

FACULDADE SETE LAGOAS - FACSETE

Fernanda Vital Boson Kuster

**EVIDÊNCIAS E TENDÊNCIAS ATUAIS PARA REABILITAÇÃO DOS DENTES
TRATADOS ENDODONTICAMENTE:
Revisão de literatura**

OSASCO-SP

2021

Fernanda Vital Boson Kuster

**EVIDÊNCIAS E TENDÊNCIAS ATUAIS PARA REABILITAÇÃO DOS DENTES
TRATADOS ENDODONTICAMENTE:
Revisão de literatura**

Monografia apresentada ao Curso de Especialização *Lato Sensu* da Faculdade Sete Lagoas - FACSETE, como requisito parcial para obtenção do título de Especialista em Endodontia.

Área de concentração: Endodontia.

Orientadora: Profa. Dra. Laila Gonzales Freire

Ao meu amado esposo Anderson Kuster, com amor e gratidão por sua compreensão e apoio fundamental. Aos meus pais por todo esforço que fizeram para minha formação profissional.

AGRADECIMENTOS

A Deus por ter me dado saúde e motivação para superar as dificuldades.

Ao professor Marcelo Santos e toda sua equipe de excelentes professores, os quais fizeram grande diferença no meu aprendizado clínico e teórico.

A minha orientadora Laila Freire, pelo suporte no pouco tempo que lhe coube, pelas suas correções e incentivos.

A todos os amigos e colegas que, direta ou indiretamente, fizeram parte da minha formação.

RESUMO

Todo procedimento endodôntico concluído requer restauração da cavidade de acesso. O tipo específico de reabilitação usado em casos individuais depende da quantidade e configuração da estrutura residual da coroa dentária. Uma restauração coronal de alta qualidade ajuda a prevenir a reinfecção do canal e a cobertura de cúspide da coroa melhora significativamente o prognóstico após o tratamento endodôntico. Ao longo dos anos, a importância da preservação do tecido dentário, juntamente com a evolução dos materiais odontológicos, introduziram novos princípios na restauração dos dentes, deixando de lado as abordagens macromecânicas agressivas e introduzindo a odontologia adesiva. Os núcleos metálicos fundidos têm sido, convencionalmente, substituídos por pinos de fibra de vidro, devido ao alto módulo de elasticidade do metal comparado ao módulo da dentina que pode causar maiores chances de fraturas radiculares. Há ainda outras abordagens restauradoras sem pinos intrarradiculares nos casos onde há remanescente coronário significativo, como por exemplo: restaurações de resina compostas diretas, onlays e endocrowns. O objetivo deste estudo foi analisar, através de uma revisão de literatura, as evidências e tendências disponíveis para restauração de dentes tratados endodonticamente com e sem perda extensiva de tecido coronal.

Palavras-chave: dentes tratados endodonticamente; pinos intrarradiculares; reabilitação coronal.

ABSTRACT

Every completed endodontic procedure requires restoration of the access cavity. The specific type of rehabilitation used in individual cases depends on the quantity and configuration of the residual structure of the dental crown. A high-quality coronal restoration helps prevent canal re-infection and crown cusp coverage significantly improves the prognosis after endodontic treatment. Over the years, the importance of preserving dental tissue, together with the evolution of dental materials, has introduced new principles in the restoration of teeth, setting aside aggressive macromechanical approaches and introducing adhesive dentistry. The fused metal cores have been conventionally replaced by fiberglass pins, due to the high modulus of the metal compared to the dentin module that can cause greater chances of root fractures. There are still other restorative approaches without intraradicular pins in cases where there is a significant coronary remnant, such as: direct composite resin restorations, onlays and endocrowns. The aim of this study is to analyze the evidence and trends available for restoration of teeth treated endodontically with and without extensive coronal tissue loss.

Keywords: endodontically treated teeth; intraradicular pin; coronal rehabilitation

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Representação esquemática de Endocrown.....	Pág 19
Figura 2 - Indicação de pino de fibra de vidro para dente com coroa severamente destruída.....	Pág 20
Figura 3.1 - Condição inicial.....	Pág 21
Figura 3.2 - Planejamento da restauração auxiliado por CAD/CAM.....	Pág 21
Figura 3.3 - Restauração final.....	Pág 21

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ETT - Dente tratado endodonticamente

FRC - Pino de fibra de vidro

TC - Tomografia computadorizada

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	11
2. PROPOSIÇÃO	12
3. REVISÃO DA LITERATURA	13
5. DISCUSSÃO	18
6. CONCLUSÃO	22
REFERÊNCIAS.....	23

1. INTRODUÇÃO

Todo procedimento endodôntico concluído requer restauração da cavidade de acesso. O tipo específico de tratamento usado em casos individuais depende da quantidade e configuração da estrutura residual da coroa dentária. Numerosos estudos fornecem evidências adequadas de que a restauração coronal é tão importante para a saúde periodontal apical quanto à qualidade do próprio tratamento endodôntico.

Ainda há um debate sobre qual técnica seria ideal para a restauração do dente tratado endodonticamente, uma vez que esses dentes são considerados com maior risco de fratura do que os dentes vitais. Do ponto de vista biomimético, a preservação e a conservação da estrutura dentária são fundamentais para manter o equilíbrio entre os aspectos: biológico, mecânico, adesivo, funcional e estético.

Atualmente, as modalidades de tratamentos restauradores mais utilizados na odontologia conservadora são: pinos de fibra em casos de dentes com coroas totalmente destruídas e as endocrowns - restaurações monoblocos que utilizam a câmara pulpar e a estrutura dentária coronal restante como meio de retenção.

Os pinos de fibra de vidro têm módulos elásticos semelhantes ao da dentina, distribuem tensão uniformemente na raiz e estão associados a baixas taxas de falhas catastróficas em comparação com outros tipos de pinos. Como principal desvantagem, deve-se considerar o desafio de obter uma adesão efetiva às paredes do canal radicular, devido à geometria desfavorável do canal e as limitações inerentes aos materiais de cimentação.

As endocrowns podem ser fabricadas usando cerâmica à base de porcelana feldspática, dissilicato de lítio, resina composta e zircônia monolítica. A cerâmica de vidro é caracterizada por um sistema rígido podendo aumentar chances de fraturas irreparáveis. Como alternativa, as endocrowns podem ser fabricadas com as resinas compostas.

Portanto, o presente estudo pretende avaliar as evidências e tendências disponíveis para restauração coronal dos dentes tratados endodonticamente.

2. PROPOSIÇÃO

O objetivo deste trabalho foi analisar, através da revisão da literatura, as principais evidências e tendências de tratamento restaurador nos dentes com tratamento endodôntico.

3. REVISÃO DE LITERATURA

Helal *et al.* (2017) consideram a restauração de dentes não-vitais extremamente danificados um procedimento desafiador para a odontologia conservadora. A reabilitação do dente tratado endodonticamente (ETT) tornou-se visivelmente mais fácil, mais prática e biocompatível com a presença dos pinos intracanaís de fibra de vidro (FRC) e sistemas adesivos. A endocrown surgiu como alternativa para reabilitação dos ETT trata-se de um tipo de restauração monobloco que usa a câmara pulpar e o remanescente coronário como meio de retenção. Em avaliação biomecânica, os autores concluíram as endocrowns de cerâmicas adequadamente cimentadas são recomendadas como restaurações estéticas, praticáveis, minimamente invasivas para molares inferiores tratados endodonticamente.

Em 2018 Dartora *et al.* também analisaram o comportamento biomecânico dos ETT restaurados com diferentes extensões de endocrowns, concluindo que quanto maior a extensão das endocrowns no interior da câmara pulpar maior desempenho mecânico.

Complementando os estudos acerca das endocrowns Tzimas *et al.* (2018) realizaram um relato de caso para avaliar a sobrevida clínica das endocrowns com até 20 meses de acompanhamento. Os autores constataram um resultado satisfatório para as endocrowns de resina composta ou materiais vitrocerâmicos e híbridos. Além disso, devem ser considerados quatro fatores principais para a sobrevida de tais restaurações: preparação correta do dente, seleção precisa de materiais restauradores e de união e seleção cuidadosa de casos.

Fundamentado em uma revisão crítica de literatura Carvalho *et al.* (2018) pesquisaram sobre possíveis abordagens adesivas para restauração dos ETT. Houve um consenso entre os estudos analisados de que a estrutura dentária remanescente desempenha um papel importante na sobrevivência do ETT. Consequentemente, os fatores mais importantes na restauração dos ETT tornam-se a máxima preservação e conservação do esmalte, dentina e junção dentina-esmalte. Portanto, restaurações parciais adesivas são mais indicadas em relação às coroas totais cimentáveis.

Já Stein-Lausnitz *et al.* (2018), avaliaram a resistência de dentes superiores unirradiculares tratados endodonticamente, considerando os diferentes tipos de preparos coronários de resina composta e a presença ou ausência de pinos reforçados com fibra de vidro. Concluíram que dentes com cavidades até classe III de incisivos superiores podem ser restaurados diretamente com resina composta e a presença de pino de fibra fez diferença apenas nos casos de coroas destruídas.

Com o mesmo objetivo de avaliar a sobrevida das restaurações diretas de resina em ETT, Wierichs *et al.* (2018) realizaram um estudo prospectivo e depreenderam que dentro das limitações do presente estudo (por exemplo: tamanho pequeno da amostra), nenhum dos fatores analisados, como tipo de dente ou número de superfícies dentárias restauradas, foi um prenunciador significativo para a taxa de falha. Assim, a rotina clínica de indicação de pinos em ETT deve ser revisada criticamente.

Através de uma revisão sistemática Manocci *et al.* (2018) investigaram fatores que poderiam melhorar a adesão dos FRC. Em uma das análises foram considerados com sucesso 95% dos pinos de fibra e 84% dos pinos fundidos. Entretanto, falhas têm sido reportadas na desintegração nas interfaces resina-dentina e resina-pino. Uma pesquisa *in vitro* tentou identificar fatores que podem afetar a força da ligação nestas interfaces e possíveis formas de melhorias (como exemplo: silanização antes do pino antes da cimentação).

Em uma abordagem comparativa Stein-Lausnitz *et al.* (2018) procurou nivelar o impacto da fibra de vidro em relação aos pinos endodônticos de titânio no nível ósseo interproximal. Com este estudo concluíram que a rigidez do material do pino pós-endodôntico não tem impacto no nível de suporte ósseo alveolar dos ETT severamente danificados.

Em 2018 Iwashita *et al.* avaliaram métodos de secagem pós-adesão de dentina no espaço intrarradicular utilizando núcleo de resina composta direta. Os autores verificaram que a secagem do etanol é mais eficaz para a adesão da dentina pós-espaco, em comparação com a secagem ao ar e a secagem com ponta de papel.

Através da avaliação de exames tomográficos Križnar *et al.* (2018) buscaram diferenciar lacunas de materiais restauradores e endodônticos na interface dente-restauração. As tomografias computadorizadas (TC) de amostras não coradas

possibilitou a melhor visualização das lacunas e a diferenciação de materiais restauradores e endodônticos, contaminando a superfície da cavidade.

Como a remoção de pinos endodônticos são frequentemente necessários na prática endodôntica, Schwindling *et al.* (2018) apresentaram um relato de caso com um novo método para remoção de pino de fibra de vidro de maneira minimamente invasiva e simultaneamente modelar o canal para o retratamento endodôntico através de acesso guiado 3D. Os autores concluíram que o planejamento pós-endodôntico guiado por 3D é viável, no entanto mais pesquisas são necessárias para equilibrar doses altas de radiação e sucesso terapêutico.

Em revisão da literatura, Atlas *et al.* (2019) concluíram que a quantidade de estrutura dental influencia diretamente a sobrevivências das restaurações, recomendando colocar pino de fibra em dentes anteriores e pré-molares quando três ou mais superfícies forem perdidas. Quanto aos molares, eles devem ser reabilitados com restaurações diretas desde que haja quantidade significativa de paredes residuais.

Mediante um estudo prospectivo Lempel *et al.* (2019) compararam a taxa de sobrevivência de restaurações de dentes posteriores com resina composta classe II em dentes vitais e dentes tratados endodonticamente. Concluindo que os dentes vitais apresentaram maior taxa de sucesso em relação aos dentes com tratamento endodôntico.

A respeito da prevalência de lesões periapicais e sua associação com o tratamento anterior do canal radicular, Meirinhos *et al.* (2019) observaram, através de um estudo com tomografia com TC, prevalência significativa de lesões periapicais nos dentes superiores, sendo que os primeiros molares destacaram-se com maior proporção de lesões localizadas. Além disso, também houve maior prevalência em dentes com obturações curtas e nos dentes reabilitados com coroas.

Cerny *et al.* (2019) consideram os pinos de fibra de vidro como alternativa aos núcleos metálicos fundidos. Por isso realizaram uma revisão de literatura para avaliar as taxas de sobrevivência destes pinos após tratamento endodôntico. Os autores constataram que o tratamento adesivo pós-endodôntico utilizando um pino pré-fabricado reforçado com fibra de vidro pode alcançar excelentes resultados clínicos quando usado em combinação com uma restauração final apropriada.

Allabban *et al.* (2019) também consideram os pinos pré-fabricados como uma satisfatória opção de reabilitação para os ETT. Os autores realizaram um estudo a

fim de avaliar a resistência de união entre pinos estéticos e dentina em diferentes regiões do canal radicular utilizando materiais diferentes de pinos (fibra de vidro e zircônia). Concluíram que os pinos de fibra de vidro revelaram melhores resultados em todo o terço da raiz.

Por outro lado, Sedrez-Porto *et al.* (2019) através de revisão de literatura consideraram que os materiais restauradores à base de resina parecem ser opções alternativas interessantes para fabricação de grandes restaurações, podendo substituir sistemas de cerâmica de vidro ou pinos intrarradiculares mais tradicionalmente usados.

Além disso, Teshigawara *et al.* (2019) estudaram padrões de falha na adesão e estresse relacionado a distribuição de carga na dentina e diferentes materiais dos pinos e núcleos. Os diferentes padrões de falhas de adesão entre dentina, pinos e núcleos foram verificados devido às diferentes propriedades elásticas dos pinos e núcleos. Portanto, as concentrações locais de estresse que levam à destruição severa da dentina foram causadas não apenas pelos materiais dos pinos e núcleos, mas por suas condições adesivas à dentina.

A respeito das endocrowns, Govare e Contrepolis (2019) executaram uma revisão sistemática e depreenderam que tais restaurações são uma alternativa confiável para molares e parecem promissoras para pré-molares. É necessário um bom design de preparação e um rigoroso protocolo de adesão. Entre os materiais disponíveis estão: dissilicato de lítio, vitrocerâmico e novas resinas nanoparticuladas.

Al-Dabbagh *et al.* (2019) compararam as taxas de sobrevivência e sucesso de endocrowns e coroas convencionais, através de revisão sistemática e metanálise. Os autores também consideram as endocrowns como uma opção restauradora conservadora promissora com sobrevida aceitável em longo prazo para dentes posteriores tratados endodonticamente.

Em 2019 Sedrez-Porto *et al.* (2019) investigaram o desempenho mecânico e o comportamento à fratura de restaurações endocrowns preparadas usando materiais restauradores distintos. Tais restaurações foram submetidas aos testes de fadiga (Byocycle) e fratura (EMIC DL500). As endocrowns não se fraturaram nem se desprenderam com a fadiga, mostrando valores similares de carga à fratura e trabalho de fratura, independentemente do material restaurador. Portanto, os autores

concluíram que, as endocrowns demonstraram um resultado satisfatório como opção de reabilitação para dentes não-vitais severamente danificados.

Baseado em pesquisa clínica Scholz *et al.* (2020) buscaram avaliar a influência da viscosidade do ácido fosfórico (líquido ou gel) e do modo de aplicação (passivo ou sônico). Houve uma melhor união dos pinos de fibra de vidro nos canais radiculares quando os espaços dos túbulos são condicionados com ácido fosfórico líquido sob aplicação sônica.

Portanto, nos casos de reabilitação dos ETT é necessária uma avaliação criteriosa do remanescente coronário para que haja uma correta indicação de restauração coronária.

4. DISCUSSÃO

A restauração do dente tratado endodonticamente (ETT) extremamente danificado é um procedimento desafiador na odontologia conservadora. A perda de tecidos dentários associada à cárie, preparação extensa da cavidade e trauma, juntamente com alterações físicas ou desidratação na dentina são fatores que reduzem a rigidez do dente, tornando-o mais susceptível à fratura (Helal *et al.*, 2017).

Ao longo dos anos, a importância da preservação do tecido dentário, juntamente com a evolução dos materiais odontológicos, introduziu novos princípios na restauração dos dentes, deixando de lado as abordagens macromecânicas agressivas (Tzimas *et al.*, 2018). Como por exemplo, em casos de incisivos centrais superiores, há indicação de pinos de fibra apenas nos casos de coroas severamente destruídas (Stein-Lausnitz *et al.*, 2019).

As endocrowns são restaurações monoblocos minimamente invasivas, as quais permitem o selamento do acesso ao canal radicular, impedindo microinfiltração bacteriana que poderia afetar o prognóstico favorável a longo prazo de um ETT (Dartora *et al.*, 2018).

Os núcleos metálicos fundidos têm sido, convencionalmente, utilizados na reabilitação dos ETT. Porém, há maiores chances de fratura radicular devido ao alto módulo de elasticidade do metal comparado ao módulo da dentina. Nesse aspecto, deve-se optar por materiais que possuem módulo de elasticidade semelhante ao da dentina prevenindo falhas de adesão e fratura, como por exemplo: núcleos compostos de resina (Iwashita *et al.*, 2018). No tocante a adesão entre materiais restauradores resinosos e dentina, deve-se considerar a contaminação das paredes da cavidade com selador endodôntico ou hidróxido de cálcio como fatores de contaminação, levando ao aumento da formação de fendas na interface de restauração dentária (Križnar *et al.*, 2018).

Entre os principais fatores que podem influenciar a longevidade das restaurações pós-endodônticas estão: número de superfícies dentárias restauradas e falha na técnica adesiva (Wierichs *et al.*, 2018). Nos casos de insucesso do tratamento endodôntico, é possível optar por um novo método de remoção de pino de fibra de vidro de maneira minimamente invasiva e simultaneamente modelar o

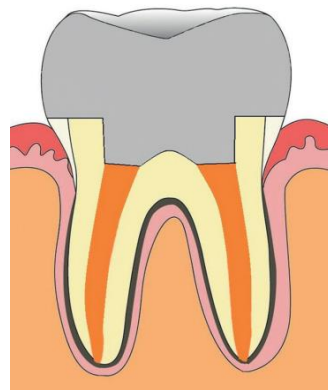
canal para o retratamento endodôntico. Tal técnica caracteriza-se por um planejamento pós-endodôntico guiado por 3D com tomografia computadorizada, entretanto devem-se avaliar as chances de sucesso terapêutico para equilibrar doses de radiação (Schwindling *et al.*, 2018).

Quanto aos parâmetros periodontais as restaurações pós-endodônticas de dentes severamente danificados podem atingir níveis estáveis de suporte ósseo periodontal como parâmetro da saúde periodontal, independentemente do material do pino (Stein-Lausnitz *et al.*, 2018).

As restaurações coronais com infiltrações reduzem drasticamente a chance de sucesso do tratamento endodôntico (Atlas *et al.*, 2019). As principais razões para o fracasso são: formação de lacuna marginal, cárie secundária e fratura da restauração (Lempel *et al.*, 2019). Uma restauração coronal de alta qualidade ajuda a prevenir a reinfecção do canal e a cobertura de cúspide da coroa melhora significativamente o prognóstico após o tratamento endodôntico (Meirinhos *et al.*, 2019).

Uma modalidade alternativa de tratamento restaurador que evita a colocação de pinos de fibra de vidro no canal radicular é a restauração endocrown: sistema único que é colocado nos dentes não-vitais e ancorado na porção interna da câmara pulpar e nas margens da cavidade, resultando em macromecânico - devido às paredes circunferenciais da câmara pulpar - e micromecânico - devido ao uso de materiais adesivos - (Sedrez-Porto *et al.*, 2019). No entanto, existem apenas dados limitados sobre a sobrevivência e sucesso em longo prazo dos endocrowns em comparação com as coroas convencionais (Al-Dabbaghet *et al.*, 2019).

Figura 1 – Representação esquemática de Endocrown



Govareet *et al.* 2019

As endocrowns são comumente fabricadas usando cerâmica à base de porcelana feldspática, dissilicato de lítio e zircônia monolítica. Apesar de apresentar excelentes propriedades mecânicas, a cerâmica de vidro é um sistema rígido com características quebradiças podendo ocorrer fraturas não reparáveis que se estendem até a raiz comprometendo a longevidade geral do dente restaurado (Sedrez-Porto *et al.*, 2019). Já as resinas compostas têm algumas características interessantes para a fabricação de endocrowns, graças ao seu módulo de elasticidade, que é semelhante ao da dentina e, portanto, limita fraturas irreparáveis, mantendo uma alta resistência à fratura (Govare *et al.*, 2019).

Em situações dos EET com coroas severamente danificadas é indicado uso de pino intrarradicular e núcleo, uma vez que o conjunto leva apoio e fortalecimento dos dentes. A escolha do material mais adequado para cada caso precisa de diagnóstico correto (Mahmoud *et al.*, 2019). Os pinos de fibra de vidro atuam como alternativa aos núcleos metálicos tradicionais. Os núcleos metálicos usados anteriormente proporcionavam qualidades exclusivas de retenção, mas apresentavam custos e riscos mais altos de erros processuais, enquanto os pinos de fibra colocados sem redução adicional da dentina aumentavam a resistência geral dos incisivos e pré-molares em sessões de tratamento únicas (Cerny *et al.*, 2019).

Figura 2 – Indicação de pino de fibra de vidro para dente com coroa severamente destruída



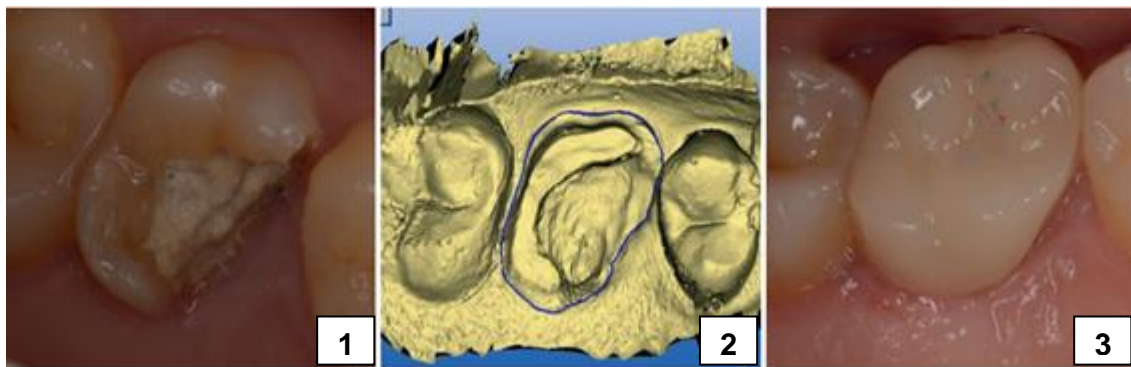
Atlas *et al.* 2019

Uma restauração pino-núcleo é uma estrutura complexa que compreende o dente, um pino, núcleo e cimento. Tal estrutura, geralmente, tende a se romper com o componente mais fraco, que neste caso acredita-se ser a adesão do cimento à dentina (Teshigawara *et al.*, 2019). Entretanto, obter uma adesão efetiva às paredes

do canal radicular é um desafio, considerando a geometria desfavorável do canal radicular e as limitações inerentes aos materiais de cimentação. Além do acesso limitado ao canal radicular e, principalmente, dificuldade em obter um controle adequado da umidade da dentina pode levar a falhas clínicas (Scholz *et al.*,2019).

Portanto, a indicação de reabilitação do ETT irá depender, principalmente, da quantidade e configuração do remanescente coronário. Devem-se priorizar técnicas mais conservadoras em detrimento de técnicas invasivas. Como por exemplo, em dentes posteriores com três ou quatro paredes residuais podem ser indicadas restaurações indiretas com cobertura de cúspide. Da mesma forma que, pinos intrarradiculares devem ser utilizados em casos de destruições coronárias severas.

Figura 3.1 – Condição inicial. Figura 3.2 – Planejamento de restauração endocrown auxiliado por CAD/CAM. Figura 3.3 – Restauração final.



Tzimas *et al.* 2018

5. CONCLUSÃO

Os dentes tratados endodonticamente têm risco aumentado de falha biomecânica devido à perda significativa da estrutura dentária.

A preservação e conservação da estrutura dentária estão diretamente correlacionadas com a resistência à fratura, reduzindo a ocorrência de falhas catastróficas e, conseqüentemente, aumentando a longevidade do dente restaurado.

A disponibilidade de técnicas adesivas comprovadas e confiáveis está ganhando cada vez mais espaço na odontologia conservadora. Núcleos de amálgama e pinos metálicos fundido estão sendo substituídos por pinos de fibra de vidro. Além disso, novas modalidades de restaurações adesivas têm surgido como, por exemplo, as endocrowns.

REFERÊNCIAS

Allabban MNM, Youssef SA, Nejri AAM, Qudaih MAA. Evaluation of Bond Strength of Aesthetic Type of Posts at Different Regions of Root Canal after Application of Adhesive Resin Cement. **Open Access Maced J Med Sci.** Jun vol. 30; n. 7(13) p: 2167-2172. 2019

Al-Dabbagh RA. Survival and success of endocrowns: A systematic review and meta-analysis. **J Prosthet Dent.** Vol. 17:S0022-3913(20)30079-2. 2020

Atlas A, Grandini S, Martignoni M. Evidence-based treatment planning for the restoration of endodontically treated single teeth: importance of coronal seal, post vs no post, and indirect vs direct restoration. **Quintessence Int.** vol. 50 n. (10) p: 772-781. 2019

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.** Vol. 18; n. 32 (suppl 1) p:e74. 2018

Cerny D, Eckert S, Mounajjed R. Retrospective 9-Year Clinical Outcome Report on Adhesive Post-endodontic Treatment of Anterior Teeth Using Prefabricated Fiber Posts. **Int J Prosthodont.** Vol.32 n. (1) p:14–16. January/February; 2019

Costa Scholz MF, Aboud Matos de Almeida R, Scholz N, Gomes GM, Masson-P MJ, Loguercio AD, Reis A, Bandéca MC. The Effect of Viscosity and Application Mode of Phosphoric Acid on Bond Strength of GlassFiber Post. **Clin Cosmet Invest Dent.** vol. 26; n.12 p: 61-70. 2020

Dartora NR, de Conto Ferreira MB, Moris ICM, Brazão EH, Spazin AO, Sousa-Neto MD, Silva-Sousa YT, Gomes EA. Effect of Intracoronal Depth of Teeth Restored with Endocrowns on Fracture Resistance: In Vitro and 3-dimensional Finite Element Analysis. **J Endod.** Vol. 44 n. (7) p: 1179-1185. Jul 2018

Foxton RM, Mannocci F, Melo L. Adhesive restoration of endodontically treated teeth--current research. **Dent Update.** vol. 33 n. (8) p: 500-2, 505-6. Oct, 2006

Govare N, Contrepolis M. Endocrowns: A systematic review. **J Prosthet Dent.** Vol.123 n. (3) p: 411-418.e9. Mar; 2020

Helal MA, Wang Z. Biomechanical Assessment of Restored Mandibular Molar by - -Endocrown in Comparison to a Glass Fiber Post-Retained Conventional Crown: 3D Finite Element Analysis. **J Prosthodont.** Vol. 28 n. (9) p: 988-996. Dec; 2019

Iwashita T, Mine A, Matsumoto M, Nakatani H, Higashi M, Kawaguchi-Uemura A, Kabetani T, Tajiri Y, Imai D, Hagino R, Miura J, Minamino T, Yatani H. Effects of three drying methods of post space dentin bonding used in a direct resin composite core build-up method. **J Prosthodont Res.** Vol. 62 n. (4) p: 449-455. Oct; 2018

Križnar I, Zanini F, Fidler A. Presentation of gaps around endodontic access cavity restoration by phase contrast-enhanced micro-CT. **Clin Oral Investig**. Vol. 23 n. (5) p: 2371-2381. May; 2019

Lempel E, Lovász BV, Bihari E, Krajczár K, Jeges S, Tóth Á, Szalma J. Long-term clinical evaluation of direct resin composite restorations in vital vs. endodontically treated posterior teeth - Retrospective study up to 13 years. **Dent Mater**. Vol. 35 n. (9) p: 1308-1318. Sept 2019

Meirinhos J, Martins JNR, Pereira B, Baruwa A, Gouveia J, Quaresma SA, Monroe A, Ginjeira A. Prevalence of apical periodontitis and its association with previous root canal treatment, root canal filling length and type of coronal restoration - a cross-sectional study. **IntEndod J**. vol. 53 n. (4) p: 573-584. Apr; 2020

Schwindling FS, Tasaka A, Hilgenfeld T, Rammelsberg P, Zenthöfer A. Three-dimensional-guided removal and preparation of dental root posts-concept and feasibility. **J Prosthodont Res**. Vol. 64 n. (1) p: 104-108. Jan 2020

Sedrez-Porto JA, Münchow EA, Cenci MS, Pereira-Cenci T. Which materials would account for a better mechanical behavior for direct endocrown restorations? **J MechBehav Biomed Mater**. Vol. 103 p: 103592. Mar 2020

Sedrez-Porto JA, Münchow EA, Valente LL, Cenci MS, Pereira-Cenci T. New material perspective for endocrown restorations: effects on mechanical performance and fracture behavior. **Braz Oral Res**. Vol. 11; p. 33:e012. Feb 2019

Stein-Lausnitz M, Bruhnke M, Rosentritt M, Sterzenbach G, Bitter K, Frankenberger R, Naumann M. Direct restoration of endodontically treated maxillary central incisors: post or no post at all? **Clin Oral Investig**. 2019 Jan;23(1):381-389. Jan; 2019

Stein-Lausnitz M, von Stein-Lausnitz A, Reissmann DR, Roggendorf MJ, Beuer F, Naumann M, Sterzenbach G. Impact of endodontic post material on longitudinal changes in interproximal bone level: a randomized controlled pilot trial. **Clin Oral Investig**. Vol. 23 n. (5) p: 2303-2311. May 2019

Teshigawara D, Ino T, Otsuka H, Isogai T, Fujisawa M. Influence of elastic modulus mismatch between dentin and post-and-core on sequential bonding failure. **J Prosthodont Res**. Vol. 63 n. (2) p: 227-231. Apr; 2019

Tzimas K, Tsiafitsa M, Gerasimou P, Tsitrou E. Endocrown restorations for extensively damaged posterior teeth: clinical performance of three cases. **Restor Dent Endod**. Vol. 22; n. 43(4) p: e38. Aug 2018

Wierichs RJ, Kramer EJ, Wolf TG, Naumann M, Meyer-Lueckel H. Longevity of composite build-ups without posts-10-year results of a practice-based study. **Clin Oral Investig**. Vol. 23 n (3) p: 1435-1442. Mar; 2019