



- * Especialista em Reabilitação Oral, FUNORP - USP. Mestranda em Prótese Dentária, Faculdade Ingá.
- ** Especialista em Dentística, ABO. Mestrando em Prótese Dentária, Faculdade Ingá.
- *** Doutor em Dentística, Materiais Dentários, FOB-USP. Professor Adjunto, Departamento de Odontologia da UEM.
- **** Doutor em Clínica Odontológica, UNICAMP. Professor Adjunto de Periodontia, UEM e Faculdade Ingá.
- ***** Doutoranda em Odontologia, PUCRS. Professora Titular, Faculdade Ingá.
- ***** Pós-Doutor em Prótese Dentária, UEM. Professor Adjunto de Prótese Dentária e Materiais Dentários, Faculdade Ingá.

Endocrown passo a passo: do laboratório à clínica

Endocrown step by step: From the laboratory to the clinic

Lisia Emi NISHIMORI*, Ricardo Luiz ANNIBELLI**, Sérgio SÁBIO***, Cleverson de OLIVEIRA E SILVA****, Patrícia Saram PROGIANTE*****, Giovani de Oliveira CORRÊA*****

Resumo

A longevidade de um elemento tratado endodonticamente depende da quantidade, qualidade e da forma de reanatomização do remanescente dentário frente aos problemas encontrados pela perda da umidade, elasticidade e friabilidade decorrentes da remoção da polpa dentária. Uma alternativa conservadora encontrada na literatura é a *endocrown*, coroa maciça que apresenta margens circulares, com uma porção central correspondente à câmara pulpar preenchida integralmente com cerâmicas passíveis de condicionamento ácido. O presente estudo apresenta, em forma de caso clínico, o emprego e método de confecção clínica e laboratorial da técnica, pela utilização de uma cerâmica de dissilicato de lítio que restaura o elemento de maneira funcional e estética.

Palavras-chave: Cerâmica. Coroa dentária. Adesivos dentinários. Pinos dentários.

Abstract

The longevity of an endodontically treated element depends on the quantity, quality and form of re-anatomization of the remaining tooth regarding the problems faced due to the moisture loss, elasticity and friability resulting from the dental pulp removal. A conservative alternative in the literature is the endocrown which features massive crown margin circular, with a central portion corresponding to the pulp chamber filled entirely with ceramic liable for acid etching. This study presents as a clinical case the preparation method of clinical and laboratory technique by using a ceramic lithium disilicate that restores the functional and aesthetic form of the element.

Keywords: Ceramics. Dental crowns. Dentin adhesives. Post and core technique.

Como citar este artigo: Nishimori LE, Annibelli RL, Sábio S, Oliveira e Silva C, Progiante PS, Corrêa GO. Endocrown passo a passo: do laboratório à clínica. Rev Dental Press Estét. 2012 out-dez;9(4):54-61.

» Os autores declaram não ter interesses associativos, comerciais, de propriedade ou financeiros que representem conflito de interesse, nos produtos e companhias descritos nesse artigo.

INTRODUÇÃO

Elementos tratados endodonticamente possuem redução de integridade estrutural por causa do procedimento de instrumentação e remoção da polpa dentária¹. Dessa forma, ao tratarmos de reabilitações individuais de elementos severamente danificados em sua parte coronária, lançamos mão de restaurações cerâmicas com retentores intrarradiculares².

A utilização dos pinos radiculares vem sendo preconizada há muitos anos com grande êxito e aparente consolidação na utilização clínica. No entanto, estudos sobre pinos demonstram grandes variáveis em sua taxa de sobrevivência, revelando a presença de riscos de fraturas radiculares durante o processo de preparo intrarradicular e por forças mastigatórias e aleatórias³.

Uma alternativa para reconstrução do elemento dentário tratado endodonticamente é a *endocrown* (coroa endodôntica adesiva), que compreende totalmente a coroa dentária visando a ancoragem e adesivagem na cavidade central da câmara pulpar, eliminando a necessidade da utilização de pinos radiculares^{1,4}. Tal procedimento revelou baixos valores de fraturas radiculares quando comparado aos tratamentos convencionais⁵.

A confiabilidade de realização dos compósitos cerâmicos se dá ao advento dos sistemas adesivos,

em associação às cerâmicas sinterizadas em potentes fornos passíveis de condicionamento ácido⁶.

Dessa forma, o presente trabalho descreve o procedimento clínico e laboratorial passo a passo por meio de um caso clínico.

CASO CLÍNICO

Paciente do sexo masculino, 29 anos de idade, compareceu ao consultório odontológico com restauração em amálgama infiltrada com reparos em resina composta insatisfatória e presença de trincas no esmalte vestibular. Após avaliação radiográfica, constatou-se a presença de canais radiculares devidamente obturados (Fig. 1).

No planejamento clínico desse elemento, foi indicada a remoção de todos os materiais restauradores existentes e da parte vestibular escurecida e com microtrincas ocasionadas pelo metal, para a confecção de coroa cerâmica *endocrown*.

Após remoção dos materiais restauradores, foi realizada a inserção do fio retrator #000 Ultrapack (Ultradent, South Jordan, EUA) com líquido hemostático Hemostop (Dentsply, Mannheim, Alemanha) para o controle da exsudação do sulco dentário. Os preparos dentários (Fig. 2) foram confeccionados com brocas 4138 e 2215 (KG Sorensen, Cotia/SP) e polidos com borrachas de polimento Enhance (Dentsply).



Figura 1 - Caso clínico inicial: restauração infiltrada e insatisfatória, com presença de trinca no esmalte vestibular.



Figura 2 - Confeção do preparo dentário para *endocrown* com fio retrator #000 Ultrapack.



Figura 3 - Remoção do segundo fio de moldagem #0 Ultrapack.

Após visualização e aprovação do preparo, foi inserido o segundo fio retrator #0 Ultrapack (Ultradent), embebido na solução hemostática nas margens superficiais do sulco, mantido durante cinco minutos, lavado e seco pela utilização da seringa tríplice. O segundo fio foi lentamente removido (Fig. 3), seguido da inserção do material fluido de silicone de adição ao sulco dentário para consequente moldagem em um único passo do material pesado de silicone de adição virtual (Ivoclar Vivadent, Schaan, Liechtenstein).

A moldagem em negativo foi cuidadosamente inspecionada e enviada ao laboratório (Fig. 4).

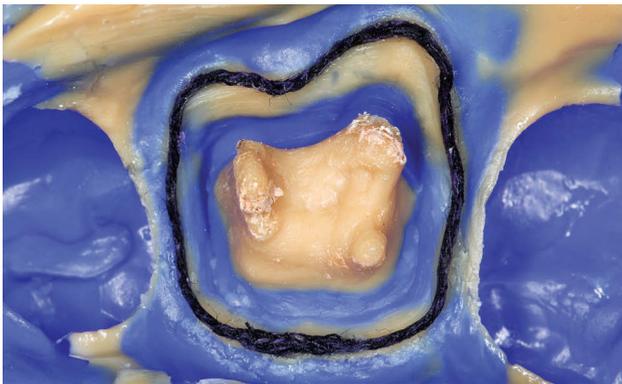


Figura 4 - Moldagem do preparo dentário com silicone de adição virtual pela técnica de dois fios e passo único.

Nessa etapa, a moldagem foi vazada e duplicada. O primeiro modelo sofreu o troquelamento para a confecção do enceramento (Fig. 5). Esse foi removido do troquel e unido a um conduto de alimentação para sua inserção no anel de revestimento que, por sua vez, foi preenchido com gesso de revestimento e levado ao forno para a evaporação da cera.

O conjunto oco foi submetido à técnica de injeção de pastilhas em dissilicato de lítio MO (Medium Opacity, Ivoclar Vivadent) para confecção de um bloco maciço (Fig. 6) que possui extensão às áreas de contato para melhora das propriedades mecânicas do material.



Figura 5 - Enceramento prévio à injeção em cerâmica de dissilicato de lítio.



Figura 6 - Bloco de dissilicato de lítio injetado.



Figura 7 - Estratificação da peça em cerâmica de fluorapatita IPS e.max Ceram.

O bloco foi removido do conduto de alimentação, preparado e jateado com óxido de alumínio para receber incrementos de cerâmicas de fluorapatita. Após estratificação da cerâmica de recobrimento (Fig. 7), o elemento foi sinterizado e glazeado.

A peça foi clinicamente provada e recebeu ajustes oclusais, sendo reencaminhada ao laboratório para uma segunda camada de glaze.

Para a cimentação do elemento, foi utilizado o cimento Multilink II (Ivoclar Vivadent). O elemento dentário recebeu, como tratamento, condicionamento ácido fosfórico a 37% (Dentsply) e adesivo A+B do

sistema Multilink II (Fig. 8). Paralelamente, a cerâmica acidossensível foi devidamente tratada com condicionamento de ácido fluorídrico 10% (Dentsply) durante 20 segundos (Fig. 9), limpa com esfregação de ácido fosfórico 37% (Dentsply) durante 20 segundos, silanizada e aquecida. Previamente à cimentação, a cerâmica recebeu uma fina camada de adesivo de cura *dual* (Ivoclar Vivadent), carregada com cimento Multilink II, manipulado e inserido ao elemento dentário. O cimento foi pré-polimerizado com jatos segundos de luz de quatro, tornando a remoção do excesso de material de fácil execução,



Figura 8 - Aplicação do adesivo A+B do sistema Multilink II na cor transparente.



Figura 9 - Condicionamento com ácido fluorídrico 10%.



Figura 10 - Caso clínico final em cerâmica de dissilicato de lítio IPS e.max.

excluindo, dessa forma, a necessidade de intervenções mecânicas de fios afastadores nessa etapa, simplificando a técnica de cimentação na reanatomização do elemento de forma estética e mimética aos demais elementos.

REVISÃO DE LITERATURA E DISCUSSÃO

O tratamento endodôntico devolve ao elemento dentário condições de retornar à sua função e anatomia de diversas maneiras, dependendo da quantidade e qualidade de remanescente dentário². A presença de

cárie dentária, a remoção da câmara pulpar e o alargamento da mesma ferem os princípios biomecânicos de resistência estrutural intrínsecos existentes⁷, acarretando em problemas de perda significativa de irrigação, falta de elasticidade e resistência à tração¹.

Tidmarsh⁸ relatou que a longevidade do tratamento endodôntico é influenciada pelo tipo de restauração utilizada para a conservação da estrutura dentária sadia. O tratamento clássico para essa situação seria a inserção de pinos intrarradiculares metálicos como retentores de coroas totais². Tal procedimento vem sendo relatado há décadas, atribuindo finalidade de suporte e estabilidade de restaurações em dentes tratados endodonticamente⁹. De acordo com Caputo e Standlee¹⁰, a utilização de núcleos intrarradiculares tem a finalidade de retenção da restauração, não alterando sua capacidade de reforço do elemento dentário.

Atualmente, controvérsias sobre a necessidade de inserção de pinos são bastante relatadas na literatura, onde alguns defendem a ideia de índices de fraturas em elementos tratados com pinos intrarradiculares¹¹. Em contrapartida, Zarone et al.¹² relatam o fortalecimento da região cervical pela utilização de pinos rígidos.

O aumento no uso de pinos de fibra de vidro e de resina aconteceu após a concepção adesiva e o advento de tendências biomiméticas, que possuem módulos de elasticidade semelhantes ao da dentina, passíveis de cimentações adesivas e estéticas¹³. Entretanto, outros estudos de técnicas de pinos radiculares relatam uma taxa variável de sobrevivência de fraturas radiculares, demonstrando que o simples preparo desse canal também apresenta certo grau de risco acidental, levando à perfuração do conduto radicular¹⁴.

Manning et al.¹⁵ relataram a pequena influência dos pinos exercida na distribuição de tensões internas do elemento restaurado, localizando-se em uma

posição neutra. Dessa forma, sugere-se a pouca interferência do pino na resistência da restauração, abrindo um leque de possibilidades em restaurações livres em pinos.

Uma dessas possibilidades é a *endocrown*, procedimento utilizado há décadas e com poucos relatos na literatura. O procedimento restaurador livre de quaisquer necessidades de inserção de pino dentário ganhou força no cenário odontológico após o advento de fornos de sinterizações cerâmicas em associação às técnicas de adesivos, garantindo melhores características físicas, mecânicas e estéticas das restaurações^{16,17}.

Estudos *in vitro* revelam que restaurações do tipo *endocrown* demonstram fraturas radiculares de valores inferiores quando comparadas às restaurações com retenções radiculares¹⁸.

No caso clínico apresentado foi realizado o procedimento em um único elemento posterior, com alta possibilidade de sucesso devido à ampla área de adesividade e retenção da câmara pulpar. De acordo com Al-Ali et al.¹⁹, a taxa de sobrevivência em *endocrowns* confeccionadas sobre molares é de 87,1%, diferente dos pré-molares, que possuem taxa de sucesso de 68,8%.

A *endocrown* caracteriza-se como um tratamento extremamente conservador que visa o preparo dentário de acordo com seu remanescente. O simples preparo consiste em um ombro em circunferência, com margens em torno de 1mm, com retenção central na câmara pulpar, que busca um embricamento mecânico aliado à adesividade²⁰. Dessa forma, após a remoção das restaurações insatisfatórias, realizou-se apenas o alisamento e aprofundamento subgingival das margens cervicais, redução de 2mm do conduto obturado e o arredondamento interno da câmara pulpar, para maior fidelidade de impressão e melhor encaixe da porção “macho” da restauração cerâmica.

Sua moldagem foi realizada em um único passo com material de silicone de adição, para minimizar

falhas durante o procedimento. Isso foi feito com base em um estudo *in vitro* que realizou experimentos para quantificar a discrepância entre moldagens de único passo e de dois passos, constatando que a primeira técnica apresenta melhores resultados quanto à fidelidade da impressão²¹.

Em um dos estudos *in vivo* da técnica, avaliou-se diferentes preparos dentários frente ao desempenho mecânico de elementos confeccionados pelo sistema CEREC. Os resultados revelaram que as coroas preparadas sobre um preparo clássico obtêm maiores valores de resistência, devido ao aumento de espessura da cerâmica^{5,20}. Dessa forma, para maior resistência mecânica da cerâmica, o elemento confeccionado no caso clínico aqui relatado apresentou extensão em dissilicato de lítio aos pontos de contato.

A cerâmica apresentada é composta de 60% de cristais de dissilicato de lítio, com formas longas como agulhas, apresentando-se dispersas e entrelaçadas na matriz vítrea, proporcionando características únicas de resistência de mais de 400MPa e índice de refração semelhante ao elemento dentário. Assim, possui estética agradável, que torna-se passível de estratificação ou maquiagem. A cerâmica utilizada faz parte do sistema IPS e.max (Ivoclar Vivadent), com estratificação de cerâmicas à base de fluorapatita denominada e.max Ceram, que também fazem parte do mesmo sistema⁶.

Sua confecção foi baseada na técnica da cera perdida, procedimento praticado desde 5.500 a.C²², em que se realiza o enceramento da peça, inclusão do elemento em cera em um anel de revestimento que é ligado a um conduto de alimentação, sendo exposto a altas temperatura para a evaporação da cera. Em seguida, a cerâmica em pastilha é posta em um forno que a liquefaz, para injeção do material na cavidade oca. Dessa forma,

encontramos o resultado final do bloco, que pode, de acordo com o planejamento, ser estratificado (como no caso apresentado) ou maqueado.

Para o caso descrito no presente artigo, optou-se pela técnica de estratificação. Dessa forma, o dissilicato de lítio foi injetado como subestrutura, compondo uma porção de núcleo de preenchimento da câmara pulpar e parte da porção coronária, estendendo-se até os pontos de contato, garantindo melhor resistência intrínseca da peça, seguida da estratificação com cerâmica de fluorapatita de cobertura, possibilitando uma melhor reprodução estética do elemento.

Sua cimentação foi realizada por intermédio de adesivos, já que trata-se de uma cerâmica passível de condicionamento ácido⁶. Dessa forma, conforme recomendado pelo fabricante, foram realizados todos os procedimentos de condicionamento, silanização e adesivo na cerâmica. Já o elemento dentário recebeu tratamento condicionador de ácido fosfórico, seguido da simples aplicação de um adesivo de cura *dual* pertencente ao conjunto do agente cimentante Multilink II²³. O cimento de escolha ocorreu devido à impossibilidade de passagem de luz pela grande espessura do bloco cerâmico.

CONCLUSÃO

A *endocrown* apresenta-se como uma alternativa minimamente invasiva que aproveita, de maneira anatômica, todo o remanescente dentário, sem interferir na possibilidade de falhas ou fraturas de pinos radiculares anteriormente preconizados. Como todas as técnicas, as *endocrowns* ainda necessitam de maiores estudos e testes que melhorem suas propriedades. No entanto, suas características estéticas e adesivas tornam-a uma promissora candidata para a reconstrução de elementos debilitados coronalmente em regiões de molares.

REFERÊNCIAS

- Lander E, Dietschi D. Endocrown: a clinical report. *Quintessence Int.* 2008;39(2):99-105.
- Monnoci F. Three-year comparison of survival of endodontically treated teeth restores with full cast coverage or with direct composite restoration. *J Prosthet Dent.* 2002;88(3):297-301.
- Goracci C, Tavares AU, Fabinelli A, Monticeli F, Raffaelli O, Cardoso PC, Tay F, Ferrari M. The adhesion between fiber post and root canal walls: comparison between microtensile and push-out: Bond strength measurements. *Eur J Oral Sci.* 2004;112:353-61.
- Manta GF, Goyata FR. Endocrown: uma alternativa restauradora para dentes posteriores desvitalizados: relato de caso clínico. *Rev Dental Press Estét.* 2010;7(3):94-103.
- Mormann WH, Bindl A, Luthy H, Rathker A. Effect of preparation and luting system on all-ceramic computer-generated crowns. *Int J Prosthodont.* 1998;11:333-9.
- Kina S, Bruguera A. Invisível: restaurações estéticas cerâmicas. Maringá: Dental Press; 2007. p. 223-301.
- Larsen TD, Douglas WH, Geistfeld RE. Effect of prepared cavities on the strength of teeth. *Oper Dent.* 1981;6(1):2-5.
- Tidmarsh BG. Restoration of endodontically treated posterior teeth. *J Endod.* 1976;2(12):274-5.
- Silverstein WH. The reinforcement of weakened pulpless teeth. *J Prosthet Dent.* 1964;14:372-81.
- Caputo AA, Standlee JP. Pins and posts: Why, when and how. *Dent Clin North Am.* 1976;20(2):299-311.
- Chun-Li L, Yen-Hsiang C, Chia-yu C, Che-na P, Shao-fu H. Finite element and weibull analyses to estimate failure risk in the ceramic endocrown and classical crown for endodontically treated maxillary premolar. *Eur J Oral Sci.* 2010;118(1):87-93.
- Zarone F, Sorrentino R, Apicella D, Valentino B, Ferrari M, Aversa R, et al. Evaluation of the biomechanical behaviour of maxillary central incisors restored by means of endocrowns compared to a natural tooth: A 3D static linear finite element analysis. *Dent Mater.* 2006;22(11):1035-44.
- Nascimento GAA, Miranda ME, Noritomi PY. Análise bidimensional de tensões em modelos de segundo pré-molar inferior, reconstruído com pinos de fibra de vidro e de carbono, por meio do método dos elementos finitos. *Rev Dental Press Estét.* 2010;7(3):54-63.
- Christensen GJ. Posts: necessary or unnecessary? *J Am Dent Assoc.* 1996;127:1522-6.
- Manning KE, Yu DC, Yu HC, Kwan EW. Factors to consider for predictable post and core build-ups of endodontically treated teeth. Part II. *J Can Dent Assoc.* 1995;61(8):696-701.
- Noort R. Introdução aos materiais dentários. 2a ed. Porto Alegre: Artmed; 2004.
- Verde FAV, Pupo Y, Kose C, Gomes GM, Gome JC. Previsibilidade com cerâmicas em dentes anteriores: IPS e.max Press e e.max Ceram. *Rev Dental Press Estét.* 2011;8(1):76-88.
- De Jager N, Kler M, Zel JMV. The influence of different core material on the FEA-determined stress distribution in dental crowns. *Dent Mater.* 2006;22(3):234-42.
- Al-Ali K, Yousef T, Abuljabbar T, Omar R. Influence of timing coronal preparation on retention of cemented cast post and core. *Int J Prosthodont.* 2003;16(3):290-3.
- Bindl A, Mormann WH. Clinical evaluation of adhesively placed Cerec endo-crowns after 2 years- Preliminary results. *J Adhes Dent.* 1999;1(3):255-65.
- Franco EB, Cunha LF, Herrera FS, Benetti AR. Accuracy of single-step versus double-mix impression technique. *ISRN Dent.* 2011;3(3):415-46.
- Pompei M. Fundição por cera perdida: como tudo começou. [2012] [Acesso 2012 abr 15]. Disponível em: <http://www.joia-e-arte.com.br/cera.htm>.
- Ivoclar AG. Scientific documentation: IPS Empresst 2. Schaan, Liechtenstein: Scientific Service; 1999.



Endereço para correspondência

Lisia Emi Nishimori
 Av. Itoioró, 813 – Sala 02
 CEP: 87010-460 – Maringá/PR
 E-mail: lisianishimori@hotmail.com

Copyright of Revista Dental Press de Estética is the property of Dental Press International and its content may not be copied or emailed to multiple sites or posted to a listserv without the copyright holder's express written permission. However, users may print, download, or email articles for individual use.