



ESPIGÕES FALSOS COTOS IMEDIATOS NÃO METÁLICOS – PROTOCOLOS DE COLAGEM

**NON-METALLIC DIRECT POST-AND-CORE
SYSTEMS
ADHESIVE RESIN BOND PROCEDURES**

Fábio Neto Pedrosa Santos

ARTIGO DE REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Mestrado Integrado em Medicina Dentária

Porto, 2024



ESPIGÕES FALSOS COTOS IMEDIATOS NÃO METÁLICOS – PROTOCOLOS DE COLAGEM

Estudante

Fábio Neto Pedrosa Santos
up200703137@edu.fmd.up.pt

Aluno do 5º ano do Mestrado Integrado em Medicina Dentária da Universidade do Porto

Orientador

Professor Doutor Paulo Júlio Andrade de Almeida
Professor Associado Convidado da Faculdade de Medicina Dentária da Universidade do Porto

Coorientador

Professor Doutor Manuel António Ferreira Sampaio Fernandes
Assistente Convidado Doutorando da Faculdade de Medicina Dentária da Universidade do
Porto

Dissertação apresentada à Faculdade de Medicina Dentária da
Universidade do Porto para obtenção do grau de Mestre em Medicina
Dentária

“Do not judge me by my success, judge me by how many times I fell down and got back up again.”

Nelson Mandela

AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar, ao meu orientador Professor Doutor Paulo Júlio Almeida, pela oportunidade e disponibilidade, seguidamente ao meu corientador Professor Doutor Manuel António Ferreira Sampaio Fernandes, pela determinação, resiliência e acima de tudo pela crença.

À minha mãe Odete Neto, pelo amor incondicional, pelas palavras dóceis e pelos ensinamentos nobres que me guiam diariamente. Sei o quanto orgulhosa ficarás por veres atingir-me mais um objectivo. Grato por seres a pessoa que és, e por ter sempre o teu abraço caloroso à minha espera. Juntos, hoje e sempre!

Ao meu avô José Ferreira Neto Sabeler. O teu “páz” é lembrado a cada dia. Partiste cedo demais, contudo, sei que estás sempre a olhar por mim. O teu sorriso ainda hoje faz-me sorrir.

Ao meu primo Jorge Neto, um amigo e um irmão que nunca tive. Um exemplo de seriedade que me orientou nos bons momentos e um farol que me guiou nos momentos mais difíceis. A tua humildade, carinho e perseverança são exemplos que quero transmitir no meu futuro pessoal e profissional.

À minha amiga Daniela Monteiro, “prima”, “irmãzinha”, parceira de tantas aventuras. Confidente intemporal, os teus conselhos oportunos foram sempre guardados e assimilados orgulhosamente. O teu sincero apoio é imensurável.

Aos meus amigos, Hugo Silva e Helena Sarmento. Acolheram-me de braços abertos na vossa família, e nomearam-me Tio da sobrinha mais querida que poderia ter. Indescritível todo o carinho demonstrado por mim e pela minha mãe. Gestos destes fazem-me acreditar.

Aos meus trinómios, Hélder Gonçalves e Isabel Lira. A Box 11 e a 34 jamais terão uma equipa como a nossa. Agradeço toda a ajuda, toda a partilha de vivências, conhecimentos e receios. Sem vocês não seria possível atingir todos os objectivos propostos. Estarei sempre aqui para vocês. Isto não acaba aqui!

A todos os meus amigos que estiveram presentes neste desafio, não consigo nomear todos, porém quero deixar um abraço apertado ao Rui Borges e à Isa Soveral, estiveram sempre presentes.

À equipa que me acompanha diariamente no Hospital da Luz Arrábida, nomeadamente ao Rui Duarte e à Cristina Dias, pela amizade, carinho e apoio. Os vossos ensinamentos servirão de guia no meu futuro profissional. As nossas gargalhadas e confidências serão lembradas e revividas a cada reencontro.

Por fim, à Faculdade de Medicina Dentária da Universidade do Porto, enquanto instituição de ensino e ao seu conjunto de professores e funcionários que permitem a formação de profissionais de rigor e qualidade e que me permitiu levar para a vida tantas pessoas e momentos.

RESUMO

Introdução:

Em medicina dentária, lesões pulpares decorrentes de cáries, traumatismos ou lesões periapicais frequentemente requerem tratamento endodôntico. Dentes submetidos a este tratamento apresentam propriedades mecânicas reduzidas em comparação com dentes vitais. Os espigões desempenham papel crucial na retenção e suporte de restaurações dentárias, especialmente quando o remanescente dentário é limitado. A evolução de materiais “metal-free” tem impulsionado alternativas aos espigões metálicos para restaurações indiretas.

Objetivos:

Esta revisão bibliográfica tem como objetivo estudar os diferentes protocolos de colagem de espigões falsos cotos imediatos não metálicos tendo em conta a união dente-espigão e a união espigão-coto.

Material e Métodos:

Realizou-se uma pesquisa na base de dados Pubmed/Medline e Scopus. Foram inseridos os termos de pesquisa “Adhesive resin bond”; “Composite core”; “Direct post core”; “Non-metal post system” and “Prefabricated Post”. O período de recolha foi compreendido entre 2017 e 2024. Os resultados compreenderam 465 artigos, dos quais, após análise do *abstract* e leitura integral, incluíram-se 18 artigos.

Desenvolvimento:

Espigões não metálicos oferecem vantagens estéticas, biocompatibilidade e menor risco de corrosão e fraturas. Os materiais incluem fibra de vidro, zircónia, fibra de carbono e PEEK, proporcionando harmonia estética e mimetizando a integridade estrutural do dente comprometido. A eficácia da adesão/cimentação entre o espigão falso coto e a estrutura dentária subjacente é crucial para o sucesso a longo prazo. Avanços nas formulações de adesivos dentários e na compreensão da interação entre substratos têm contribuído para melhorias significativas na adesão.

Conclusões:

A evolução tem sido observada no sentido da simplificação de protocolos e da redução do tempo clínico, através da utilização de adesivos autocondicionantes e cimentos de resina autoadesivos. Além disso, a eliminação do passo de condicionamento com ácido fosfórico, especialmente na área apical, conduz a procedimentos mais previsíveis e menos sensíveis à técnica.

Palavras-chave: Adesão resina; Espigão falso-coto direto; Espigão não metálico; Espigão pré-fabricado; Falso-coto;

ABSTRACT

Introduction:

In dentistry, pulp-related lesions resulting from caries, trauma, or periapical conditions often necessitate endodontic treatment. Teeth undergoing this treatment exhibit reduced mechanical properties compared to vital teeth. Posts play a crucial role in the retention and support of dental restorations, especially when the remaining tooth structure is limited. The evolution of “metal-free” materials has driven alternatives to metallic posts for indirect restorations.

Objectives:

This literature review aims to study the different bonding protocols for non-metallic immediate dentin posts, considering both the tooth-post interface and the post-core union.

Material and Methods:

A search was conducted in the Pubmed/Medline and Scopus databases. The search terms included “Adhesive resin bond”; “Composite core”; “Direct post core”; “Non-metal post system” and “Prefabricated Post”.

The data collection period spanned from 2017 to 2024. The results comprised 465 articles, of which 18 were included after analyzing the abstracts and reading the full texts.

Development:

Non-metallic posts offer aesthetic advantages, biocompatibility, and reduced risk of corrosion and fractures. Materials such as fiberglass, zirconia, carbon fiber, and PEEK provide superior aesthetic harmony and mimic the structural integrity of compromised teeth. The effectiveness of adhesion/cementation between the false stump post and the underlying tooth structure is crucial for long-term success. Advances in dental adhesive formulations and understanding substrate interactions have significantly improved bonding outcomes

Conclusion:

Evolution has been observed in the direction of protocol simplification and reduced clinical time through the use of self-etch adhesives and self-adhesive resin cements. Furthermore, eliminating the acid etching step, especially in the apical area, leads to more predictable procedures with reduced technique sensitivity.

Keywords: Adhesive resin bond; Composite core; Direct post core; Non-metal post system; Prefabricated Post

ÍNDICE

AGRADECIMENTOS.....	VII
RESUMO.....	IX
ABSTRACT	XI
1. INTRODUÇÃO.....	1
2. MATERIAL E MÉTODOS.....	4
3. DESENVOLVIMENTO.....	6
3.1. Espigões de fibra de vidro.....	6
3.1.1. Classificação	6
3.1.2. Composição	6
3.1.3. Tratamento de superfície	7
3.1.4. Sistemas de adesão / cimentação	8
3.1.5. Protocolos de cimentação.....	9
3.1.5.1. Cimentos de resina etch-and-rinse	9
3.1.5.2. Cimentos de resina autocondicionantes (self-etch)	10
3.1.5.3. Cimentos de resina autoadesivos (self-adhesive)	11
3.1.5.4. Protocolos para espigão e núcleo.....	12
3.2. Espigões de zircónia.....	12
3.3. Espigões de PEEK.....	13
4. CONCLUSÕES.....	15
5. BIBLIOGRAFIA	16
ANEXOS.....	<i>Erro! Marcador não definido.</i>

1. INTRODUÇÃO

Em medicina dentária, lesões com envolvimento pulpar devido a cáries, traumatismos ou lesões periapicais são, frequentemente, consideradas com indicação para tratamento endodôntico (1).

A reabilitação de dentes com tratamento endodôntico e estruturalmente comprometidos apresenta-se como um desafio constante em medicina dentária (2).

Dentes com tratamento endodôntico apresentam uma diminuição das suas propriedades mecânicas quando comparado com dentes vitais (1-4). Este decréscimo é atribuído maioritariamente à perda de estrutura decorrente dos processos de remoção de cáries, fraturas ou preparação da cavidade endodôntica. Como consequência da remoção do tecido pulpar, ocorre uma desidratação da estrutura dentária com comprometimento das suas características mecânicas e estéticas (2).

Quando o remanescente dentário é muito reduzido é necessário recorrer a ancoragem radicular. Os espigões desempenham um papel crucial na retenção e suporte de restaurações dentárias (1, 4).

Os espigões falsos cotos (EFC) podem ser divididos em espigões falsos cotos fundidos ou imediatos (1).

Para os espigões fundidos é necessário o recurso a impressões intra-canais e posteriormente é confeccionado em laboratório uma peça dentária que engloba o espigão e o núcleo. As suas indicações abrangem dentes a restaurar sem férula ou quando o ângulo do núcleo pretende ser alterado relativamente à raiz. Devido ao alargamento da estrutura dentária na preparação dentária, fraturas radiculares são comuns em consequência do efeito de cunha produzido (1, 5).

Para os EFC imediatos utilizam-se espigões pré-fabricados e posteriormente é confeccionado o núcleo da restauração. A sua utilização permite uma maior preservação do remanescente dentário, com tempo de cadeira reduzido e sem custos laboratoriais associados (1).

Ao longo das últimas décadas, o mais comum tem sido a utilização espigões fabricados com ligas metálicas. No entanto, a diferença no módulo de elasticidade entre o metal e a dentina radicular é suscetível de criar tensões que podem gerar fraturas radiculares (1, 6).

A constante evolução de materiais em medicina dentária tem impulsionado o desenvolvimento de diferentes sistemas “metal-free” como alternativa aos espigões metálicos como base para restaurações indiretas (1, 3, 7). A crescente exigência estética dos pacientes é também um dos fatores que tem conduzido ao desenvolvimento e aperfeiçoamento de materiais e técnicas de tratamento pós-endodôntico (4).

Ao contrário dos métodos convencionais que usam espigões metálicos, esta abordagem oferece vantagens significativas, não apenas em termos de estética, mas também em relação à biocompatibilidade e à redução do risco de corrosão e de fraturas (8).

Além disso, a ausência de condutividade elétrica nesses espigões permite serem uma opção particularmente vantajosa em pacientes com sensibilidade a metais.

Existem atualmente diversos sistemas de espigões pré-fabricados não metálicos que exigem a realização de protocolos de adesão individualizados para não comprometer a longevidade dos tratamentos reabilitadores (1, 4). Estes sistemas podem ser classificados de acordo com o material de fabricação: fibra de vidro, zircónia, fibra de carbono, PEEK, entre outros (1, 5, 9). Estes materiais proporcionam uma harmonia estética superior, mimetizando a integridade estrutural do dente comprometido resultante da transmissão de luz na região cervical do dente (4).

A eficácia da adesão/cimentação entre o espigão falso coto e a estrutura dentária subjacente desempenha um papel crucial no sucesso a longo prazo do tratamento. No que diz respeito aos protocolos de colagem, os avanços nas formulações de adesivos dentários e na compreensão da interação entre diferentes

substratos têm contribuído para melhorias significativas na adesão entre os vários componentes.

O desempenho clínico dos EFC imediatos depende em grande medida do protocolo de colagem utilizado (1). Atualmente não existe consenso na comunidade científica sobre qual o protocolo ideal a utilizar.

Esta revisão bibliográfica tem como objetivo estudar os diferentes protocolos de colagem de espigões falsos cotos imediatos não metálicos tendo em conta a união dente-espigão e a união espigão-coto.

2. MATERIAL E MÉTODOS

Para esta revisão bibliográfica, foi efetuada uma pesquisa eletrônica por 1 revisor para estudos publicados nas bases de dados PubMed/MEDLINE e Scopus e em concordância com as recomendações dos principais itens para Revisões Sistemáticas e Meta-Análises (PRISMA).

Foram inseridos os termos de pesquisa “Prefabricated Post”, “Composite Core”, “adhesive resin bond”, “direct post”, “direct core”, “non-metal post system”, combinados pelo operador booleano “OR”.

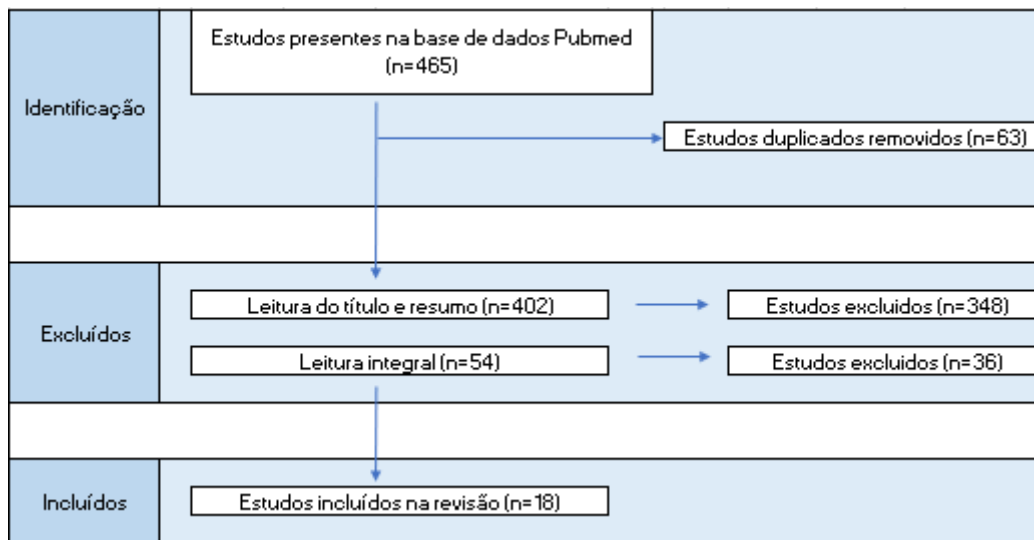
Foram considerados apenas os artigos disponíveis em formato *full text*, com um filtro de publicação a 6 anos (data superior a 2017) e sem limitação de idioma. Foram incluídos artigos de revisão narrativa, revisão sistemática, meta-análise e casos clínicos.

Adicionalmente, foram realizadas pesquisas nas referências dos artigos selecionados e em páginas oficiais de alguns fabricantes de materiais dentários (ex: VOCO dental) sobre os sistemas de ancoragem radicular mais recentes do mercado.

Os critérios de exclusão englobaram artigos duplicados e que não abordavam protocolos de cimentação ou adesão de espigões não metálicos.

A pesquisa original resultou em 465 artigos, dos quais 63 foram eliminados por serem duplicados. Após a leitura do título e do *abstract*, foram eliminados 348 artigos. De acordo com os critérios de inclusão e exclusão e após leitura integral do texto, foram selecionados 18 artigos para a elaboração desta dissertação (Tabela 1).

Tabela 1 – Pesquisa bibliográfica realizada



3. DESENVOLVIMENTO

Vários materiais e sistemas de ancoragem intrarradicular com recurso a espigões pré-fabricados não metálicos têm sido utilizados nos últimos anos.

Na presente revisão bibliográfica, de forma a facilitar a apresentação do tema, optou-se por subdividir os diferentes materiais em subcapítulos.

3.1. Espigões de fibra de vidro

3.1.1. Classificação

Os espigões de compósito reforçados com fibras são comumente designados por espigões de fibra de vidro e são o grupo de espigões não metálicos mais utilizado (5).

O módulo de elasticidade deste material (30GPa), similar à dentina radicular (18GPa), permite reduzir a probabilidade de fratura quando comparado com os espigões metálicos. De facto, a sua flexibilidade é uma mais-valia para minimizar danos radiculares irreversíveis, apesar da quebra de ligação nas interfaces resina-dentina e resina-espigão poder ocorrer (3, 5, 8).

Sistemas de espigões de fibra de vidro permitem a transmissão de luz através do canal embora essa transmissão seja diminuída em direção apical.

3.1.2. Composição

A composição dos espigões de fibra de vidro varia entre as várias casas comerciais contendo diferentes componentes como resinas metacrilato (Tenax Fiber Tras®), zircónia (Relyx Fiber Post®) ou resinas epóxi (D.T. Light-Post Illusion X-Ro®) (5).

Em alguns casos, os espigões de fibra de vidro são reforçados com dimetacrilato de uretano (10).

Os cimentos de ionómero de vidro apresentam adesão química satisfatória ao substrato dentinário devido aos grupos carboxil presentes na molécula que se ligam ao íon de cálcio na hidroxiapatita (6).

3.1.3. Tratamento de superfície

De forma a melhorar a eficácia adesiva várias estratégias têm sido propostas como o tratamento de superfície dos espigões. Estes procedimentos classificam-se em 1) tratamento mecânico (ex: jateamento de areia), 2) tratamento químico (ex: ácido fluorídrico ou peróxido de hidrogénio) e 3) combinação de métodos mecânicos e químicos (5). Deste modo, estes agentes permitem melhorar a resistência da ligação entre o espigão de fibra e o cimento de fixação, sem comprometer a integridade dos espigões quer de matriz resinosa epóxi quer de metacrilato (5).

Os métodos mais comuns incluem condicionamento com ácido fosfórico 36% por 15 segundos, aplicação de primer de silano e aplicação de agentes adesivos (3).

Os tratamentos mecânicos com partículas abrasivas (ex: óxido de silício) permitem aumentar a retenção devido à rugosidade criada e consequentemente aumentar a área de superfície (3). Outros métodos utilizados incluem a utilização de condicionamento com ácido fluorídrico (10).

Também tem sido relatado na literatura a individualização dos espigões com o mesmo objetivo. No entanto, a obtenção de uma camada mais espessa do adesivo pode conduzir a tensões desfavoráveis na interface cimento-dentina (3).

3.1.4. Sistemas de adesão / cimentação

A cimentação é um procedimento delicado no qual o cimento tem de ter a capacidade de aderir a 3 superfícies diferentes: o espigão, o substrato dentário e o material restaurador.

Fatores como a camada smear layer, a presença de dentina desidratada, a composição química da dentina radicular, a configuração desfavorável do canal radicular, o protocolo de cimentação e soluções as irrigantes endodônticas podem influenciar negativamente a interação entre o material de cimentação e a estrutura dentária (9).

Cimentos de resina composta têm sido considerados o material de eleição na cimentação de espigões de fibra de vidro (9).

A seleção adequada do cimento de resina é crucial para a obtenção de uma adesão efetiva e durável no interior do canal radicular (9).

De entre os fatores que afetam a adesão encontram-se 1) Tipo de cimento Resinoso, 2) Modo de Polimerização e 3) Região radicular (coronal ou apical) (9).

A classificação dos cimentos pode ser baseada no tipo de polimerização utilizado: luz, auto ou dual. Para ultrapassar limitação de transmissão de luz nas regiões mais apicais do canal radicular, foram introduzidos os cimentos duais. Estes cimentos combinam as vantagens da fotopolimerização e da autopolimerização permitindo algum grau de conversão mesmo em regiões mais profundas (6, 9). No entanto, um estudo de Josic et al. não encontrou diferenças na retenção de espigões pela escolha do modo de polimerização.

Espigões de fibra de vidro são cimentados com cimentos de resina autoadesivos ou cimentos de resina associados a um sistema adesivo com fotopolimerização. Os sistemas adesivos etch-and-rinse em conjugação com cimentos dual removem a smear layer criando uma melhor hibridização da dentina. No entanto apresenta como limitações a dificuldade de controlar a humidade intra-canal e a transmissão de luz diminuída. Os cimentos de resina

autoadesivos não necessitam de tratamento dentinário prévio (11). Um estudo randomizado de Bergoli et al. conclui que ambas as opções apresentam taxas de sobrevivência adequadas das restaurações num follow-up de 6 anos.

Os cimentos de resina autoadesivos apresentam uma maior tolerância à humidade do que os cimentos com sistema etch-and-rinse (3). Além disso, os cimentos autoadesivos contêm ácido metacrilato fosfórico funcional e/ou ésteres carboxílicos que interagem quimicamente com a hidroxiapatita (10).

O cimento RelyX Universal (autoadesivo) revelou os maiores valores de resistência num estudo de união push-out, o que pode ser atribuído à sua composição e mecanismo de adesão. Esse cimento contém monómeros adesivos como o 10-MDP, que promove uma interação química efetiva com a hidroxiapatita da dentina, resultando numa adesão mais resistente e durável (9).

Estudos sobre técnicas de aplicação dos sistemas adesivos concluíram que a aplicação ativa apresenta melhores resultados de adesão do que a aplicação passiva porque facilitam a evaporação do solvente e a infiltração dos monómeros (12). Recentemente tem sido sugerida a utilização de pontas ultrassónicas que revelam melhores resultados nos terços médios e cervicais (12).

3.1.5. Protocolos de cimentação

Vários sistemas de adesão dos espigões à estrutura dentária têm sido utilizados. Estes incluem adesivos etch-and-rinse, adesivos autocondicionantes e cimentos de resina autoadesivos (8).

Os protocolos de cimentação incluem a desinfeção do espigão com álcool 70%, secagem com jato de ar e silanização. Após a silanização deve-se aguardar 1 minuto para a evaporação total do solvente (11).

3.1.5.1. Cimentos de resina etch-and-rinse

Os sistemas etch-and-rinse utilizam um condicionamento ácido prévio que remove a smear layer da dentina previamente à aplicação do adesivo (8). Alguns exemplos incluem RelyX Ultimate, Variolink II, Luxacore Z Dual, entre outros (9, 10).

Para a cimentação com resina convencional com sistema etch-and-rinse, o canal radicular é condicionado com ácido fosfórico a 37% durante 15 segundos, seguido de lavagem abundante com spray de água durante o mesmo tempo e secagem com jato de ar e cones de papel. O sistema adesivo é depois aplicado com microbrush e os excessos removidos com cones de papel. Posteriormente o adesivo é seco com jato de ar durante 5 segundos e fotopolimerizado durante 20 segundos (10, 11). Alguns cimentos de resina etch-and-rinse recomendam adesivos específicos como Scotchbond universal ou o Excite F (10).

Após estes passos de pré-tratamento da dentina radicular, as 2 pastas do cimento de resina são misturadas numa seringa de automistura durante 10 segundos na proporção de 1:1 e colocadas no canal radicular. A aplicação da resina no canal radicular deve ser realizada com pontas em espiral de calibre reduzido com angulação para que o cimento seja colocado nas porções mais apicais. Seguidamente, realiza-se a inserção do espigão, os excessos do cimento são removidos e a fotopolimerização deve ocorrer por um período de 40 segundos na sua porção coronal (10, 11).

3.1.5.2. Cimentos de resina autocondicionantes (self-etch)

Os cimentos autocondicionantes podem ser divididos em adesivos de 1 ou 2 passos. Os sistemas de 2 passos utilizam um primer autocondicionante contendo um monómero ácido antes da aplicação da resina adesiva. Os sistemas de 1 passo conjugam condicionamento ácido, primer e adesivo num só sistema (8). Alguns exemplos de cimentos de resina autocondicionantes incluem RelyX Ultimate, Panavia F2.0, Multilink Automix (1 passo), entre outros (9, 10).

Para a cimentação com resina autocondicionantes (self-etch), aplica-se no canal radicular o adesivo selecionado dependente do cimento de resina utilizado, remove-se o excesso e seca-se com jato de ar isento de óleo durante 5 segundos (10).

Após o pré-tratamento da dentina radicular, as 2 pastas do cimento de resina são misturadas numa seringa de automistura durante 10 segundos (20 segundos segundo alguns fabricantes) na proporção de 1:1 e colocadas no canal radicular. A aplicação da resina no canal radicular deve ser realizada com pontas em espiral de calibre reduzido com angulação para que o cimento seja colocado nas porções mais apicais. Seguidamente, realiza-se a inserção do espigão, os excessos do cimento são removidos e a fotopolimerização deve ocorrer por um período de 40 segundos na sua porção coronal (10, 11).

3.1.5.3. Cimentos de resina autoadesivos (self-adhesive)

Os cimentos de resina autoadesivos desmineralizam e infiltram a estrutura dentária devido à sua composição com monómeros ácidos e hidrofílicos (8, 13). Alguns exemplos de cimentos de resina autoadesivos incluem Panavia™ SA, Maxcem™ Elite, RelyX Unicem 2 Automix, Calibra Universal, entre outros (3, 9, 10, 14).

Ao contrário do verificado nos cimentos etch-and-rinse e self-etch, os cimentos de resina autoadesivos (self-adhesive) não necessitam de tratamento prévio na dentina radicular. No entanto, é recomendado que o canal esteja seco e limpo antes da aplicação do cimento (10). Estes cimentos apresentam protocolos de cimentação mais simplificados e reduzem a sensibilidade técnica associada aos sistemas adesivos com várias etapas (13).

Os cimentos autoadesivos são compostos por 2 pastas inseridas numa seringa de dupla mistura com ponta em espira e calibre reduzido que são colocadas no canal radicular. Os excessos do cimento são removidos após colocação do espigão e a fotopolimerização deve ocorrer por um período de 40 segundos na sua porção coronal (11).

Soluções irrigantes endodônticas como hipoclorito de sódio (NaOCl), EDTA e clorohexidina são frequentemente utilizadas para desinfecção dos canais radiculares. No entanto, a sua utilização previamente à cimentação pode afetar a penetração da resina ou inibir o processo de polimerização do cimento (13). Estudos indicam que soluções irrigantes de hipoclorito de sódio e peróxido de hidrogênio reduzem a resistência de união entre a dentina e a resina e aumentam a microinfiltração (13). Um estudo de 2018 demonstrou que soluções de EDTA melhoram a resistência adesiva de cimentos self-adhesive e que a clorohexidina em conjugação com NaOCl não afeta a resistência adesiva.

3.1.5.4. Protocolos para espigão e núcleo

Materiais à base de resina composta com maior carga que os cimentos de resina convencionais têm sido utilizados para a cimentação dos espigões e, simultaneamente, para construção dos núcleos permitindo estabelecer um monobloco. Estes tipos de resinas são utilizados com sistemas adesivos prévios etch-and-rinse ou adesivos autocondicionantes (8).

3.2. Espigões de zircónia

Espigões de zircónia pré-fabricados apresentam-se como alternativas aos espigões metálicos (15).

De entre as suas vantagens destacam-se a resistência à tração, elasticidade semelhante à dentina, preparação conservadora do canal e remoção simplificada em caso de insucesso ou necessidade de retratamento endodôntico (15).

A transformação de fase que ocorre na zircónia, quando sujeita a tensões externas, evita a propagação da carga o que aumenta a resistência à flexão (15).

Os espigões de zircónia contêm até 70% de fibra de vidro com orientação paralela o que permite aumentar a resistência e reduzir a probabilidade de fraturas cervicais. A superfície recoberta com silano permite uma forte ligação entre o cimento e o compósito (15).

Como os espigões de zircónia apresentam uma débil ligação com os cimentos de resina, são preconizados tratamentos da superfície como LASER, jateamento (sandblasting) ou aplicação de primers (15).

Estudos demonstraram que o jateamento com o sistema Cojet e partículas de alumínio permitem aumentar a resistência adesiva de espigões de zircónia. Por outro lado, o uso de LASERs de CO₂ e Nd:YAG (neodymium-doped yttrium aluminum garnet) não parece aumentar a resistência. Há investigações que têm sugerido a aplicação de um Primer à base de zircónia (Z-Prime Plus) para aumentar as propriedades adesivas dos espigões (15).

Cimentos de resina etch-and-rinse e self-adhesive têm sido utilizados como protocolo de cimentação dos espigões de zircónia (7, 16).

O protocolo de tratamento de superfície dos espigões inclui jateamento com partículas de alumínio de 50µm por 5 segundos a 0,25 MPa e limpeza ultrassónica com isopropanol 96% por 3 minutos. Os canais radiculares são irrigados com hipoclorito 3%, etanol 70% e secos com cones de papel (16).

Devido às suas propriedades mecânicas e estéticas, os espigões falsos cotos de zircónia são utilizados mais frequentemente pela técnica indireta ao invés da utilização dos métodos imediatos (17).

3.3. Espigões de PEEK

O PEEK (poliéter éter cetona) apresenta uma cor semelhante aos dentes naturais e um módulo de elasticidade inferior à dentina permitindo distribuir o stress mais uniformemente (18). O PEEK é um polímero recentemente introduzido na

medicina dentária com capacidade de adesão aos cimentos de resina e simultaneamente à dentina.

Os cimentos de resina self-adhesive têm sido preconizados como protocolo quando se utiliza este tipo de espigões.

Um estudo de Ahmad demonstrou que espigões de PEEK com núcleo de resina composta apresentam melhor desempenho em testes de resistência à fratura que espigões falsos cotos de PEEK (18).

4. CONCLUSÕES

A evolução de espigões com cor semelhante aos dentes naturais e maior translucidez, melhoram a estética de dentes tratados com espigões falsos cotos imediatos.

A resistência adesiva dos espigões não metálicos à dentina radicular é um dos fatores mais importantes na seleção da técnica ideal para restaurar dentes com tratamento endodôntico e estrutura coronária comprometida.

A evolução tem sido observada no sentido da simplificação de protocolos e da redução do tempo clínico como acontece com o uso de adesivos autocondicionantes e cimentos de resina autoadesivos. Ademais, a eliminação do passo de condicionamento com ácido fosfórico, nomeadamente na área apical, resulta em procedimentos mais previsíveis e menos sensíveis à técnica.

5. BIBLIOGRAFIA

1. Martins MD, Junqueira RB, de Carvalho RF, Lacerda M, Fae DS, Lemos CAA. Is a fiber post better than a metal post for the restoration of endodontically treated teeth? A systematic review and meta-analysis. *J Dent*. 2021;112:103750.
2. Carvalho MA, Lazari PC, Gresnigt M, Del Bel Cury AA, Magne P. Current options concerning the endodontically-treated teeth restoration with the adhesive approach. *Braz Oral Res*. 2018;32(suppl 1):e74.
3. de Moraes DC, Butler S, Santos M. Current Insights on Fiber Posts: A Narrative Review of Laboratory and Clinical Studies. *Dent J (Basel)*. 2023;11(10).
4. Jurukovska-Shotarovska V, Kapusevska B, Evrosimovska B. The Effect of the Use of Different Types of Cement and Zirconium Post Systems on Endodontically Treated Teeth. *Open Access Maced J Med Sci*. 2018;6(9):1732-6.
5. Aksornmuang J, Chuenarrom C, Chittithaworn N. Effects of various etching protocols on the flexural properties and surface topography of fiber-reinforced composite dental posts. *Dent Mater J*. 2017;36(5):614-21.
6. Lorenzetti CC, Bortolatto JF, Ramos A, Shinohara AL, Saad JRC, Kuga MC. The effectiveness of glass ionomer cement as a fiber post cementation system in endodontically treated teeth. *Microsc Res Tech*. 2019;82(7):1191-7.
7. Palepwad AB, Kulkarni RS. In vitro fracture resistance of zirconia, glass-fiber, and cast metal posts with different lengths. *J Indian Prosthodont Soc*. 2020;20(2):202-7.
8. Angnanon W, Thammajaruk P, Guazzato M. Effective luting agents for glass-fiber posts: A network meta-analysis. *Dent Mater*. 2023;39(12):1180-9.
9. Josic U, Mazzitelli C, Maravic T, Comba A, Mayer-Santos E, Florenzano F, et al. Evaluation of Fiber Post Adhesion to Root Dentin Achieved with Different Composite Cements: 1-year In Vitro Results. *J Adhes Dent*. 2022;24(1):95-104.
10. Ubaldini ALM, Benetti AR, Sato F, Pascotto RC, Medina Neto A, Baesso ML, et al. Challenges in luting fibre posts: Adhesion to the post and to the dentine. *Dent Mater*. 2018;34(7):1054-62.
11. Bergoli CD, Brondani LP, Wandscher VF, Pereira G, Cenci MS, Pereira-Cenci T, et al. A Multicenter Randomized Double-blind Controlled Clinical Trial of Fiber Post Cementation Strategies. *Oper Dent*. 2018;43(2):128-35.
12. Navarro Escobar CG, Dominguez JA, Mongruel Gomes G, Bittencourt B, Lincoln Calixto A, Carlos Gomes J. Effect of Different Adhesive Strategies on Bond Quality of Fiber Posts Cemented in Endodontically Treated Teeth. *Iran Endod J*. 2019;14(1):68-74.
13. Alkhubairy FI, Yaman P, Dennison J, McDonald N, Herrero A, Bin-Shuwaish MS. The effects of different irrigation solutions on the bond strength of cemented fiber posts. *Clin Cosmet Investig Dent*. 2018;10:221-30.
14. Özbek E, Neelakantan P, Matinlinna JP, Belli S, Ugur M, Kavut I. Adhesion of Two New Glass Fiber Post Systems Cemented with Self-Adhesive Resin Cements. *Dentistry Journal*. 2019;7(3).

15. Jalalian E, Darvish N, Saberi S. Investigating the effect of G-Bond and Z-PRIME Plus on the bond strength between prefabricated zirconia posts and the root canal wall in vitro. *J Dent Res Dent Clin Dent Prospects*. 2018;12(2):128-34.
16. Fadag A, Negm M, Samran A, Samran A, Ahmed G, Alqerban A, et al. Fracture Resistance of Endodontically Treated Anterior Teeth Restored with Different Post Systems: An In Vitro Study. *Eur Endod J*. 2018;3(3):174-8.
17. Anweigi L, Noah R, Alessa L, Al-Madi E, Aldegheishem A. Structural integrity of extracted teeth restored using three different post-and-core systems: An in vitro comparative study. *Saudi Dent J*. 2021;33(2):63-8.
18. Ahmad SM, Dawood SN, Dalloo GAM, Al-Barazanchi TRH. Evaluation of mechanical properties of different polyetheretherketone endodontic post systems: an in vitro study. *BMC Oral Health*. 2023;23(1):537.

