

Endocrowns: uma Revisão de Literatura

Endocrowns: a Literature Review

Endocoronas: una Revisión de la Literatura

Jadson Mathyas Domingos da **SILVA**

Mestrando em Ciências Aplicadas à Saúde Bucal (Prótese Dentária), Instituto de Ciências e Tecnologia da Universidade Estadual Paulista – ICT/UNESP
12245-000 São José dos Campos – SP, Brasil
<https://orcid.org/0000-0001-7964-4930>

Karina Barbosa **Souza**

Mestranda em Ciências Aplicadas à Saúde Bucal (Prótese Dentária), Instituto de Ciências e Tecnologia da Universidade Estadual Paulista – ICT/UNESP
12245-000 São José dos Campos – SP, Brasil
<https://orcid.org/0000-0001-7117-8250>

Génesis Sulay Alfonso **León**

Mestrando em Ciências Aplicadas à Saúde Bucal (Prótese Dentária), Instituto de Ciências e Tecnologia da Universidade Estadual Paulista – ICT/UNESP
12245-000 São José dos Campos – SP, Brasil
<https://orcid.org/0000-0001-6819-6829>

Lafayette **NOGUEIRA JUNIOR**

Professor Associado do Departamento de Materiais Odontológicos e Prótese, Instituto de Ciências e Tecnologia da Universidade Estadual Paulista – ICT/UNESP
12245-000 São José dos Campos – SP, Brasil
<https://orcid.org/0000-0001-8443-6722>

Resumo

Introdução: Visando introduzir restaurações mais conservadoras, surgiram as endocrowns, coroas monolíticas cujo preparo envolve às margens da cavidade, retidas pela câmara pulpar sem necessitar do envolvimento dos canais radiculares. **Objetivo:** Revisar a literatura acerca das endocrowns, de forma a esclarecer suas indicações, vantagens, desvantagens e como elas podem ser utilizadas como alternativa na prática clínica. **Métodos:** Trata-se de uma revisão integrativa da literatura que consultou à base de dados National Library of Medicine (PubMed), usando-se como descritores: "Endocrowns", "Endodontically treated teeth" e "monoblock". Os critérios de inclusão para a seleção da amostra foram: artigos publicados e indexados de forma gratuita no período de janeiro de 2012 a janeiro de 2022 (últimos 10 anos). **Resultados:** Incluiu-se vinte artigos que se enquadraram nos critérios previamente estabelecidos. Os estudos revisados apontam que esta é uma restauração com estética satisfatória e mais conservadora para dentes tratados endodonticamente, sendo uma opção com menor custo e rapidez em suas etapas clínicas, fortemente indicadas para molares, nos casos em que há espaço interoclusal mínimo, bem como a presença de canais radiculares curvos ou estreitos, o que impossibilita a realização do tratamento convencional utilizando pinos radiculares. **Conclusões:** Endocrowns apresentam-se como opção restauradora viável para molares tratados endodonticamente. Contudo, para pré-molares e dentes anteriores, não há estudos que demonstrem efetividade que justifique sua indicação. Estas restaurações podem ser confeccionadas em polímeros e cerâmicas, principalmente as cerâmicas vítreas que favorecem a adesão. Entretanto, mais estudos clínicos precisam ser realizados para melhor compreensão da longevidade desse tipo de restauração.

Descritores: Restauração Dentária Permanente; Coroas Dentárias; Reabilitação Bucal.

Abstract

Introduction: Aiming to introduce more conservative restorations, endocrowns emerged, monolithic crowns whose preparation involves the margins of the cavity, retained by the pulp chamber without needing the involvement of the root canals. **Objective:** To review the literature on endocrowns, to clarify their indications, advantages, disadvantages, and how they can be used as an alternative in clinical practice. **Methods:** This is an integrative literature review that consulted the National Library of Medicine (PubMed) database, using the following descriptors: "Endocrowns", "Endodontically treated teeth" and "monoblock". Inclusion criteria for sample selection were articles published and indexed free of charge in the period from January 2012 to January 2022 (last 10 years). **Results:** Twenty articles that fit the previously established criteria were included. The reviewed studies indicate that this is a restoration with satisfactory aesthetics and more conservative for endodontically treated teeth, being an option with lower cost and speed indicated in its clinical stages, strongly for molars, in cases where there is minimal interoclusal space, as well as the presence of curved or narrow root channels, which makes it impossible to carry out conventional treatment using root pins. **Conclusions:** Endocrowns are a viable restorative option for endodontically treated molars. However, for premolars and anterior teeth, there are no studies that demonstrate effectiveness that justifies its indications. These restorations can be made of polymers and ceramics, especially vitreous ceramics that favor adhesion. However, more clinical studies need to be carried out to better understand the longevity of this type of restoration.

Descriptors: Dental Restoration, Permanent; Crowns; Mouth Rehabilitation.

Resumen

Introducción: Con el objetivo de introducir restauraciones más conservadoras, aparecieron las endocoronas, coronas monolíticas cuya preparación involucra los márgenes de la cavidad, retenidos por la cámara pulpar sin necesidad de involucrar los conductos radiculares. **Objetivo:** Revisar la literatura sobre endocoronas, con el fin de esclarecer sus indicaciones, ventajas, desventajas y cómo pueden ser utilizadas como alternativa en la práctica clínica. **Métodos:** Esta es una revisión integrativa de la literatura que consultó la base de datos de la Biblioteca Nacional de Medicina (PubMed), utilizando los siguientes descriptores: "Endocoronas", "Dientes tratados endodónticamente" y "monobloque". Los criterios de inclusión para la selección de la muestra fueron: artículos publicados e indexados de forma gratuita desde enero de 2012 hasta enero de 2022 (últimos 10 años). **Resultados:** Se incluyeron veinte artículos que cumplieron con los criterios previamente establecidos. Los estudios revisados indican que se trata de una restauración con estética satisfactoria y más conservadora para dientes tratados endodónticamente, siendo una opción de menor costo y rapidez en sus etapas clínicas, fuertemente indicada para molares, en casos donde existe mínimo espacio interoclusal, así como la presencia de conductos radiculares curvos o estrechos, lo que imposibilita la realización de tratamientos convencionales con alfileres radiculares. **Conclusiones:** Las endocoronas son una opción restauradora viable para molares tratados endodónticamente. Sin embargo, para premolares y dientes anteriores, no existen estudios que demuestren efectividad que justifique su indicación. Estas restauraciones pueden ser de polímeros y cerámicas, especialmente vitrocerámicas que favorecen la adhesión. Sin embargo, es necesario realizar más estudios clínicos para comprender mejor la longevidad de este tipo de restauración.

Descriptores: Restauración Dental Permanente; Coronas; Rehabilitación Bucal.

INTRODUÇÃO

A perda de estrutura dentária pode ocorrer por doença cárie, fraturas e/ou traumas^{1,2} havendo a necessidade, em muitos casos, de tratamento endodôntico previamente ao tratamento restaurador³. A restauração de dentes com perdas

extensas de estrutura coronária e com tratamento endodôntico ainda é um desafio para o planejamento reabilitador⁴ pois seu sucesso depende do tipo e qualidade da restauração coronária⁵ sendo comumente restaurados com coroas totais apoiadas em núcleos de

preenchimento com pinos de fibra de vidro ou núcleos metálicos fundidos⁶.

Entretanto, o uso desses retentores intrarradiculares pode diminuir a resistência da estrutura dentária e aumentar as chances de fraturas radiculares^{4,7}. Isso ocorre pois, após o tratamento endodôntico, há uma diminuição da umidade e perda da integridade da dentina⁸, provocando alterações estruturais e mecânicas^{7,9}. Além disso, em casos de canais calcificados ou com dilacerações, o uso de retentores intrarradiculares pode não ser indicado⁸. No que se refere ao preparo mecânico dos condutos, para utilização dos retentores intrarradiculares, além da perda de estrutura dentinária¹⁰, existem riscos associados à técnica, os quais incluem: alteração da obturação remanescente devido ao aquecimento dos instrumentais rotatórios e manuais utilizados para desobturação parcial dos condutos¹¹, e perfurações radiculares¹².

Nesse contexto, com o objetivo de introduzir restaurações mais conservadoras, utilizando os princípios da odontologia minimamente invasiva com o auxílio da odontologia adesiva, introduziu-se o conceito de endocrowns¹². Termo utilizado em 1999 pela primeira vez por Bindl e Mormann⁴, a endocrown configura-se como uma restauração monolítica cujo preparo envolve as margens da cavidade, retidas pela câmara pulpar⁵, sem haver envolvimento dos canais radiculares¹². Sendo sugerido por alguns estudos com análise de elementos finitos, que esta técnica de restauração coronária poderia gerar redução na produção de tensões internas quando comparada às técnicas convencionais de coroas totais suportadas por núcleos de preenchimento e retidas por retentores intrarradiculares^{13,14}.

Dessa forma, tendo em vista o crescente interesse por técnicas mais conservadoras para restauração de dentes tratados endodonticamente, o objetivo deste estudo é revisar a literatura acerca das endocrowns, de forma a esclarecer suas indicações, vantagens, desvantagens e como elas podem ser utilizadas como alternativa na prática clínica.

MATERIAL E MÉTODO

Trata-se de revisão integrativa da literatura, que consiste na síntese de estudos já publicados e gera conclusões a respeito do tema estudado. Esse método de pesquisa compreende seis etapas: 1. Seleção das hipóteses ou questão para revisão; 2. Definição dos critérios para a seleção da amostra; 3. Definição das características da pesquisa original; 4. Análise de dados; 5. Interpretação dos resultados e 6. Apresentação da revisão¹⁵.

Para a construção deste estudo seguiu-se uma ordem cronológica que iniciou com as questões norteadoras: quais são as principais características acerca das endocrowns e como elas

podem ser utilizadas como opção na prática clínica?

Consultou-se a base de dados National Library of Medicine (PubMed), usando-se como descritores: “Endocrowns”, “Endodontically treated teeth” e “monoblock”. Inicialmente, realizou-se a busca pelos descritores individualmente, e em seguida, foram realizados cruzamentos utilizando o operador booleano AND. Posteriormente, os três descritores foram cruzados em conjunto. Os critérios de inclusão para a seleção da amostra foram: artigos publicados e indexados de forma gratuita no período de janeiro de 2012 a janeiro de 2022 (últimos 10 anos), que retratassem a temática em estudo. Como critério de exclusão, trabalhos de conclusão de curso, teses e dissertações, e que não contemplasse o espaço temporal estabelecido. A busca na literatura deu-se nos meses de março, abril e maio de 2022.

RESULTADOS

Nesta revisão, foi previamente selecionado um quantitativo de 40 artigos após leitura do título, e 20 após leitura do resumo. Estes foram incluídos por tratarem da temática em questão e atenderem rigorosamente os critérios previamente estabelecidos. O quadro 1 contém a súmula das principais características e dados dos estudos incluídos.

Quadro 1. Características dos estudos incluídos na presente revisão

Biacchi GR, Mello B, Basting RT. The endocrown: an alternative approach for restoring extensively damaged molars. J Esthet Restor Dent. 2013;25(6):383-90	
Objetivo do Estudo	Discutir a indicação e uso da endocrown para substituição de coroas unitárias com retenção intrarradicular, e apresentar um relato de caso clínico.
Principais Resultados	As restaurações podem ser feitas com cerâmicas reforçadas, atacadas com ácido e que se desenvolveram a partir de um conhecimento do comportamento biomecânico de dentes despolpados restaurados com e sem pinos intrarradiculares.
Conclusão	A endocrown possui longevidade funcional, tornando-se uma alternativa promissora na recuperação estética e funcional de dentes molares tratados endodonticamente.
Guo J, Wang Z, Li X, Sun C, Gao E, Li H. A comparison of the fracture resistances of endodontically treated mandibular premolars restored with endocrowns and glass fiber post-core retained conventional crowns. J Adv Prosthodont. 2016;8(6):489-93	
Objetivo do Estudo	Avaliar a resistência à fratura e os modos de falha de pré-molares inferiores tratados endodonticamente restaurados com coroas endodônticas e coroas convencionais retidas com pós-núcleo.
Principais Resultados	As resistências à fratura de GE (endocoroa) e GC (coroa) foram significativamente menores que as de GI (íntegro) ($P < 0,01$), enquanto não foi encontrada diferença significativa entre GE e GC ($P = 0,702$).
Conclusão	A endocrown não apresenta vantagem na resistência à fratura quando comparado ao método convencional, não podem reabilitar dentes tratados endodonticamente com as mesmas resistências à fratura que os pré-molares inferiores intactos têm.
Sedrez-Porto JA, Rosa WL, da Silva AF, Münchow EA, Pereira-Cenci T. Endocrown restorations: A systematic review and meta-analysis. J Dent. 2016;52:8-14	
Objetivo do Estudo	Avaliar estudos clínicos e in vitro de restaurações endocrown em comparação com tratamentos convencionais.
Principais Resultados	A análise global em dentes posteriores e anteriores demonstrou que as endocoroas apresentaram maior resistência à fratura do que os tratamentos convencionais ($p=0,03$).
Conclusão	A literatura sugere que endocrowns podem ter desempenho semelhante ou melhor que os pinos intrarradiculares, resina composta direta ou inlay/onlay.

Fonte: Dados da Pesquisa

Quadro 1 (continuação). Características dos estudos incluídos na presente revisão

Kanat-Ertürk B, Sarıdağ S, Kösel E, Helvacıoğlu-Yiğit D, Avcu E, Yıldırım-Avcu Y. Fracture strengths of endocrown restorations fabricated with different preparation depths and CAD/CAM materials. Dent Mater J. 2018;37(2):256-265	
Objetivo do Estudo	Comparar a resistência à fratura de restaurações endocrown fabricadas com diferentes profundidades de preparo e várias cerâmicas CAD/CAM e avaliar os tipos de fratura.
Principais Resultados	O grupo zircônia forneceu a resistência à fratura estatisticamente mais alta, mas também exibiu falhas não reparáveis.
Conclusão	A profundidade do preparo tem efeito sobre a resistência à fratura do material restaurador, bem como o tipo de material influencia nessa resistência.
Tribst JPM, Dal Piva AMO, Madruga CFL, Valera MC, Borges ALS, Bresciani E, de Melo RM. Endocrown restorations: Influence of dental remnant and restorative material on stress distribution. Dent Mater. 2018;34(10):1466-1473	
Objetivo do Estudo	Avaliar a distribuição de tensões em um sistema dente/restauração de acordo com os fatores "quantidade de remanescente dentário" (3 níveis) e "material restaurador" (2 níveis).
Principais Resultados	MPS revelou que ambos os fatores influenciaram a distribuição de tensões para todas as estruturas; quanto maior o módulo de elasticidade do material, maior a concentração de tensão na restauração e menor a concentração de tensão na linha de cimento.
Conclusão	Quanto mais espessa a restauração, maior a concentração de tensões em sua estrutura, protegendo a interface adesiva de possíveis falhas adesivas. Os resultados são mais promissores quando a endocrown é fabricada com cerâmica de dissilicato de lítio.
Tzimas K, Tsiafitsa M, Gerasimou P, Tsiros E. Endocrown restorations for extensively damaged posterior teeth: clinical performance of three cases. Restor Dent Endod. 2018;43(4):e38	
Objetivo do Estudo	Discutir a fabricação de 4 endocrowns e seu desempenho clínico.
Principais Resultados	As restaurações endocrown apresentam uma alternativa clínica satisfatória, seja pelo uso de resina composta ou vitrocerâmica e materiais híbridos.
Conclusão	Devido à evidência limitada sobre a avaliação a longo prazo desta técnica restauradora, uma seleção cuidadosa de casos deve ser aplicada.
da Fonseca GF, de Andrade GS, Dal Piva AMO, Tribst JPM, Borges ALS. Computer-aided design finite element modeling of different approaches to rehabilitate endodontically treated teeth. J Indian Prosthodont Soc. 2018;18(4):329-35	
Objetivo do Estudo	Avaliar a distribuição de tensões em pré-molares superiores tratados endodonticamente tratados com diferentes abordagens reabilitadoras.
Principais Resultados	Concentração de estresse semelhante foi observada para todos os grupos. No entanto, o grupo ECW apresentou maiores valores na interface restauração/cimento e dentina radicular.
Conclusão	Todas as modalidades de tratamento tiveram comportamento mecânico favorável para suportar as cargas mastigatórias; no entanto, o grupo ECW apresentou maior risco de falha de descolamento.
Tribst JP, Dal Piva AO, Madruga CF, Valera MC, Bresciani E, Bottino MA, de Melo RM. The impact of restorative material and ceramic thickness on CAD\CAM endocrowns. J Clin Exp Dent. 2019;11(11):e969-e977	
Objetivo do Estudo	Avaliar o efeito do material restaurador e da espessura da restauração na carga máxima de fratura de endocrowns submetidas a carregamento cíclico.
Principais Resultados	Todas as endocoroas sobreviveram ao teste de fadiga. A espessura não influenciou a carga de fratura da restauração ($p=0,548$), mas sim o material restaurador
Conclusão	Blocos de dissilicato de lítio CAD/CAM apresentaram carga de fratura superior aos blocos à base de leucita após fadiga mecânica. Ambos os materiais apresentaram sobrevivência e carga de fratura aceitáveis, desde que respeitadas a espessura mínima do material e a adesão ao esmalte.
Claussou C, Schroeder CC, Goloni PV, Farias FAR, Passos L, Zanetti RV. Fracture Resistance of CAD/CAM Lithium Disilicate of Endodontically Treated Mandibular Damaged Molars Based on Different Preparation Designs. Int J Biomater. 2019;2019:2475297	
Objetivo do Estudo	Avaliar a resistência à fratura de 2 tipos diferentes de coroas totalmente cerâmicas utilizando selamento imediato de dentina (IDS), obtido com o sistema CAD/CAM em molares com diferentes preparos.
Principais Resultados	Avaliar a resistência à fratura de 2 tipos diferentes de coroas totalmente cerâmicas utilizando selamento imediato de dentina (IDS), obtido com o sistema CAD/CAM em molares com diferentes preparos.
Conclusão	Avaliar a resistência à fratura de 2 tipos diferentes de coroas totalmente cerâmicas utilizando selamento imediato de dentina (IDS), obtido com o sistema CAD/CAM em molares com diferentes preparos.

Fonte: Dados da Pesquisa

Quadro 1 (continuação). Características dos estudos incluídos na presente revisão

Lin J, Lin Z, Zheng Z. Effect of different restorative crown design and materials on stress distribution in endodontically treated molars: a finite element analysis study. BMC Oral Health. 2020;20(1):226	
Objetivo do Estudo	Avaliar as tensões nas raízes de molares tratados endodonticamente com extensa perda de tecido coronal que foram restaurados por endocrowns (all-in-one core e crown) e coroas tradicionais com pinos, durante a mastigação. simulação usando análise de elementos finitos.
Principais Resultados	Avaliar as tensões nas raízes de molares tratados endodonticamente com extensa perda de tecido coronal que foram restaurados por endocrowns (all-in-one core e crown) e coroas tradicionais com pinos, durante a mastigação. simulação usando análise de elementos finitos.
Conclusão	Avaliar as tensões nas raízes de molares tratados endodonticamente com extensa perda de tecido coronal que foram restaurados por endocrowns (all-in-one core e crown) e coroas tradicionais com pinos, durante a mastigação. simulação usando análise de elementos finitos.
Kassem IA, Farrag IE, Zidan SM, ElGuindy JF, Elbasty RS. Marginal gap and fracture resistance of CAD/CAM ceramill COMP and ceramart endocrowns for restoring endodontically treated molars bonded with two adhesive protocols: an in vitro study. Biomater Investig Dent. 2020;7(1):50-60	
Objetivo do Estudo	Avaliar o gap marginal e a resistência à fratura de dois materiais CAD/CAM endocrown usando dois protocolos de colagem.
Principais Resultados	O envelhecimento termomecânico reduziu significativamente a distância marginal do gap para coroas Ceramill COMP cimentadas usando o protocolo de condicionamento total. Nenhuma diferença estatisticamente significativa foi registrada para a resistência à fratura nos grupos de material ou protocolo de colagem.
Conclusão	Tanto os materiais quanto os protocolos de colagem podem, portanto, ser utilizados na região posterior proporcionando tratamento conservador, gap marginal adequado e resistência à fratura.
Hassounh L, Jum'ah AA, Ferrari M, Wood DJ. Post-fatigue fracture resistance of premolar teeth restored with endocrowns: An in vitro investigation. J Dent. 2020;100:103426	
Objetivo do Estudo	Discutir a fabricação de 4 endocrowns e seu desempenho clínico.
Principais Resultados	As restaurações endocrown apresentam uma alternativa clínica satisfatória, seja pelo uso de resina composta ou vitrocerâmica e materiais híbridos.
Conclusão	Devido à evidência limitada sobre a avaliação a longo prazo desta técnica restauradora, uma seleção cuidadosa de casos deve ser aplicada.
Tribst JPM, Borges ALS, Silva-Concílio LR, Bottino MA, Özcan M. Effect of Restorative Material on Mechanical Response of Provisional Endocrowns: A 3D-FEA Study. Materials (Basel). 2021. 31;14(3):649.	
Objetivo do Estudo	Avaliar a distribuição de tensões em uma restauração endocrown de acordo com diferentes materiais restauradores provisórios.
Principais Resultados	Os diferentes materiais influenciaram a distribuição de tensões para todas as estruturas; quanto maior o módulo de elasticidade do material, menor a magnitude da tensão na camada de cimento.
Conclusão	Todos os materiais restauradores provisórios apresentaram padrões de tensão semelhantes na endocroa e na camada de cimento, porém com magnitudes diferentes.
Al-Dabbagh RA. Survival and success of endocrowns: A systematic review and meta-analysis. J Prosthodont. 2021;125(3):415.e1-415.e9.	
Objetivo do Estudo	Reunir trabalhos publicados sobre endocrowns para auxiliar os clínicos na tomada de decisões sobre quando e se elas são uma opção restauradora apropriada com um resultado previsível para dentes tratados endodonticamente extensamente danificados.
Principais Resultados	Taxa de sobrevivência global estimada em 5 anos de 91,4% para coroas endocromáticas e 98,3% para coroas convencionais. As taxas de sucesso globais estimadas em 5 anos foram de 77,7% para coroas endocromáticas e 94% para coroas convencionais.
Conclusão	As endocrowns parecem ser opção restauradora conservadora promissora com sobrevivência aceitável a longo prazo para dentes posteriores tratados endodonticamente em pacientes selecionados.
Elashmawy Y, Elshahawy W, Seddik M, Aboushelib M. Influence of fatigue loading on fracture resistance of endodontically treated teeth restored with endocrowns. J Prosthodont Res. 2021 Feb 24;65(1):78-85	
Objetivo do Estudo	Avaliar a influência da carga de fadiga na resistência à fratura de molares tratados endodonticamente restaurados com endocrowns usando diferentes blocos usináveis
Principais Resultados	O grupo KZ apresentou o maior valor inicial de resistência à fratura (1810,20± 119,56 N) e o BH o menor valor (579,50± 76,15 N). Os modos de falha dos grupos KZ e EM apresentaram alta porcentagem de fraturas não restauráveis, enquanto os grupos VE e BH apresentaram alta porcentagem de fraturas restauráveis.
Conclusão	A cerâmica poliinfiltada deve ser considerada um material adequado para endocrown devido a sua capacidade de ser restaurável em caso de falha.

Fonte: Dados da Pesquisa

Quadro 1 (continuação). Características dos estudos incluídos na presente revisão

<p>Saratti CM, Rocca GT, Durual S, Lohbauer U, Ferracane JL, Scherrer SS. Fractography of clinical failures of indirect resin composite endocrown and overlay restorations. Dent Mater. 2021;37(6):e341-e359.</p>	
Objetivo do Estudo	Comparar os modos de falha e as origens das fraturas usando fractografia em partes recuperadas clinicamente fraturadas de coroas indiretas de resina composta e restaurações de sobreposição em dentes tratados endodonticamente (TET).
Principais Resultados	Todos os cinco casos apresentaram fratura modo I de abertura em cunha, dividindo a coroa e o dente em duas partes através do sulco central da coroa.
Conclusão	As reconstruções de resina composta falharam devido a uma combinação de vários fatores: (a) degradação por fadiga por carregamento cíclico, (b) modo de abertura de cunha I fratura por carregamentos nos planos cúspides e (c) tensões críticas concentradas na vizinhança do istmo central
<p>Elashmawy Y, Aboushelib M, Elshahawy W. Retention of different CAD/CAM endocrowns bonded to severely damaged endodontically treated teeth: An in vitro study. J Indian Prosthodont Soc. 2021;21(3):269-275</p>	
Objetivo do Estudo	Avaliar a retenção de coroas fabricadas com diferentes materiais CAD/CAM.
Principais Resultados	A retenção de Vita Enamic e IPS e.max CAD foi significativamente maior do que as restaurações Katana e Peek. Vita Enamic e IPS e.max CAD foram associados a segmentos dentários fraturados durante a descolagem, enquanto os espécimes Katana e PEEK foram descolados adesivamente da estrutura dentária remanescente.
Conclusão	Usando cerâmicas de dissilicato de lítio e cerâmicas infiltradas de resina como materiais restauradores para fabricar coroas para restaurar dentes tratados endodonticamente severamente danificados, registrou valores de retenção significativamente maiores.
<p>He J, Zheng Z, Wu M, Zheng C, Zeng Y, Yan W. Influence of restorative material and cement on the stress distribution of endocrowns: 3D finite element analysis. BMC Oral Health. 2021 Oct 5;21(1):495.</p>	
Objetivo do Estudo	Avaliar a influência de diferentes tipos de materiais restauradores e cimentos resinosos na distribuição de tensões nas regiões da restauração, camada de cimento e remanescente dentário em endocoroas posteriores tratadas endodonticamente.
Principais Resultados	Na camada cervical de esmalte e cimento, o material restaurador com maior módulo de elasticidade gerou menores valores de pico de tensão. O cimento com maior módulo de elasticidade resultou em maiores valores de pico de tensão dentro da camada de cimento.
Conclusão	O material cerâmico EMX com maior módulo de elasticidade mostrou-se mais eficaz na proteção da camada de cimento e do tecido residual do esmalte. Com base na análise do risco de falha da camada de cimento, a combinação de EMX e NX3 foi recomendada como material opcional para coroas de dentes posteriores tratados endodonticamente.
<p>Papalexopoulos D, Samartzi TK, Sarafianou A. A Thorough Analysis of the Endocrown Restoration: A Literature Review. J Contemp Dent Pract. 2021;22(4):422-426</p>	
Objetivo do Estudo	Determinar se as coroas endodônticas são uma alternativa confiável para dentes tratados endodonticamente com extensa perda de estrutura dentária.
Principais Resultados	São fortemente indicadas em molares tratados endodonticamente nos casos em que há espaço interoclusal mínimo e canais radiculares curvos ou estreitos e não devem ser fabricados a partir de materiais que possam ser colados à estrutura do dente.
Conclusão	Endocrowns são uma alternativa confiável às escolhas restaurativas tradicionais, uma vez que os clínicos respeitam os requisitos e indicações que descrevem esta técnica.
<p>Fathi A, Ebadian B, Dezaki SN, Mardasi N, Mosharraf R, Isler S, Tabatabaei SS. An Umbrella Review of Systematic Reviews and Meta-Analyses Evaluating the Success Rate of Prosthetic Restorations on Endodontically Treated Teeth. Int J Dent. 2022;2022:4748291.</p>	
Objetivo do Estudo	Encontrar S/MR determinando o sucesso da restauração de dentes ET e avaliar o nível de qualidade dos estudos sobre o sucesso dos métodos de tratamento de dentes ET.
Principais Resultados	De acordo com os relatórios de baixo risco, a taxa de sucesso dos pinos de fibra foi maior do que a dos pinos metálicos; a taxa de fratura radicular em pinos metálicos e de fibra foi semelhante; a taxa de falha para pinos de fibra foi comparável a próteses parciais fixas ou coroas unitárias; a construção de endocrowns provavelmente teve um desempenho melhor do que pinos intracanaís, resina composta ou restaurações inlay/onlay
Conclusão	Parece que com a prática e experiência, decidir qual tipo de restauração escolher muda. Em restaurações dentárias associadas à terapia de canal radicular, as coroas unitárias provavelmente são uma opção adequada. No entanto, devido à heterogeneidade dos estudos, mais avaliações clínicas são necessárias para alcançar achados mais específicos neste campo.

Fonte: Dados da Pesquisa

o **Vantagens**

A endocrown refere-se a uma restauração com estética satisfatória e mais conservadora¹⁶ para dentes tratados endodonticamente, pois não envolve o preparo dos canais radiculares, utilizando a câmara pulpar para reter a restauração coronária^{5,17}, sendo uma opção restauradora com menor custo e rapidez em suas etapas clínicas¹⁸, podendo ser utilizada quando o uso de retentores intraradiculares é contraindicado, como em casos de dilacerações radiculares⁶. Além disso, a utilização de endocrowns, ao diminuir a quantidade de interfaces adesivas no sistema restaurador, favorece a criação de sistema semelhante a um monobloco, reduzindo o número de regiões críticas¹⁹.

o **Indicações**

Para Hasan et al.²⁰ as endocrowns são fortemente indicadas para molares, nos casos em que há espaço interoclusal mínimo, bem como a presença de canais radiculares curvos ou estreitos, o que impossibilita a realização do tratamento convencional utilizando pinos radiculares, corroborando com o estudo de Papalexopoulos et al.²¹ que consideram as endocrowns uma alternativa de fácil uso, utilizada em situações onde existam pouco espaço interoclusal de forma que dificulte o preparo com características retentivas. Biachi et al.⁶ ressaltam que essa principal indicação para dentes molares, se dá pela maior área de adesão proporcionada pela câmara pulpar.

Há ainda, a possibilidade de utilização de endocrowns para reabilitação de pré-molares. Fonseca et al.²² avaliaram a resistência à fratura pós fadiga desse grupo dentário e concluíram que endocrowns à base de resina fabricadas pelo processo CAD CAM, apresentaram ótimos resultados. A falta de falhas prematuras ou descolamento durante os testes, sugere que esse tratamento pode ser uma ótima opção para restauração de pré-molares tratados endodonticamente, embora sejam necessários estudos clínicos a longo prazo para fundamentar esses achados. Em contrapartida, Hassouneh et al.²³ avaliaram a resistência à fratura de pré-molares inferiores restaurados com endocrowns e com coroas suportadas por pinos, e concluíram que não houve diferença significativa entre os grupos, contudo, variáveis como a anatomia desse grupo dentário implicam em forma de resistência insuficiente do tecido dentário residual, em comparação com pré-molares superiores.

o **Preparos**

Já se sabe que o preparo minimamente invasivo é tido como o padrão ouro no tratamento restaurador, de forma que se preserve o máximo possível de estrutura dentária. Para Hassouneh et al.²³, a altura e a inclinação das cúspides, bem

como a profundidade da cavidade de retenção central, são fatores importantes para reduzir a chance de falha de fratura, o que concorda com os resultados encontrados por Guo et al.²⁴, em que o aumento da espessura oclusal do material mostrou uma melhora significativa na resistência à fratura de dissilicato de lítio e coroas molares no caso de cerâmicas infiltradas com polímero.

o *Materiais Utilizados*

A escolha do material restaurador está intimamente relacionada com a sua funcionalidade^{17,25}. Considerando-se a perda de estrutura que o dente foi sujeito, levando à indicação de endocrown, materiais com módulo de elasticidade mais próximo ao módulo de elasticidade da dentina são mais indicados, pois isso favorece a transmissão de cargas e menor sobrecarga da estrutura dentária remanescente⁵. Estudos relatam a utilização de cerâmicas feldspáticas, dissilicato de lítio¹⁷, leucitas¹⁸, zircônia²⁶ e resinas para CAD/CAM²⁵ para a fabricação de endocrowns. Saglan et al.¹⁸ ao avaliarem o efeito de diferentes materiais restauradores e espessuras para confecção de endocrowns sob carregamento cíclico, observaram que o dissilicato de lítio para CAD/CAM obteve resultados superiores de resistência à fratura após fadiga mecânica quando comparado à leucita, devido a presença de cristais em sua microestrutura que dificultam a propagação de trincas. Entretanto, destacaram que se a espessura mínima do material e os protocolos de adesão forem respeitados, ambos os materiais apresentam sobrevivência aceitável ao ensaio de fadiga. Já Ramírez-Sebastià²⁶ avaliaram a retenção e a resistência à fratura de endocrowns em zircônia translúcida e em silicato de lítio contendo zircônia após o envelhecimento termomecânico e observaram que houve retenção significativamente maior para endocrowns em silicato de lítio contendo zircônia. Os autores sugeriram que este resultado se deve ao fato desta cerâmica apresentar fase vítrea capaz de ser condicionada com ácido fluorídrico, favorecendo a adesão ao cimento resinoso/substrato dentário. Por outro lado, a zircônia translúcida apresentou resistência à fratura mais elevada, devido às suas propriedades mecânicas superiores. Contudo, os autores sugeriram que levando-se em consideração uma força de mordida média de aproximadamente 738 N, ambos os materiais poderiam ser utilizados. Para os casos de atividades parafuncionais, em situações de cargas mais altas incidindo sobre as restaurações, a zircônia poderia apresentar melhor indicação para a endocrown.

Com relação à adaptação das endocrowns, Haralur et al.²⁵ compararam a adaptação marginal de coroas retidas com retentores intrarradiculares e endocrowns confeccionadas em cerâmicas e

compósitos, observando que não houve diferença significativa na adaptação marginal para os diferentes procedimentos restauradores. Porém, as restaurações com compósito apresentaram melhor adaptação marginal antes da ciclagem termomecânica, quando comparadas às restaurações cerâmicas.

o *Desvantagens e Limitações*

Considerando o estudo de Papalexopoulos et al.²¹, ao avaliar a distribuição de tensões em pré-molares superiores tratados endodonticamente com diferentes abordagens reabilitadoras, foi observado que embora possa ocorrer menor chance de fratura na restauração de endocrowns, pela tensão gerada o grupo apresenta um maior risco de falha por descolamento sob a cúspide palatina devido a zonas de tração maiores.

CONCLUSÃO

Com base nos nossos achados, podemos concluir que endocrowns apresentam-se como opção restauradora viável para molares tratados endodonticamente. Contudo, para pré-molares e dentes anteriores, não há estudos que demonstrem efetividade que justifique sua indicação. Estas restaurações podem ser confeccionadas em polímeros e cerâmicas, principalmente as cerâmicas vítreas que favorecem a adesão pois são passíveis de condicionamento com ácido fluorídrico. Entretanto, mais estudos clínicos precisam ser realizados para melhor compreensão da longevidade desse tipo de restauração.

REFERÊNCIAS

1. Belding PH. Studies on dental caries before 1875. Dent Items Interest. 1947;69(8):769-72.
2. Fachin EV. Vertical root fracture: a case report. Quintessence Int. 1993;24(7):497-500.
3. Kluge R. Erhaltung des Zahnes bei Verlust der Pulpa [Preservation of the tooth after loss of pulp]. Wiss Z Humboldt Univ Berl Math Naturwiss. 1965;14(3):513-6.
4. Govare N, Contrepolis M. Endocrowns: A systematic review. J Prosthet Dent. 2020;123(3):411-18.e9.
5. Al-Dabbagh RA. Survival and success of endocrowns: A systematic review and meta-analysis. J Prosthet Dent. 2021;125(3):415.e1-415.e9.
6. Biacchi GR, Mello B, Basting RT. The endocrown: an alternative approach for restoring extensively damaged molars. J Esthet Restor Dent. 2013;25(6):383-90.
7. Lin J, Lin Z, Zheng Z. Effect of different restorative crown design and materials on stress distribution in endodontically treated molars: a finite element analysis study. BMC Oral Health. 2020;20(1):226.
8. Einhorn M, DuVall N, Wajdowicz M, Brewster J, Roberts H. Preparation Ferrule Design Effect on Endocrown Failure Resistance. J Prosthodont. 2019;28(1):e237-42.

9. Soares CJ, Soares PV, Pereira JC, Fonseca RB. Surface treatment protocols in the cementation process of ceramic and laboratory-processed composite restorations: a literature review. *J Esthet Restor Dent*. 2005;17(4):224-35.
10. Fernandes AS, Dessai GS. Factors affecting the fracture resistance of post-core reconstructed teeth: a review. *Int J Prosthodont*. 2001;14(4):355-63.
11. Souza EM, do Nascimento LM, Maia Filho EM, Alves CM. The impact of post preparation on the residual dentin thickness of maxillary molars. *J Prosthet Dent*. 2011;106(3):184-90.
12. AlRahabi MK. Evaluation of complications of root canal treatment performed by undergraduate dental students. *Libyan J Med*. 2017;12(1):1345582.
13. Soliman M, Alshamrani L, Yahya B, Alajlan G, Aldegheishem A, Eldwakhly E. Monolithic Endocrown Vs. Hybrid Intraradicular Post/Core/Crown Restorations for Endodontically Treated Teeth; Cross-sectional Study. *Saudi J Biol Sci*. 2021;28(11):6523-31.
14. Dejak B, Młotkowski A. The influence of ferrule effect and length of cast and FRC posts on the stresses in anterior teeth. *Dent Mater*. 2013;29(9):e227-37.
15. Lin CL, Chang YH, Chang CY, Pai CA, Huang SF. Finite element and Weibull analyses to estimate failure risks in the ceramic endocrown and classical crown for endodontically treated maxillary premolar. *Eur J Oral Sci*. 2010;118(1):87-93.
16. Mendes KDS, Silveira RC de CP, Galvão CM. Revisão integrativa: método de pesquisa para a incorporação de evidências na saúde e na enfermagem. *Texto Contexto Enferm*. 2008;17(4):758-64.
17. da Cunha LF, Gonzaga CC, Pissaia JF, Correr GM. Lithium silicate endocrown fabricated with a CAD-CAM system: A functional and esthetic protocol. *J Prosthet Dent*. 2017;118(2):131-34.
18. Saglam G, Cengiz S, Karacaer O. Marginal adaptation and fracture resistance of feldspathic and polymer-infiltrated ceramic network CAD/CAM endocrowns for maxillary premolars. *Niger J Clin Pract*. 2020;23(1):1-6.
19. Tribst JP, Dal Piva AO, Madruga CF, Valera MC, Bresciani E, Bottino MA, de Melo RM. The impact of restorative material and ceramic thickness on CAD\CAM endocrowns. *J Clin Exp Dent*. 2019;11(11):e969-77.
20. Hasan I, Frentzen M, Utz KH, Hoyer D, Langenbach A, Bourauel C. Finite element analysis of adhesive endo-crowns of molars at different height levels of buccally applied load. *J Dent Biomech*. 2012;3:1758736012455421.
21. Papalexopoulos D, Samartzi TK, Sarafianou A. A Thorough Analysis of the Endocrown Restoration: A Literature Review. *J Contemp Dent Pract*. 2021;22(4):422-26.
22. da Fonseca GF, de Andrade GS, Dal Piva AMO, Tribst JPM, Borges ALS. Computer-aided design finite element modeling of different approaches to rehabilitate endodontically treated teeth. *J Indian Prosthodont Soc*. 2018;18(4):329-35.
23. Hassouneh L, Jum'ah AA, Ferrari M, Wood DJ. Post-fatigue fracture resistance of premolar teeth restored with endocrowns: An in vitro investigation. *J Dent*. 2020;100:103426.
24. Guo J, Wang Z, Li X, Sun C, Gao E, Li H. A comparison of the fracture resistances of endodontically treated mandibular premolars restored with endocrowns and glass fiber post-core retained conventional crowns. *J Adv Prosthodont*. 2016;8(6):489-93.
25. Haralur SB, Alamrey AA, Alshehri SA, Alzahrani DS, Alfarsi M. Effect of different preparation designs and all ceramic materials on fracture strength of molar endocrowns. *J Appl Biomater Funct Mater*. 2020;18:2280800020947329.
26. Ramírez-Sebastià A, Bortolotto T, Cattani-Lorente M, Giner L, Roig M, Krejci I. Adhesive restoration of anterior endodontically treated teeth: influence of post length on fracture strength. *Clin Oral Investig*. 2014;18(2):545-54.
27. Sahebi M, Ghodsi S, Berahman P, Amini A, Zeighami S. Comparison of retention and fracture load of endocrowns made from zirconia and zirconium lithium silicate after aging: an in vitro study. *BMC Oral Health*. 2022;22(1):41.

CONFLITO DE INTERESSES

Os autores declaram não haver conflitos de interesse

AUTOR PARA CORRESPONDÊNCIA

Jadson Mathyas Domingos da Silva

Av. Engenheiro José Longo, 777

Jardim São Dimas,

12245-000 São José dos Campos – SP, Brasil

E-mail: jadson.mathyas@unesp.br

Submetido em 18/06/2020

Aceito em 11/08/2023