



PÓS-GRADUAÇÃO EM DENTÍSTICA

RAISSA DE VITA

ENDOCROWN: EFETIVIDADE E LONGEVIDADE

Revisão de Literatura

SÃO PAULO

2021

Raissa De Vita

**ENDOCROWN: EFETIVIDADE E LONGEVIDADE:
Revisão de Literatura**

Monografia apresentada ao curso de pós-graduação em Dentística da Faculdade de Sete Lagoas – FACSETE, como requisito parcial para obtenção de título em Especialista em Dentística.

Coordenador: Prof. José Carlos Garófalo

SÃO PAULO

2021



Raissa De Vita

ENDOCROWN: EFETIVIDADE E LONGEVIDADE

Revisão de Literatura

Monografia apresentada ao curso de pós-graduação em Dentística da Faculdade de Sete Lagoas – FACSETE, como requisito parcial para obtenção de título em Especialista em Dentística.

Aprovada em ___/___/___ pelo professor:

Prof. José Carlos Garófalo

SÃO PAULO

2021

RESUMO

A endocrown é uma entre as diversas possibilidades de reabilitação da estrutura de dentes posteriores tratados endodonticamente, geralmente nos casos em que existam limitações para a colocação de retentores intrarradiculares, sendo utilizada a técnica adesiva da coroa em cerâmica diretamente na câmara pulpar.

Este trabalho consiste em uma revisão de literatura, mostrando estudos de casos clínicos, assim como estudos in-vitro que avaliam a resistência às fraturas do material, e resistência da estrutura dental após essa reabilitação, sua efetividade e longevidade, vantagens, desvantagens e indicações da sua utilização.

A revisão de literatura foi realizada por meio de um levantamento bibliográfico online, de artigos científicos.

Palavras-chave: endocrown, fratura, resistência

ABSTRACT

Endocrown is one of several possibilities for rehabilitation of the structure of endodontically treated posterior teeth, usually in cases where there are limitations for the placement of interradicular retainers, using the adhesive technique of the ceramic crown directly in the pulp chamber. This work consists of a literature review, showing clinical case studies, as well as in-vitro studies that evaluate the fracture resistance of the material, and resistance of the dental structure after this rehabilitation, its effectiveness and longevity, advantages, disadvantages and indications of its use. The literature review was carried out through an online bibliographic survey of scientific articles.

Keywords: endocrown, fracture, resistance

LISTA DE TABELAS

TABELA 1.....	12
TABELA 2.....	12
TABELA 3.....	13
TABELA 4.....	14
TABELA 5.....	14
TABELA 6.....	14
TABELA 7.....	15
TABELA 8.....	15

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	09
2. OBJETIVO.....	10
3. MATERIAIS E MÉTODOS.....	11
4. REVISÃO.....	12
5. DISCUSSÃO.....	18
6. CONCLUSÃO.....	20
7. REFERÊNCIAS.....	21

1. INTRODUÇÃO

Devido à perda de estruturas dos dentes tratados endodonticamente, há uma suscetibilidade maior às fraturas, o que faz com que a reabilitação se torne mais desafiadora. (Zhu Z, et al, 2016)

Pinos pré-fabricados ou núcleos metálicos fundidos são excelentes opções para a retenção de coroas, quando bem indicados. (Baba, Golden, et. Al, 2009)

Em alguns casos, a colocação de pinos intrarradiculares se torna impossibilitada, por exemplo, pela anatomia radicular, como nos casos de dilaceração radicular ou raízes curtas. (Biacchi, Melo, Basting, 2013)

A reabilitação desses dentes precisa ser cautelosa, visto que, o sucesso endodonto dependará disso, a começar pelo tipo de preparo que conserve o máximo de estrutura dentária. (Rocca GT, et. Al, 2013)

Nos casos onde a perda de tecido dental é menor, pode-se optar por restaurações diretas em resina composta, porém em situações de grande perda, é necessário utilizar técnicas e materiais que proporcionem estabilidade e resistência à restauração. (Baratieri, et. Al, 2013)

A endocrown é uma coroa de porcelana, fixada a um dente posterior tratado endodonticamente, mais especificamente na câmara pulpar, e nas margens da cavidade, impedindo assim seu deslocamento quando submetido às forças oclusais.(Baratieri, 2008)

A desobturação do canal não se faz necessária, pois a retenção macromecânica é feita na câmara pulpar, e a cimentação adesiva é responsável pela retenção micromecânica.(Biacchi, Melo, Basting, 2013)

A endocrown teve sua primeira aplicação em meados de 1989 a 1992, com a técnica variando de monobloco de vitro-cerâmica. (Chang CY, et al, 2009)

Em 1995, foi realizado o primeiro estudo, por Pissis, e em 1999 o termo endocrown começou a ser utilizado.

2. OBJETIVO

Por se tratar de um tratamento reabilitador prático, o objetivo deste trabalho é, mostrar, através de uma revisão de literatura, que a reabilitação utilizando *Endocrown* é uma opção viável em dentes posteriores tratados endodonticamente, apontando sua efetividade e longevidade e indicações.

3. MATERIAIS E MÉTODOS

A pesquisa bibliográfica foi realizada utilizando como fonte de dados, artigos científicos presentes no PubMed, Scielo, além de dissertações.

As palavras-chave aplicadas na busca foram: “endocrown”, “reabilitação”, “fratura”.

4. REVISÃO DE LITERATURA

Segundo Carvalho et al., em 2018, a endocrown se mostra uma alternativa eficaz na reabilitação dos dentes com destruições coronárias extensas e com limitações durante o tratamento endodôntico, tais como, canais calcificados, estreitos ou com fratura de instrumentos, além de reduzir as dificuldades nos retentores.

Em 2012, Biancchi GT e Basting RT realizaram um estudo comparativo da resistência às fraturas de coroas convencionais indiretas com RIR (fibra de vidro) e endocrowns, utilizando emax.

As amostras foram submetidas a uma carga de compressão oblíqua, em um ângulo de 135 graus em relação ao longo eixo do dente, até a falha.

A diferença entre os dois grupos foi significativa, mostrando que os dentes com endocrown foram mais resistentes às forças compressivas do que os dentes restaurados utilizando pinos de fibra de vidro.

O padrão da falha predominante em ambos os grupos foi a fratura do dente no lado da aplicação da força e/ou conseqüente deslocamento da restauração no lado oposto. (Biacchi GR, Basting RT, 2012)

Tabela 1

Classification of the Pattern and Failure Mode

Failure Pattern	Description
1. Fracture of the endocrown or conventional crown	Fracture of the ceramic restoration
2. Fracture of the tooth	Fracture of the tooth or root
3. Fracture with displacement	Fracture of the tooth or restoration with displacement (loss of adhesion) of the endocrown or conventional crown
4. Displacement without fracture	Displacement (loss of adhesion) of the endocrown or conventional crown without fracture of the restoration or tooth

Tabela 2

Median Fracture Strength Values†*

Group	Median (\pm SD)	Minimum Value- Maximum Value
Endocrown	674.75 ^A (158.85)	543.00–1095.64
Conventional crown	469.90 ^B (129.83)	316.26–787.62

* Values expressed in Newtons (N), standard deviations (SD), minimum and maximum values, and results of the Mann-Whitney test.
† Different superscript capital letters indicate significant differences by the Mann-Whitney test ($p=0.002$).

Tabela 3

Failure Mode for the Groups Under Study in Percentages, %

Group	Fracture of the Endocrown or Conventional Crown	Fracture of the Tooth	Fracture With Displacement	Displacement Without Fracture
Endocrown	0	10	90	0
Conventional	10	0	80	10

Em outro estudo realizado por eles, no ano seguinte, a proposta foi discutir a indicação e o uso das endocrowns (utilizando dissilicato de lítio) substituindo coroas simples com retentores intrarradiculares, apresentando um caso clínico de 3 anos após o tratamento.

Verificou-se que esse tipo de restauração se tornou mais viável após o desenvolvimento de cerâmicas reforçadas, que podem ser condicionadas com ácido. Concluiu-se que as endocrowns ofereceram função e estética satisfatórias, mantendo a integridade biomecânica da estrutura comprometida. Ao eliminar o uso de um retentor, o número de interfaces de ligação adesiva foi reduzido, tornando a restauração menos suscetível aos efeitos adversos da degradação da camada híbrida. A restauração foi considerada bem sucedida. (*Biacchi GR, Mello B, Basting RT, 2013*)

Em 2016, Guo J, et al., realizaram um estudo para avaliar resistências à fratura e modos de falha de pré-molares inferiores restaurados com endocrowns e coroas com RIR de dissilicato de lítio, ambas feitas com CAD/CAM.

As amostras foram submetidas a uma carga compressiva oblíqua a 45 graus até a fratura.

Os resultados mostraram que não houve diferença significativa entre um grupo e outro, concluindo que para restaurações de pré-molares, a endocrown não mostra vantagem na resistência às fraturas quando comparada ao método convencional. (*Guo J, Wang Z, Li X, Sun C, Gao E, Li H, 2016*)

Tabela 4

Table 1
Mean fracture resistance values (in N) for the GI, GE, GC groups of mandibular premolars

Group	N	Mean	SD	95% CI		Max	Min
				Lower	Upper		
GI	10	997.1	166.3	878.2	1116.0	1269.5	740.0
GE	10	479.1	180.6	349.9	608.2	764.0	267.5
GC	10	510.1	191.0	373.5	646.7	882.0	219.0

Tabela 5

Table 3
Frequencies of different failure modes in the three groups for mandibular premolars

Group	N	Favorable failure	Unfavorable failure
GI	10	7	3
GE	10	4	6
GC	10	4	6

Hayes A, et al, testou o efeito da extensão da câmara pulpar endocrown na resistência à fratura dos molares inferiores.

Separados em 3 grupos, com camara pulpar de 2, 3 e 4mm e restaurados com endocrowns fresadas de dissilicato de lítio e cimentação auto-adesiva.

Foram testadas até a falha, com força aplicada às cúspides em um angulo de 45 graus em relação ao longo eixo do dente.

Os grupos de 2 e 4mm apresentaram maior estresse de resistência à fratura.

Os grupos de 3 e 4mm demonstraram fratura catastrófica quase universal, enquanto metade do grupo de extensão de 2mm apresentou fraturas radiculares não restauráveis.

O estudo concluiu que todos os grupos demonstraram alto número de fraturas catastróficas. (Hayes A, Duvall N, Waidowicz M, Roberts H, 2017)

Tabela 6

Mean (Standard Deviation) of Failure Force and Stress Results (n=12)

Endocrown Chamber Extension Depth (mm)	Failure Force (N)	Failure Stress (MPa)
2	843.4 (106) AB ^a	7.29 (1.6) A
3	762.8 (240) A	5.33 (1.2) B
4	943.5 (110) B	6.04 (1.6) AB

^a Groups identified with same capital letter within each column are similar (Tukey, p=0.05).

Tabela 7

Tukey Multiple Comparison Test Results (n=12)

Comparison	Failure Force	Failure Stress
2 vs 3 mm	$p = 0.377^*$	$p = 0.007$
2 vs 4 mm	$p = 0.262$	$p = 0.109$
3 vs 4 mm	$p = 0.015$	$p = 0.471$
* $p = 0.05$.		

Tabela 8

Failure Mode Analysis Results (n=12)

Endocrown Chamber Extension Depth (mm)	Failure Mode		
	Adhesive	Restorable Fracture	Catastrophic Fracture
2	3	1	8
3	1	0	11
4	1	1	10

A fim de comparar falhas em dentes restaurados com endocrown, coroas com retentor sem férula e coroas com retentor e férula, Rayyan MR et al realizaram um estudo.

As coroas de dissilicato de lítio foram produzidas utilizando o sistema Cerec.

Foi possível concluir que os dentes restaurados com endocrowns tiveram resistência à fratura superior em comparação com os restaurados com coroa + retentor.

A fratura da raiz foi o modo dominante da falha em todos os grupos. (Rayyan MR, Alauti RY, Abanmy MA, AlReshaid RM, Bin Ahmad HÁ, 2019)

Outro trabalho, desenvolvido por Turkistani AA et al., foi feito com o objetivo de avaliar a resistência à fratura e o modo de falha de dentes restaurados com endocrown de dissilicato de lítio de diferentes espessuras (3, 4,5 e 6mm respectivamente). Após 72h da cimentação, foram submetidas a testes de resistência à compressão até a falha. A maior resistência à fratura foi no grupo de 3mm, seguida pelo de 4,5mm e menor no grupo de 6mm. A maioria das falhas foi acompanhada de fratura dentária (90% no grupo de 3mm, 100% no grupo de 4,5mm e 80% no grupo de 6mm).

Pode-se concluir que aumentar a espessura da coroa reduziu a resistência às fraturas dentárias. (Turkistani AA, Dimashkieh M, Ryyan M, 2019)

Em 2020, em um estudo mais recente, Jie L, et al., simularam e avaliaram as tensões nas raízes de molares endodonticamente tratados, com grande perda de estrutura coronária. Foram comparadas endocrowns e coroas com retentores intrarradiculares, durante os movimentos mastigatórios.

Os materiais utilizados nas coroas foram Zircônia e vitrocerâmica reforçada com dissilicato de lítio, e os retentores de fibra de vidro, aço inoxidável e metálico fundido. A carga axial aplicada foi de 600N na fossa central da superfície oclusal. Como resultado, as distribuições de tensões foram parecidas entre a zircônia e a vitrocerâmica, em relação ao ligamento periodontal e osso alveolar. Nas paredes dos canais, as tensões nos pinos de aço inoxidável (70,8MPa) e nos metálicos fundidos (71,4MPa) foram maiores em relação aos pinos de fibra de vidro (36,0MPa) e as endocrowns (2,4MPa), podendo concluir que as endocrowns reduziram a concentração de tensões na parede interna dos canais, e por isso, o estudo mostrou que os molares reabilitados com coroas endodónticas tiveram menor propensão à fraturas radiculares em comparação às confeccionadas com retentores intraradiculares. (Jie Lin, Zhenxiang Lin, Zhiqiang Zheng, 2020)

No início, os materiais utilizados para a fabricação de uma endocrown eram cerâmicas à base de sílica reforçadas com alumina ou spinell, na técnica de prensagem ou uma tecnologia CAD / CAM. Recentemente, as cerâmicas vítreas passaram a ser o material de escolha, como a cerâmica de feldspática e o dissilicato de lítio ou leucita, por oferecerem a vantagem de serem sensíveis a ácidos, facilitando e complementando a adesão aos tecidos dentários. Com base na literatura, a cerâmica vítrea reforçada com dissilicato de leucita ou lítio e resinas compostas nanoparticuladas tem se mostrado as melhores opções para a fabricação das endocrowns, suportando as forças oclusais durante a mastigação (Tzimas et al., 2018; Govare E Contrepolis, 2020).

Dartora et al. (2018) avaliaram a biomecânica dos dentes com tratamento endodóntico, restaurados com extensões de endocrowns diversas, dentro da câmara pulpar, e puderam concluir que as peças mais extensas obtiveram melhores desempenhos mecânicos. Uma extensão de 5 mm apresentou melhor padrão e uma intensidade menor de distribuição de tensão do que uma extensão de 1 mm, que obteve baixa resistência à fratura e grande possibilidade de rotação da coroa quando colocada em função.

No que diz respeito ao preparo dental para coroas tipo endocrown, Clavijo et al. (2007) utilizou isolamento absoluto e fio retrator em primeiro molar superior com tratamento endodóntico, vedou os canais com resina Flow, fez o preparo da câmara pulpar, desgastando as paredes laterais em expulsividade de 10 graus e adaptando a oclusal, criando espaço para uma espessura de 3mm de porcelana nessa região. O

término do preparo foi realizado em ombro ao nível gengival, assim certificando que existia esmalte cervical. (CLAVIJO et al, 2007).

5. DISCUSSÃO

Estudos clínicos e in vitro são essenciais para que técnicas e materiais tenham relevância, validando ou não suas aplicabilidades. Há uma diversidade de estudos que analisam a utilização das endocrowns em molares, e de modo geral, é possível obter resultados satisfatórios.

Em dois estudos realizados por Biancchi et al., em 2012 e 2013, analisando a aplicação de força de tensão em restaurações com e sem retentores, chegou-se à conclusão de que, quando usados os pinos, a prevalência de fratura de material é maior em relação às endocrowns, e as fraturas de dentes predominaram no grupo das endocrowns, porém, visto que a força utilizada não condiz exatamente à força mastigatória real, as coroas endodonticas ainda são consideradas satisfatórias, além de, ao eliminar os retentores, reduzem-se as interfaces adesivas, diminuindo a suscetibilidade da restauração à degradação da camada híbrida.

Quanto à comparação em relação aos dentes reabilitados, Guo J et al.(2016) e Rayyan MR et al.(2019) obtiveram fraturas desfavoráveis nos pré-molares, tanto em coroa com retentor quanto nas endocrowns, tendo a resistência semelhante e concluindo que as falhas nos prés podem decorrer do enfraquecimento de estrutura, nem tanto do modo restaurador. Já nos molares, nos dois métodos restauradores, a fratura radicular foi predominante, e a resistência foi um pouco maior nas endocrowns.

Analisando extensão de câmara pulpar e espessura de material, nos estudos feitos por Hayes A et al.(2017) e Turkistani AA et al.(2019), pode-se observar que a extensão da câmara tem grande influência no sucesso restaurador e no modo de fratura, assim como a espessura da endocrown pode reduzir a resistência à ela. Sendo assim, quanto maior a câmara pulpar, maior área de cimentação, porém menor estrutura dentária, mais enfraquecido e suscetível à fratura se torna o dente.

No que se refere à distribuição de tensões, Sedrez-Porto JA et al.(2019) e Jie L et al.(2020), verificaram que depende das cargas funcionais, e que a forma de restaurar influencia mais do que o material restaurador. As endocrowns transferem as forças para a parede da câmara pulpar, enquanto na utilização dos retentores, o canal de torna mais fino e fraco, e a concentração de tensão em sua ponta aumenta o risco de fratura da raiz.

A respeito dos materiais, nos trabalhos de Sedrez-Porto JA et al.(2019) e Jie L et al.(2020), as vitrocerâmicas são as mais utilizadas na confecção das endocrowns,

porém, analisando isoladamente o material, são mais propensas à fraturas em comparação a outros, pois são mais frágeis, mais rígidas e tem menor comportamento elástico, favorecendo as fraturas catastróficas. A natureza resinosa de alguns materiais, permite melhor distribuição de tensões e conseqüentemente menos fraturas agressivas.

Veras et al.(2015) ressalta a utilização de endocrowns com resina composta, destacando que não necessariamente é um material melhor, e sim há um pós-operatório com menor sensibilidade relacionado à técnica restauradora ou operadora, além das características e excelentes propriedades das resinas.

Em 2016, Guo et al, testou a técnica em pré-molares inferiores, e concluíram que não existiu diferença relevante entre retentores e endocrown no que se refere a resistência às fraturas. Em contrapartida, Blindl et al contraindica o uso nesse grupo de dentes.

Para Clavijo et al (2007), o remanescente dental para utilização da endocrown, deve ser preparado com uma expulsividade de 10° nas paredes laterais, além de um rebaixamento de oclusão, obtendo uma espessura de 3mm de material restaurador nessa região. O termino do preparo deve, segundo ele, para o sucesso restaurador, ser feito em ombro, a nível gengival. (Clavijo et al, 2007)

6. CONCLUSÃO

Diante do desafio de reabilitar dentes com grandes perdas de estrutura, associados à problemas como canais atrésicos, espaços interoclusais curtos ou raízes curtas, fazem-se necessárias alternativas reabilitadoras que não envolvam retentores intrarradiculares. A partir dessa revisão de literatura, foi possível concluir que restaurar com endocrown é uma possibilidade viável quando bem indicada, devolvendo função e estética adequadas.

7. REFERÊNCIAS

- Baba N, Golden G, Goodacre C. Nonmetallic prefabricated dowels: a review of compositions, properties, laboratory, and clinical test results. *Journal of Prosthodont*, v. 39, n. 2, p. 527-36, 2009.
- Baratieri LN, Monteiro SJ. *Odontologia Restauradora: Fundamentos e Técnicas*. 1ª ed. São Paulo: Ed. Santos, v. 2, 2013.
- Biacchi GR, Basting RT. Comparison of Fracture Strength of Endocrowns and Glass Fiber Post-Retained Conventional Crowns. *Oper Dent*. 2012;37(2):130–6
- 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.
- Bindl A, Richter B, Mörmann WH. Survival of ceramic computer-aided design/manufacturing crowns bonded to preparations with reduced macroretention geometry. *Int J Prosthodont*. 2005;18(3):219-24
- Carvalho M, Lazari P, Gresnigt M, Del Bel A, Pascal M. Current options concerning the endodontically- treated teeth restoration with the adhesive approach. *Braz. oral res*, v. 32, n. 1, p.74.2018
- Chang CY, Kuo JS, Lin YS, Chang YH. Fracture resistance and failure modes of CEREC endo-crowns and conventional post and core-supported CEREC crowns. *J Dent Sci* 2009;4(3):110-17
- Clavijo VGR, Souza NC, Kabbach W, Calixto LR, Andrade MF, Susin AH. Coroas Endocrown - Uma Opção para Dentes Posteriores Desvitalizados. *International Journal of Brazilian Dentistry*. v. 3, n. 3, p.246-252.Sep, 2007.
- Dartora NR, De Conto Ferreira MB, Moris ICM, et al. Effect of intracoronal depth of teeth restored with endocrowns on fracture resistance: in vitro and 3- dimensional finite element analysis. *Journal of Endodontia*, v. 44, n. 7, p. 1179–1185, 2018
- Govare N, Contrepolis M. Endocrowns: A systematic review. *J Prosthet Dent*, v. 123, n. 3, p. 411-418, 2020.
- 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.
- Hayes A, Duvall N, Wajdowicz M, Roberts H. Effect of Endocrown Pulp Chamber Extension Depth on Molar Fracture Resistance. *Oper Dent*. 2017 May/Jun;42(3):327-334. doi: 10.2341/16-097-L. PMID: 28467258
- Jie Lin, Zhenxiang Lin, Zhiqiang Zheng. 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: 226. Published online 2020 Aug 18. doi: 10.1186/s12903-020-01214-3

Rayyan MR, Alauti RY, Abanmy MA, AlReshaid RM, Bin Ahmad HA. Endocrowns versus post-core retained crowns for restoration of compromised mandibular molars: an in vitro study. *Int J Comput Dent*. 2019;22(1):39-44

Rocca GT, Rizcalla N, Krejci I. Fiber-reinforced resin coating for endocrown preparations: a technical report. *Oper Dent*. 2013;38(3):242-48

Sedrez-Porto JA, Münchow E, Valente L, Cenci M, Pereira C. Nova perspectiva material para restaurações de Endocrown: efeitos no desempenho mecânico e no comportamento de fraturas. *Braz. res oral*, v. 33, n. 12. 2019

Turkistani AA, Dimashkieh M, Rayyan M. Fracture resistance of teeth restored with endocrowns: An in vitro study. *J Esthet Restor Dent*. 2020 Jun;32(4):389-394. doi: 10.1111/jerd.12549. Epub 2019 Nov 19. PMID: 31743558.

Tzimas K, Tsiafits, M, Gerasimou P, Tsitrou E. Endocrown restorations for extensively damaged posterior teeth: clinical performance of three cases, *Restor Dent Endod*, v. 43, n. 4, p. 38.2018

Veras B, Menezes G, Filho V, Silva C. Comportamento clínico de resinas compostas em dentes posteriores – revisão sistematizada da literatura, *Odontol. Clín.-Cient. (Online)*, v.14, n.3 Recife Jul./set..2015

Zhu Z, Dong X-Y, He S, Pan X, Tang L. Effect of Post Placement on the Restoration of Endodontically Treated Teeth: A Systematic Review. *Int J Prosthodont*. 2016;28(5):475–83