

Cimentação de pinos de fibra

JORGE ALBERTO MADI(PG-UNINGÁ)¹
GIOVANI DE OLIVEIRA CORRÊA(UNINGÁ)²
EDWIN FERNANDO RUIZ CONTRERAS(UNINGÁ)²
JOANE AUGUSTO DE SOUZA JUNIOR(UEPG)³

RESUMO

A utilização de pinos de fibra tem como finalidade principal reforçar o remanescente dental para suportar uma restauração seja ela direta ou indireta. Quando bem indicados são excelentes coadjuvantes na preservação da estrutura dental, no entanto temos a cimentação desses pinos de fibra como uma das mais importantes fases no reforço e sucesso da restauração da estrutura dental, pois a união entre o pino e a estrutura dental é imprescindível para sua manutenção além de propiciar a absorção das cargas mastigatórias. Atualmente tem se estudado essa união com diversos tipos de materiais. Cimentos como ionômero de vidro e fosfato de zinco são os mais tradicionais devido ao custo e técnica simplificada de utilização. Os cimentos resinosos são hoje os mais indicados, devido aos inúmeros estudos sobre suas características e propriedades, alguns destes se destacam, como o Panávia e o Rely-X dentre outros, quando comparados com os cimentos tradicionais em diversos testes de resistência mecânica, como o ensaio de tração. Para a utilização dos cimentos resinosos é de fundamental importância o conhecimento dos sistemas adesivos. O conhecimento das propriedades destes sistemas e principalmente de sua interação com os cimentos resinosos é que vai determinar o sucesso ou o fracasso da união e conseqüentemente da cimentação final. Dentre os diversos estudos podemos identificar vários componentes que podem afetar essa união sistema adesivo/cimento resinoso como os

¹ Pós-Graduação Faculdade Ingá-UNINGÁ

² Professores Doutores Faculdade Ingá-UNINGÁ

³ Professor Doutor Universidade Estadual de Ponta Grossa-PR

cimentos endodônticos que contém óxido de zinco e eugenol na sua composição. O sucesso da cimentação pode ser avaliado e comprovado em diversos estudos e as conclusões mostram a eficiência, compatibilidade biológica e as dificuldades de se trabalhar com esses materiais.

Palavras-chave: Reforçar o remanescente dental. Pinos de fibra. Cimentação.

INTRODUÇÃO

Devido ao grande desenvolvimento técnico-científico no campo da odontologia, e o alto nível de sucesso na terapêutica endodôntica, a recuperação de dentes com envolvimento pulpar ou grande destruição coronária pode ser possível. Devolvendo ao dente suas funções na boca, assim sendo, dentes que antes seriam indicados para a extração, agora podem ser restaurados e restabelecidos para sua função original na boca.

Os dentes tratados endodonticamente apresentam o inconveniente de perda de estrutura dental, o que leva a um enfraquecimento dental, isto podendo levar a fraturas coronárias e radiculares. Antes para a fixação intracanal e reconstituição dos dentes, no interior dos condutos radiculares eram utilizados pinos metálicos, seja fundidos ou pré-fabricados e também pinos cerâmicos, todos eles apresentam, um módulo de elasticidade muito maior que o dente, causando assim uma grande incidência de fraturas radiculares. Devido ao grande desenvolvimento tecnológico, aliado ao avanço da terapêutica endodôntica, foram desenvolvidos os pinos de fibra que, segundo Albulquerque; Dutra; Vasconcelos (1998), têm propriedades mecânicas similares à estrutura dental, o que leva a uma melhor distribuição de forças longitudinais ao comprimento da raiz. Scotti; Ferrari (2003), afirmam que as finalidades da cimentação de um pino de fibra no espaço endodôntico são essencialmente a estabilização do pino no interior da estrutura radicular e o selamento do espaço endodôntico. Como esses pinos são compostos de fibras unidos por uma matriz de resina epóxi, a cimentação adesiva veio para completar com sucesso a união, estabilização e selamento do espaço endodôntico com a estrutura radicular. O cimento resinoso, devido sua composição, se adere à superfície do pino e serve como material reembasador, fazendo com que o conjunto pino-resina assumam a forma do canal tratado, sem sacrifício desnecessário de estrutura dental, obtendo-se assim um pino anatômico. Reproduzindo a morfologia do canal a

absorção de impactos durante o carregamento mastigatório é menor, além disso, os cimentos resinosos devido as suas características de resiliência absorvem melhor os esforços mastigatórios por não serem friáveis como os cimentos tradicionais. Na utilização dos sistemas adesivos no interior do conduto deve-se avaliar a presença de restos de cimentos obturadores no interior do canal, e verificar a composição do mesmo, pois o eugenol presente na maioria destes cimentos pode interferir na polimerização dos cimentos resinosos, segundo vários autores. Outra situação segundo Garcia (2003), deve-se levar em conta é que os sistemas adesivos utilizados na cimentação devem ser autopolimerizáveis, pois a luz necessária aos adesivos fotopolimerizáveis não consegue chegar no terço apical da raiz, diminuindo assim a resistência adesiva. Existe ainda uma incompatibilidade entre o sistema adesivo de dois passos e os cimentos resinosos devido à diferença entre a acidez das duas resinas não havendo assim a reação química desejada, o que ocorre é a interação entre as aminas terciárias nucleofílicas com os monômeros ácidos dos adesivos, impedindo a formação de radicais livres, o que resulta na incompleta polimerização das resinas quimicamente ativadas.

Os outros agentes de cimentação como o cimento de fosfato de zinco e o cimento de ionômero de vidro não apresentam as mesmas características mecânicas dos cimentos resinosos e não tem união química com a matriz de resina epóxi dos pinos de fibra, portanto não são tão bem indicados para a cimentação de pinos de fibra.

REVISÃO DA LITERATURA

Chan; Harcourt; Brockhurst (1993), fizeram um trabalho da adaptação de pinos pré-fabricados no interior do canal e sua retenção com vários tipos de cimento. Oitenta e três dentes humanos foram utilizados e preparados para a cimentação, foram utilizados os cimentos de fosfato de zinco, policarboxilato, ionômero de vidro e cimento resinoso. A tensão e a força aplicada para a remoção dos pinos foi medida. Os pinos cimentados com cimento resinoso mostraram maior dificuldade de descolamento. Pinos cimentados bem justos e adaptados no canal exibiam grande resistência ao deslocamento ao contrário dos pinos cimentados com espaço e não também adaptados ao canal, independentemente do tipo de cimento que foi usado para a cimentação no interior do canal radicular.

Chappell et al. (1994), fizeram um estudo sobre o tema: anastomoses no túbulo dental, um potencial fator de adesão? Os autores

sugerem que os adesivos para dentina atuam de várias maneiras, incluindo a adesão mecânica e química, ou uma combinação dos dois processos. O primeiro mecanismo de adesão exclui a penetração do adesivo e o embricamento micromecânico na rede de fibras colágenas expostas e nos túbulos da dentina descalcificada. A penetração da resina na dentina descalcificada, e posterior polimerização resultam na formação da camada híbrida que serve como uma zona de transição entre a dentina intacta e a resina polimerizada. Na ausência de adesão química, forças hidrodinâmicas podem promover a adesão entre a interface dentina/adesivo. Devido ao íntimo contato estabelecido entre a superfície condicionada da dentina e o adesivo, forças secundárias como as de Vander Walls, podem contribuir para a adesão e retenção mecânica via penetração nos túbulos superficiais da dentina intertubular.

Albuquerque; Dutra; Vasconcelos (1998), relatam que com o advento dos pinos de fibra de carbono, os pinos intra-radulares passam a ter adesão à estrutura dental através do material de preenchimento. Devido a essa adesão, ocorre uma transmissão uniforme de forças do pino para o canal radicular. O módulo de elasticidade do pino de fibra de carbono é muito semelhante ao módulo de elasticidade da dentina radicular, o que leva a uma melhor distribuição de forças longitudinais ao comprimento da raiz.

Schwartz; Murchison; Walker (1998), fizeram um trabalho a respeito da influência do cimento endodôntico contendo eugenol, comparando com o cimento livre de eugenol na retenção de pinos cimentados com cimento resinoso. Neste estudo eles usaram sessenta dentes caninos extraídos e foram divididos em quatro grupos iguais. Os dentes receberam tratamento de canal convencional e foram preparados para receber o pino. Dois cimentos obturadores foram usados, um contendo eugenol e outro sem eugenol. Os pinos foram cimentados com cimento de fosfato de zinco e cimento resinoso alternando nos quatro grupos e depois foi testada a retenção dos pinos numa máquina de teste. O tipo de cimento obturador não teve efeito na retenção dos pinos. Os pinos cimentados com cimento de fosfato de zinco apresentaram valores de retenção maiores quando comparado com o cimento resinoso.

Stocton (1999), afirma que a literatura não diz que um cimento é melhor que outro. Os cimentos de fosfato de zinco e ionômero de vidro são frequentemente usados, por causa de sua fácil manipulação e sua história de sucesso nos procedimentos de cimentação. O uso de resinas como agentes cimentantes tem aumentado embora alguns estudos clínicos

têm mostrado um significativo aumento de pinos retidos com cimentos resinosos. Há dois problemas em potencial com o uso de agentes resinosos; eles têm uma técnica sensível e o curto tempo de trabalho. Eles são mais afetados pela imprópria preparação do canal do que os outros cimentos. O atual método para a cimentação do pino tem sido estudado, incluindo a colocação do cimento sobre o pino ou colocar o cimento no interior do canal com broca lentulo e cone de papel e sonda exploradora endodôntica. O lentulo tem resultado melhor no preenchimento do canal com cimento, o cimento pode ser levado no interior do canal com uma seringa de inserção de material, depois de preenchido o canal o pino é colocado em posição levando cimento sobre o pino.

Quintas; Neisser; Bottino (2000), fizeram um estudo de comparação do efeito do tratamento superficial à superfície de pinos de fibra de carbono lisos na retenção da resina de preenchimento, comparando com a retenção aos pinos de carbono de superfície serrilhada, os pinos foram divididos em cinco grupos: jateamento de óxido de alumínio (grupo A); pontas diamantadas de granulação média (grupo B); pontas diamantadas para facetas laminadas (grupo C); usinagem da extremidade coronária (grupo D); pinos serrilhados pelo fabricante. Sobre a superfície do pino foi colocada resina composta autopolimerizável, usada para núcleo de preenchimento, os pinos foram então levados à máquina de ensaio universal Instron até o deslocamento ou fratura do mesmo para o teste de tração. A análise da superfície foi feita sob microscopia eletrônica de varredura sob aumento de 500X antes e após o teste. Foi concluído que os valores médios de retenção foram menores para o grupo B quando comparados com os outros grupos. A adesão foi maior nos grupos A e B que para os grupos com retenção macroscópica (C, D). A avaliação em M.E.V revelou que os grupos sem retenção macroscópica (A e B) apresentam maior superfície de adesão da resina composta de preenchimento quando comparada à retenção dos grupos com retenção macroscópica.

Ferrari et al. (2002), realizaram um estudo da influência do pincel *microbrush* na adesão nos pinos de fibra, o objetivo deste estudo foi avaliar a capacidade de carregar a solução de primer-adesivo e a formação de *tags* de resina e camada híbrida quando este pincel é usado na adesão para pinos de fibra. Vinte dentes já condenados à extração foram usados para este estudo, eles foram divididos em dois grupos de 10 cada. No grupo 1 foi utilizado o adesivo ONE –STEP e foi levado ao interior do canal com um pincel normal e usado o cimento resinoso Duo-Link. O uso

do cimento e adesivo seguiu rigorosamente as instruções do fabricante. O adesivo foi polimerizado antes do cimento e o pino serem colocados em posição. Vinte *pinos Aesthetic-Plus* foram usados. Uma semana depois os dentes foram extraídos, e processadas as observações. Os resultados foram que ambos os adesivos mostraram a formação de camada híbrida e *tags* de resina e formações laterais de ramificações de adesivo. No grupo 2 a camada híbrida era facilmente detectável e uniforme no interior dos canais, também a formação de *tags* de estava facilmente visível nas três porções do canal. No grupo 1 a formação de *tags* de resina na região apical ficou menos evidente. Estatisticamente foram encontradas diferenças na região apical dois grupos, assim os autores concluem que o pincel microbrush permite uma maior uniformidade na formação da camada híbrida e *tags* de resina no terço apical do que o pincel normal.

Sung et al. (2002), relatam que os compostos adesivos continuam sendo desenvolvidos, contudo as dificuldades na adesão nos remanescentes dentinários é desde que a dentina estiver biologicamente ativa, contaminantes tal qual saliva, fluído gengival, sangue e óleo da peça da mão têm um efeito deletério na efetividade da adesão dentinária. Se a superfície da dentina não está preparada efetivamente, então a força adesiva do sistema adesivo pode ser não ótima. A força de condicionamento inclui o tratamento da dentina com ácido para remover a smear layer e abrir os túbulos dentinários, depois da superfície condicionada como recomendado, a superfície é lavada com água e tratada com adesivo dentinário. O agente dentinário contém uma solução de primer hidrofílico, os quais penetram nos túbulos dentinários, depois da penetração e primer é evaporado, deixando os monômeros para polimerizar. Contudo, o modelo estudado em vitro para simular os efeitos de contaminação, mostra que a saliva e plasma podem ser prejudiciais para a formação da camada híbrida. Os contaminantes atrapalham a solução ácida condicionar a superfície. Dependendo do tamanho dos túbulos, alguns contaminantes que tem tamanho suficiente para penetrar no túbulo impedem a entrada dos monômeros no interior do túbulo influenciando o processo de polimerização e afetando a formação da camada híbrida.

Garcia et al. (2003), relatam um caso clínico de reabilitação de um pré-molar inferior (35) com grande perda de estrutura dentária e envolvimento estético. Foi utilizado o sistema Luscent Anchors (Dentatus, Sweden) constituído de pinos de fibra de vidro que possibilitam a transmissão de luz para o interior do canal, na cimentação foi utilizado ácido fosfórico condicionando o canal por 15s, seguido da lavagem com

spray ar/água por 30s, sendo o excesso de água removido com cone de papel absorvente, o sistema adesivo dual Exite DSC (Ivoclar/Vivadent,shain, Liechtenstein), foi aplicado no interior do conduto e na parte coronária com uma mini-esponja e o cimento resinoso dual Variolink II (Ivoclar/Vivadent) foi espatulado e levado no local com broca lentulo, após a colocação do pino em posição foi polimerizado por 40s através do pino e completada a polimerização em toda a extensão do canal pela polimerização química.

Garcia et al. (2003), faz algumas considerações sobre a cimentação adesiva de pinos de fibra em dentes despulpados; os problemas abordados são a respeito da desobturação do canal radicular, no qual ele comenta que os cimentos empregados na obturação do canal radicular têm a capacidade de penetrar nos túbulos dentinários distâncias que variam de 300 a 700um. O que ele coloca em questão é que se no preparo biomecânico do canal radicular seria possível eliminar todo esse cimento, e se o remanescente desse cimento obturador não interferiria no mecanismo de formação da camada híbrida e adesão. Na nossa formação profissional aprendemos que após a desobturação do canal radicular para a inserção do pino, com a finalidade de remover partículas orgânicas do canal deveríamos lavar o canal com hipoclorito de sódio (NaOCl), peróxido de hidrogênio (H₂O₂) que poderia ou não ser completada com EDTA (ácido etileno-diamino tetracético). O NaOCl e o H₂O₂ têm a propriedade de oxidar a superfície dentinária no interior do canal radicular, o que promoveria a liberação de oxigênio nascente, provável responsável pela incompleta polimerização da resina composta de cimentação nessa região. Sobre a rinsagem do ácido fosfórico do interior do conduto radicular a remoção do excesso de água deve ser feita com cone de papel absorvente sem desidratar a dentina para que não haja uma desidratação e conseqüentemente um colapso das fibras de colágeno exposto pelo condicionamento ácido. Em relação à natureza do sistema adesivo, os sistemas podem ser de um, dois ou de três passos, o de um passo é aquele que tem o condicionador, primer e *bond* todos reunidos num só frasco, os de dois passos têm o condicionador separado, e o de três passos têm o condicionador, *primer e bond* separados, os sistemas de um passo e dois passos vieram para simplificar os procedimentos adesivos, entretanto tanto os sistemas de dois passos quanto os de um só passo autocon-dicionante, contém íons de monômeros resinosos acidificados por grupa-mentos fosfato ou grupos carboxílicos. O caráter ácido da superfície desses adesivos, não polimerizados pela inibição do

oxigênio atmosférico, pode causar interações adversas quando empregados juntamente com resinas composta de ativação química ou dual. A incompatibilidade desses sistemas adesivos com as resinas quimicamente ativadas é os adesivos, menor seria adesividade. A ativação química das resinas para a cimentação proporcionalmente inversa à acidez dos adesivos testados, ou seja, quanto mais ácidos forem ocorre através de mecanismos de polimerização via liberação de radicais livres, tradicionalmente obtidos através de um sistema catalisador binário (redox) que consiste numa reação entre peróxidos e amins terciárias altamente nucleofílicas. A incompatibilidade dos adesivos de dois passos e de um passo com as resinas de ativação química pode ser causada pela interação das amins terciária nucleofílicas com os monômeros ácidos desses adesivos, complexos de transferência de carga iônica são formados entre os monômeros ácidos e as amins terciárias, impedindo a formação de radicais livres, o que resulta na incompleta polimerização das resinas quimicamente ativadas. Esse mecanismo de incompatibilidade pode ocorrer por causa da lentidão de polimerização das resinas químicas/duais, e não ocorreria quando uma resina composta fotoativada fosse usada, pois sua polimerização é muito mais rápida. Nas resinas duais onde a luz alcançasse tal incompatibilidade não ocorre, durante a cimentação adesiva a luz não tem capacidade de penetrar muitos milímetros, chegando polimerizar somente a resina no terço cervical do conduto radicular. A diferença entre as amins terciárias mais ou menos nucleofílicas, pode ser explicada pelo fato de quanto mais nucleofílica for essa substância, maior será sua osmolaridade, ou seja, maior seu potencial de atrair íons H^+ oriundos dos adesivos com caráter ácido de dois ou um só passo. Esse gradiente de osmolaridade no sentido da camada de adesivo/resina de cimentação faz com que as amins terciárias reajam preferencialmente com os íons H^+ , deixando a sua função original, que seria reagir com o peróxido de benzoíla. Tal fenômeno osmótico faz com que a superfície do adesivo fique hipertônica (excesso de amins terciárias, altamente alcalinizadas), fazendo com que a água da dentina chegue até a região por osmose, já que foi demonstrado que a camada híbrida e a camada de adesivo são hidrofílicos e permitem a passagem de água, isso explica a formação de novas figuras observadas em microscopia, semelhantes a *blisters* ou bolhas, quando se observa a superfície inferior da resina de cimentação. São bolhas de água que interferem significativamente no processo de adesão; por isso, recomenda-se a adoção de adesivos de três

passos (3M Scotch Bond Multi Porpo-se Plus) ou outro que tenha pH de superfície neutro.

Luglie et al. (2003), realizaram um estudo sobre a influência do cimento endodôntico contendo eugenol no tratamento do dente utilizando pinos de fibra e cimentos resinosos, eles utilizaram cimentos contendo e ou não eugenol na obturação do canal, foram usados sessenta dentes divididos em quatro grupos, o grupo A foi o grupo controle e não foi utilizado cimento endodôntico e cimentado um pino de fibra, os grupos B e C foram utilizados guta-percha e endometazona, o grupo C com eugenol e o grupo D com guta-percha sem eugenol. Os canais foram preparados para receber os pinos D.T. *light*, foi condicionado com ácido fosfórico depois aplicado duas camadas do adesivo *ONE-STEP* o cimento utilizado foi *DUO-LINK* os pinos colocados em posição e polimerizado. Os resultados obtidos foram que no grupo A, na região apical mostra o pino envolto no cimento e tags de resina, o grupo B não é visto porosidade entre o pino e a camada híbrida, e não apresentava tags de resina na dentina; no grupo C bolhas podiam ser vistas entre a superfície do pino e a camada híbrida e no grupo D há uma relativa continuidade de camada de cimento entre o pino e a camada híbrida. O estudo mostra que o eugenol interfere na formação da camada híbrida, e a conformação da camada do cimento resinoso é influenciada, se o cimento endodôntico contém ou não eugenol.

Maia; Vieira (2003), realizaram uma revisão na literatura sobre o tema cimentos resinosos e relatam que são usados na cimentação de pinos intra-radulares e neste caso a transmissão de luz não é efetiva, requerendo então o uso de cimentos resinosos autopolimerizáveis, no entanto, alguns cimentos de dupla polimerização, também são indicados para esta finalidade. Os cimentos resinosos possuem vantagens, como alta resistência, dureza, baixa solubilidade em fluido oral e união micromecânica ao esmalte e dentina, entre as desvantagens estão a sensibilidade pulpar, o curto tempo de trabalho e a dificuldade na remoção dos nas margens da restauração. Eles apresentam solubilidade significativamente menor, *in vitro*, quando comparados aos cimentos de fosfato de zinco, policarboxilato de zinco e ionômero de vidro reforçado por resina.

Ozaki (2003), avaliou a resistência à tração de agentes cimentantes resinosos, ionoméricos e fosfato de zinco. Para este estudo foram utilizadas 40 raízes bovinas tratadas endodonticamente e cimentado o pino Reforpost número 3 ângelus, foram divididos em amostras de acordo com

os grupos experimentais: Grupo 1: Fosfato de zinco (controle); Grupo 2 Rely X (3M); Grupo 3 Vitrimmer Luting.Cement; Grupo 4 Enforce (Dentsply); Grupo 5 Bistite II SC. (J. Morita). Foram cimentados os pinos de acordo com o fabricante e armazenados num ambiente de umidade 100%, após uma semana foram testados a resistência a tração na Máquina Universal de Ensaios – Instron. A uma velocidade de 1,0mm/-min, até a falha no sistema pino/agente cimentante/dente. Concluiu que o cimento de fosfato de zinco apresentou a maior média a resistência à tração, quando comparados aos cimentos resinosos e ionoméricos, porém não apresentou diferença estatística para o Bistite II SC. Os cimentos resinosos apresentaram o mesmo comportamento em relação à resistência à tração, apesar do cimento de fosfato de zinco ter apresentado a maior média de valores, para os pinos pré-fabricados de ação passiva não é recomendado a sua indicação, devido a sua propriedade friável e de não união ao dente e ao pino de fibra de vidro.

Scotti; Ferrari (2003), afirmam que as finalidades da cimentação de um pino de fibra no espaço endodôntico, são essencialmente a estabilização do pino no interior da estrutura radicular e o selamento do espaço endodôntico. A estrutura radicular é completamente constituída por dentina intertubular, e que com o ataque ácido ocorre modificações morfológico-estruturais da dentina, determina um aumento de superfície radicular disponível para a adesão que vai além de 200% no terço coronária e mais de 100% em nível mais apical. Sobre o processo adesivo, comentam que os adesivos usados na cimentação dos pinos de fibra, os *primers* auto-condicionantes disponíveis no mercado apresentam graus de agressividade dentinária, no sentido da desmineralização da dentina e da lama dentinária, diferentes uns dos outros. Assim recentemente os *primers* autocondicionantes foram divididos em pouco, moderados e muito agressivos, por isso deve-se conhecer o grau de agressividade dentinária do sistema usado e alguns sistemas de passo único, ainda não são indicados pelos fabricantes para a técnica de cimentação, uma vez que não polimerizam em contato com os cimentos resinosos por incompatibilidade dos respectivos catalisadores químicos. Sobre a técnica de cimentação *one –shot*, que consiste na aplicação do adesivo de passo único sem ser polimerizado, o cimento resinoso dual é levado ao canal e o pino translúcido de fibra de vidro é inserido, e a fonte luminosa é colocada sobre a cabeça do pino, o que se pergunta é se a luz seria suficiente para polimerizar a resina e o adesivo no interior do conduto. A quantidade de luz capaz de passar pela cabeça do pino à sua

parte mais apical, corresponde a um quarto de sua intensidade inicial e também a luz seria suficiente para polimerizar os materiais resinosos. Quanto à quantidade de tempo de exposição, a exposição de 20s através do pino translúcido mostra a presença de formas globulares localizadas ao longo dos tags de resina. Tais glóbulos foram interpretados como pequenas massas de resina não polimerizada. Aumentando o tempo de exposição para 90s, mostraram melhor polimerização do adesivo, tal como, obviamente, do cimento do resinoso. E também buscaram na literatura e encontraram apenas um discreto número de publicações concernentes aos procedimentos de cimentação adesiva de elementos protéticos que atestem seus efeitos negativos, ao passo que outras tantas afirmam a não interferência do eugenol na fase de endurecimento do material resinoso. No que diz respeito à cimentação de pinos de fibra no espaço endodôntico, apenas poucos dados estão a disposição, e todos a favor da utilização de cimentos endodônticos com eugenol, já que este não exerceria influência sobre os procedimentos de adesão.

Varela et al. (2003), estudaram a influência do hipoclorito de sódio na cimentação adesiva de diferentes pinos devido à ação de desmineralização do colágeno de dentina *in vitro*. Os dentes foram tratados com ácido fosfórico a 37% . Os dentes do grupo I e II foram tratados os canais com irrigação de hipoclorito de sódio a 10%, quatro tipos de cimentação foram estudados, no grupo I e II foi usado ED primer dentin adesivo + Panávia 21. Foi medida a formação dos tags de resina e formação de camada híbrida através da microscopia eletrônica e a força de deslocamento entre o cimento resinoso, e a dentina foi testada em uma máquina de ensaio universal. Os resultados obtidos mostraram diferenças morfológicas, o grupo II exibia cilíndricos e sólidos tags, e no grupo I exibia tags ocos de resina. Os testes de força de tensão mostraram que no grupo I, Panávia 21 foi o cimento mais forte, no grupo II o dual cement foi o mais forte, no grupo II o panávia 21 diminui a força de tensão, entretanto a combinação com o adesivo de dentina aumentou a força, levando a concluir que dentro das limitações do estudo o NaOCl, não alterou significativamente a força adesiva, mas a combinação com o adesivo para dentina ED primer um significativo progresso na força foi obtido. Uma relação positiva existe entre o aumento do número de tags e o aumento da força adesiva.

Campos et al. (2004), concluem que ao restaurar um dente tratado endodonticamente o profissional deve analisar a quantidade de tecido dental remanescente, a função do elemento e a maneira de reforçar a

estrutura dental remanescente. Portanto, se um dente desvitalizado necessitar ser reforçado para exercer sua função, uma boa opção o emprego de núcleos de materiais plásticos associados a pinos intraradiculares de fibra de carbono ou fibra de vidro que possuem uma adesão à estrutura dental e ao material de preenchimento.

Serafino et al. (2004), estudaram e avaliaram a superfície interna dos canais radiculares irrigados e obturados pela técnica usando instrumentos rotatórios e irrigados com NaOCl ou NaOCl + EDTA obturados com cimento endodôntico Sealer 26 e feita à condensação lateral e vertical da guta percha. Depois da preparação do canal para o pino, condicionamento e lavagem, foram observadas com microscopia eletrônica vários debris: smear-layer, restos de cimento sealer/guta percha e foi avaliada a abertura dos túbulos dentinários. Resultados: vários debris foram encontrados, grande quantidade de cimento Sealer/guta percha, espessa camada de smear layer e não foram visíveis os túbulos, foi avaliada a região apical do preparo para o pino e a abertura dos túbulos. No terço médio e coronal existem áreas de dentina livre, alternando com áreas recobertas com smear-layer, restos de guta percha, os orifícios dos túbulos estavam parcialmente ou totalmente obstruídos pelos smear-plugs. Foi concluído neste estudo que após o tratamento endodôntico e obturação do canal e o preparo para o pino análise das paredes do canal, mostra que existem grandes áreas recobertas por smear-layer, Sealer/guta percha, e não é uma condição favorável para a cimentação adesiva de pinos de fibra.

DISCUSSÃO

A cimentação de pinos de fibra é um tema atual e muito estudado, diversas técnicas e materiais são estudados para se tentar a melhor união e ancoragem do pino no interior do canal, reforçando a estrutura radicular e os remanescentes coronários.

Existem algumas divergências entre autores em relação a materiais e técnicas a serem utilizados para a cimentação de pinos. A presença ou não do eugenol nos cimentos endodônticos e sua influência no processo de adesão é um desses aspectos a serem discutidos. Schwartz (1998), fez um estudo do efeito do cimento endodôntico, com ou sem a presença do eugenol na sua composição no processo de adesão na cimentação de pinos intracanaís, e concluiu que o tipo de cimento usado não teve efeito na retenção do pino. Luigle et al. (2003), realizaram um estudo sobre a

influência do eugenol na retenção de pinos intra – radiculares cimentados com agentes resinosos, e observaram que os cimentos endodônticos contendo eugenol na sua composição, influenciaram na formação da camada híbrida e conformação da camada de cimento resinoso, afetando negativamente o processo de adesão.

Quanto ao tipo de sistema adesivo a ser utilizado, Garcia (2003), comenta sobre a incompatibilidade dos sistemas adesivos de um ou dois passos com os cimentos resinosos, pois esses sistemas adesivos contêm íons de monômeros resinosos modificados por grupamentos fosfato, ou carboxílicos, sendo que o decréscimo encontrado na adesividade foi proporcionalmente inverso a acidez dos adesivos testados, ou seja, quanto mais ácidos forem os adesivos, menor será a adesividade. A incompatibilidade dos adesivos de dois ou um passo com as resinas de ativação química, pode ser causada pela interação das aminas terciárias nucleofílicas com os monômeros ácidos desses adesivos, complexos de transferência de carga iônica são formados entre os monômeros ácidos e as aminas, impedindo a formação de radicais livres, o que resulta na incompleta polimerização das resinas químicas/duais, e não ocorreria quando uma resina fotoativada fosse usada, pois sua polimerização é muito rápida. A diferença entre as aminas mais ou menos nucleofílicas for essa substância, maior será sua osmolaridade, ou seja, maior será seu potencial de atrair H⁺ oriundos dos adesivos com caráter ácido. Esse gradiente de osmolaridade faz com que as aminas terciárias reajam preferencialmente com os íons H⁺, deixando sua função original que seria reagir com o peróxido de benzoíla, isso causa um desequilíbrio osmótico fazendo com que a água da dentina chegue à camada de adesivo, prejudicando o processo de adesão, recomendando-se a utilização de adesivos de três passos ou outro que tenha pH de superfície neutro.

Quanto à dificuldade de técnica na cimentação dos pinos de fibra com cimentos resinosos, segundo Stocton (1999), diz que as técnicas variam de produto para produto, são bastante sensíveis e deve ser feito com bastante cuidado para não prejudicar o processo de adesão devido aos catalisadores utilizados para acelerar a presa dos cimentos o tempo de trabalho também é mais curto, e são mais afetados pela imprópria preparação do canal do que os outros cimentos.

Na transmissão de luz para o interior do canal, Maia; Vieira (2003), relatam que a transmissão de luz para o interior do canal não é efetiva, requerendo então o uso de cimentos resinosos autopolimerizáveis, no entanto alguns cimentos de dupla polimerização também são indicados

para essa finalidade. No que se diz a respeito de infiltração marginal em pinos de fibra de carbono e núcleos cimentados com adesivos dentários e cimentos resinosos, menor micro-infiltração foi observada comparando com os pinos cimentados com ionômero de vidro e cimento de fosfato de zinco.

Quanto à influência do hipoclorito de sódio usado para lavar os canais radiculares e sua interferência no processo adesivo, Varela et al. (2003), fez um estudo e constatou que dentro das limitações, o hipoclorito de sódio não alterou significativamente a força adesiva.

A retenção do cimento resinoso nos pinos foi estudada por Quintas; Neisser; Bottino (2000), e avaliou a retenção após o tratamento superficial dos pinos de carbono liso na retenção da resina de preenchimento, e constatou que os pinos que sofreram usinagem da extremidade dos pinos e os serrilhados pelos fabricantes foram os que apresentaram maior retenção.

Os cimentos resinosos segundo Albuquerque; Dutra; Vasconcelos (1998), passou a ter papel de adesão a estrutura dental e pinos através do material de preenchimento onde ocorre uma transmissão mais uniforme das forças ao pinos para o canal radicular, pois o cimento tem propriedades semelhantes à dentina radicular.

Para a cimentação dos pinos de fibra, Stocton (1999), na sua revisão de literatura diz que os cimentos de fosfato de zinco, poliacrilato e ionômero de vidro são freqüentemente usados devido a sua história de sucesso nos processos de cimentação; e os pinos retidos com cimento resinoso tiveram um significativo aumento nos últimos tempos, mas há dois problemas em potencial para o uso dos agentes resinosos, que são a técnica sensível e curto tempo de trabalho. Ozaki (2003), fez um trabalho sobre retenção de pinos de fibra de vidro usando diversos cimentos, e comenta que apesar do cimento de fosfato de zinco ter tido os maiores valores em média de retenção, para os pinos de fibra de vidro de ação passiva não é recomendado a sua indicação devido a sua propriedade friável e de não união ao dente e ao pino de fibra de vidro.

CONCLUSÃO

A cimentação de pinos de fibra ainda é um tema muito discutido e estudado, devido a uma grande quantidade de materiais usados na cimentação. Apesar de os cimentos de fosfato de zinco e ionômero de vidro ainda serem utilizados devido à facilidade de técnica e custo, não

devem ser mais indicados devido aos baixos valores de resistência encontrados frente aos cimentos resinosos, devido às características mecânicas dos cimentos citados. Sendo os mais indicados para utilização com os pinos de fibra, os cimentos resinosos são o que há de mais novo para esse fim, apresentam melhor retenção e boa distribuição de estresse, mas existem alguns pontos negativos no seu uso como: a dificuldade de remoção do excesso de cimento, microinfiltração, polimerização precoce devido ao uso de catalisadores, dificuldade de técnica e a necessidade de utilização de agentes adesivos adequados para a finalidade já que a luz não consegue alcançar todo o comprimento do canal. Mesmo com as dificuldades exigidas pelos cimentos resinosos, conclui-se que devido às vantagens das propriedades mecânicas dos cimentos resinosos que são mais similares a estrutura dental e também não sendo um material friável, e que dispersa melhor as forças na raiz, faz se acreditar que o melhor processo e material a ser utilizado para que haja uma integração entre o remanescente dental e estrutura radicular remanescente dental sejam os cimentos resinosos que devem ser usados quando se necessita de uma adesão entre o pino e a estrutura radicular, os cimentos convencionais tais como o iônomo de vidro e fosfato de zinco, não proporcionam tal adesão e são materiais friáveis e com mais solubilidade aos fluidos bucais, portanto não tão bem indicados quanto os cimentos resinosos.

REFERÊNCIAS

ALBUQUERQUE, R.C.; DUTRA, R.A.; VASCONCELLOS, W.A. Pinos intra – radiculares, fibras de carbono ou restaurações de dentes tratados endodonticamente, *Revista da APCD*, 1998, 52 (6); 441 – 44.

CAMPOS, C.M. et al. **Pinos intra canais pré – fabricados**. Disponível em www.odontologia.com.br/artigos. Acesso em 22/09/2004

CHAN, F.W.; HARCOURT, J.K.; BROCKHURST, P.J. The effect of post, adaptation in root canal on retention of cemented with cements, *Aust. Dent. J.* 1993, 38 (11) 39 – 45.

CHAPPELL, R.P. et al. Dentinal tubule anastomosis: a potential factor in adhesive bonding? *The journal of prosthetic dentistry*, 1994, 72 (2); 183 – 88.

FERRARI, M. et al. Influence of a microbrush on bonding fiber post into root canals under clinical conditions. *Oral surgery, Oral medicine, Oral pathology, Oral radiology and endontology*, 2002, 94 (5).

GARCIA, F.C.P. et al. Reforço de remanescente radicular utilizando-se pinos de fibra de vidro, *Rev. Libero- Am. Odont. Estet.* 2003 a ; 2 (8); 315 – 24.

GARCIA, F.C.P. et al. O paradoxo da evolução dos sistemas adesivos, *Revista da APCD*, 2003 b, :57(6)449-53 .

LUGLIE, P. et al. Morphologic evaluation of adhesive/resin cement system and fiber post. A sem investigation *Minerva Stomatol* 2003, 52 (11 - 12); 471 – 80.

MAIA, L.G.; VIEIRA, L.C.C. Cimentos resinosos, uma revisão de literatura, *Bras Dent. Estét.* 2003, Curitiba; 2 (7); 258 – 62.

OZAKI, I. **Projeto de pesquisa de resistência à tração de pinos pré – fabricados de fibra de vidro, cimentados com diferentes agentes de cimentação.** Disponível em www.unimes.br/academico/pesquisa_odonto. Acesso em 23/09/2005.

SCHWARTZRS, A.; MURCHISON, D.F.; WALKER, W.A. Effects of eugenol and noneugenol endodontic sealer cements post. retention, 1998, *J. Endodont*, 24 (8) 564 – 7.

SCOTTI, R.; FERRARI, M. **Pinos de fibra:** considerações teóricas e aplicações clínicas. 1.ed. São Paulo: Artes Médicas, 2003.

SERAFINO, C. et al. Surface: debris of canal walls after post space preparation in endodontically treated teeth. A scanning electron microscopic study. *Oral surgery, medicine, pathology, radiology and endodontology* 2004, 97 (3).

STOCKTON, L.W. Factors affecting retention of post systems; a literature review. *The journal of prosthetic dentistry* 1999, 81 (4) 380 – 84.

SUNG, E.C. et al. Effect of irrigation solutions on dentin bonding agents and restorative shear bond strength. *The journal of prosthetic dentistry* 2002, 87; 628 – 32

VARELLA, S.G. et al. In vitro study of endodontic post cementation protocols. That use resin cements. *The Journal of prosthetic dentistry* 2003, 89 (2) 146 – 53.

