

Jean-Baptiste Saliceti

Restauração de dentes endodunciados: revisão narrativa sobre as opções reabilitadoras

Universidade Fernando Pessoa

Faculdade Ciências da Saúde

Porto, 2021

Jean-Baptiste Saliceti

Restauração de dentes endodunciados: revisão narrativa sobre as opções reabilitadoras

Universidade Fernando Pessoa

Faculdade Ciências da Saúde

Porto, 2021

Jean-Baptiste Saliceti

Restauração de dentes endodunciados: revisão narrativa sobre as opções reabilitadoras

Trabalho apresentado à Universidade Fernando Pessoa
como parte dos requisitos para obtenção do grau
de mestre em Medicina Dentária.

Porto, 2021

RESUMO

A restauração dos dentes endodenciados representa um grande desafio para os médicos dentistas pois estes dentes apresentam alterações estruturais e biomecânicas com consequente diminuição da sua resistência. A ponderação entre a resistência do dente e a retenção da restauração é importante na decisão clínica da melhor forma de reabilitá-lo. A existência do efeito de *ferrule* é um factor essencial e preditor de bom prognóstico a longo prazo. Será importante a avaliação de cada situação do ponto de vista periodontal, endodôntico e prostodôntico.

A evolução das técnicas adesivas, potencia a diminuição do uso de coroas de recobrimento total retidas através de espigões, e o aumento das reabilitações endocrown, com uma ancoragem intracamara pulpar. Nas situações de coroas clínicas curtas, ou com desgastes com perda de dimensão vertical, ou casos de anatomia radicular atípica, as endocrowns parecem ser a opção ideal. Os estudos publicados sobre o seu desempenho clínico a longo prazo são ainda insuficientes para comprovar a sua eficácia.

Este trabalho visa a realização de uma revisão narrativa da informação científica capaz de suportar a evidência clínica das várias opções de reabilitação de dentes endodenciados. Para tal foi efectuada uma pesquisa na PubMed, *B-On* com as palavras chave descritas abaixo, e com restrição temporal (2000-21) e linguística (Inglês, francês e português).

Palavras-chave: “Dentes endodenciados; Espigões; Restaurações diretas; Restaurações indiretas; Reabilitação”.

Abstract

The restoration of endodontically treated teeth represents a great challenge for dentists because they present structural and biomechanical changes with consequent decrease in their resistance. The balance between tooth resistance and restoration is important in deciding on the best way to rehabilitate it. The existence of the *ferrule effect* is an essential factor of good long-term prognosis. It will be important to evaluate each situation from the periodontic, endodontic, and prosthodontic point of view.

The evolution of adhesive techniques potentiates the decrease in the use of total covering crowns retained through posts, and the increase of endocrown rehabilitations, with an anchorage in the internal portion of the pulp chamber. In situations of short clinical crowns, with loss of vertical size, or cases of atypical root anatomy, the endocrowns seem to be the ideal option. However, published studies on its long-term clinical performance are, insufficient to prove its effectiveness.

This work aims to conduct a narrative review of scientific information capable of supporting the clinical evidence of various rehabilitation options of endodontically treated teeth. For that purpose, a search was carried out in PubMed, *B-On* with the keywords described below, and with temporal (2000-21) and linguistic restriction (English, French and Portuguese).

Keywords: “Endodontically treated teeth; Posts; Direct restorations; Indirect restorations; Rehabilitation”

Dedicatória

Aos meus pais, Sylvie et Christian

A minha irmã, Marie

A Manon,

A minha família,

Por todo o caminho percorrido

Agradecimentos

Agradeço:

Aos meus pais e à minha irmã, por tudo o que fizeram por mim, por todas as palavras e gestos que tiveram, e sem os quais nada disto teria sido possível. Obrigado pelo que formamos juntos.

A Manon, por todas estas provas que passamos, pela tua paciência, alegria e sorriso. Obrigado por me apoiarem como tens feito durante todos estes anos, assim como a felicidade e serenidade que me trazes todos os dias.

A família Devedjian, pela sua bondade, gentileza e generosidade. Obrigado por me receberem e me apoiarem, como um de vocês.

A professora Lilliana Teixeira, por todo o seu tempo que passou a corrigir-me, e a guiar-me. Obrigado por estar ao meu lado para este último passo.

Aos meus professores da Universidade Fernando Pessoa, por me permitirem ir ao fim das minhas ambições.

INDÍCE GERAL

I.	INTRODUÇÃO	1
1.	Materiais e métodos	1
II.	DESENVOLVIMENTO	2
1.	Características dos dentes endodonciados.....	2
1.1	Propriedades biomecânicas	2
1.2	Estrutura dentária remanescente e efeito de <i>ferrule</i>	2
1.3	Condições periodontais	3
1.4	Condições endodônticas	3
1.5	Opções reabilitadoras	4
2.	Restauração coronária com meios auxiliares de retenção intrarradicular	4
2.1	Características ideais de um espigão	5
2.2	Efeito de <i>ferrule</i> e quantidade de estrutura remanescente.....	5
2.3	Fatores que influenciam a retenção de um espigão	6
2.4	Tipos de espigão.....	6
	i) Espigões pré-fabricados metálicos	6
	ii) Espigões pré-fabricados rígidos não metálicos	7
	iii) Espigões pré-fabricados flexíveis: fibra de carbono, resina/fibra de vidro... 7	
2.5	Cimentação dos espigões	8
3.	Técnica restauradora direta e indireta	8
3.1	Escolha do tipo de restauração	8
3.2	Limitações das restaurações diretas	9
3.3	Restaurações indiretas	10
4.	Filosofia “No post-No crown”	10
4.1	Endocrown	10
III.	Discussão.....	12
IV.	Conclusão	14
V.	Bibliografia.....	16

I. INTRODUÇÃO

As restaurações dos dentes endodenciados são um tema frequentemente estudado e pesquisado na medicina dentária, não havendo, no entanto, um consenso clínico ou científico sobre a melhor forma de abordagem. São dentes que têm comportamentos biomecânicos diferentes dos dentes vitais, e que necessitam cuidados particulares. (American Association of Endodontists, 2004; Faria *et al.*, 2011).

Os dentes com tratamento endodôntico apresentam uma estrutura coronária insuficiente, o que segundo alguns autores, torna necessária a colocação de um espigão para permitir a retenção adequada ao coto e à restauração. Este meio auxiliar de retenção não reforça o dente. A força inerente ao dente e a sua resistência à fratura vem da estrutura remanescente e do osso alveolar circundante. (Fernandes, Shetty and Coutinho, 2003; Goracci and Ferrari, 2011; Oliveira 2012).

Existem assim duas correntes de pensamento que preconizam diferentes protocolos de restauração com e sem meios auxiliares de retenção intra-radicular. A opção reabilitadora varia relativamente aos materiais e a forma da sua elaboração: directa ou indirecta. Há assim a possibilidade de reabilitar um dente endodenciado com incrustações do tipo inlay, onlay, overlay e endocrowns. (Sedrez-Porto *et al.*, 2016; Dogui *et al.*, 2018; Bhuva *et al.*, 2021)

Através desta revisão narrativa, pretende-se explicar as diferentes opções reabilitadoras que existem quando temos de restaurar um dente que foi endodenciado, e os critérios que podem auxiliar na decisão clínica de abordagem restauradora, segundo a evidência científica existente.

1. Materiais e métodos

A pesquisa de literatura e artigos para esta revisão narrativa foi realizada durante o ano académico 2020/2021, utilizando a base de dados do *Pub-med* e *B-On*, e também o catálogo bibliográfico da Universidade Fernando Pessoa, para ter acesso a alguns livros. Foram utilizadas várias associações de palavras-chaves como “*indirect restorations*” “*direct restorations*” “*endodontically treated teeth*” “*post*” “*endocrown*” “*ferrule*” “*comparison*”.

Foram incluídos artigos em inglês, português e francês, publicados entre os anos 2000 e 2021. Após a eliminação dos artigos duplicados, artigos fora do tempo determinado, e aqueles que após a leitura do resumo o assunto não se inseria nos critérios de inclusão, foram usados nesta revisão um total de 47 artigos.

II. DESENVOLVIMENTO

1. Características dos dentes endodunciados

1.1 Propriedades biomecânicas

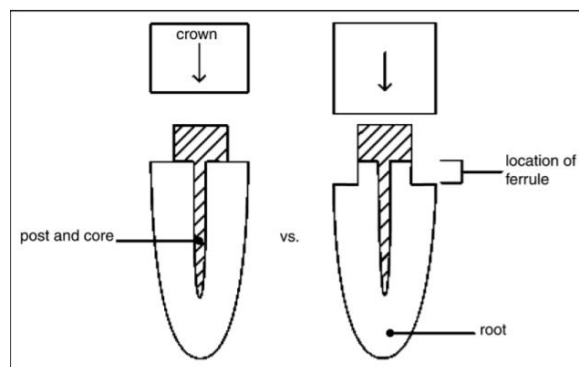
Durante a endodontia dum dente, mais do que a perda de vitalidade e sensibilidade, temos uma serie de modificações ao nível da sua estrutura, e do seu comportamento biomecânico. Há perda dos mecano-receptores de pressão, desidratação da dentina radicular (cerca de 10%), aumento do módulo de elasticidade, maior deflexão cuspídea e tudo isto leva a um aumento do risco de fratura. (Faria *et al.*, 2011).

1.2 Estrutura dentária remanescente e efeito de *ferrule*

O fator que é considerado como o mais importante no prognóstico de um dente endodunciado, é a quantidade e qualidade da estrutura coronária remanescente após a abertura da camara pulpar, e limpeza da lesão de cárie. Quanto maior a destruição, mais difícil vai ser a restauração e pior prognostico terá o dente. De forma geral, é recomendada a existência de 5mm de estrutura coronária, até a crista óssea para ter um pronóstico ideal. (Vârlan *et al.*, 2009).

A quantidade de estrutura supragengival de dentina necessária para garantir uma estabilidade mecânica, que resista às forças oclusais, é vital para o sucesso da reabilitação. Deverá existir uma altura situada entre 1,5 a 2,5mm para permitir o que se designa como “efeito de *Ferrule*”. Em 2007, Ferrari *et al.*, através dum estudo clínico explicam que a ausência dum efeito de *ferrule* leva a um aumento significativo do risco de insucesso clínico. (Stankiewicz and Wilson, 2002; Ferrari *et al.*, 2007).

Fig.1- Efeito *ferrule* (Stankiewicz e Wilson, 2002)



1.3 Condições periodontais

A avaliação periodontal do dente endodunciado também tem um papel importante no sucesso da sua reabilitação. Há um bom prognóstico quando existe uma profundidade de sondagem inferior a 3 mm, sem sangramento, e a perda do nível de inserção clínica é inferior a 25%. Alterando-se estas condições o prognóstico reabilitador piora (Zitzmann *et al.*, 2010).

1.4 Condições endodônticas

A microinfiltração coronária é considerada como uma das causas mais frequentes de insucesso endodôntico. Corresponde a invasão de saliva e micro-organismos presentes na cavidade oral, abaixo da restauração que possui uma má adaptação marginal. Esta invasão pode chegar até o canal radicular e originar insucessos endodônticos. A presença de sinais ou sintomas clínicos indicadores de insucesso endodôntico ou a presença de radiolucidez apical pode ser indicador de futuro insucesso prostodôntico do dente endodunciado. É assim vital o retratamento endodôntico prévio à sua restauração. (Vârlan *et al.*, 2009; Maravić *et al.*, 2018).

Em 2010, uma revisão por parte de Zitzmann *et al.*, foi feita, e com ela, uma classificação dos diferentes prognósticos possíveis (bom, questionáveis, mau) para um dente endodunciado. Esta classificação foi estabelecida em função dos fatores periodontais, endodônticos e prostodônticos (Zitzmann *et al.*, 2010).

Tabela 1 – Factores de prognóstico da reabilitação dos dentes com tratamento endodontico (Zitzmann et al., 2010)

Fatores de prognóstico	Bom	Questionável	Mau
Periodontal	PS ≤ 3mm Sem sangramento a sondagem PNIC ≤ 25% Lesão de furca ≤ 1	PS ≥ 6mm Com sangramento a sondagem PNIC de 50% Lesão de furca de grau 2 ou 3	Ligação periodontal insuficiente
Endodôntico	Sem sinais clínicos de insucesso e ausência de radiolucidez apical	Sem sinais clínicos de insucesso, nem radiolucidez	Situação sintomática, com radiolucidez
Prostodontico	Quantidade de estrutura dentaria remanescente suficiente Retenção e resistência adequada (paredes com 4mm de altura, 15 a 20° de convergência) 1,5 a 2mm de efeito ferrule	Retenção e resistência reduzida (paredes com <3mm de altura e/ou >25° de convergência)	Quantidade de estrutura dentaria remanescente insuficiente <1,5mm de ferrule Sem possibilidade de realizar alongamento de coroa/extrusão

1.5 Opções reabilitadoras

A opção reabilitadora de um dente com características particulares como já foi descrito anteriormente, não é consensual. É importante saber efectuar o balanço entre a retenção da restauração e a resistência do dente/raiz. Há actualmente duas correntes de actuação clínica com diferentes suportes científicos:

- 1) Restauração coronária com meios auxiliares de retenção intrarradicular
- 2) Filosofia “*No post - No crown*”

(Sequeira-Byron et al., 2015; Angeletaki et al., 2016; Belleflamme et al., 2017)

2. Restauração coronária com meios auxiliares de retenção intrarradicular

Segundo alguns autores as características particulares do dente endodunciado, obrigam à utilização de espigões radiculares para aumentar a retenção do coto e da restauração coronária.

2.1 Características ideais de um espigão

Os espigões radiculares deverão reunir o máximo de características possíveis, nomeadamente: devem ser biocompatíveis, ser de fácil manuseio, devem permitir a máxima preservação de dentina radicular, evitar altas tensões na raiz, promover uma união químico/mecânica com o material restaurador ou de preenchimento, devem ter resistência à corrosão, ser estéticos e possuir uma boa relação custo/benefício (Baratieri *et al.*, 2001).

Os espigões são dispositivos que podem ser usados para auxiliar a retenção de restaurações diretas, ou indiretas. Durante muitos anos foram utilizados os espigões metálicos pré-fabricados e os que eram fabricados de forma personalizada em laboratório. Actualmente dada a exigência estética, os espigões metálicos encontram-se em desuso, sendo preferidos os pré-fabricados em fibra de carbono, de vidro ou em resina. Para numerosos médicos dentistas, os espigões estão associados a um risco de fratura radicular mais elevado, e por essa razão preconizam um recobrimento da coroa como medida de segurança (Goracci and Ferrari, 2011; Ferrari *et al.*, 2012).

2.2 Efeito de *ferrule* e quantidade de estrutura remanescente

A opção de utilização de um espigão, depende de diferentes parâmetros. Um dente endodonciado apresenta características essenciais a ter em conta durante a restauração para ter o melhor prognóstico possível, nomeadamente a quantidade e qualidade de estrutura remanescente, as relações interoclusais, a posição do dente na arcada, a condição dos dentes adjacentes e antagonistas, a idade do paciente, a exigência estética, a necessidade de emergência do tratamento e os custos associados. (Baratieri *et al.*, 2001).

A quantidade de estrutura dentária remanescente, e a existência ou não de efeito de *ferrule* é considerado um factor primordial no sucesso da reabilitação (Naumann *et al.*, 2018). Em 2007, Ferrari *et al.*, explicam que os dentes que perderam todas as suas paredes coronárias, têm um risco elevado de insucesso, com possibilidade de fraturas radiculares. Quando existem pelo menos 2 paredes remanescentes, não existe diferença significativa no risco de fratura. (Ferrari *et al.*, 2007).

2.3 Fatores que influenciam a retenção de um espigão

Existem alguns fatores, diretamente ligados ao espigão que vão influenciar a retenção do mesmo, nomeadamente a forma, o diâmetro, o comprimento e a superfície. (Cheung, 2005; Tang, Wu and Smales, 2010; Castiglia Gonzaga *et al.*, 2011)

A forma do espigão, é determinada pela forma do canal. Os espigões cilíndricos apresentam uma melhor retenção que os cônicos. Quanto maior a conicidade no sentido apical, menor será a retenção. (Cheung, 2005).

O diâmetro do espigão interfere na resistência radicular. A preparação mínima do canal, para ser o mais conservadora possível, com objetivo de manter a integridade estrutural, minimiza o risco de fratura. (Wu and Smales, 2010).

O comprimento do espigão deve idealmente atingir os 2/3 do comprimento da raiz suportada pelo osso alveolar. Temos de ter o cuidado de deixar no mínimo 5mm de guta-percha, para manter um bom selamento apical, e o espigão deve ter um tamanho superior a 4mm. (Castiglia Gonzaga *et al.*, 2011).

A sua superfície também é importante. Um espigão liso tem uma retenção sempre menor que um espigão que tem algumas zonas de retenção micro, ou macroscópicas, como podem ter os espigões ativos, que são rosqueados. (Baratieri *et al.*, 2001).

2.4 Tipos de espigão

i) Espigões pré-fabricados metálicos

Os espigões metálicos são os que têm mais anos de aplicação clínica. Podem ter uma forma que lhes permite um papel activo, ou seja com retenção mecânica dada pelo rosquear no interior do canal. Este tipo de retenção origina grandes tensões sobre toda a área radicular, e tem como consequência aumentar significativamente o risco de fratura. O outro tipo de espigão tem uma acção passiva. A retenção é feita através da adesão entre o espigão, a dentina, e o cimento usado.

A retenção é menor da que se verifica nos ativos, mas o risco de fratura é menor. (Pitt Ford et al., 2002).

ii) Espigões pré-fabricados rígidos não metálicos

Criados em 1993, os espigões cerâmicos têm uma indicação principalmente estética. São geralmente feitos em oxido de zircônia, e possuem um modulo de elasticidade similar ao dos espigões metálicos (e então uma transmissão e repartição das cargas semelhante). Possuem, no entanto, as vantagens de ser mais biocompatíveis, e serem também mais estéticos. É uma alternativa ao uso de espigão metálico no caso de restauração de dentes anteriores. (Ingle et al., 2008).

iii) Espigões pré-fabricados flexíveis: fibra de carbono, resina/fibra de vidro

Os espigões de fibra de carbono foram criados na década de 90 como uma alternativa ao metal. Trata-se de espigões que têm uma grande flexibilidade, e com um módulo de elasticidade semelhante à dentina, que permite uma distribuição das cargas mais uniforme. Este fator de flexibilidade leva à diminuição da resistência da restauração, mas simultaneamente diminui o risco de fratura da raiz. Em 2001, Baratieri et al., explicam que os dentes restaurados com espigões em fibra de carbono que fraturaram, só em 5% delas foi fratura das paredes radiculares. No caso dos espigões metálicos fundidos, que têm um modulo de elasticidade significativamente maior do que a dentina, 91% das fraturas que apareceram foram fraturas das paredes radiculares. As falhas mais frequentes surgem pela perda adesiva, que é menos grave, uma vez que é reparável. No entanto, é importante saber que estes espigões existem em cores acinzentados, que representa um problema para a restauração dos dentes anteriores, uma vez que podem causar um escurecimento da dentina. (Baratieri et al., 2001; Zhou and Wang, 2013).

Os espigões de fibra de vidro, como os de fibra de carbono, têm um modulo de elasticidade semelhante à dentina. Em 2012, Kaur et al., através do seu estudo, mostram que os dentes tratados com estes espigões, apresentam um risco muito menor de fratura que os dentes tratados com espigões metálicos. Por outro lado, tal como as fibras de carbono, a maior parte das falhas são reparáveis. Além disso, têm como vantagens serem translúcidos, o que permite de obter uma estética ideal (através de uma coloração menor da dentina), especialmente ao nível dos dentes anteriores. Essa translucência permite também que a luz do fotopolimerizador seja

conduzida até às zonas mais profundas da raiz, o que favorece a adesão do espigão à raiz. (Kaur, Sharma and Singh, 2012; Bhuva *et al.*, 2021).

2.5 Cimentação dos espigões

A cimentação é um passo fundamental quando se trata de espigões passivos, uma vez que este é o seu único fator de retenção. A cimentação vai ter um papel na retenção, claro, mas também na distribuição das cargas e no selamento das irregularidades entre os tecidos dentários, e o espigão. Dependendo do tipo de espigão poderá efectuar-se uma cimentação pela técnica convencional ou pela técnica adesiva. Os materiais de eleição poderão ser o ionómero de vidro convencional, ionómero de vidro modificado por resina, cimentos resinosos ou o fosfato de zinco (Fernandes, Shetty and Coutinho, 2003).

O agente de cimentação deverá ter os seguintes pré-requisitos: ser adesivo às estruturas de contacto, baixa viscosidade para formar uma película com pouca espessura, permitir um bom selamento marginal e baixa solubilidade ao longo de tempo, ter suficiente resistência flexural, ser radiopaco e de fácil manipulação. (Baratieri *et al.*, 2001).

A escolha dos materiais de cimentação dependerá do tipo de espigões, das técnicas de preparação (a irrigação por exemplo, que pode ter influência negativa, por causa das mudanças que cria na estrutura da dentina), mas também da competência técnica do médico dentista. (Goracci and Ferrari, 2011).

3. Técnica restauradora directa e indirecta

3.1 Escolha do tipo de restauração

A escolha da técnica de restauração vai depender de alguns critérios. Existe a possibilidade de realizar a restauração directa em compósito, ou de forma indirecta com obrigatoriedade de toma de impressões e envio para laboratório. Os materiais passíveis de utilização são resinas compostas, cerâmicas, ionómeros de vidro, modificado por resina. Temos também as amalgamas que são muito pouco usadas. Em 2014, Mauricio e Reis reuniram as técnicas e recomendações que existem para reabilitar os dentes endodunciados, em função da quantidade

Restauração de dentes endodonciados: revisão narrativa sobre as opções reabilitadoras

de estrutura dentária, e forma da cavidade (Tabela 2), mas também em função das cargas oclusais que ocorrem a nível do dente restaurado, e que devem influenciar nossa escolha de restauração. (ADA council on scientific affairs and council on scientific affairs, 2003; Mauricio and Reis, 2014)

Classe		I	II	III	IV	V
Paredes axiais perdidas		-	Uma	Duas	Três	Todas as paredes
Espigão		Não indicado	Não indicado	Não indicado	Posteriores: Podem ser espigões fundidos Anteriores: Fibra	Posteriores: Podem ser espigões fundidos Anteriores: Fibra
Restauração	Direta	Resina composta	Resina composta	Resina composta	Resina composta	Resina composta
	Indireta	-	-	-	Metálica Zircônia	Metálica, Zircônia
Restauração definitiva		Restauração direta Inlay	Restauração direta Inlay	Restauração direta Onlay Coroas nos posteriores são recomendáveis	Anteriores: Coroas Posteriores: Restaurações indiretas (coroas, onlays)	Coroa
Cargas funcionais aumentadas ou laterais		Overlay	Overlay	Overlay ou coroa	Coroa	Coroa

Tabela 2, Classificação do remanescente e indicações terapêuticas (Mauricio and Reis, 2014)

3.2 Limitações das restaurações diretas

As restaurações diretas são mais indicadas para tratar os dentes que apresentam pequenas cavidades. Numerosos médicos dentistas preferem usar a técnica direta pela facilidade e rapidez de manuseamento dos materiais, e também para preservar o mais possível os tecidos dentários. Mas quando comparadas com as restaurações indiretas, a partir de 5 anos, as restaurações diretas têm uma taxa de sobrevivência significativamente inferior. (Shu *et al.*, 2018).

A sobrevivência de uma restauração depende de muitos fatores, como o uso de espigões, qualidade dos tratamentos endodônticos, que podem influenciar o sucesso de um tratamento, ou a sua falha. Em 2007, Ferrari *et al* concluíram que, aos dois anos, os dentes tratados com espigões têm um grau de sobrevivência maior (92,5%), que os dentes restaurados sem meios auxiliares de retenção intraradiculares (70%).

A preservação da estrutura dentária é considerada como o fator crítico para o prognóstico clínico a longo prazo da restauração. No entanto, um dos principais objetivos da restauração do dente endodoncizado, é também prevenir a reinfeção do canal radicular. (Vârlan *et al.*, 2009; Shu *et al.*, 2018).

3.3 Restaurações indiretas

As restaurações indiretas são na sua maioria indicadas para restaurar cavidades classe II grandes. São geralmente usadas para promover uma proteção cuspídea, ou o recobrimento do dente. São realizadas com intenção de prevenir a flexão, e a fratura da estrutura dentária residual. (Sequeira-Byron *et al.*, 2015). Podem ser realizados vários tipos de restaurações indirectas: o *Inlay*, que é uma restauração parcial indireta intra-coronária, que não inclui nenhuma cúspide. Existe o *Onlay*, que é uma restauração parcial indireta extra-coronária que pode envolver uma ou múltiplas cúspides. O *Overlay* vai incluir todas as cúspides do dente. E por fim, temos o *Veenerlay*, que vai incluir todas as cúspides do dente, e a face vestibular. (Baratieri *et al.*, 2001).

4. Filosofia “No post-No crown”

Alguns autores verdadeiros crentes da capacidade das novas técnicas e materiais adesivos, defendem que se há estrutura suficiente para cumprir os princípios de *ferrule*, então a reabilitação do dente irá ser baseada na adesividade e a retenção da restauração seguirá esses princípios. Nas situações extremas defendem a retenção mecânica dada apenas pela entrada dos canais, nomeadamente designadas como *endocrowns*.

4.1 Endocrown

É considerada uma opção terapêutica que tem por objetivo substituir toda ou parte da coroa, e que possui uma retenção macro mecânica na entrada dos canais (Belleflamme *et al.*, 2017; Dartora *et al.*, 2018; Dejak e Młotkowski, 2018). Está particularmente indicada em casos de perda da dimensão vertical de oclusão e coroas clínicas curtas, (Biacchi, Mello e Basting, 2013; Sevimli, Cengiz e Oruç, 2015) assim como em molares e pré-molares com limitações anatómicas como raízes curtas, curvas ou atrésicas, com obliterações ou calcificações radiculares ou no caso de dilacerações radiculares (Biacchi, Mello and Basting, 2013; Sevimli, Cengiz and Oruç, 2015)

A realização das endocrowns está contra-indicada quando o isolamento do campo não pode ser garantido comprometendo a adesão, se a profundidade da câmara pulpar for inferior a 3mm ou se o contorno cervical for menos que 2mm de largura sobre a maioria da circunferência dentária (Lin *et al.*, 2010; Fages e Bennasar, 2013).

As endocrowns podem ser feitas em diversos materiais nomeadamente em resina composta ou em cerâmica feldspática ou de dissilicato de lítio. (Lander e Dietschi, 2008; Helal and Wang, 2019)

As endocrowns podem ser categorizadas em 3 classes, com base na quantidade de tecido dentário remanescente após o preparo cavitário resultante da endodontia/remoção de cárie. A classe I descreve uma preparação dentária onde pelo menos duas paredes das cúspides têm uma altura superior à metade de sua altura original. A classe II descreve um preparo dentário em que, no máximo, uma parede da cúspide tem uma altura superior à metade de sua altura original. A classe III descreve um preparo dentário em que todas as paredes das cúspides são reduzidas em mais da metade de sua altura original (Belleflamme *et al.*, 2017).

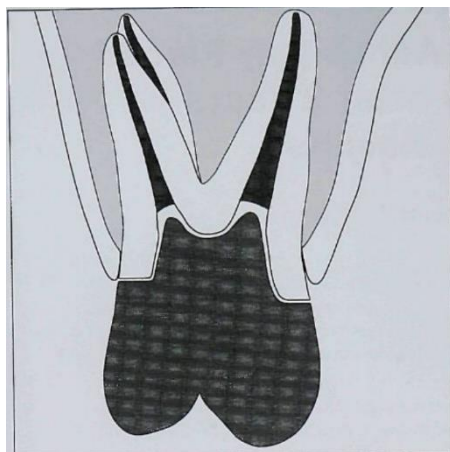


Fig.3: Representação de uma endocrown (Bindl and Mörmann, 1999)

A utilização das endocrowns apresenta numerosas vantagens sobre as coroas e restaurações. O facto das raízes não serem envolvidas na reabilitação, permite uma actuação menos invasiva relativamente ao uso de espigões. A preparação dentária é simples de realizar, e não necessita de grande número de brocas. A posição supragengival da restauração vai proteger os tecidos periodontais, e facilitar também o processo da impressão. As forças são dispersas sobre a parte cervical do dente (por compressão), e sobre as paredes axiais (forças de cisalhamento), permitindo a limitação das cargas oclusais sobre o fundo da câmara pulpar. Permite também obter resultados estéticos, e funcionais excelentes. (Fages, Lambert and Durand, 2016; Dogui *et al.*, 2018).

III. Discussão

A parte que esta sujeita a mais controvérsias na reabilitação de um dente endodonciado, é o uso de espigões para auxiliar a restauração. Estas dúvidas são frequentemente associadas ao risco de fratura aumentado que podem originar estes procedimentos restauradores. Neste sentido, numerosos estudos foram efectuados, comparando os sucessos clínicos dos dentes restauradas com espigões, e sem meios auxiliares de retenção. Em 2011, Goracci e Ferrari, explicam que a colocação de um espigão que tem propriedades elásticas similares à dentina, e que então permite uma distribuição mais uniforme das cargas, têm um efeito de protecção contra fraturas radiculares. (Goracci and Ferrari, 2011).

Há estudos cujos autores inferem que as fraturas radiculares não dependem da presença ou não do espigão, senão de que o dente seja reabilitado com uma coroa. Os dentes tratados com endodontia e reabilitados com coroas de recobrimento total, tiveram uma taxa de sobrevivência sem fraturas ao final de 5 anos, de 95,1%. Os dentes restaurados com resina composta, tiveram uma taxa de sucesso de 77%. É mais importante o meio de restauração do que a existência do meio auxiliar de retenção (Bromberg *et al.*, 2016; Suksaphar *et al.*, 2018).

Em 2010, Tang, Wu e Smales, explicam que as fraturas podem ocorrer por causa da perda de estrutura dentária e do stress induzido pelos procedimentos endodônticos, e restauradores (cavidade de acesso, irrigação, instrumentação, preparação do espaço para o espigão), e não pela ausência/presença do espigão. As potenciais fraturas dentárias podem ser reduzidas por médicos conscientes durante o tratamento dentário, correndo riscos controláveis (cavidade de

acesso, preparação do canal, irrigação, obturação) tendo em conta os riscos incontrolláveis (modificações biomecânicas do dente). (Tang, Wu and Smales, 2010).

No estudo de Al-arami *et al.*, em 2017, foram reabilitados dentes endodonciados com pouca estrutura remanescente em 75 pacientes. Detectaram que os espigões metálicos têm uma maior tendência a originar falhas não favoráveis (fratura do espigão, fratura vertical da raiz, fratura irreparável da restauração), relativamente aos espigões não metálicos. Estes apresentam uma tendência a causar falhas favoráveis, como a descimentação (o mais frequente), ou fratura reparável da restauração. Em 2016, Bolla *et al.*, concluem também que os espigões metálicos, comparados aos de fibra de carbono, têm maior risco de insucesso (perda de retenção, fratura radicular ou do espigão). (Bolla *et al.*, 2016; Al-arami and Sulaiman, 2017).

Em 2009, Theodosopoulou *et al* fizeram uma revisão sistémica, com objetivo de definir quais são os sistemas de espigões que apresentam os melhores taxas de sucesso clínico. Concluíram que os espigões de fibra de carbono numa matriz de resina, e os espigões fibra de vidro são os que têm os melhores resultados para reabilitar um dente endodonciado. Os espigões pré-fabricados também têm melhores resultados, quando comparado aos fundidos, desde que haja presença de um efeito ferrule. (Theodosopoulou and Chochlidakis, 2009).

No estudo de Kaya e Ergun, em 2013, os autores obtiveram uma taxa de sucesso restaurador superior com espigões de fibra relativamente aos de zircónia, dado que as falhas existentes são mais facilmente reparáveis. Além disso, o comprimento do espigão é um fator mais crítico em dentes restaurados com espigões de zircónia fresados em uma única peça do que naqueles restaurados com espigões de fibra. (Kaya and Ergun, 2013).

A endocrown, é uma técnica relativamente recente, e existem ainda poucos estudos que comprovam o seu desempenho clínico a longo prazo. No entanto, é uma técnica vantajosa a realizar, pois é um procedimento simples (não implica retratamento dos canais radiculares e a impressão está facilitada). Podem ser usadas resinas compostas ou cerâmicas, sendo as últimas mais adequadas, dada a sua biocompatibilidade e boas propriedades mecânicas. Esta técnica será adaptada para tratar todos os tipos de molares, especialmente os que têm coroas clínicas curtas desde que a adesão possa ser garantida. (Dogui *et al.*, 2018).

Em 2020, Govare e Contrepolis através de uma revisão sistêmica, concluíram que as endocrowns podem ser consideradas como alternativas às restaurações com espigões. Para os molares tratados endodonticamente, e que apresentam um grande grau de destruição, as endocrowns são consideradas como uma excelente opção reabilitadora. O nível de sucesso clínico desta técnica é comparável ao dos molares tratados com coroas de recobrimento total. Elas apresentam também menos fracassos catastróficos, que os dentes restaurados com coroas (6% para as endocrowns e 29% para as coroas), considerando que o insucesso mais frequente com as endocrowns é devido a uma perda de adesão da restauração. No entanto, observaram uma maior taxa de insucesso nos pré-molares (todas devidas a perda de adesão, e portanto reparável). (Govare and Contrepolis, 2020; Hassouneh *et al.*, 2020).

Sedrez-Porto *et al.*, em 2016 verificaram que quer sejam usadas em molares ou em pré-molares, as endocrowns têm uma resistência à fratura aumentada relativamente aos métodos convencionais de restaurações (restauração direta em compósito com ou sem espigão, e inlay/onlay). No entanto, não foi relatada uma diferença estatisticamente significativa entre estes tratamentos quando são aplicados em dentes molares. Segundo estes autores as endocrowns representam uma alternativa de restauração em dentes endodonciados, tão boa ou pelo menos igual às técnicas convencionais de restauração. (Sedrez-Porto et al 2016)

De acordo com Rocca *et al.*, as endocrowns de pré-molares com endocores de 2mm e 4mm de altura, obtiveram resultados de resistência à fadiga equivalente às coroas de recobrimento total convencionais. Os resultados deste estudo desencorajam o uso de overlays rasos com retenção apenas dependente da adesividade. Quando se pretender restaurar pré-molares endodonciados com muita destruição das paredes, a estratégia deverá passar pela retenção macro-mecânica com meios auxiliares intrarradiculares. (Rocca *et al.*, 2018)

IV. Conclusão

A reabilitação de um dente endodonciado deve respeitar ao máximo a manutenção da estrutura sã, dadas as fragilidades resultantes do tratamento endodonto. A ponderação entre a resistência do dente e a retenção da restauração é importante na decisão clínica da melhor forma de reabilitá-lo. A existência do efeito de ferrule é um factor essencial e preditor de bom prognóstico a longo prazo. O uso de meios auxiliares de retenção intrarradiculares, implica a

escolha do material dos espigões, e a opção de diferentes formas, diâmetros, comprimentos e superfícies adequadas a cada situação.

A evolução das técnicas adesivas, potencia a diminuição do uso de coroas de recobrimento total retidas através de espigões, e o aumento das reabilitações *endocrown*, com uma ancoragem intracamara pulpar.

A *endocrown*, é uma técnica minimamente invasiva, e que pode ser uma excelente opção para reabilitação de dentes endodonciados quando comparada às coroas de recobrimento total associada a espigão intrarradicular. Nas situações de coroas clínicas curtas, ou com desgastes extensos resultantes de atrição/erosão e consequente perda de dimensão vertical, ou casos de anatomia radicular atípica, as *endocrowns* parecem ser a opção ideal. Os estudos publicados sobre o seu desempenho clínico a longo prazo são ainda poucos, pelo que não se pode concluir verdadeiramente sobre a sua eficácia.

V. Bibliografia

ADA council on sciencitic affairs and council on sciencitic affairs, A. D. A. (2003). Comparison of Direct Restorative Dental Materials . *The Journal of the American Dental Association*, 134(April), pp. 463–472.

Al-arami, N, Sulaiman, E. and Al-Haddad, A. (2017). Fracture resistance of endodontically-treated molars restores with different intra-radicular techniques, pp. 3–7.

American Association of Endodontists, (2004). Restoration of endodontically treated tooth : The Endodontist's Perspective, part 1. *American Association of Endodontists*.

Angeletaki, F. *et al.* (2016). Direct versus indirect inlay/onlay composite restorations in posterior teeth. A systematic review and meta-analysis. *Journal of Dentistry*. Elsevier Ltd, 53(November 2017), pp. 12–21.

Baratieri L.N *et al.* (2001a). Abordagem Restauradora dos Dentes Tratados Endodonticamente-Pinos/núcleos e restaurações unitárias. *In: Baratieri L.N, et al (Ed.) Odontologia Restauradora Fundamentos e Possibilidades*. 1ª ed. São Paulo, Quintessence International, pp 619-673.

Baratieri L.N *et al.* (2001b). Restaurações Indiretas com Resinas Compostas (Inlay/Onlay). *In: Baratieri L.N, et al (Ed.) Odontologia Restauradora Fundamentos e Possibilidades*. 1ª ed. São Paulo, Quintessence International, pp 525-545.

Belleflamme, M. M. *et al.* (2017). No post-no core approach to restore severely damaged posterior teeth: An up to 10-year retrospective study of documented endocrown cases. *Journal of Dentistry*. Elsevier Ltd, 63, pp. 1–7.

Bhuva, B. *et al.* (2021). The restoration of root filled teeth: a review of the clinical literature. *International Endodontic Journal*, 54(4), pp. 509–535.

Biacchi, G. R., Mello, B. and Basting, R. T. (2013). The endocrown: An alternative approach for restoring extensively damaged molars. *Journal of Esthetic and Restorative Dentistry*, 25(6), pp. 383–390.

Bolla, M. *et al.* (2016). Root canal posts for the restoration of root filled teeth. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, 2016(11).

Bromberg, C. R. *et al.* (2016). Fracture resistance of endodontically treated molars restored with horizontal fiberglass posts or indirect techniques. *Journal of the American Dental Association*. Elsevier Inc, 147(12), pp. 952–958.

Castiglia Gonzaga, C. *et al.* (2011). Restoration of endodontically treated teeth, *Revista Sul-Brasileira de Odontologia*, 8(3), pp. 33–46.

Restauração de dentes endodenciados: revisão narrativa sobre as opções reabilitadoras

Cheung, W. (2005). A review of the management of endodontically treated teeth: Post, core and the final restoration. *Journal of the American Dental Association*, 136(5), pp. 611–619.

Dartora, N. R. *et al.* (2018). Effect of Intracoronal Depth of Teeth Restored with Endocrowns on Fracture Resistance: In Vitro and 3-dimensional Finite Element Analysis. *Journal of Endodontics*, 44(7), pp. 1179–1185.

Dejak, B. and Mlotkowski, A. (2018). Strength comparison of anterior teeth restored with ceramic endocrowns vs custom-made post and cores. *Journal of Prosthodontic Research*, 62(2), pp. 171–176.

Dogui, H. *et al.* (2018). Endocrown: An Alternative Approach for Restoring Endodontically Treated Molars with Large Coronal Destruction. *Case Reports in Dentistry*, 2018(46), pp. 1–6.

Fages, M., Lambert, H. and Durand, J.-C. (2016). Préparations pour endocouronnes. *Information Dentaire*, 10, pp. 33–36.

Fages, M and Bennasar, B. (2013). The Endocrown: A Different type of All-Ceramic Reconstruction for Molars, *Canadian Dental Association*, 79, article d140

Faria, A. C. L. *et al.* (2011). Endodontically treated teeth: Characteristics and considerations to restore them. *Journal of Prosthodontic Research*, 55(2), pp. 69–74.

Fernandes, A. S., Shetty, S. and Coutinho, I. (2003). Factors determining post selection: A literature review. *Journal of Prosthetic Dentistry*, 90(6), pp. 556–562.

Ferrari, M. *et al.* (2007). Post placement affects survival of endodontically treated premolars. *Journal of Dental Research*, 86(8), pp. 729–734.

Ferrari, M. *et al.* (2012). Retrospective study of the clinical performance of fiber posts. *Journal of Esthetic and Restorative Dentistry*, 24(1), pp. 71–72.

Goracci, C. and Ferrari, M. (2011). Current perspectives on post systems: A literature review. *Australian Dental Journal*, 56(SUPPL. 1), pp. 77–83.

Govare, N. and Contrepolis, M. (2020). Endocrowns: A systematic review. *The Journal of prosthetic Dentistry*, pp 411-418

Hassouneh, L. *et al.* (2020). Post-fatigue fracture resistance of premolar teeth restored with endocrowns: An in vitro investigation. *Journal of Dentistry*. Elsevier Ltd, 100, p. 103426.

Helal, M. A. and Wang, Z. (2019). Biomechanical Assessment of Restored Mandibular Molar by Endocrown in

Restauração de dentes endodenciados: revisão narrativa sobre as opções reabilitadoras

Comparison to a Glass Fiber Post-Retained Conventional Crown: 3D Finite Element Analysis. *Journal of Prosthodontics*, 28(9), pp. 988–996.

Ingle, J. I., Bakland, J. C. and Baumgartner, J. C. (2008). Restoration of Endodontically Treated Teeth. In Ingle, *Ingle's Endodontics*, 6th ed. Hamilton, BC Decker Inc, pp. 1431-1473.

Kaur, J., Sharma, N. and Singh, H. (2012). In vitro evaluation of glass fiber post. *Journal of Clinical and Experimental Dentistry*, 4(4), pp. 204–209.

Kaya, B. M. and Ergun, G. (2013). The effect of post length and core material on root fracture with respect to different post materials. *Acta Odontologica Scandinavica*, 71(5), pp. 1063–1070.

Lander, E. and Dietschi, E. (2008). Endocrown a clinical report, *Quintessence International*, 39(2), pp 99-106
Maravić, T. *et al.* (2018). Influence of restorative procedures on endodontically treated premolars: Finite element analysis of a CT-scan based three-dimensional model. *Dental Materials Journal*, 37(3), pp. 493–500.

Mauricio, P. and Reis, J. (2014). Tendências na reabilitação de dentes com tratamento endodôntico em prótese fixa. *Formação & ciência - Revista da ordem dos Médicos Dentistas*, (20), pp. 2–8.

Naumann, M. *et al.* (2018). “Ferrule Comes First. Post Is Second!” Fake News and Alternative Facts? A Systematic Review. *Journal of Endodontics*. Elsevier Inc, 44(2), pp. 212–219.

Oliveira, A. (2012) Reabilitação de dentes tratados endodenticamente. Projeto de Pos-Graduação, Universidade Fernando Pessoa

Pitt Ford, T. R., Rhodes, J. S. and Pitt Ford, H. E. (2002). Restoration of the endodontically treated tooth. In Pitt Ford, *Endodontics Problem-Solving in Clinical Practice*, London, Martin Dunitz, pp.149-164

Rocca, G. T. *et al.* (2018). Restoration of severely damaged endodontically treated premolars: The influence of the endo-core length on marginal integrity and fatigue resistance of lithium disilicate CAD-CAM ceramic endocrowns. *Journal of Dentistry*. Elsevier, 68(February 2017), pp. 41–50.

Sedrez-Porto, J. A. *et al.* (2016). Endocrown restorations: A systematic review and meta-analysis. *Journal of Dentistry*. Elsevier Ltd, pp. 8–14.

Sequeira-Byron, P. *et al.* (2015). Single crowns versus conventional fillings for the restoration of root-filled teeth. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, 2015(9).

Sevimli, G., Cengiz, S. and Oruç, M. S. (2015). Endocrowns: review, *J Istanb Univ Fac Dent*, 49(2), pp. 57–63.

Restauração de dentes endodunciados: revisão narrativa sobre as opções reabilitadoras

Shu, X. *et al.* (2018). Direct and Indirect Restorations for Endodontically Treated Teeth: A Systematic Review and Meta-analysis, IAAD 2017 Consensus Conference Paper. *The journal of adhesive dentistry*, 20(3), pp. 183–194.

Stankiewicz, N. R. and Wilson, P. R. (2002). The ferrule effect: A literature review. *International Endodontic Journal*, pp 575-581

Suksaphar, W. *et al.* (2018). Survival Rates from Fracture of Endodontically Treated Premolars Restored with Full-coverage Crowns or Direct Resin Composite Restorations: A Retrospective Study. *Journal of Endodontics*. Elsevier Inc, 44(2), pp. 233–238.

Tang, W., Wu, Y. and Smales, R. J. (2010). Identifying and Reducing Risks for Potential Fractures in Endodontically Treated Teeth. *Journal of Endodontics*. Elsevier Ltd, 36(4), pp. 609–617.

Theodosopoulou, J. N. and Chochlidakis, K. M. (2009). A systematic review of dowel (Post) and core materials and systems. *Journal of Prosthodontics*, 18(6), pp. 464–472.

Vârlan, C. *et al.* (2009). Current opinions concerning the restoration of endodontically treated teeth: basic principles. *Journal of medicine and life*, 2(2), pp. 165–172.

Zhou, L. and Wang, Q. (2013). Comparison of fracture resistance between cast posts and fiber posts: A meta-analysis of literature. *Journal of Endodontics*. Elsevier Ltd, 39(1), pp. 11–15.

Zitzmann, N. U. *et al.* (2010). Strategic considerations in treatment planning: Deciding when to treat, extract, or replace a questionable tooth. *Journal of Prosthetic Dentistry*. The Editorial Council of the Journal of Prosthetic Dentistry, 104(2), pp. 80–91.