

CAPACIDADE DE RESISTÊNCIA À FRATURA DO PINO DE FIBRA DE VIDRO SPLENDOR-SAP E DO EFEITO FÉRULA: uma revisão da literatura

FRACTURE RESISTANCE CAPACITY OF THE SPLENDOR-SAP GLASS FIBER POST AND FERRULE EFFECT: a literature review

Beatris Cordeiro*
Caio Franco Marques Rodrigues*
Isabela Baladelli*
Isabela Muniz de Souza*
Matheos Michalkow Alves*
Mariane Michels**

Resumo: O objetivo deste estudo foi realizar uma revisão de literatura sobre a capacidade de resistência a fratura do efeito férula e dos pinos de fibra de vidro do tipo Splendor-SAP. Casos envolvendo destruição coronária são um cenário comum no meio clínico odontológico e, é de extrema importância a devolução da função e estabilidade aos pacientes que necessitam deste tipo de reabilitação. Os pinos de fibra são uma solução prática, devido ao módulo de elasticidade próximo ao da dentina, no entanto devem ser capazes de sustentar o núcleo e aumentar a capacidade de resistência à fratura da raiz, algo que se pode obter também através do efeito férula, que conserva dentina remanescente. O pino Splendor-SAP foi desenvolvido com uma proposta de ser universal e de possuir melhor adaptação cervical devido à presença de uma luva, que também melhora o embricamento mecânico do retentor, fatores que também são favoráveis ao aumento da capacidade de resistência à fratura radicular. Dessa forma, concluiu-se que pesquisas unindo esse conjunto formado por pinos de fibra e efeito férula seria de grande ganho para a odontologia moderna. Por ser um produto relativamente novo no mercado, concluiu-se também que estudos laboratoriais e casos clínicos envolvendo o pino Splendor-SAP também seriam de grande importância e que a capacidade de resistência à fratura depende de outros elementos e não somente do tipo de pino escolhido, do tamanho do preparo e da dentina remanescente.

Palavras-chave: Endodontia. Técnica para Retentor Intrarradicular. Resistência à Flexão.

Abstract: The aim of this study was to conduct a literature review on the fracture capacity of ferrule effect and Splendor-SAP glass fiber posts. Cases involving coronary destruction are a common scenario in the dental clinic and it is extremely important to return function and stability to patients who need this type of rehabilitation. The fiber pins are a practical solution, due to the elasticity module close to that of the dentin, however they must be able to support the core and increase the capacity of fracture resistance of the root, something that can also be obtained through the ferrule effect, that preserves remaining dentin. The Splendor-SAP pin was developed with the purpose to be universal and to have better cervical adaptation due to the presence of a glove, which also improves the mechanical retention of the fiberglass pin, factors that are also favorable to the increase in fracture resistance capacity. Therefore, it is concluded that a research combining this set of fiberglass pin and ferrule effect would be of great gain for modern dentistry. As it is a relatively new product on the market, it is also concluded that laboratory studies and clinical cases involving Splendor-SAP pin would also be of great importance and that the fracture resistance capacity depends on other elements and not only on the type of pin chosen, the size of the preparation and the remaining dentin.

Keywords: Endodontics. Post and Core Technique. Flexural Strength.

* Aluno (a) do 9º período do Curso de Odontologia da Universidade de Sorocaba.

** Docente do Curso de Odontologia da Universidade de Sorocaba. mariane.michels@prof.uniso.br

1 INTRODUÇÃO

Restaurações que necessitam de retenção intrarradicular são realizadas na odontologia há inúmeros anos, pois a destruição coronária é um cenário comum no consultório até os tempos atuais. Função e estabilidade são características que devem ser devolvidas ao sistema estomatognático e, além disso, também deve-se pensar na estética dos pacientes odontológicos, sendo estes, os maiores objetivos do cirurgião-dentista que atua nos dias atuais. No entanto, a escolha da abordagem terapêutica depende de diversos fatores e nem sempre é um caminho retilíneo como se espera na rotina clínica diária.

Os pinos de fibra representam uma solução prática e eficaz quando se trata de reabilitação de dentes com grande perda de estrutura coronária, porém podem apresentar diversos obstáculos, pois estes retentores devem ser capazes de sustentar adequadamente o núcleo e aumentar a capacidade de resistência à fratura da raiz. Segundo Scotti e Ferrari (2003) o clínico deve estar muito atento e conhecer fatores como o diâmetro do pino, a quantidade de dentina coronária remanescente, força de adesão, resistência e rigidez do material que compõe o núcleo, além da direção em que as forças recaem sobre a restauração para obter sucesso no procedimento a curto e longo prazo.

Os pinos de fibra de vidro são considerados uma ótima opção por terem um módulo de elasticidade semelhante ao da dentina, o que faz com que as cargas funcionais, através da restauração protética sejam absorvidas de forma semelhante à de um dente íntegro (SCOTTI; FERRARI, 2003). Esse fato, aliado a um novo tipo de pino que tem a proposta de ser mais retentivo por aumentar o embricamento mecânico entre o pino e as paredes do canal radicular e ao efeito férula, que promove um anteparo para o pino e diminui o efeito cunha, se propõem a ser a nova solução para reabilitar dentes tratados endodonticamente.

Segundo Naumann *et al.* (2018), a longevidade do dente submetido ao tratamento endodôntico depende predominantemente do efeito férula e da conservação das paredes da cavidade, no caso de retentores intrarradiculares, nem sempre há essa conservação de paredes, por isso a maioria dos estudos, embora afirme a importância do efeito férula, não afirma o mesmo dos retentores quando se trata de longevidade. O efeito férula é definido como um “anel” que circunda a dentina coronária remanescente e é considerado um dos fatores de maior relevância e importância quando se fala de restaurações definitivas e resistência à fratura (NASCIMENTO; FERREIRA; VASCONCELOS, 2020). A dentina remanescente é uma forte aliada em dentes reabilitados com sistemas de pinos, pois aumenta a longevidade do dente e suporta melhor os impactos biomecânicos. Neste mesmo estudo, os autores afirmam que um maior número de falhas ocorria em elementos dentários ausentes de efeito férula. (BATISTA *et al.*, 2020)

Os pinos de fibra de vidro Splendor-SAP (Angelus, Londrina, Brasil) são novos no mercado e possuem alta tecnologia. Eles permitem a utilização de técnicas de preparo dentário minimamente invasivas, pois o pino é universal e possui apenas um tamanho, e, desta forma, evitam que a estrutura dentária seja ainda mais fragilizada. Além disso, pelos pinos se ajustarem em qualquer tamanho de canal, a técnica tem a proposta de ser mais simples. Tudo isso se dá pela presença de uma luva, que, assim como o pino, é composta 80% de fibra de vidro e 20% de resina epóxi. O principal objetivo da luva é melhorar a adaptação cervical do pino, pois como regra geral, a região cervical do dente é mais ampla e, portanto, mais propensa aos deslocamentos do retentor. Ademais, a luva também permite o aumento da retentividade, pois, com ela, pode haver um maior embricamento mecânico e a retenção não fica dependente apenas da adesão química. Isso permite um melhor escoamento do cimento, pois possui aberturas laterais que permitem que, quando inserida no conduto, ela realize esse escoamento para a região cervical. (ANGELUS, 2019).

Cada vez mais observa-se a necessidade de criação de novas tecnologias que auxiliem a preservar estruturas anatômicas radiculares, o que estimula o desenvolvimento de pesquisas sobre os pinos anatômicos, os quais possuem um formato cônico, em contraste com os antigos pinos de formato cilíndrico. Esta morfologia cônica permite uma melhor adaptação do pino à anatomia radicular e, desta forma, reduz a quantidade de tecido perdido na preparação radicular para que o pino possa ser alojado no interior do conduto radicular (SCOTTI; FERRARI, 2003).

A alta ocorrência de fraturas radiculares em dentes reabilitados com retentores intrarradiculares pode ser atribuída a diversos fatores, como a quantidade de estrutura dentária remanescente, a forma como foi realizado o preparo do dente (da coroa e do canal radicular), os procedimentos de irrigação e obturação, o preparo para a colocação do retentor e a restauração protética final. (NASCIMENTO; FERREIRA; VASCONCELOS, 2020).

Entretanto, a preservação da estrutura dentária tem um papel relevante neste processo, sendo que, quanto maior a preservação, menor será a possibilidade de ocorrência de fraturas radiculares. Desse modo, devido a importância da preservação da estrutura dentária para: (1) evitar as fraturas radiculares e (2) manter o correto comportamento biomecânico funcional de dentes tratados endodonticamente, o entendimento claro e com evidências científicas sobre as vantagens do uso dos pinos de fibra de vidro, luvas e o efeito férula faz-se necessário. Portanto, o objetivo deste estudo foi realizar uma revisão de literatura sobre a capacidade de resistência a fratura do efeito férula e dos pinos de fibra de vidro do tipo Splendor-SAP.

2 DESENVOLVIMENTO

2.1 Retentores Intrarradiculares

O processo de restaurar um dente após a realização de um tratamento endodôntico apresenta-se desafiador em virtude da fragilidade da estrutura dentária após a remoção do tecido cariado, do preparo cavitário e da modelagem do canal radicular (OLCAY; ATAUGLU; BELLI, 2018). Dentes tratados endodonticamente são um grupo singular de dentes quando se trata do caminho até a restauração final, pois o tratamento gera alterações estéticas, desidratação do dente e prejuízo no mecanismo de feedback neurosensorial por perda de tecido pulpar (MAKADE *et al.*, 2011). Ainda segundo Makade *et al.* (2011) a reabilitação do dente despulpado depende diretamente de requisitos estéticos, funcionais e estruturais que influenciarão diretamente na capacidade de sucesso ou insucesso da restauração definitiva. Em virtude disso, em casos onde há grande perda de estrutura coronária pode-se lançar mão da reabilitação através de pinos e núcleos, mas a decisão de seguir este caminho deve ser tomada levando-se em consideração a quantidade de estrutura dental remanescente, posição anatômica, carga funcional e estética (HARGREAVES; BERMAN, 2017).

Pinos de fibra muitas vezes possuem a desvantagem de não se encaixarem de forma adequada no canal radicular, por isso é sugerido que se utilize pinos anatômicos para contornar este problema, o que, automaticamente, diminui a camada de cimento, tornando-a mais fina e uniforme, o que faz com que ocorra um aumento da retenção mecânica. Essa técnica, além disso, aumenta a justaposição do pino ao canal e também auxilia na retenção mecânica e na diminuição do estresse gerado nesta região (SOUZA-JÚNIOR *et al.*, 2012). O formato de pino que apresenta maior retenção é o paralelo, apresentando até mesmo uma retenção melhor que os cônicos e proporcionando um menor desgaste dentinário sem prejuízo na retenção mecânica (ANDRADE *et al.*, 2006). O pino Splendor-SAP (Angelus, Londrina, Brasil), observado na figura 1, além de apresentar formato paralelo é aliado a uma luva de formato cônico representando características ideais para melhora de retenção mecânica.

Figura 1 - Imagem demonstrativa da inserção do pino de fibra de vidro Splendor-SAP (Angelus, Londrina, Brasil) acompanhado da luva em um pré-molar inferior.



Fonte: DA CUNHA *et al.* Restoration of posterior teeth: direct composite resin in vital pulp teeth and fiberglass post in non-vital teeth. **Scientific World Journal**, London, v. 2015, p. 751425, 2015.

A função principal do pino é proteger o dente ao distribuir e dispersar igualmente as forças mastigatórias, além de conferir estabilidade e retenção (JAKUBONYTE; CESAITIS; JUNEVICIUS, 2018). A história do pino se iniciou com fibras de carbono imersas em uma matriz de natureza orgânica. Com o tempo, outros materiais surgiram e foram propostos como novos tipos de sistemas de pinos, sendo que, a classificação envolve dois grupos distintos: (1) os núcleos fundidos cimentados passivamente e (2) os pinos pré-fabricados cimentados passivamente e associados à reconstrução da porção coronária do dente, sendo que esse último grupo é dividido entre pinos metálicos, cerâmicos e em resinas reforçadas por fibras (SCOTTI; FERRARI, 2003).

Conforme Scotti e Ferrari (2003), dentre os pinos reforçados por fibras, pode-se observar uma enorme vantagem na reabilitação de dentes tratados endodonticamente e com grandes perdas coronárias: o módulo de elasticidade. Os valores do módulo de elasticidade registrados são praticamente iguais àqueles que foram registrados em dentina de dentes íntegros, ou seja, nas situações menos controláveis e mais perigosas para o dente reabilitado: situações com a presença de cargas oblíquas.

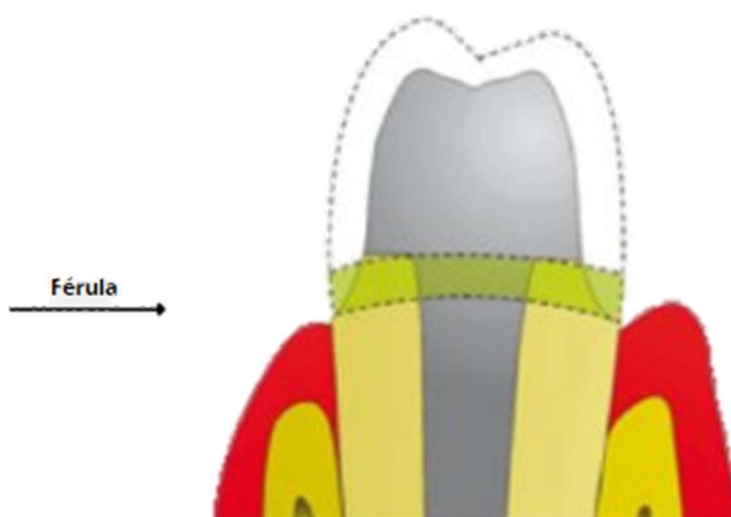
2.2 Propriedades do efeito fêrula

O efeito fêrula, segundo Pegoraro (2014, p. 60) é um “efeito protetor de abraçamento que atua como dissipador de força”, como ilustrado na figura 2. Isto significa, basicamente que, quando a força atuar afetando a coroa e o núcleo, uma parte dela será absorvida pelo remanescente dentinário responsável por criar o efeito fêrula. Isto diminui o efeito dessa força no remanescente radicular do dente reabilitado com pino. Além disso, esse efeito é de extrema importância para a longevidade da prótese, pois esse remanescente é capaz de conferir retenção e resistência ao diminuir as tensões no conjunto dente/cimento/pino. Tudo isso diminui a chance de descimentação do pino (PEGORARO *et al.*, 2013). A fêrula melhora a estabilidade

biomecânica de elementos dentários ao promover resistência às forças dinâmicas oclusais e a integridade do selamento da prótese (KAR; TRIPATHI; TRIVEDI, 2017).

Segundo Barbosa *et al.* (2016), o efeito férula consiste na extensão do preparo coronário para apical, de forma a criar uma borda voltada para fora na qual a coroa será adaptada de forma a minimizar o efeito cunha e assim diminuir o risco de fratura radicular vertical. Já Tebet (2019) afirma que o efeito férula é fundamental para que se otimize o comportamento biomecânico do dente a ser restaurado, sendo que, seu tamanho mínimo deve ser de 1mm, o que deve gerar estabilidade para o dente. Enquanto isso, Santos-Filho *et al.* (2014), ao realizarem um experimento laboratorial com elementos finitos, constataram que a presença de férula aumenta a resistência à fratura de dentes tratados endodonticamente independente do sistema de pinos utilizado.

Figura 2 – ilustração demonstrando a férula.



Fonte: PEGORARO, L. F. **Fundamentos de Prótese Fixa**: Série Abeno: Odontologia Essencial-Parte Clínica. Porto Alegre: Artes Médicas, 2014.

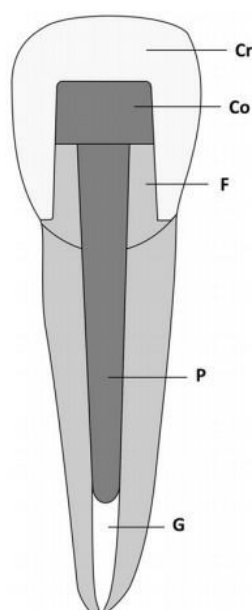
Segundo Juloski *et al.* (2012) baseados em estudos *in vitro* e *in vivo*, puderam constatar que a presença de férula apresentou um efeito positivo em relação a resistência à fratura de dentes tratados endodonticamente. Na figura 3, pode-se observar uma imagem esquemática demonstrando um dente tratado endodonticamente e reabilitado com pino de fibra de vidro. Caso exista dentina saudável que se estenda de 1.5mm a 2mm e permita uma férula que contemple toda a circunferência dentária, o prognóstico é certamente favorável. Porém, existem casos em que a situação clínica como cáries extensas, restaurações prévias e fraturas não permitem este cenário. Em casos como esse, uma férula incompleta ainda é considerada uma opção melhor em relação à não confecção da férula e, dessa forma, pode-se concluir que a realização adequada de férula diminui o impacto do pino e do núcleo, dos agentes cimentantes e da restauração final no elemento dentário tratado endodonticamente, reduzindo a ocorrência de fraturas radiculares. Ainda nestes estudos, constatou-se que a inclusão de férula leva a padrões de fratura mais favoráveis, caso elas ocorram.

Naumann, Preuss e Rosentritt (2006) também realizaram estudos que analisavam a presença da férula completa e incompleta em incisivos superiores e sua influência na resistência à fratura. Constatou-se, por fim uma melhor resistência nos dentes que não possuíam a férula completa. Por isso, concluiu-se que, realizar uma férula completa, mas perder tecido dentário

de forma excessiva para alcançar esse tipo de preparo, faz com que se perca área de adesão do núcleo e, sendo assim, prejudique todo o conjunto levando a uma maior probabilidade de fratura do que se fosse utilizada uma férula incompleta.

Em um estudo realizado por Kar, Tripathi e Trivedi (2017), cujo objetivo era avaliar a influência de diferentes tamanhos de preparos de férula em pré-molares, constatou-se que férulas acima de 2mm aumentavam a chance de falhas e de ocorrência de fraturas em dentes tratados endodonticamente e rehabilitados com pinos de fibra de vidro. Segundo os autores, a melhor explicação encontrada acerca deste resultado foi que, em férulas de até 2mm, há melhor distribuição de força e aumento da resistência à rotação, por isso, este tamanho segue sendo o preconizado na literatura.

Figura 3 – Imagem esquemática demonstrando um dente tratado endodonticamente e rehabilitado com pino de fibra de vidro, onde pode-se visualizar a coroa (Cr), o núcleo (Co), o efeito férula (F), o pino (P) e o remanescente de guta-percha (G).



Fonte: JULOSKI, J. et al. Ferrule effect: a literature review. **Journal of endodontics**, New York, v. 38, n. 1, p. 11-19, 2012.

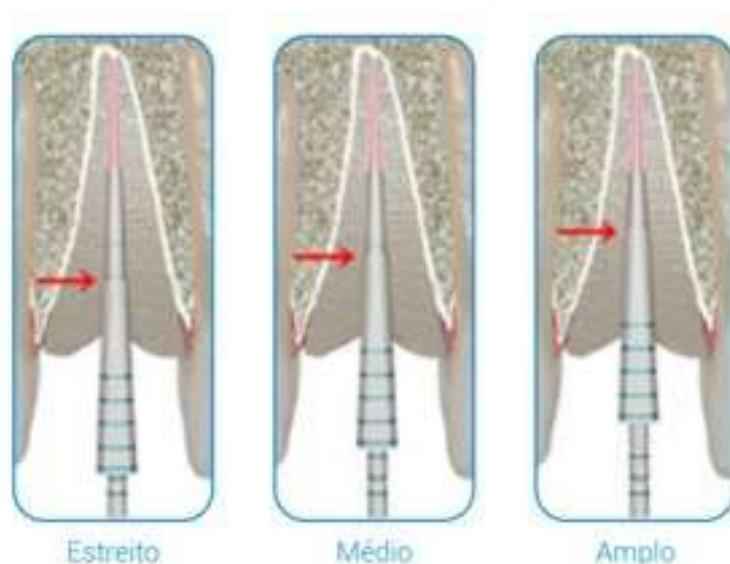
2.3 Pino de fibra de vidro Splendor-SAP

Pinos pré-fabricados possuem três configurações podendo ser paralelos, cônicos ou paralelos com extremidade cônica. Os cônicos possuem a vantagem de serem semelhantes à anatomia radicular e assim permitem maior preservação da estrutura apical, mas essa forma mostrou constantemente um efeito de cunha provocando maior stress na região coronal e menor retentividade. Enquanto isso, os paralelos aumentam a retenção a produzem uma distribuição por igual do estresse gerado e, embora possuam essas vantagens, os paralelos acabam gerando mais estresse para o ápice do pino por necessitarem de maior desgaste da estrutura dentária. Em virtude disso, os pinos com dupla conicidade são os que necessitam de menor desgaste no nível apical e adquirem suficiente retenção devido ao formato paralelo. (PEREIRA, 2011) O pino

Splendor-SAP possui formato paralelo, mas sua luva é cônica, sendo ideal para beneficiar o elemento dental como um todo com sua dupla conicidade.

Os pinos Splendor-SAP (Angelus, Londrina, Brasil) são uma nova geração de pinos inteligentes desenvolvidos. Os pinos se propõem a serem universais (possuem tamanho único, que engloba condutos de todos os tamanhos), anatômicos (tem capacidade de se ajustar à forma do conduto), possuírem alta retentividade, permitirem um preparo conservador por dispensar a necessidade de maior alargamento do conduto e possuírem baixo risco de fratura radicular por terem um módulo de elasticidade próximo ao da dentina. Tudo isso se deve a luva citada anteriormente, ilustrada na figura 4, que é usada juntamente ao pino, sendo ela, a responsável pelo embricamento mecânico entre pino e paredes do canal, aumentando a retentividade, minimizando riscos de deslocamento do pino e não deixando essa responsabilidade apenas para a adesão química (ANGELUS, 2019).

Figura 4 – Ilustração demonstrando o funcionamento da luva que acompanha o pino de fibra de vidro Splendor-SAP (Angelus, Londrina, Brasil) e o seu ajuste cervical conforme o tamanho do conduto.



Fonte: ANGELUS indústria de produtos odontológicos. Perfil Técnico Científico Splendor-SAP. Disponível em: <https://angelus.ind.br/assets/uploads/2019/12/Perfil-Tecnico-Cientifico-SPLENDOR-SAP-PORT.pdf>. Acesso em: 05 dez. 2020.

Uma das dificuldades de pinos de fibra de vidro está relacionada ao diâmetro do canal radicular na região cervical. Quanto maior o diâmetro, maior a quantidade de cimento endodôntico necessário, o que leva a uma maior instabilidade dos retentores. O sistema Splendor-SAP contém um dispositivo nomeado “luva”, que visa eliminar o uso demorado de material cimentante (NOBREGA, 2015). Por permitir o uso de uma quantidade menor de cimento resinoso, ocorre a redução da possibilidade de deslocamento do pino e, além disso, evita-se a contração deste material. Ao diminuir o material e a contração do mesmo, evita-se o aumento de tensão durante a polimerização do material e a redução da adesividade do pino (DA CUNHA *et al.*, 2015)

Além disso, em um estudo realizado por Angelus (2019), que visava observar a distribuição da fibra de vidro do pino na matriz de resina epóxi através de um microscópio, constatou-se que as fibras se distribuíram de forma homogênea e que a proporção de fibras de

vidro condiz com o esperado, o que significa que a alta quantidade e distribuição irão conferir uma propriedade de maior resistência mecânica e, conseqüentemente, de resistência à fratura (ANGELUS, 2019).

3 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir desta revisão de literatura, pôde-se concluir que os pinos de fibra de vidro são amplamente utilizados no meio odontológico em reabilitações dentárias, bem como o efeito férula. É também consenso, que ambos são benéficos no aumento da capacidade de resistência à fratura radicular dos elementos dentários. No entanto, para o completo sucesso da reabilitação faz-se necessária a observação de outras características como a localização do dente, o tipo de pino, o material restaurador e o agente cimentante, já que todos estes fatores influenciam diretamente na resistência e durabilidade do tratamento.

O efeito férula e os pinos de fibra de vidro Splendor-SAP (Angelus, Londrina, Brasil) se mostraram eficazes no aumento da capacidade de resistência à fratura, embora o efeito férula apresente divergência de opiniões quando se trata de seu tamanho ideal e o pino Splendor possua poucos estudos por ser um produto novo no mercado.

O pino estudado possui uma nova abordagem, que é a presença de uma luva, sendo ela a protagonista no aumento da capacidade de resistência à fratura e também na adequação do pino ao diâmetro do conduto, o que sugere que novas pesquisas laboratoriais e casos clínicos acerca do produto serão benéficas para o meio clínico odontológico.

Tanto o efeito férula quanto a luva são dois quesitos que influenciam na redução da ocorrência de fratura e, por isso, seria de grande interesse da classe pesquisadora a realização de experimentos que combinassem as duas ideias e comprovassem a eficiência deste conjunto influenciando, assim, as novas tecnologias em reabilitações e possibilitando novas abordagens no meio clínico, melhorando a qualidade do tratamento e a estabilidade do caso.

REFERÊNCIAS

ANDRADE, A. P. *et al.* Influência da topografia e tratamento da superfície de pinos de fibra de vidro na retenção quando cimentados com cimento resinoso dual. **Revista de Odontologia da Universidade Cidade de São Paulo**, v. 18, n. 2, p. 177-22, 2006.

ANGELUS indústria de produtos odontológicos. Perfil Técnico Científico Splendor-SAP. Disponível em: <https://angelus.ind.br/assets/uploads/2019/12/Perfil-Tecnico-Cientifico-SPLENDOR-SAP-PORT.pdf>. Acesso em: 05 dez. 2020.

BARBOSA, I. F. *et al.* Pinos de fibra: revisão da literatura. **Revista UNINGÁ Review**, Rio de Janeiro, v. 28, n. 1, 2016.

BATISTA, V. E. S. *et al.* Influence of the ferrule effect on the failure of fiber-reinforced composite post-and-core restorations: A systematic review. **Revista Interdisciplinar**, Teresina, v.13, n. 2020, 2020.

DA CUNHA, L. F. *et al.* Restoration of posterior teeth: direct composite resin in vital pulp teeth and fiberglass post in non-vital teeth. **Scientific World Journal**, London, v. 2015, p. 751425, 2015.

HARGREAVES, K. M.; BERMAN, L. H. **Cohen Caminhos da polpa**. Rio de Janeiro: Elsevier Brasil, 2017.

JAKUBONYTĖ, M; ČESAITIS, K; JUNEVIČIUS, J. Influence of glass fiber post cementation depth on dental root fracture. **Stomatologija**, Kaunas, v. 20, n. 2, p. 43-8, 2018.

JULOSKI, J. *et al.* Ferrule effect: a literature review. **Journal of endodontics**, New York, v. 38, n. 1, p. 11-19, 2012.

KAR, S.; TRIPATHI, A.; TRIVEDI, C. Effect of different ferrule length on fracture resistance of endodontically treated teeth: An in vitro study. **Journal of clinical and diagnostic research**, Delhi, v. 11, n. 4, p. ZC49, 2017.

MAKADE, C. S. *et al.* A comparative evaluation of fracture resistance of endodontically treated teeth restored with different post core systems-an in-vitro study. **The journal of advanced prosthodontics**, Maharashtra, v. 3, n. 2, p. 90-95, 2011.

NASCIMENTO, E. P. A.; FERREIRA, R. S.; VASCONCELOS, X. T. P. Efeito fêrula na reabilitação protética de dentes tratados endodonticamente. **Revista Interdisciplinar**, Teresina, v. 13, n. 2020, 2020.

NAUMANN, M. *et al.* "Ferrule comes first. Post is second!" Fake news and alternative facts? A systematic review. **Journal of endodontics**, New York, v. 44, n. 2, p. 212-219, 2018.

NAUMANN, M.; PREUSS, A.; ROSENTRITT, M. Effect of incomplete crown ferrules on load capacity of endodontically treated maxillary incisors restored with fiber posts, composite build-ups, and all ceramic crowns: an in vitro evaluation after chewing simulation. **Acta Odontol Scand**, Oslo, v. 64, n. 1, p. 31-36, 2006.

NOBREGA, V. A new intraradicular fiber-resin retainer system. **Scientific World Journal**, London, v. 2015, p. 751425, 2015.

OLCAY, K; ATAOGU, H; BELLI, S. Evaluation of related factors in the failure of endodontically treated teeth: a cross-sectional study. **Journal of endodontics**, New York, v. 44, n. 1, p. 38-45, 2018.

PEGORARO, L. F. **Fundamentos de Prótese Fixa**: Série Abeno: Odontologia Essencial-Parte Clínica. Porto Alegre: Artes Médicas, 2014.

PEGORARO, L. F. *et al.* **Prótese fixa**: bases para o planejamento em reabilitação oral. Porto Alegre: Artes Médicas, 2013.

PEREIRA, J. F. **Retentores Intrarradiculares**. São Paulo: Artes Médicas, 2011.

SANTOS-FILHO, P. C. *et al.* Influence of ferrule, post system, and length on biomechanical behavior of endodontically treated anterior teeth. **Journal of endodontics**, New York, v.40, n.1, p.119-23, Jan 2014.

SCOTTI, R; FERRARI, M. **Pinos de fibra:** considerações teóricas e aplicações clínicas. Porto Alegre: Artes Médicas, 2003.

SOUZA-JÚNIOR, E. J. *et al.* Pino anatômico com resina composta: relato de caso. **Revista Odontológica do Brasil Central**, Goiânia, v. 21, n. 58, 2012.

TEBET, A. R. **Reabilitação de dentes tratados endodonticamente com pinos intraradiculares de fibra de vidro:** revisão de literatura. 2019. Monografia (Especialização em dentística) – Faculdade de Odontologia, Faculdade Sete Lagoas, São Paulo, 2019.