Facsete – Faculdades Sete Lagoas
ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE ODONTOLOGIA
ESPECIALIZAÇÃO EM DENTÍSTICA

FERNANDA RAMOS MARTINS

ENDOCROWN

UBERLÂNDIA-MG
2021

Fernanda Ramos Martins

Monografia apresentada ao curso de especialização Lato Sensu da Associação Brasileira De Odontologia – ABO, como requisito
parcial para obtenção do título de Especialista em Dentística Restauradora.

Orientador: Prof. Dra. Michele Andrea Lopes Inglesias Peloso

Uberlândia
2021

FACSETE
Faculdade Sete Lagoas
Portaria MEC 278/2016 - D.O.U. 19/04/2016
Portaria MEC 946/2016 - D.O.U. 19/08/2016

FERNANDA RAMOS MARTINS

ENDOCROWN.

Trabalho de conclusão de curso de especialização *Lato sensu* da Faculdade Sete Lagoas, como requisito parcial para obtenção do título de especialista em Dentística

Área de concentração: Dentística

Aprovada em _09__/_04__/_2021__ pela banca constituída dos seguintes professores:

Prof. Esp. MICHELE ANDREA LOPES INGLESIAS PELOSO
Especialista em DENTISTICA

Prof.Dra. JESUÂNIA MARIA GUARDIERO AZEVEDO PFEIFER
Doutora em Dentística Restauradora

Prof.Dr. ADRIANO GONDIM ALMEIDA
Doutor em Odontologia área de concentração Dentística

Sete Lagoas 09 de abril 2021

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....

2 OBJETIVO.....

3 REVISÃO DE LITERATURA.....

4 DISCUSSÃO.....

5 CONCLUSÃO.....

REFERÊNCIAS.....

RESUMO

Atualmente a odontologia busca novas opções para devolver a dentes tratados endodonticamente restaurações definitivas super conservadoras. Sendo assim, a restauração endocrown já é uma escolha dentre as opções existentes. O planejamento correto promove resultados previsíveis de sucesso, onde o conhecimento técnico-científico do cirurgião dentista determina qual técnica deverá ser utilizada em cada caso. O objetivo dessa revisão de literatura é comparar o uso de coroas endocrowns com coroas cimentadas sob pinos intrarradiculares demostrando suas vantagens e desvantagens, tipos de materiais utilizados e técnicas de preparo.

Palavras chaves: *endocrown*

ABSTRACT

Currently, dentistry is looking for new options to return endodontically treated teeth with super conservative permanent restorations. Therefore, endocrown restoration is already a choice among the existing options. The correct planning promotes predictable results of success, where the technical-scientific knowledge of the dental surgeon determines which technique should be used in each case. The purpose of this literature review is to compare the use of endocrown crowns with crowns cemented under intraradicular pins, demonstrating their advantages and disadvantages, types of materials used and preparation techniques.

Keywords: endocrown

1 INTRODUÇÃO

A reestruturação dos dentes tratados endodonticamente que apresentam grandes danos na coroa dentária é um desafio clínico, pois, a baixa integridade estrutural que resulta da cárie e/ou preparo cavitário leva a um risco mais elevado de fratura dos dentes. Ao tomar uma decisão sobre qual tratamento utilizar em dentes desidratados e com perda extensa de estrutura coronal, o melhor é procurar proteger e fortalecer os dentes remanescentes. Logo, as escolhas de material e tratamento protético desempenham um papel fundamental na longevidade dessas restaurações (KANAT-ERTÜRK et al., 2018).

Segundo Guo et al., 2016, o método convencional para restaurar dentes tratados endodonticamente é fabricar coroas apoiadas em núcleos diretos e indiretos. Acreditava-se que eles forneciam um melhor reforço a estrutura dentária residual. No entanto, muitos estudos relataram que a colocação de um pino apenas promove a retenção da coroa e a preparação deste pode enfraquecer os tecidos dentais residuais, assim, a chance de fratura acidental do dente aumenta. O ideal é que haja uma preparação minimamente invasiva para preservar ao máximo a quantidade de estrutura dentária, sendo assim considerada padrão ouro para restaurar esses tipos de casos.

A *endocrown*, como proposta em por Bindl e Mörmann (1999), se trata de uma reabilitação dental indireta que é cimentada como uma única peça, ou seja, não tem necessidade de ser cimentada pós-núcleo, de modo a adaptar-se na câmara pulpar de um dente endodonticamente tratado severamente danificado (ATASH et al., 2017).

De acordo com Atash et al.,(2017) um dente tratado endodonticamente é mais frágil por várias razões: a primeira, desidratação, porém, a perda de água diz respeito apenas à água livre e não à água ligada ao colágeno; a segunda, perda de substância dentária, não apenas devido à cárie, mas também à cavidade de acesso ao tratamento endodôntico

enfraquece o dente submetido à este processo. Por fim, um dente com canal tratado sofre deterioração em sua atividade neurossensorial, ou seja, perda de feedback após a remoção da polpa dental, o que reduz a proteção do dente endodonticamente tratado em relação aos estímulos mastigatórios e fisiológicos.

O presente trabalho tem como objetivo principal comparar a resistência mecânica, funcional e durabilidade dos dentes tratados endodonticamente e restaurados usando métodos protéticos diferentes como, restaurados pós-núcleos e através da *endocrown*.

2 MATERIAL E MÉTODO

Este trabalho foi realizado por meio de revisão bibliográfica, onde foram abordados os artigos científicos nacionais e internacionais mais pertinentes sobre o tema. Foram consultados bancos de dados da internet (como Scielo e PubMed) e rastreados com a seguinte palavra chave: *endocrown*. Foram encontrados 30 artigos, entre esses 15 foram utilizados.

3. REVISÃO DE LITERATURA

Os materiais cerâmicos dependem de vários fatores para que tenham sucesso, dentre eles estão relacionados uma aderência adequada, que o esmalte esteja distante da margem cervical para facilitar a higiene e uma técnica de acabamento adequada para evitar acúmulo de biofilme dental, porém, essas características, devido aos requisitos de retenção, resistência, durabilidade e estética, muitas vezes não são atingidas durante o preparo coronário (TRIBST et al., 2019).

As doenças pulpares e periapicais são as causas primordiais de perda dentária. O tratamento do canal radicular (TCR) é o único recurso terapêutico para essas doenças. Entretanto, na inexistência de restauração coronal, comumente é observada falha do TCR. A contaminação do sistema do canal radicular pela saliva, denominada "vazamento coronal" ou "microinfiltração coronal" é uma grande possibilidade de falha do tratamentoendodôntico e a fratura dental também é uma potencial causa. (SUN et al., 2019).

Fraturas em dentes tratados endodonticamente são observadas constantemente, pois estes dentes podem ser submetidos a intenso estresse sob forças funcionais. Um dos protocolos de restauração ainda favoritos em dentes com tratamento endodôntico são as restaurações pós-núcleo, elas são tipicamente usadas

para estabilizar as estruturas remanescentes em sua porção coronal (GHAJGHOUJ, O., TASAR-FARUK, S., 2019).

Existem inúmeras formas de restaurar os dentes após o tratamento endodôntico, como preenchimento direto com resina composta, restauração completa da coroa e restauração pós-núcleo, por exemplo. A restauração com revestimento cerâmico mostrou resultados promissores, com uma taxa de sucesso de 92,5%, em uma investigação de quatro anos de molares extensivamente restaurados e tratados endodonticamente (SUN et al., 2019).

Outras possibilidades de tratamento restaurador se tornaram cada vez mais estimadas, pois propõe preservar a estrutura dentária, sendo a adesão ao esmalte o que estabelece a fixação da parte protética. Alguns tratamentos de reabilitação protética para dentes tratados endodonticamente são sugeridos na literatura, e entre eles as restaurações *endocrown* parecem bastante favoráveis (TRIBST et al., 2019). Bindle e Mörmann relaram as *endocrowns* pela primeira vez como coroas totais de porcelana adesivas fixadas para restaurar dentes posteriores com canais tratados. (GHAJGHOUJ, O., TASAR-FARUK, S., 2019).

No caso de dentes bastante deteriorados por cárie ou fraturas, sugere-se um tratamento com uma coroa total sustentada por um metal fundido. No entanto, pode haver uma perfuração e afinamento das paredes do canal radicular devido ao excesso de preparo para uso de pinos intraradiculares. Limitações como: canais radiculares calcificados, estreitos ou fratura de um instrumento, levaram os dentistas a pensarem em outras possibilidades, como o uso de *endocrowns*, uma coroa endodôntica adesiva. Esta coroa é fixada nas paredes internas das câmaras pulpares, e o uso de cimento adesivo também é considerado uma retenção da peça (DOGUI et al., 2018).

As *endocrowns* são mais uma opção restauradora para dentes endodonticamente tratados, constituindo-se em todo o núcleo e coroa como uma única unidade feita de cerâmica ou resina composta. A superfície da câmara pulpar é utilizada para obter estabilidade e retenção mediante cimentação adesiva. Compõe-se de uma cavidade central no interior da câmara pulpar com uma margem circular circunferencial acima da cervical do

dente. O princípio de retenção de *endocrowns* engloba retenção macromecânica da câmara pulpar e micromecânica de cimentos

adesivos. As *endocrowns* podem ser confeccionadas com diferentes materiais, como por exemplo cerâmica e compósitos de resina (ALTIER et al., 2019).

Esse tipo de restauração consiste em uma margem cervical em forma de articulação e uma preparação da câmara pulpar. A resistência e a estabilidade desse tipo de restauração derivam da adesão, da cimentação e do aumento da distribuição de tensões, bem como da interface fornecida pelo retentor da cavidade da polpa. Comparado com as técnicas de coroas pós-núcleo, a restauração *endocrown* é mais simples; além disso, nenhum retentor intraradicular é necessário, reduzindo o risco de fratura da raiz (SUN et al., 2019).

Segundo Fonseca et al. (2018) com o surgimento dos procedimentos adesivos, os tratamentos que dependem de retenções maiores foram questionados, por exemplo, na situação em que se utiliza um pilar intrarradicular e este requisita um desgaste adicional da estrutura dentária saudável para a instalação da coroa. A possibilidade de usar restaurações homogêneas sem a presença de um pilar surgiu como uma alternativa promissora, com uma taxa de sucesso de 94% a 100%. As restaurações *endocrown* permitem uma abordagem mais conservadora. Nesta técnica, as fases operatórias são reduzidas, o que permite um tratamento mais simples e menos oneroso para o paciente. Essa abordagem necessita da presença de esmalte cervical saudável, para que os sistemas adesivos sejam mais eficazes.

Dartora et al. (2018) avaliaram o desempenho biomecânico de dentes tratados endodonticamente e restaurados utilizando extensões distintas de no interior da câmara pulpar; concluíram então que a de extensão maior gerou um melhor desempenho mecânico. Uma área de 5 mm manifestou menor intensidade e melhor disseminação de tensão comparada à uma de 1 mm, que mostrava baixa resistência à fratura e grande possibilidade de rotação da peça quando em função (DOGUI et al., 2018).

Um estudo in vitro realizado por Taha et al.(ANO) foi feito para analisar o efeito da variação das margens na resistência à fratura de dentes tratados endodonticamente restaurados com restaurações *endocrowns.* Os resultados mostraram que as *endocrowns* com diminuição axial e uma linha de acabamento no ombro revelaram valores médios de resistência à fratura e maiores do que *endocrowns* com desenhos da margem de topo. Também foi demonstrado que os

projetos com união no topo possibilitam uma superfície estável que resiste às tensões de compressão pois é disposta paralelamente ao plano oclusal.

Em uma recente revisão sistemática foi sugerido que as *endocrowns* podem ter uma performance similar e/ou superior aos tratamentos padronizados que envolvem retenções intraradiculares, resina composta direta ou inlays. Contudo, esses autores atentaram a necessidade de mais estudos, uma vez que as conclusões dessa revisão se baseavam apenas em três ensaios clínicos e cinco estudos in vitro. Os defensores da CAD/CAM dizem que o método *endocrown* tem uma melhor adesão cerâmica em comparação com os núcleos de amálgama ou resina, garantindo que a preparação da endocrown oferece mais superfície de dentina para uma melhor adesão (KRANCE et al., 2018).

Um estudo in vitro realizado por Krance et al., 2018, sustenta que coroas *endocrown* exibiram maior área de superfície de dentina à disposição para adesão, mas não ofereceu uma resistência maior à carga comparando com coroas de cerâmica com revestimento similar sustentadas por núcleos de amálgama. A análise do método de falha descobriu que as restaurações *endocrown* resultaram em fraturas desastrosas quase universais, não restauráveis, quando comparadas às coroas sustentadas em núcleos de amálgama.

As *endocrowns* aparentam ser a escolha mais adequada para restaurar dentes posteriores tratados endodonticamente, principalmente molares. O êxito clínico das *endocrowns* em molares foi melhor que em pré-molares. Bindl e colaboradores (ANO?) avaliaram a taxa de conservação em *endocrowns* CERECâ para pré-molares e molares e, por volta 55 meses, afirmaram que *endocrowns* em molares apresentavam menos falhas do que em pré-molares. A câmara pulpar dos pré-molares é considerada menor que a dos molares, portanto a superfície para ligação adesiva é menor que a dos molares. Os materiais compostos de dissilicato de lítio e resina micro-híbrida são bastante utilizados como materiais restauradores indiretos. O dissilicato de lítio fornece resistência mecânica e estética apropriadas (ALTIER et al., 2019).

Os resultados de diferentes materiais CAD / CAM e distintas profundidades de preparo foram investigados no que se refere a resistência à fratura e as formas de fratura das restaurações *endocrowns* nos primeiros incisivos. As pressuposições

anuladas do estudo foram: 1) diversos materiais de CAD / CAM não afetariam a resistência à quebra de restaurações *endocrowns*; 2) a profundidade de preparo não interferiu a resistência à quebra das restaurações endocrows centrais; 3) o modo de falha não seria afetado pelos materiais CAD / CAM e profundidade do preparo. (KANAT-ERTÜRK, et al., 2017).

Kanat-Ertürk, et al. (2017) diz que na literatura, a resistência à ruptura oblíqua das coroas *endocrown* e tradicionais sobre núcleo pós-fabricado de fibra de vidro foi comparada e foram identificados valores maiores de fratura de *endocrowns* (674,75 N) em relação às pós-núcleos e sistemas tradicionais (469,90 N). Encontram-se distintos módulos Weibull "(explique do que se trata o módulo Weibull)(distribuição de probabilidade contínua) e valores característicos de resistência de materiais CAD / CAM utilizados na literatura, no seguimento de fabricação, na configuração do estresse, na dimensão da amostra de teste ou nas divergências do número de amostras. O módulo Weibull de materiais CAD / CAM utilizado em estudo realizado por Gulec e Ulusoy, 2017, mostrou valores altos observando o estágio tecnológico evoluído na construção e processamento de blocos pré-fabricados de cerâmica à base de exteriorização para restaurações dentárias. Gonzaga et al., afirmaram que materiais com forças características menores e valores maiores podem se tornar restaurações de cargas baixas (GULEC E ULUSOY, 2017).

Em estudo realizado por Einhorn, et al. (2017) os preparos de *endocrowns* demonstraram cargas de falha consideravelmente maiores do que as restaurações padrão; No entanto, o estresse de falha calculado com base na área de superfície disponível para ligação adesiva não encontrou diferença entre os grupos. Foram observados menos casos de falha catastrófica com as preparações para *endocrown* contendo 1 mm de projeto de ponteiras de preparação; no entanto, independentemente da presença da regra, este estudo constatou que todas as restaurações endócrinas sofreram uma alta proporção de falhas catastróficas, mas com cargas maiores do que as relatadas sob a função mastigatória normal. Estudos futuros devem investigar melhor a adaptação da restauração à superfície da preparação e os estudos de fadiga.

Os proponentes de CAD / CAM retratam a *endocrown* como um meio eficiente e conveniente para a restaurar dentes tratados endodonticamente, principalmente em casos em que há estrutura dental insuficiente. Além do mais, estudos de análise in vitro indicam que o método *endocrown* produz menos forças de tensão comparadas a restaurações de cobertura total suportadas por pinos intraradiculares, mas outros estudos sugerem que estas devem limitar-se aos molares (EINHORN, et al., 2017).

4 DISCUSSÃO

Segundo Tribst et al. (2019) para que um coroa/peça em porcelana esteja satisfatória é necessária uma boa cimentação, distância correta da margem gengival e acabamento, porém, nem sempre essas características são atingidas durante o preparo da coroa dental. Sun et al. (2019) diz que o tratamento de canal é o único recurso terapêutico para doenças pulpares, no entanto, quando não é realizada uma reabilitação com material restaurador definitivo depois de realizado o mesmo, a chance de falha no tratamento do canal e fratura dentária é bem expressiva.

Os autores Ghajghouj & Tasar-Faruk (2019), dizem que, as restaurações que são cimentadas sob um núcleo que é inserido na raiz dentária estabilizam o remanescente dental, visto que, dentes tratados endodonticamente sofrem com forças funcionais, correndo assim, risco de fratura. Sun et al. (2019) fala sobre um estudo que durou quatro anos, estudo este que mostrou uma taxa de sucesso de 92,5% em restaurações cerâmicas em dentes tratados endodonticamente. Tribst et al. (2019) comentam que a *endocrown* é uma restauração que propõe preservar a estrutura dentária fixando-se por meio de adesão entre parte protética e esmalte. De acordo Ghajghouj & Tasar-Faruk (2019), Bindle e Mörmann (1999)descreveram as restaurações *endocrowns* como coroas totais de porcelana adesivas fixadas para restaurar dentes posteriores com canais tratados.

Dogui et al. (2018) impõem limitações ao uso dos pinos intraradiculares, visto que canais calcificados, estreitos ou que tenham fratura de lima não tem indicações para instalação de núcleos, sendo assim, a *endocrown* se torna uma opção favorável nesses casos.Altier et al. (2019) descrevem as *endocrowns* como coroas com única unidade e dizem também que estas podem ser confeccionadas tanto em porcelana como resina composta. Segundo eles a *endocrown* compõe-se de uma cavidade central no dente com uma margem circunferencial acima da cervical do dente, com isto, ocorre uma retenção macromecânica e micromecânica, da polpa dental e dos cimentos adesivos respectivamente.

Para Sun et al. (2019) comparando a *endocrown* com as coroas sob núcleo intraradicular, concluiu que a *endocrown* é uma técnica mais simples e reduz o risco de fratura radicular. Segundo ele a resistência e a estabilidade desta restauração derivam da adesão, da cimentação e do aumento da distribuição de tensões. Segundo Fonseca et al. (2018) a presença de esmalte é essencial para que o sistema de adesão da *endocrown* com o dente seja eficaz, o mesmo também cita uma taxa de sucesso de 94 a 100% com a utilização da *endocrown*, questionou também o desgaste adicional necessário quando há preparo para pino intraradicular, sendo assim, acha promissor o uso das coroas *endocrowns*.

Autores relataram a necessidade de mais estudos sobre a performance das *endocrowns* em relação as restaurações que envolvem retenções intraradiculares, resina composta direta ou inlays. Com a utilização de CAD/CAM o método da *endocrown* tem uma melhor adesão mecânica quando comparada com restaurações de amálgama e resina. Na análise do método de falha descobriram que coroas *endocrowns* tiveram fraturas desastrosas quando comparadas às coroas sustentadas por núcleo de amálgama (KRANCE etal., 2018).

Altier et al. (2019) dizem que as *endocrowns* devem ser escolhidas para restaurar dentes posteriores, o êxito clínico foi maior e molares do que em pré-molares, visto que a câmara pulpar dos pré-molares é menor que a dos molares, sendo assim, a superfície adesiva é menor que a dos molares. Kanat-Ertürk, et al. (2017) dizem que segundo a literatura fraturas oblíquas nas coroas *endocrown* e nas coroas convencionais sobre núcleo de fibra de vidro foram comparadas e identificados valores maiores de fratura em *endocrowns* (674,75 N) em relação de sistemas convencionais (469,90 N).

Em estudo realizado por Einhorn, et al. (2017) demonstraram que preparos em *endocrowns* obteve cargas de falha consideravelmente maiores do que nas restaurações padrão; porém, este estudo constatou que todas as restaurações sofreram uma alta proporção de falhas, com cargas maiores do que as relatadas sob a função mastigatória normal e que estudos futuros devem investigar melhor a adaptação da restauração e estudos de fadiga. Einhorn, et al. (2017) relataram que a *endocrown* é um método eficaz para a restaurar dentes tratados endodonticamente, principalmente quando há estrutura dental insuficiente, segundo eles, estudos de análise in vitro indicam que este método produz menos tensão quando comparadas as coroas totais suportadas por pinos intrarradiculares.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A utilização de *endocrowns* para restaurar definitivamente um dente tratado endodonticamente demonstrou-se ser favorável quando utilizadas para restaurar dentes posteriores com canais tratados, visto que, é uma restauração que propõe preservar a estrutura dentária fixando-se por meio de adesão entre parte protética e esmalte dental, sem necessidade de núcleo intrarradicular.

A presença de esmalte é essencial para que o sistema de adesão da *endocrown* com o dente seja eficaz, comparando a *endocrown* com as coroas sob núcleo intraradicular, concluiu-se que a esta é uma técnica mais simples e reduz o risco de fratura radicular. A resistência e a estabilidade desta restauração derivam da adesão, da cimentação e do aumento da distribuição de tensões.

6 REFERÊNCIAS

1. KANAT-ERTÜRK, B. et al. Fracture strengths of endocrown restorations fabricated with different preparation depths and CAD/CAM materials. **Dental Materials Journal**, v. 37, n. 2, p. 256–265, 2018.

2. GUO, J. et al. A comparison of the fracture resistances of endodontically treated mandibular premolars restored with endocrowns and glass fiber postcore retained conventional crowns. **The Journal of Advanced Prosthodontics**, v. 8, p. 489-93, 2016.

3. ATASH, R. et al. Comparison of resistance to fracture between three types of permanent restorations subjected to shear force: An in vitro study. **The Journal of Indian Prosthodontic Society**, v. 17, n. 3, p. 239-249, Jul-Sep. 2017.

4. TRIBST, J.P.M. et al. The impact of restorative material and ceramic thickness on CAD\CAM endocrowns. **Journal section: Prosthetic Dentistry**, v. 11, n. 11, p. 969-977, Jun-Sep. 2019.

5. GHAJGHOUJ, O., TASAR-FARUK, S. Evaluation of Fracture Resistance and Microleakage of Endocrowns with Different Intracoronal Depths and Restorative Materials Luted with Various Resin Cements. **Materials**, v. 12, p. 1-11, Jul-Aug. 2019.

6. SUN, J. et al. Clinical efficacy of different marginal forms of endocrowns: study protocol for a randomized controlled trial. **Trials**, v. 20, p. 1-7, 2019.

7. SEDREZ-PORTO, J.A. et al. New material perspective for endocrown restorations: effects on mechanical performance and fracture behavior. **Brazilian Oral Research**, v. 33, n. 6, p. 00-12, May-Jan. 2019.

8. TZIMAS, K. et al. Endocrown restorations for extensively damaged posterior teeth: clinical performance of three cases. **Restorative Dentistry and Endodontics**, v. 43, n. 4, p. 1-9, Apr-Jul. 2018.

9. FONSECA, G.F. et al. Computer-aided design finite element modeling of different approaches to rehabilitate endodontically treated teeth. **The Journal of Indian Prosthodontic Society**, v. 18, n. 4, p. 329-335, Oct-Dec. 2018.

10. DOGUI, H. et al. Endocrown: An Alternative Approach for Restoring Endodontically Treated Molars with Large Coronal Destruction. **Case Reports in Dentistry**, v. 2018, p. 1-6, Jun-Aug. 2018.

11. KRANCE, A. et al. Fracture resistance of all-ceramic crowns based on different preparation designs for restoring endodontically treated molars. **J Esthet Restor Dent**, v. 31, p. 72-79, Jan-Jun. 2018.

12. ALTIER, M. et al. Fracture Resistance and Failure Modes of Lithium Disilicate or Composite Endocrowns. **Nigerian Journal of Clinical Practice**, v. 21, p. 821-826, Jul-Dec. 2018.

13. KANAT-ERTÜRK, B. et al. Fracture strengths of endocrown restorations fabricated with different preparation depths and CAD/CAM materials. **Dental Materials Journal**, v. 37, n. 2, p. 256–265, Feb-Jun. 2017.

14. GULEC, L.; ULUSOY, N. Effect of Endocrown Restorations with Different CAD/CAM Materials: 3D Finite Element and Weibull Analyses. **BioMed Research International**, v. 2017, p. 1-10, May-Sep, 2017.

15. EINHORN, M. et al. Preparation Ferrule Design Effect on Endocrown Failure Resistance. **Journal of Prosthodontics**, v. 28, n. 2019, p. e237–e242, 2017.