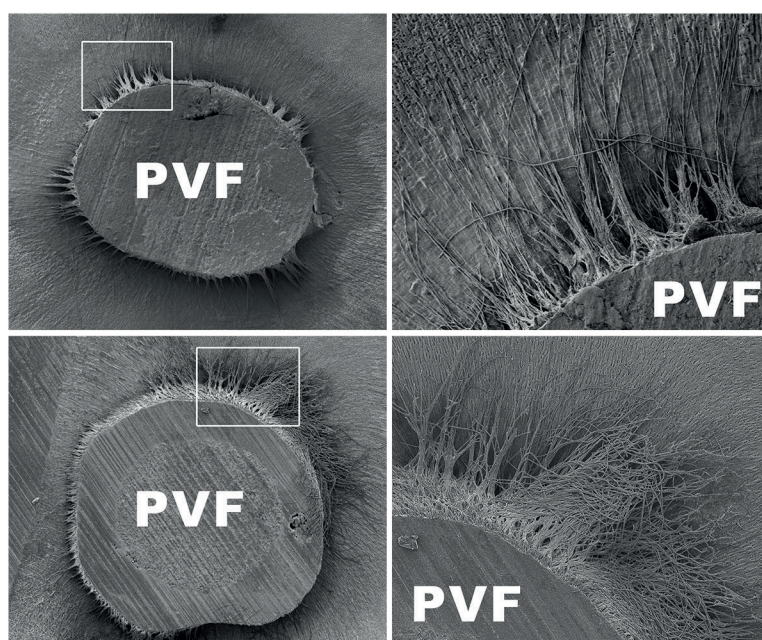


Figura 27 - Eletromicrografias da seção transversal de dentes blindados com pino de fibra de vidro (PFV). Observa-se numerosos tags de cimentos em toda a circunferência do pino.

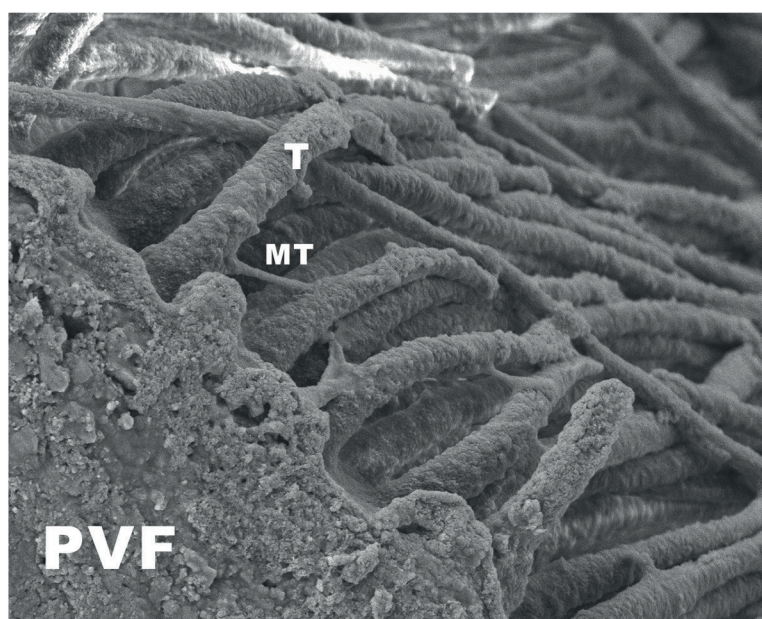


Figura 28 - Eletromicrografia da seção transversal de dentes blindados com pino de fibra de vidro (PFV). Observa-se tags (T) e microtags (MT) do cimento.

É importante ressaltar que esses protocolos de utilização dos cimentos resinosos não incluem o preparo da porção coronária do dente que está sendo blindado. Sendo assim, o profissional terá que realizar o preparo para adesão no esmalte (sempre precisará de ácido fosfórico) e da dentina coronária, e estas muitas vezes essa conduta deverá anteceder ao preparo da parede do conduto.

2. Restauração coronária

Conforme apresentado, duas condições distintas de blindagem coronoradicular podem ser encontradas no dentes tratados endodonticamente, a primeira se refere àqueles dentes com estrutura coronária suficiente e não que não necessitam da instalação de pinos de fibra de vidro, já a segunda situação são aqueles que requerem o pino intrarradicular, em ambos os casos o preenchimento da câmara pulpar e porção coronária são realizados com resina composta fluida, do tipo bulk fill flow como a SDR, ou microhíbrida como a THP Spectrum, ou nanohíbrida como a Spectra Basic ou Smart (microhíbrida e nanohíbrida para núcleo de preenchimento ou reconstrução do pilar) (Figuras 29 a 32).



Figura 29 – Resina composta fluida bulk fill SDR Plus (Dentsply Sirona)



Figura 30 – Resina composta nanohíbrida Spectra (Dentsply Sirona)



Figura 31 - Blindagem coronária com resina bulk fill flow SDR (Dentsply Sirona) e restauração direta com resina composta microhíbrida sem a necessidade de pinos de fibra.

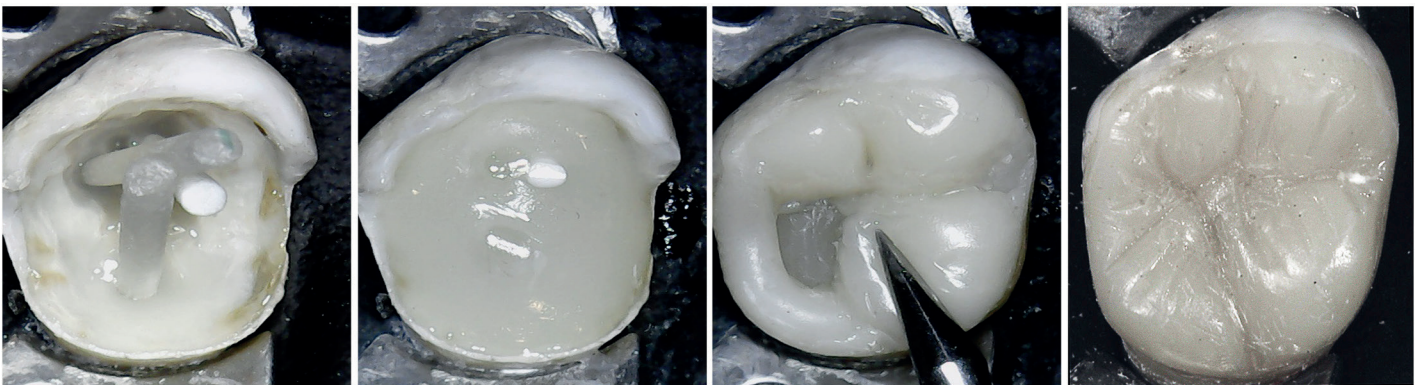


Figura 32 - Blindagem coronoradicular com pinos de fibra de vidro, preenchimento da câmara pulpar e parte coronária com resina bulk fill flow SDR (Dentsply Sirona) e núcleo de preenchimento e restauração provisória com resina composta microhíbrida fotopolimerizável.

A anatomia dentária é de extrema importância para o reestabelecimento funcional dos dentes, e neste particular, elementos com destruição coronária envolvendo a estrutura marginal, nomeada de classe II, necessitam de uma atenção espacial para a recuperação do ponto de contato proximal. Nestes casos, o sistema de matriz Palodent da Dentsply Sirona tem sido uma opção interessante e de fácil uso já que ela possui um formato anatômico que envolve o dente, auxiliando na reconstrução do contato proximal. Ela está disponível nas versões V3 e 360 a serem utilizados de acordo com a extensão de destruição coronária (Figuras 33 a 35).



Figura 33 – Kit introdutório Palodent (Dentsply Sirona)



Figura 34 – Palodent V3 e Circunferencial 360

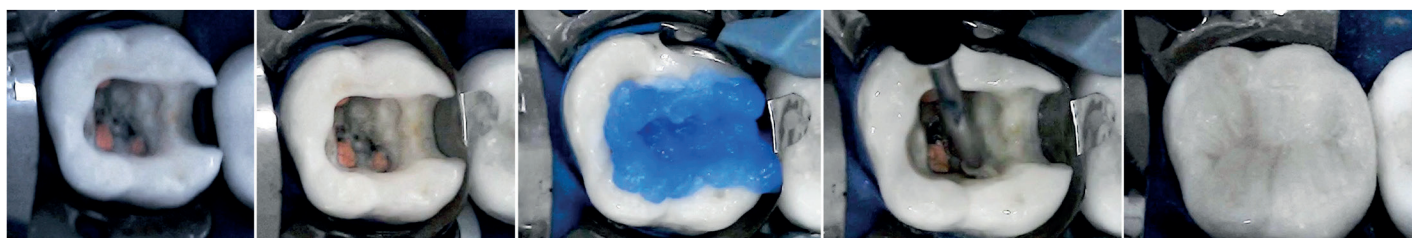


Figura 35 - Blindagem coronária em cavidade classe II com resina bulk fill SDR e restauração com resina microhíbrida sem necessidade de pinos de fibra de vidro utilizando sistema de matrizes Palodent para recuperação do ponto de contato

A restauração definitiva, isto é, o restabelecimento da função e/ou estética após a blindagem do elemento tratado endodonticamente pode ser realizado através de restaurações diretas (resinas compostas fotopolimerizáveis) ou indiretas (inlays, onlays, overlays e coroas totais) indicadas de acordo com a necessidade clínica.

O diagnóstico e o planejamento antes de qualquer conduta clínica estabelecem um melhor prognóstico na execução tanto do tratamento endodôntico, quanto da blindagem e restauração definitiva. Assim, embora a sessão única seja um ponto preferencial, indicamos que restaurações coronárias de dentes com grande destruição sejam feitas pela técnica indireta.

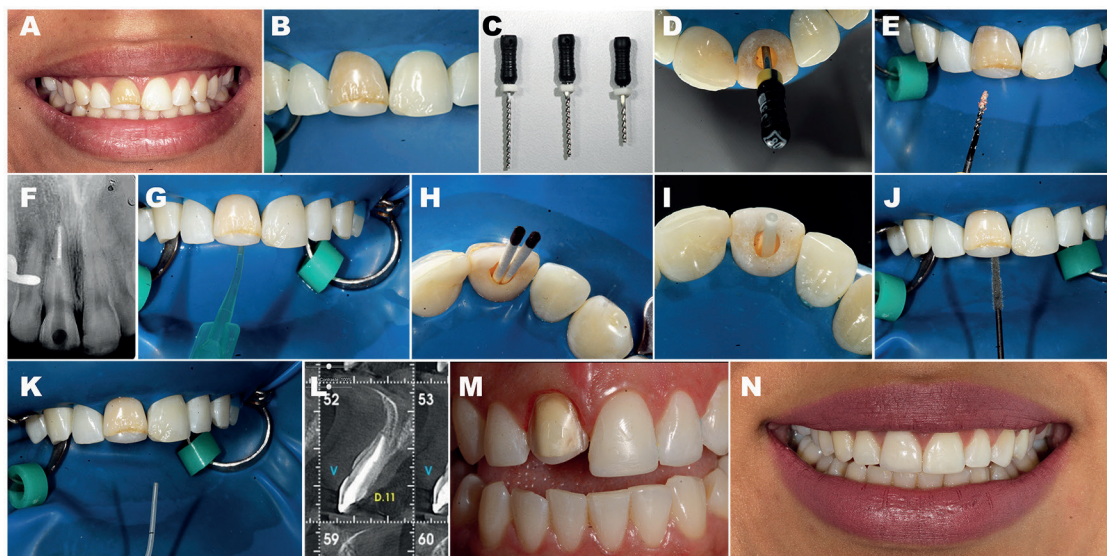


Figura 36 – Blindagem coronorradicular de um incisivo central superior direito, após retratamento, para aumento da resistência radicular com finalidade protética: laminado cerâmico. (A) Antes do tratamento. (B) Isolamento absoluto. (C) Limas tipo K cortadas. (D-E) Remoção do material obturador pela técnica da lima cortada acorde Machado. (F) Radiografia após remoção do material obturador com a lima tipo K cortada acorde Machado. (G) Irrigação final do conduto com pontas finas e água destilada. (H) Secagem com cones de papel. (I) Seleção do pino de fibra de vidro. (J) Aplicação do adesivo autocondicionante com microbrush longo. (K) Aplicação do cimento resinoso. (L) Tomografia computadorizada de feixe cônico do pino cimentado. (M) Preparo protético para laminado cerâmico. (N) Restauração final – laminado cerâmico com dissilicato de lítio.

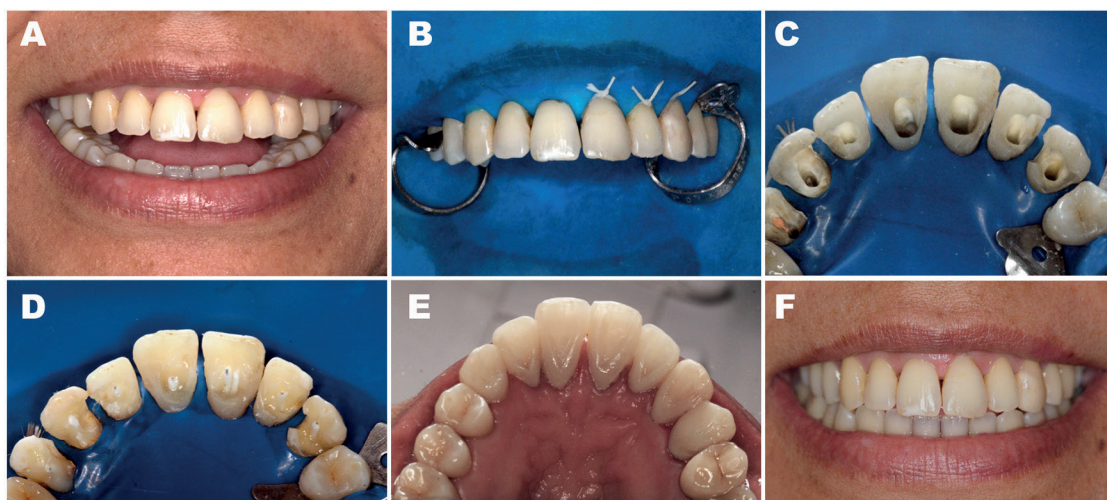


Figura 37 – Blindagem coronorradicular após endodôntia e restaurações diretas com resina composta microhíbrida. (A) Antes do tratamento. (B) Isolamento absoluto. (C) Dentes preparados para cimentação dos pinos de fibra de vidro. (D) Pinos de fibra de vidro cimentados com cimento resinoso. (E) Restaurações diretas com resina composta microhíbrida. (F) Dentes blindados.

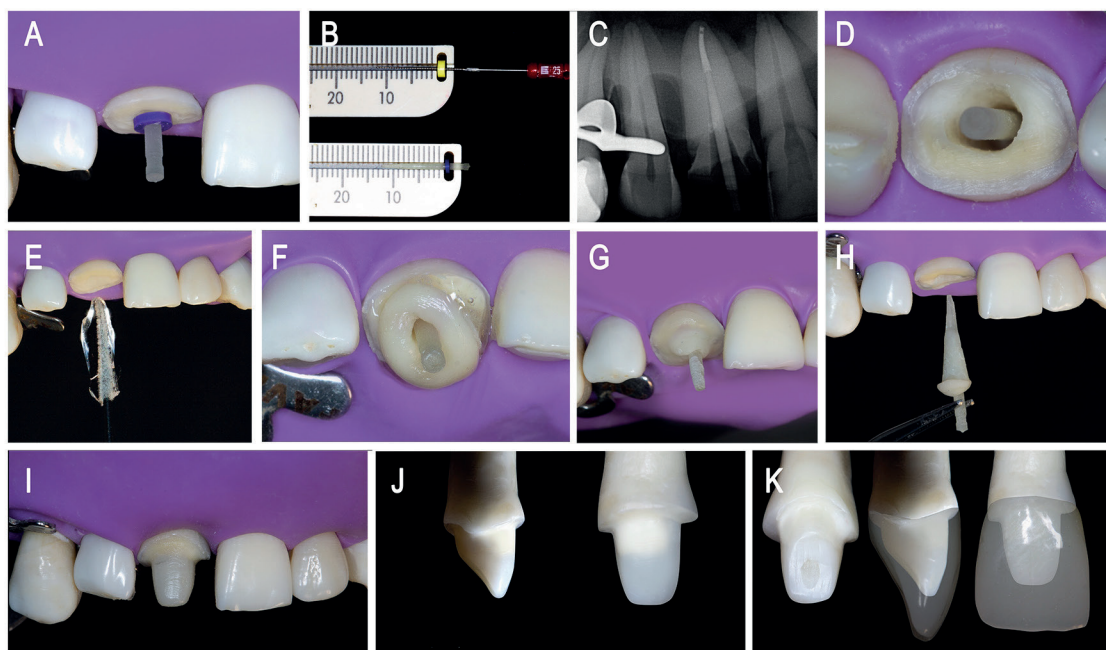


Figura 38 - Blindagem de um incisivo central superior direito com perda total da coroa utilizando pino de fibra de vidro reanatomizado e confecção de núcleo de preenchimento com resina composta. (A) Seleção do pino de fibra de vidro sem desgaste da dentina radicular, apenas limpeza do conduto após tratamento endodôntico com obturação apenas do terço apical preservando 5mm de guta-percha protocolo acorde Machado. Nesse momento a porção apical do pino de fibra deve atingir o limite da guta-percha. (B) Medida do conduto livre e estabelecimento do comprimento do pino de fibra de vidro. (C) Imagem radiográfica da relação pino x obturação do conduto radicular no momento da prova. (D) Vista clínica do pino de fibra de vidro adaptado no limite. (E) Lubrificação do conduto com "gel condutor usado para exames ultrassom" (baixo teor de gordura e fácil de ser removido para não interferir na adesão). (F, G) Pino de fibra de vidro com resina composta nanohíbrida Spectra ST (Dentsply Sirona). (H) Pino de fibra de vidro reanatomizado com resina composta copiando e preenchendo o espaço intrarradicular como objetivo de manter um comprimento ideal de 2/3 do conduto radicular e promover um imbricamento com as paredes do mesmo auxiliando na resistência do pino e na retenção e estabilidade do mesmo. (I) Pino de fibra reanatomizado e cimentado com cimento resinoso Dual Calibra Universal (Dentsply Sirona) e reconstrução da parte coronária formando um munhão com resina composta nanohíbrida Spectra ST (Dentsply Sirona) envolvendo o pino de fibra de vidro. (J) Preparo realizado para coroa total / Munhão de resina e pino de fibra de vidro. (K) Imagem ilustrando a importância do preparo com término em chanfro e o espaço ideal respeitando as exigências de espessura para confecção de coroas em cerâmicas.

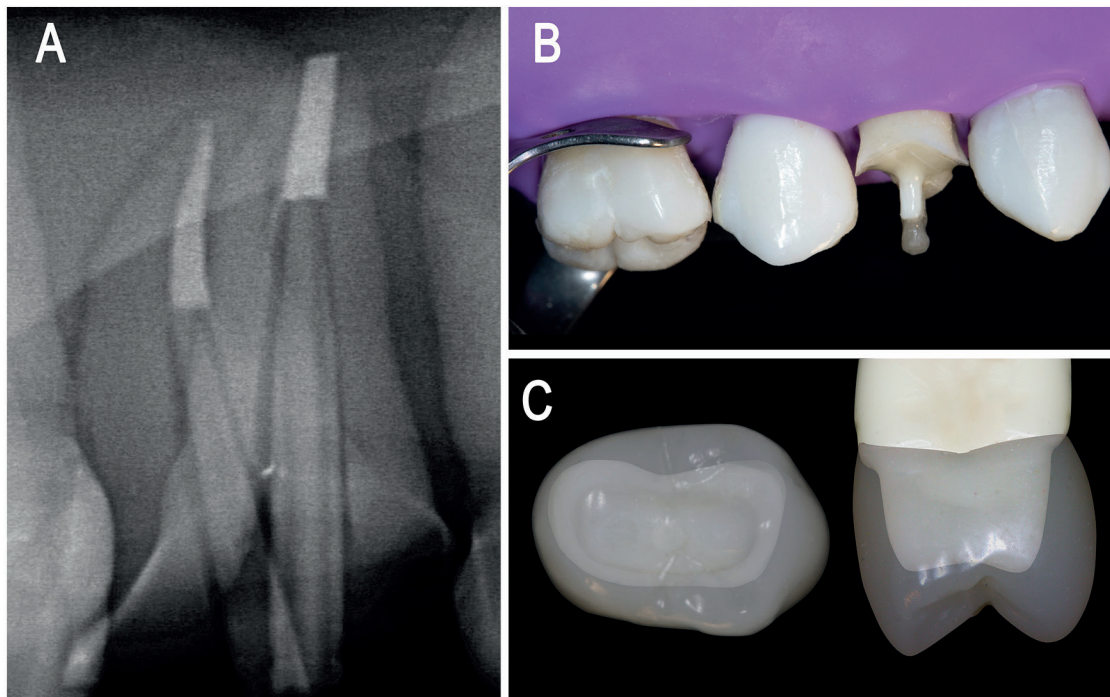


Figura 39 - Blindagem de um pré molar superior com perda total da coroa com pino de fibra de vidro. (A) Imagem radiográfica e dos condutos palatino e vestibular com pinos de espessuras diferentes de acordo com o calibre do conduto após o tratamento endodôntico, não havendo desgaste adicional para adaptação dos pinos de fibra de vidro sendo um protocolo minimamente invasivo. (B) Vista clínica dos pinos de fibra de vidro cimentados. (C) Confeção do munhão com resina composta nanohíbrida em volta do pino de fibra de vidro e preparo coroa total com chanfro com expulsividade e corte ideal para permitir espaço ideal para cerâmica.

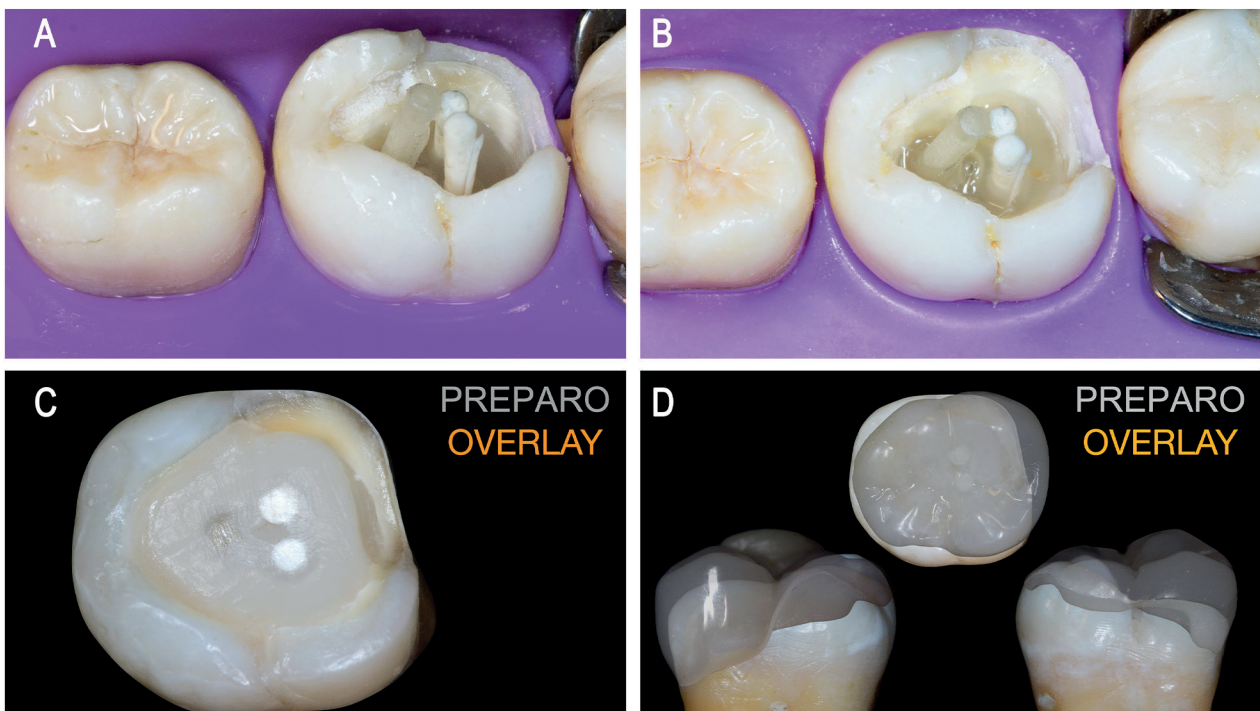


Figura 40 - Blindagem de primeiro molar inferior com pino de fibra de vidro e resina composta para receber uma overlay. (A) Seleção de 3 pinos de fibra de vidro de espessuras diferentes devido a grande perda de estrutura dentinária no interior da cavidade as serem instalados nos canais méso vestibular, méso lingual e distal. (B) Cimentação dos pinos de fibra de vidro com cimento resinoso dual Calibra Universal (Dentsply Sirona) e preenchimento da câmara coronária e parte da cavidade com resina bulk fill flow SDR (Dentsply Sirona). (C) Blindagem coronorradicular finalizada com pinos de fibra de vidro cimentados, preenchimento do porção coronária com resina bulk fill flow SDR e resina composta nanohíbrida Spectra ST (Dentsply Sirona) e preparo realizado para overlay. (D) Imagem ilustrando a forma das restaurações indiretas em cerâmica recuperando a anatomia dental.

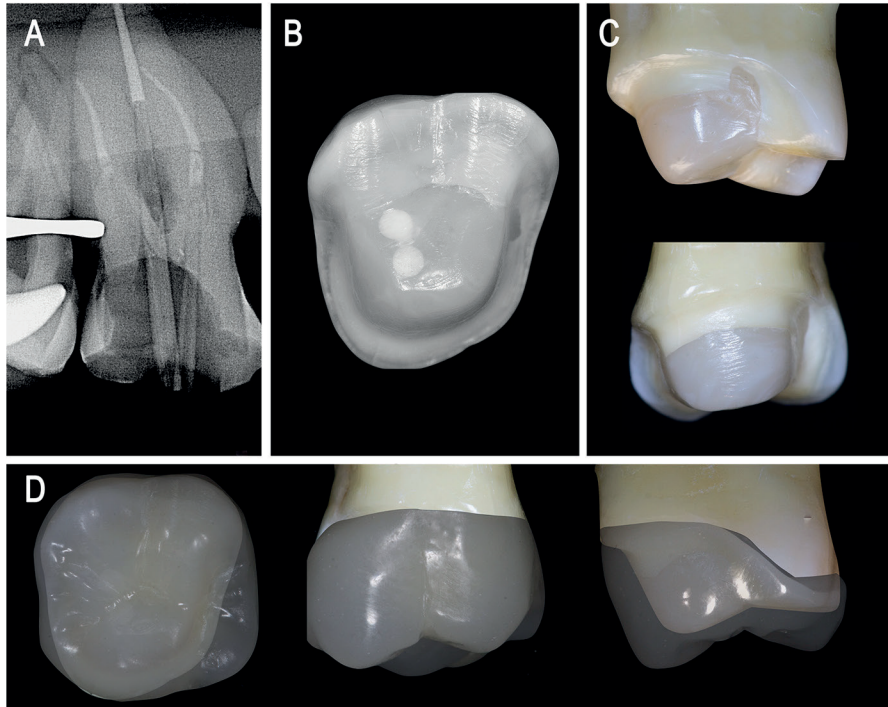


Figura 41 - Blindagem de primeiro molar superior com pino de fibra de vidro e resina composta obturado pela técnica do cone cortado acorde Machado. (A) Imagem radiográfica da prova de dois pinos de fibra de diferentes diâmetros, um no canal palatino e outro no canal mésio vestibular. (B) Vista oclusal dos pinos cimentados e preenchimento com resina composta. (C) Imagem proximal e palatina do preparo overlay do molar superior. (D) Imagem ilustrativa da forma de uma restauração overlay restabelecendo contorno, volume e anatomia na vista oclusal, palatina e proximal.

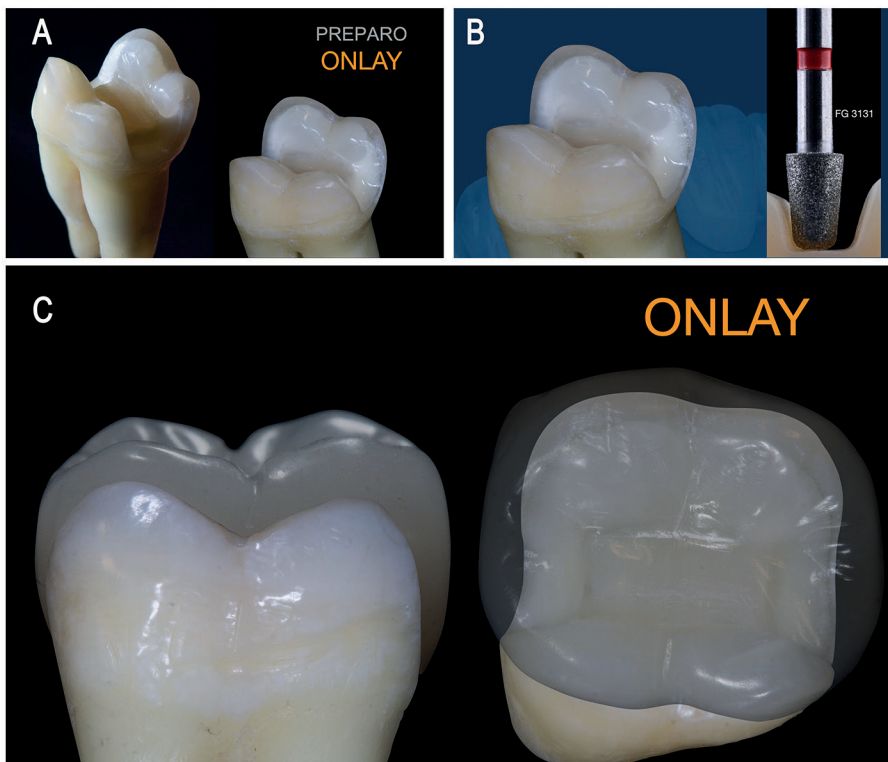


Figura 42 - Primeiro molar inferior tratado endodonticamente blindado com preenchimento em resina composta sem a utilização de pino intrarradicular (A) Preparo MOD com proteção de cúspides onlay em um molar inferior após blindagem coronorradicular com pinos de fibra de vidro e resina bulk fill flow SDR (Dentsply Sirona). (B) Confecção da caixa proximal com a ponta diamantada 3131 estabelecendo expulsividade e ângulos arredondados na cavidade. (C) Imagem representativa da restauração onlay MOD vista pela vestibular e oclusal.

A Odontologia deve se basear em um diagnóstico preciso, planejamento e, dentro desse contexto, selecionar técnicas e protocolos viáveis dentro da realidade clínica de cada profissional, e que os mesmos se baseiem em comprovações científicas na sua eficácia. É nessas condições que o protocolo endo-restaurador aqui apresentado tem sido proposto, visando um tratamento mais ágil, sem em momento algum negociar com a sua qualidade. De modo geral, destaca-se:

1 - O protocolo de blindagem coronorradicular utilizando pinos de fibra de vidro acorde Machado é minimamente invasivo não realizando desgastes no conduto para adaptação

de pinos. Os pinos são introduzidos no espaço resultante somente da instrumentação endodôntica.

2- Em dentes com condutos amplos, o espaço intracanal deve ser preenchido com um pino de volume compatível podendo utilizar pinos acessórios ou realizar a blindagem com pinos reanatomizáveis com resina composta resultando assim em uma fina camada do cimento resinoso.

3- Sempre que possível, em canais retilíneos, o pino de fibra de vidro deve ocupar em média 2/3 do conduto, mantendo 5 mm de obturação endodôntica no terço apical.

4- Quando possível, o tratamento endodôntico e a blindagem coronorradicular na mesma sessão devem ser sempre considerados para reduzir o risco de recontaminação do canal radicular e/ou de fraturas no intervalo.

REFERÊNCIAS

- 1. Machado MEL, Sapia LAB, Cai S, Martins GHR, Nabeshima CK. Comparison of two Rotary systems in root canal preparation regarding disinfection. *J Endod.* 2010;36(7):1238-40.
- 2. Machado ME, Nabeshima CK, Leonardo MFP, Reis FAS, Britto MLB, Cai S. Influence of reciprocating single-file and rotary instrumentation on bacterial reduction on infected root canals. *Int Endod J.* 2013;46:1083-7.
- 3. Machado MEL, Nabeshima CK, Leonardo MFP, Machado FPL, MLB Britto, Cai S. Valutazione dell'effetto meccanico di strumenti singoli con movimento reciprocante (sistema WaveOne) in canali radicolari contaminati. *Il Dent Mod.* 2013;31(9):110-8.
- 4. Nabeshima CK, Caballero-Flores H, Cai S, Aranguren J, Britto MLB, Machado ME. Bacterial removal promoted by two single-file systems: Wave One versus One Shape. *J Endod.* 2014;40:1995-8.
- 5. Machado MEL, Nabeshima CK, Caballero-Flores H, Elmadjian-Filho M, Duarte MAH, Ordinola-Zapata R et al. Instrument design may influence bacterial reduction during root canal preparation. *Braz Dent J.* 2017;28:587-591.
- 6. Guillén RE, Nabeshima CK, Caballero-Flores H, Cayón MR, Mercadé M, Cai S, Machado MEL. Evaluation of the WaveOne Gold and One Shape New Generation in reducing *Enterococcus faecalis* from root canal. *Braz Dent J.* 2018; 29(3):249-253.
- 7. Jacob TN. Influência de técnicas de instrumentação dos canais radiculares na qualidade dos preparos realizados por alunos de graduação [Dissertação de Mestrado] São Paulo: Faculdade de Odontologia da Universidade de São Paulo, 2018.
- 8. Machado MEL, Nejm T, Caballero-Flores H, Nabeshima CK. Influência da experiência do operador no preparo e tempo de trabalho durante a instrumentação com lima-única reciprocante. *Rev Assoc Paul Cir Dent.* 2018;72(4):650-3.
- 9. Machado MEL, Shin RCF, Zólio AA, Pallotta RC, Nabeshima CK. Confronto tra la quantità di sigillante nell'otturazione canalare con l'uso di strumentazione e tecniche d'otturazione diverse. *Il Dent Mod.* 2010;28:50-6.
- 10. Duque-Junior DO, Nabeshima CK, Franco EC, Pavanello KC, Machado MEL. Sistema Wave One: comparação entre diâmetro do preparo radicular e respectivo cone de guta-percha. *Rev Assoc Paul Cir Dent.* 2013;67(2):150-3.
- 11. Machado MEL, Nabeshima CK, Martins GHR, Britto MLB. Analysis of apical fitting of .06 and .02 tapered gutta-percha master cones in root canals shaped with ProTaper rotary system. *RSBO.* 2013;10(3):224-7.
- 12. Dotto SR, Travassos RMC, Oliveira EPM, Machado MEL, Martins JL. Evaluation of ethylenediaminetetraacetic acid (EDTA) solution and gel for smear layer removal. *Aust Endod J.* 2007;33:62-5.

- 13. Blank-Gonçalves LM, Nabeshima CK, Martins GHR, Machado MEL. Qualitative analysis of the removal of the smear layer in the apical third of curved roots: conventional irrigation versus activation systems. *J Endod*. 2011; 9(37):1268-71.
- 14. Nabeshima CK, Caballero-Flores H, Vicente EJ, Gavini G, Machado MEL. Antibacterial ability of different activated irrigation after root canal preparation: intratubular analyses. *Braz Dent J*. 2024 [in press].
- 15. Machado MEL, Herquinio KHE, Hazaña BKT, Machado SLBL, Nabeshima CK. Comparação da resistência de molares inferiores artificiais com pino de fibra de vidro ou metálico fundido. *Rev Assoc Paul Cir Dent*. 2023 [in press].
- 16. Taboada Hazaña BK. Análise da resistência e comportamento de fratura de incisivos inferiores artificiais tratados endodonticamente e reabilitados com dois tipos de pinos intra-radulares [Dissertação de Mestrado] São Paulo: Faculdade de Odontologia da Universidade de São Paulo, 2023.
- 17. Machado MEL. *Endodontia - da biologia à técnica*. 1a Edição ed. São Paulo: Editora Santos; 2007.
- 18. Nabeshima CK, Martins GHR, Leonardo MFP, Shin RCF, Cai S, Machado MEL. Comparison of three techniques with regard to bacterial leakage. *Braz J Oral Sci*. 2013;12(3):212-5.
- 19. Nabeshima CK, Machado MEL, Britto MLB, Pallotta RC. Effectiveness of different chemical agents for disinfection of gutta-percha cones. *Aust Endod J*. 2011;37:118-21.
- 20. Cardenas JEV. Avaliação da espessura de cimento e resistência adesiva de pinos de fibra de vidro cónicos em preparo para retentor intra-radicular realizados com uma ponta ultrassônica desenvolvida [Dissertação de Mestrado] São Paulo: Faculdade de Odontologia da Universidade de São Paulo, 2017.
- 21. Valdivia JE, Machado MEL. Conceitos e técnicas atuais no preparo para retentores intra-radulares de fibra de vidro. *Rev Assoc Paul Cir Dent* 2018;72(2):164-70.

Detentor da notificação: DENTSPLY Indústria e Comércio Ltda. Rua José Francisco de Souza, 1926 - Distrito Industrial, Pirassununga - SP - Cep: 13633-412 - CNPJ: 31.116.239/0001-55 Dentsply Sirona | Brasil SAC: 0800 771 2226 | (11) 3046 2222 (Somente no Brasil) . Responsável Técnico: Luiz Carlos Crepaldi - CRQ-SP: 04208396 - Indústria Brasileira.

Registro Anvisa 80196880343 (Waveone gold gutta percha); Registro Anvisa 80196889052 (SDR Plus); Registro Anvisa 10186370161 (Enforce com flúor); Registro Anvisa 10186370050 (TPH Spectrum);Registro Anvisa 80196880201 (Família de Brocas);Registro Anvisa nº 80196889048 (Calibra Universal). Registro Anvisa 80196889039(Resina spectra smart); Registro Anvisa 80196889040(Resina spectra basic); Registro Anvisa 10186370005(Condicionador Dental Gel); Registro Anvisa 10186370111(AH Plus Jet).

Detentor da notificação: Sirona Dental Comércio de Produtos e Sistemas Odontológicos Ltda. R. Senador Carlos Gomes de Oliveira, nº 863, CD 02, Unidade 63 - Distrito Industrial CEP: 88.104-785 - São José/SC - Dentsply Sirona | Brasil SAC: 0800 771 2226 (somente no Brasil) / (11) 3046-2222 Responsável Técnico: João G. S Zanuzo - CRF-SC: 8326. Registro Anvisa 80745409004 (Ponta de papel protaper ultimate); Registro Anvisa 80745400043 (Lima protaper ultimate rotatória); Registro Anvisa 80745409010 (Agulhas de irrigação endodônticas). Registro Anvisa 80745409008 (Palodent® 360 - Kit de sistema completo com Palodent® V3).

1100-ARTECCO1100 Rev00

