

Idânia Borges Rodrigues

**RESTAURAÇÃO DE DENTES PERMANENTES COM TRATAMENTO
ENDODÔNTICO NÃO CIRÚRGICO**

UNIVERSIDADE FERNANDO PESSOA
FACULDADE DE CIÊNCIAS DA SAÚDE

Porto, 2009

Idânia Borges Rodrigues

**RESTAURAÇÃO DE DENTES PERMANENTES COM TRATAMENTO
ENDODÔNTICO NÃO CIRÚRGICO**

UNIVERSIDADE FERNANDO PESSOA
FACULDADE DE CIÊNCIAS DA SAÚDE

Porto, 2009

Idânia Borges Rodrigues

**RESTAURAÇÃO DE DENTES PERMANENTES COM TRATAMENTO
ENDODÔNTICO NÃO CIRÚRGICO**

“Monografia apresentada à Universidade
Fernando Pessoa como parte dos requisitos
para a obtenção do grau de licenciatura em
Medicina Dentária”

RESUMO

A recuperação definitiva de um dente com tratamento endodôntico só ocorre no final do tratamento restaurador.

Os diversos factores que podem interferir no sucesso ou fracasso endodôntico, devem ser identificados e avaliados antes do tratamento. O tratamento endodôntico e o selamento apical realizados com sucesso são pré-requisitos essenciais para a restauração de dentes com TENC.

A qualidade da restauração dentária, realizada após o tratamento endodôntico, tem um impacto directo no seu prognóstico.

A quantidade de estrutura dentária perdida e a localização do dente na arcada dentária, são os factores determinantes na selecção do tipo de restauração a realizar. Em grande parte dos casos, a estrutura dentária remanescente não é suficiente para promover uma correcta retenção da futura restauração e torna-se necessário recorrer a meios de retenção intra-radicular, tais como os espigões. A principal função de um espigão é reter o núcleo para suportar a restauração coronária. A necessidade de um espigão varia muito entre dentes anteriores e posteriores.

Os espigões reforçados por fibra, em combinação com materiais adesivos, mostram elevadas taxas de sucesso na restauração de dentes com TENC.

O médico dentista deve possuir um sólido conhecimento dos princípios endodônticos, periodontais, restauradores e oclusais para seleccionar o correcto sistema de espigões/núcleo a utilizar de forma a cumprir com as necessidades biológicas, mecânicas e estéticas de cada dente.

O objectivo principal deste trabalho foi rever as principais e recentes literaturas referentes a este tema, de forma a organizar conceitos e princípios clínicos que ajudem o médico dentista na escolha da restauração definitiva mais adequada para um dente com TENC.

ABSTRACT

Final recovery of endodontically treated teeth only occurs at the end of the restorative treatment.

The various factors that may interfere with the success or failure of endodontic treatment must be identified and evaluated before treatment. Endodontic treatment and apical seal achieved with success are essential requirements for the restoration of endodontically treated teeth.

The quality of the restorative dentistry performed after root-canal treatment directly impacts the prognosis of the endodontically treated tooth.

The amount of lost tooth structure and location of the tooth in the dental arch are the determining factors in selecting the type of restoration to be undertaken. In most cases the remaining tooth structure is not sufficient to promote the proper retention of the future restoration and the use of the intraradicular devices is necessary. The main function of the post is the retention of a core to support the coronal restoration. The need for a post varies greatly between the anterior and posterior teeth.

Fibre-reinforced posts, in combination with bonding materials, have reported high success rate to restore endodontically treated teeth.

The Dentist must have a sound knowledge of the endodontic, periodontal, restorative and occlusal principles to select the proper system of posts and core to be used in order to meet the biological, mechanical and esthetical needs of each tooth.

The aim of this bibliographical review was to revise the major literature on this topic in order to organize concepts and principles that help the dentist to choose the most appropriate final restoration of endodontically treated teeth.

Aos meus pais e irmão pelo apoio e amor incondicional.

AGRADECIMENTOS

Um especial agradecimento ao meu orientador Doutor Duarte Guimarães pela sua disponibilidade e dedicação.

Ao Doutor Manuel de Figueiredo pela sua colaboração e amizade.

À Doutora Elisa Costa pela sua colaboração e simpatia.

Aos meus pais e irmão por tudo o que sou.

Aos meus amigos por todo o carinho e apoio.

Muito Obrigada!

ÍNDICE

Introdução	1
Desenvolvimento	3
I - Sucesso/Insucesso do Tratamento Endodôntico Não Cirúrgico.....	3
I.1 - Critérios de avaliação.....	3
I.2 - Factores que afectam o prognóstico do TENC.....	7
II - Restauração de Dentes com TENC.....	8
II.1 - Características que diferenciam um dente vital de um dente com TENC..	9
II.2 - Factores que influenciam na selecção do tipo de restauração definitiva a realizar num dente com TENC.....	10
II.3 - Requisitos de uma restauração definitiva para dente com TENC.....	13
II.4 - Efeito de férula.....	13
III - Espigões Intra-Radiculares.....	14
III.1 - Indicações para a colocação de um espigão intra-radicular.....	14
III.2 - Características ideais de um espigão intra-radicular.....	15
III.3 - Factores que influenciam a selecção de um sistema de espigões intra- radiculares a utilizar na restauração de um dente com TENC.....	16

III.4 - Tipos/Sistemas de espigões intra-radulares.....	26
III.4.1 - Falsos cotos fundidos.....	27
III.4.2 - Espigões pré-fabricados.....	28
III.5 - Critérios clínicos importantes na preparação do canal para a colocação de um espigão.....	29
IV - Espigões intra-radulares reforçados por fibra.....	30
IV.1 - Espigões intra-radulares reforçados por fibra de vidro.....	30
IV.2 - Técnica para a colocação de espigões intra-radulares reforçados por fibra de vidro.....	31
V - Restauração Definitiva de Dentes com TENC.....	32
Conclusão.....	35
Bibliografia.....	40

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 - Distribuição das forças mastigatórias no dente após remoção de estrutura dentária.....	11
Figura 2 - Efeito de férula.....	14
Figura 3 - Determinação do diâmetro do espigão intra-radicular.....	17
Figura 4 - Parâmetros clínicos para a determinação do comprimento do espigão intra-radicular.....	19
Figura 5 - Um dente com tratamento endodôntico restaurado, pode possuir: A) espigão intra-radicular, B) núcleo que repõe a estrutura coronária perdida e C) restauração coronária que restabelece a função e a estética.....	29

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1 - Propriedades comparativas dos principais materiais para a cimentação de espigões.....25

Tabela 2 - Propriedades comparativas dos principais materiais para o núcleo coronário.....26

Tabela 3 - Propriedades comparativas dos principais sistemas de espigões pré-fabricados.....29

Tabela 4 - Sugestão de procedimentos restauradores para dentes anteriores com TENC em função da quantidade de estrutura dentária perdida.....38

Tabela 5 - Sugestão de procedimentos restauradores para dentes posteriores com TENC em função da quantidade de estrutura dentária perdida.....39

ÍNDICE DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AAE - American Association of Endodontics

TENC - Tratamento Endodôntico Não Cirúrgico

INTRODUÇÃO

A restauração de dentes com tratamento endodôntico não cirúrgico (TENC) é um tema amplamente estudado, contudo ainda existem muitas controvérsias (Schwartz, 2004).

A “chave” para o sucesso do TENC é a erradicação de microrganismos dos canais radiculares infectados (Ricucci, 2008). O tratamento endodôntico é centrado na assepsia dos canais radiculares e na preservação da estrutura dentária remanescente (Chugal, 2007).

O tratamento endodôntico, possibilita o restabelecimento funcional e estético de dentes acometidos por inúmeras alterações patológicas com envolvimento pulpar/periapical e aumenta, consideravelmente, a viabilidade da manutenção do dente na arcada dentária. No entanto, a recuperação definitiva do dente só ocorre no final do TENC com o tratamento restaurador (Leles, 2004).

Após o TENC, o médico dentista é confrontado com uma questão: Qual a melhor opção para a restauração deste dente? (Gutmann, 1997).

As considerações sobre a restauração de dentes com TENC são abordadas numa discussão clínica que deve ocorrer durante o plano de tratamento a estabelecer (Gutmann, 1997).

Na maior parte dos casos, a estrutura dentária perdida é grande, o que torna indispensável a utilização da raiz para que a restauração final obtenha a retenção necessária (Schwartz, 2004). Normalmente, essa retenção é realizada sobre a forma de espigões intra-radiculares (Cheung, 2005; Fernandes, 2003 e Trosntad, 1991).

Por vezes, as restaurações directas não são a melhor opção de tratamento para a reconstrução de um dente com TENC, sendo necessário recorrer a técnicas indirectas (Trosntad, 1991).

A perda das cristas marginais é um dos factores que mais contribuem para a perda da resistência estrutural do dente (Schwartz, 2004) Este factor determina a necessidade de recobrimento coronário e de promover uma adequada retenção da futura restauração (Leles, 2004).

A microinfiltração pode ocorrer em canais aparentemente bem obturados num curto período de tempo (Heling et al., 2002). Estudos sobre a infiltração radicular indicam que, o selamento coronário pode ser aumentado por meio da aplicação de materiais restauradores à entrada dos canais radiculares. A manutenção do selamento coronário e a colocação de uma restauração definitiva, devem ser consideradas como componentes essenciais para o êxito de um tratamento endodôntico bem sucedido (Gutmann, 2007 e Heling et al., 2002).

Deve ter-se em consideração que cada grupo de dentes é diferente no que diz respeito à morfologia e à função. As forças oclusais são direccionadas axialmente nos dentes posteriores e lateralmente nos dentes anteriores, o que afecta o “stress” que incide nas restaurações (Saunders, 2004).

Quanto maior a quantidade de estrutura dentária perdida, menor a resistência estrutural do dente e maior o risco de fractura (Cheung, 2005 e Kostka, 2003).

No entanto, a decisão quanto ao tipo de restauração ideal e/ou a retenção intra-radicular a ser utilizado é complexa e difícil, envolve muitos factores e varia significativamente de acordo com o caso clínico. Cada caso clínico requer uma avaliação e um desenho individual (AAE, 2004; Cheung, 2005 e Narciso, 2001).

Pretendo assim, rever as principais literaturas relativas a este tema, de forma a esclarecer e organizar critérios que auxiliem o médico dentista durante a sua prática clínica na selecção dos melhores materiais e das técnicas mais adequadas para a restauração de dentes com TENC.

DESENVOLVIMENTO

I - Sucesso/Insucesso do TENC

A qualidade do TENC deve ser avaliada previamente ao plano de tratamento restaurador do dente (Saunders, 2004).

Foi demonstrado em inúmeros estudos, que a “chave” do sucesso endodôntico passa pela eliminação de microrganismos do sistema de canais radiculares infectados. Para obter resultados de qualidade, o tratamento endodôntico deve direccionar-se na assepsia através do desbridamento químico/mecânico, na conformação, na instrumentação biomecânica e na obturação hermética dos canais radiculares seguida da restauração coronária definitiva (Chugal et al., 2003). O tratamento endodôntico é, portanto, centrado na assepsia e na preservação da estrutura dentária remanescente (Chugal et al., 2007).

Existem vários factores que podem interferir no sucesso ou no fracasso endodôntico e que devem ser identificados antes do tratamento. Estes factores podem ser de origem técnica, patológica ou sistémica (Doyle et al., 2006 e Roda, 2007).

Durante muitos anos, o tratamento de eleição para os insucessos endodônticos foi a exodontia. O retratamento endodôntico, a partir da sua efectividade conquistada, também veio reforçar a importância do controle microbiano nas infecções endodônticas (Estrela, 2004).

I.1 - Critérios de avaliação

A determinação do sucesso endodôntico deve basear-se em critérios bem definidos, pois, os recursos disponíveis para se chegar à conclusão de que o tratamento foi bem ou mal sucedido, têm como base os critérios clínicos, radiográficos e histológicos (Damaschke, 2003). A associação dos factores essenciais relacionados com o sucesso endodôntico, permite resumi-los em: 1. silêncio clínico (ausência de dor, de edema ou de fístula); 2. estrutura óssea periapical normal (uniformidade da lâmina dura, espaço

periodontal normal, ausência ou redução de rarefacção óssea, ausência ou interrupção de reabsorção radicular); 3. dente em função e presença de selamento coronário perfeito (Estrela, 2004 e Spangberg, 2008).

A Associação Americana de Endodontia (cit. in Estrela 2004) descreveu algumas normas que garantem a qualidade do TENC:

Crítérios Clínicos

Clinicamente Aceitável

1. Nenhuma sensibilidade à percussão e à palpação
2. Mobilidade normal
3. Ausência de fístula ou doença periodontal associada
4. Dente em função
5. Ausência de sinais de infecção ou edema
6. Nenhuma evidência de desconforto subjectivo

Clinicamente Questionável

1. Sintomas vagos esporádicos
2. Sensação de pressão
3. Baixo grau de desconforto após percussão, palpação ou mastigação
4. Desconforto quando a pressão é aplicada pela língua
5. Sinusite sobreposta à região do dente tratado
6. Necessidade ocasional de analgésicos para aliviar o mínimo desconforto

Clinicamente Inaceitável

1. Sintomas persistentes
2. Fístula ou edema recorrente
3. Desconforto previsível com percussão e à palpação

4. Evidência de fractura irreparável do dente
5. Mobilidade excessiva ou destruição periodontal progressiva
6. Impossibilidade de mastigar com o dente

Critérios Radiográficos

Radiograficamente Aceitável

1. Espaço do ligamento periodontal normal a ligeiramente espesso (< 1mm)
2. Desaparecimento de área radiotransparente anterior
3. Lâmina dura normal em relação aos dentes adjacentes
4. Ausência de reabsorção
5. Obturação tridimensional densa do espaço visível do canal dentro dos limites do espaço do canal radicular até à constrição apical, aproximadamente 0,5-1mm aquém do ápice radiográfico

Radiograficamente Questionável

1. Espaço do ligamento periodontal aumentado (< 2mm)
2. Área radiotransparente de extensão semelhante ou ligeira evidência de reparo
3. Lâmina dura com espessura irregular em relação aos dentes adjacentes
4. Espaço na densidade da obturação
5. Extensão do material obturador além do ápice anatômico (Sobreextensão/Sobreobturação)

Radiograficamente Inaceitável

1. Espaço do ligamento periodontal aumentado (> 2mm)
2. Ausência de reparo ósseo numa rarefacção periapical, ou aumento da área radiotransparente
3. Ausência de formação de nova lâmina dura
4. Presença de radiotransparências ósseas em áreas periapicais onde anteriormente não existiam, incluindo radiotransparências laterais

5. Espaço do canal visível e patente, que não foi obturado ou apresenta vazios significativos na obturação
6. Extravasamento excessivo do material obturador, com espaços visíveis no terço apical do canal
7. Evidência clara de reabsorção progressiva

Critérios Histológicos

Histologicamente Aceitáveis

1. Ausência de inflamação
2. Regeneração das fibras periodontais adjacentes ao cimento saudável ou inseridas nele (fibras de Sharpey)
3. Formação ou reparo do cimento com novo cimento na direcção do forâmen apical ou através dele (raro)
4. Reparo ósseo evidente juntamente com osteoblastos saudáveis circundando o osso recém-formado
5. Ausência de reabsorção dentária, áreas que apresentam anteriormente reabsorção demonstra formação de cimento

Histologicamente Questionável

1. Presença de inflamação moderada
2. Áreas de cimento sofrendo reabsorção e reparo concomitantes
3. Ausência de organização das fibras periodontais
4. Reparo ósseo mínimo, com evidência de actividade osteoblástica

Histologicamente Inaceitável

1. Presença de inflamação intensa
2. Ausência de reparo com reabsorção concomitante do osso circunjacente
3. Reabsorção activa do cimento sem evidência de reparo
4. Presença de bactérias e zonas de tecido necrótico

5. Presença de tecido de granulação e possível proliferação epitelial

Vários estudos mostram que a taxa de sucesso do TENC varia entre 86% a 98%, provando ser uma opção de tratamento muito fiável (Friedman, 2003; Hannahan, 2008 e Siqueira et al., 2008).

I.2 - Factores que afectam o prognóstico do TENC

A contaminação do sistema de canais radiculares pela saliva, frequentemente denominada por microinfiltração, é uma forte causa para o insucesso endodôntico. As cáries recorrentes e a fractura das restaurações também podem levar à recontaminação do sistema de canais radiculares (Heling et al., 2002).

Vários estudos têm demonstrado que a microinfiltração pode comprometer o sucesso do tratamento endodôntico (Heling et al., 2002) e que a qualidade do selamento coronário é tão importante como a qualidade da obturação dos canais radiculares para a saúde periapical após o tratamento (Koagel, 2008).

Mesmo sobre as melhores condições, o meio oral é rico em microrganismos, e as restaurações coronárias devem resistir à constante exposição a factores físicos, químicos e térmicos. É difícil manter um sistema hermeticamente fechado (Heling et al., 2002). A exposição da guta-percha à saliva resulta na migração das bactérias até ao ápice numa questão de dias (Siqueira et al., 2000). As endotoxinas conseguem alcançar o ápice ainda mais depressa (Alves, 1998).

Se existe dúvida sobre o prognóstico do tratamento dos canais radiculares, o retratamento endodôntico deve ser efectuado (Schwartz, 2004).

A contaminação do sistema de canais radiculares por bactérias deve ser prevenida durante e depois do tratamento endodôntico. Técnicas assépticas durante o tratamento devem ser utilizadas, incluindo o uso do isolamento absoluto (AAE, 2004 e Kojima et al., 2004). Após o tratamento estar completo, é recomendado que a restauração coronária do dente seja realizada no menor espaço de tempo possível (Heling et al.,

2002). Quando tal não é exequível, os canais radiculares e o tecto da câmara pulpar devem ser protegidos, utilizando uma barreira intracoronal (Dillard et al., 2002). Para criar um bom selamento, um material deve apresentar determinadas propriedades, tais como: estabilidade dimensional, adesão à estrutura dentária, resistência à reabsorção e humidade, biocompatível e não deve ser tóxico (Poggio et al., 2007). Os materiais adesivos, como o cimento de ionómero de vidro ou as resinas compostas são os mais indicados (AAE, 2004). O selamento intracoronário tem como objectivo, proteger os canais radiculares da contaminação, durante o período de espera enquanto a restauração definitiva não é realizada (Schwartz, 2004).

Os materiais provisórios tradicionais, como o IRM, o TERM, o Provit ou o Cavit podem ser usados no preenchimento da cavidade de acesso (Koagel, 2008). Os materiais provisórios que contêm eugenol na sua constituição devem ser evitados quando posteriormente, a restauração definitiva seja realizada com resinas compostas. O eugenol pode interferir com a reacção de polimerização e afectar a adesão da resina composta à estrutura dentária (Ngho, 2001 e Schwartz, 2005). As restaurações provisórias não previnem a contaminação dos canais radiculares por alargados períodos de tempo e não protegem o dente contra a fractura (AAE, 2004 e Madarati et al., 2007).

Entre os vários materiais disponíveis para a restauração definitiva de um dente com TENC, os materiais adesivos são a melhor opção, sobretudo para minimizar a microinfiltração. A qualidade do tipo de restauração efectuada após o TENC tem um impacto directo no prognóstico do tratamento endodôntico (Schwartz, 2004).

II - Restauração de Dentes com TENC

A recuperação definitiva de um dente com TENC só ocorre no final do tratamento restaurador (Leles, 2004). A restauração definitiva do dente é a última etapa do tratamento endodôntico (Gutmann, 1997; Schwartz, 2004 e Steele, 1999).

O dente deve ser avaliado previamente, quanto à sua restaurabilidade, função oclusal, saúde periodontal, largura e proporção coroa-raiz (AAE, 2004 e Schwartz, 2004). O

tratamento endodôntico e o selamento apical realizados com sucesso são pré-requisitos essenciais para a restauração de dentes não vitais (Barratieri, 2001).

O TENC possibilita o restabelecimento funcional de dentes acometidos por inúmeras alterações patológicas, aumentando consideravelmente a viabilidade da manutenção de dentes que, no passado, teriam sido extraídos (Imura et al., 2007 e Spangberg, 2008).

A importância de uma restauração é reflectida no facto de que cada vez mais os dentes com TENC são perdidos devido a factores restauradores do que do próprio tratamento endodôntico (Heling et al., 2002). As hipóteses de restaurabilidade de um dente devem ser consideradas antes do TENC, apesar da decisão final sobre qual a restauração mais adequada só ser tomada no final do tratamento (Jainaen, 2008).

II.1 - Características que diferenciam um dente vital de um dente com TENC

Um dente com TENC tem algumas características que o diferenciam de um dente vital. Estas diferenças influenciam a selecção do tipo de tratamento restaurador a realizar. As principais alterações são (Wagnild, 2007):

1. Perda da estrutura dentária

A quantidade de estrutura dentária perdida resulta da combinação da doença instalada, dos procedimentos odontológicos e do tratamento endodôntico que enfraquecem significativamente o dente (Cheung, 2005 e Nagasiri, 2005). O acesso endodôntico à câmara pulpar destrói a integridade estrutural fornecida pela dentina coronária do tecto da câmara pulpar, gerando assim, maior deflexão ao dente sob função (Schwartz, 2004). A redução da resistência dentária é causada, principalmente, pela perda de estrutura dentária coronária e em menor grau provocada pelo resultado da instrumentação endodôntica (Nagasiri, 2005).

2. Características físicas e mecânicas

Um dente pode sofrer possíveis modificações das suas características físico-mecânicas (resistência à compressão, dureza e módulo de elasticidade da dentina) devido à perda do conteúdo de humidade do dente após o TENC. Estas modificações podem levar a um maior risco da fractura dentária (Schwartz, 2004).

Na realidade os factores que levam à fractura não estão vinculados exclusivamente à remoção do órgão pulpar, já que na literatura se encontram estudos que demonstram que a dentina e o esmalta de dentes com TENC apresentam semelhantes propriedades físico-mecânicas que as de um dente vital. As diferenças encontradas não são significativas (Schwartz, 2004 e Nagasiri, 2005).

A quantidade de tecido dentário removido é o factor determinante na diminuição à resistência de um dente com TENC (AAE, 2004; Monnocci et al., 2002 e Schwartz, 2004)

3. Características estéticas

O escurecimento dos dentes com TENC é uma característica comum. A dentina bioquimicamente alterada modifica a refração da luz através do dente, mudando a sua aparência. A técnica endodôntica utilizada também pode contribuir para a descoloração do dente. A limpeza químico-mecânica, conformação e instrumentação inadequadas podem deixar tecido vital nos cornos pulpares, resultando no escurecimento dentário (Barbero, 2001 e Wagnild, 2007). Desta forma, a restauração destes dentes são conformadas para compensar estas alterações após o TENC (Leles, 2004).

II.2 - Factores que influenciam na selecção do tipo de restauração definitiva a ser realizada num dente com TENC

Existem considerações importantes a ter em conta para estabelecer um plano de tratamento para dentes com TENC (AAE, 2004 e Wagnild, 2007):

1. A quantidade de estrutura dentária remanescente

A quantidade de dentina remanescente é o factor mais significativo para o prognóstico a longo prazo de um dente restaurado. (Monnocci et al., 2002). Nenhum material restaurador pode substituir fielmente a dentina intacta. A perda de estrutura dentária em dentes com tratamento endodôntico, é muito variável. À medida que a quantidade de estrutura dentária coronária diminui, aumenta a possibilidade de fractura da restauração (Schwartz, 2004).

A selecção dos materiais e técnicas restauradoras apropriadas é determinada pela quantidade de estrutura dentária remanescente saudável (Kostka, 2003).

Por si só TENC não enfraquece o dente. A rigidez dos dentes com TENC pode ser alterada pelo material usado para restaurar o dente (Saunders, 2004).

A remoção das cristas marginais e do tecto da câmara pulpar reduz consideravelmente a resistência mecânica do dente. A forma da cavidade de acesso, também é muito importante para evitar as fracturas coronárias. (Soares et al., 2008).

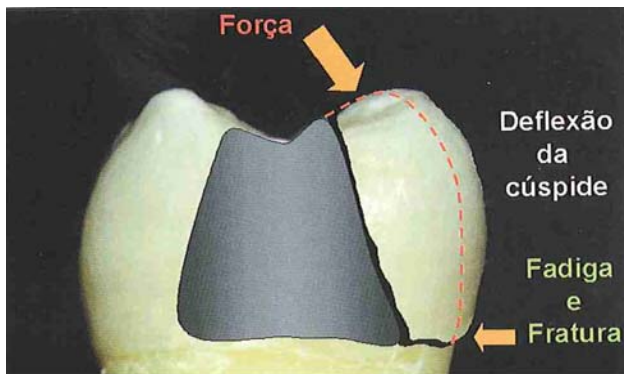


Figura 1 - Distribuição das forças mastigatórias no dente após remoção de estrutura dentária.

2. A posição anatómica do dente e forças oclusais que incidem sobre o dente

Ao decidir restaurar um dente com TENC, deve ser levado em consideração que todos os dentes são diferentes no que diz respeito à sua morfologia, anatomia e função (Saunders, 2004). Os dentes estão sujeitos a forças não-axiais recorrentes e as

restaurações associadas podem absorver estas forças ou sofrer dano permanente, incluindo desgaste ou fractura (Wagnild, 2007). O grau de direcção das forças depende da localização do dente na arcada dentária, do esquema oclusal e dos hábitos do paciente (Wagnild, 2007 e Schwartz, 2004). Os dentes anteriores sofrem predominantemente forças laterais devido à função e posição que ocupam na arcada dentária. Por outro lado, os dentes posteriores recebem maiores cargas oclusais do que os dentes anteriores e as forças mastigatórias são geralmente verticais (AAE, 2004; Schwartz, 2004 e Wagnild, 2007). Os pré-molares requerem uma análise mais cuidadosa, uma vez que são dentes, normalmente, maiores que os dentes anteriores, unirradiculares, com câmaras pulpares reduzidas e também estão sujeitos a forças laterais durante a mastigação (AAE, 2004 e Schwartz, 2004).

De uma forma geral, a quantidade de estrutura dentária remanescente, as exigências funcionais e estéticas do dente é que determinam o tipo de restauração mais adequada (Signore et al., 2009).

3. As necessidades restauradoras do dente

Dentes pilares para próteses fixas extensas e próteses parciais removíveis de extremo livre absorvem maiores cargas transversais e necessitam de maior protecção do que as coroas simples, os pilares de próteses fixas menores ou próteses parciais removíveis dentossuportadas (Pacheco, 2000 e Wagnild, 2007).

Dentes que apresentem desgastes excessivos causados por bruxismo ou oclusão exagerada, também necessitam de cuidados restauradores acrescidos (Salameh et al., 2008).

4. As necessidades estéticas do dente

O tratamento endodôntico e a restauração de dentes em áreas estéticas requerem um controle cuidadoso dos procedimentos e dos materiais utilizados a fim de conservar a aparência natural do dente (Barbero, 2001 e Wagnild, 2007). Uma cuidadosa selecção dos materiais restauradores, uma cuidadosa avaliação dos tecidos e uma intervenção

endodôntica oportuna são importantes para preservar a aparência natural dos dentes com TENC e dos tecidos circundantes. Os materiais restauradores incluem espigões estéticos, núcleos cerâmicos ou de resina, cimentos e materiais cerâmicos para coroas, facetas, entre outros (Pacheco, 2000). Em alguns casos pode ser necessário realizar um branqueamento interno antes de proceder à restauração definitiva do dente (Barbero, 2001).

II.3 - Requisitos de uma restauração definitiva para dente com TENC

Uma adequada restauração definitiva para um dente com TENC deve (AAE, 2002; Steele, 1999 e Wagnild, 2007):

- Proteger a estrutura dentária remanescente da fractura;
- Proporcionar um correcto selamento coronário, prevenindo a reinfecção do sistema de canais radiculares;
- Reconstruir a estrutura dentária perdida, restabelecendo a função e a estética do dente.

II.4 - Efeito de férula

Quanto maior for a estrutura dentária remanescente acima da margem gengival, melhor é o prognóstico para uma restauração realizada com sucesso em um dente com TENC. O efeito de férula é importante no sucesso a longo prazo de uma restauração, sobretudo quando é utilizado um espigão (Schwartz, 2004). É definido como sendo um colar que envolve toda a dimensão exterior do dente remanescente. É formada pelas paredes e margens da coroa ou por um “casquete” envolvendo pelo menos 2 a 3 mm de estrutura dentária remanescente (AAE, 2002 e Wagnild, 2007). Esta “férula” reduz de forma significativa a incidência de fractura de um dente com TENC, pois reforça a superfície externa e ajuda a dissipar as forças que se encontram na área de menor diâmetro do dente (Hayashi et al., 2008). Uma restauração definitiva que se estende até pelo menos 1,5mm a 2mm para apical à junção entre o núcleo coronário e a estrutura dentária

remanescente é suficiente para promover o efeito de fôrula, reduzindo assim o risco de fractura da raiz e do material do núcleo coronário (Schwartz, 2004 e Leles, 2004).

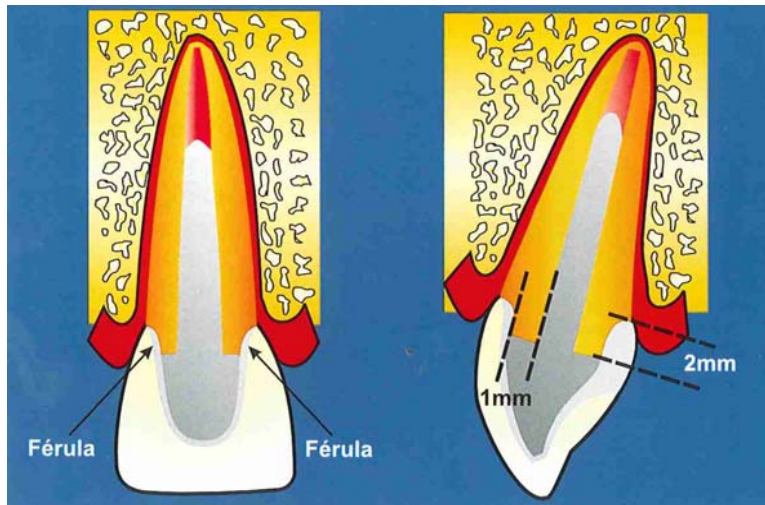


Figura 2 - Efeito de fôrula.

III - Espigões Intra-Radiculares

Os espigões intra-radiculares são elementos acessórios de retenção que são fixados dentro do canal radicular de um dente estruturalmente comprometido (Barbero, 2001 e Wagnild, 2007).

III.1 - Indicações para um espigão intra-radicular

As indicações para a utilização de um espigão, baseiam-se em vários parâmetros, os quais incluem principalmente a posição do dente na arcada, a oclusão do paciente, a função do dente, a quantidade de estrutura dentária remanescente e a configuração do canal (Wegner, 2006).

O principal objectivo de um espigão é reter a restauração definitiva e dispersar as forças ao longo do dente (Moshonov et al., 2005).

Os espigões devem apenas ser usados quando não existem outras opções válidas para criar suficiente retenção à restauração (Schwartz, 2004).

Estudos sugerem que um espigão somente deve ser usado quando existe insuficiente estrutura remanescente para suportar a restauração final. Ou seja, a principal função de um espigão é reter o núcleo para suportar a restauração coronária (Cheung, 2005).

É importante referir que um espigão não torna o dente mais forte, apenas reforça e fortalece a raiz que apresenta extensa perda de estrutura, de maneira a diminuir o risco de fractura do dente (Cheung, 2005).

A necessidade de colocação de um espigão é ditada pela quantidade de estrutura coronária remanescente (Wegner, 2006).

III.2 - Características ideais de um espigão intra-radicular (Barrtieri, 2001; Cheung, 2005 e Fernandes, 2003):

- Ser biocompatível

- Ser de fácil utilização

- Preservar a dentina radicular

- Distribuir as forças ao longo de todo o dente, evitando tensões excessivas na raiz

- Promover união química/mecânica com o material restaurador e/ou para preenchimento

- Ter propriedades físicas semelhantes às da dentina

- Permitir máxima retenção

- Ser resistente à corrosão

- Ser resistente ao deslocamento

- Ser de fácil remoção em caso de retratamento endodôntico

- Provocar o mínimo “stress” durante a colocação e cimentação

- Ser estético

- Possuir boa relação custo-benefício

Tem vindo a verificar-se que a maioria dos dentes com tratamento endodôntico são restaurados para adquirir a sua função original, com o auxílio de meios de retenção intra-radulares (Fernandes, 2003). A selecção da configuração do espigão é importante, pela sua influência na longevidade do dente restaurado (Sorensen cit. in Fernandes 2003). Contudo, o médico dentista deve possuir conhecimento suficiente para seleccionar o correcto sistema de espigões e núcleo a utilizar de forma a cumprir com as necessidades biológicas, mecânicas e estéticas de cada dente. O sistema de espigões mais adequado, é aquele melhor se adapta às necessidades de cada dente (Fernandes, 2003).

III.3 - Factores que influenciam a selecção de um sistema de espigões intraradulares a utilizar na restauração de dentes com TENC (Fernandes, 2003):

1. Diâmetro do espigão

Existe a ideia, generalizada, de que quanto maior for o diâmetro do espigão, maior será a sua retenção e resistência. No entanto, esta concepção é incorrecta, pois quanto maior a quantidade de dentina radicular removida, mais fragilizada se torna a estrutura remanescente e menor será a resistência do dente à fractura quando restaurado (Fernandes, 2003).

O diâmetro do espigão deve ser compatível com a preservação de dentina radicular, de forma a reduzir o risco de fractura e de perfuração radicular (Akkayan, 2002).

Segundo Baratieri et al. (2001) o diâmetro do espigão deve ser, preferencialmente, igual ao diâmetro do canal, ou ligeiramente menor que este.

As seguintes regras são recomendadas para a selecção do diâmetro do espigão (Fernandes, 2003):

- O diâmetro do espigão não deve exceder um terço do diâmetro total da raiz em todo o seu comprimento;
- O diâmetro do espigão, em todo o seu terço mais apical, deve ter no máximo um milímetro;
- Não ser necessário aumentar o espaço para o espigão além do diâmetro do preparo endodôntico original.

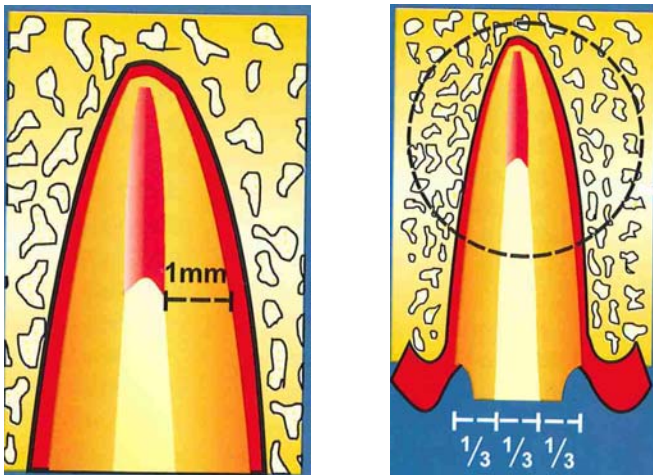


Figura 3 - Determinação do diâmetro do espigão intra-radicular.

2. Comprimento do espigão

A forma e o comprimento da raiz determinam o comprimento do espigão. O comprimento do espigão radicular tem uma relação directa com a sua retenção. Quanto maior o comprimento do espigão, maior será a sua retenção, ou seja, o espigão deve ter o maior comprimento possível, sem prejudicar o selamento apical da obturação endodôntica. Contudo, esta razão nem sempre é possível, sobretudo se os canais forem curtos e curvos (Fernandes, 2003).

Existe um conjunto de critérios clínicos que podem auxiliar na determinação do comprimento ideal de um espigão intra-radicular (Leles, 2004; Schwartz, 2004 e Wagnild, 2007):

- O comprimento do espigão deve ser maior ou pelo menos igual à dimensão oclusocervical ou incisocervical da coroa do dente;
- O espigão deve compreender pelo menos dois terços do comprimento total da raiz do dente;
- O espigão deve alcançar pelo menos metade da distância entre a crista óssea alveolar e o ápice radicular;
- O espigão deve ser o mais longo possível, mantendo um remanescente da obturação endodôntica com o mínimo de 4 a 6 milímetros (Cheung, 2005).

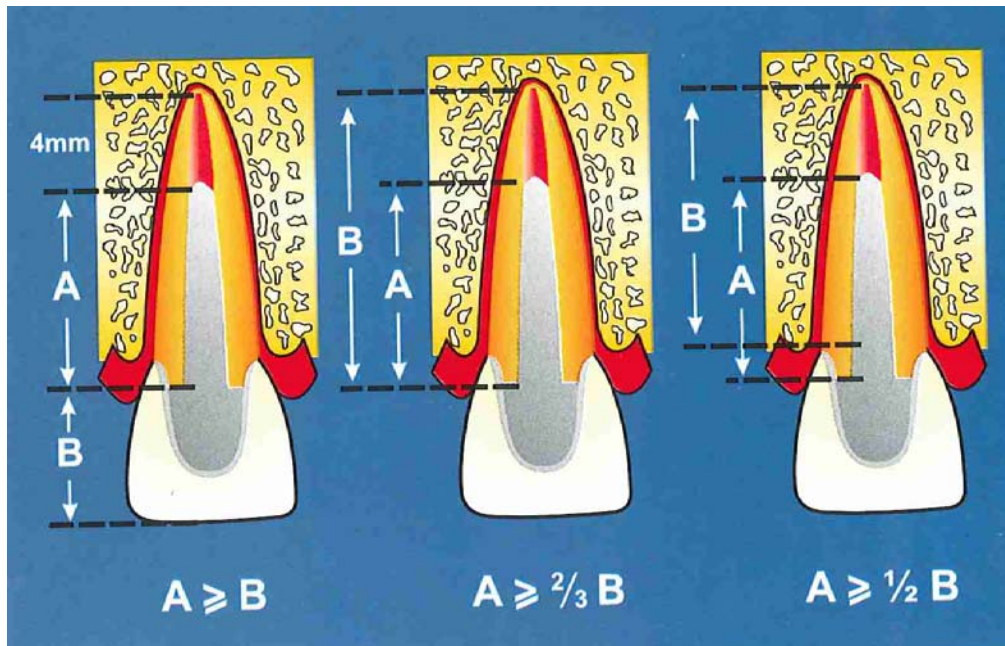


Figura 4 - Parâmetros clínicos para a determinação do comprimento do espigão intraradicular.

3. Anatomia dentária

Cada dente na arcada dentária exibe características anatômicas diferentes, por isso a anatomia dentária é importante na selecção do tipo espigão. Um profundo conhecimento e a avaliação radiográfica da anatomia dentária, vai ajudar o médico dentista a prevenir acidentes durante a preparação do espaço no canal radicular para a colocação de um espigão. O estudo radiográfico permite avaliar o comprimento e espessura da raiz, as variações anatômicas, a configuração do canal e ainda os tecidos duros circundantes (Fernandes, 2003).

4. Estrutura coronária

A quantidade de estrutura coronária remanescente é também um factor importante na selecção do tipo de espigão mais apropriado. O tecido dentário remanescente acima da margem gengival deve ser de pelo menos 1,5 a 2 mm para garantir boa retenção e a máxima resistência à restauração (Barkkordar cit. in Fernandes 2003).

5. "Stress"

Uma restauração com espigão/núcleo de um dente com tratamento endodôntico está sujeita a vários tipos de forças: compressão, tensão e cisalhamento. As forças de cisalhamento são as que mais “stress” provocam no dente. A utilização de um espigão com comprimento e diâmetro correctos irá reduzir o “stress” provocado pelas forças de cisalhamento, diminuindo assim, o risco de fractura radicular (Fernandes, 2003).

6. Forma, superfície e retenção do espigão

A configuração do espigão intra-radicular é ditado pela forma do canal. A adaptação do espigão às paredes do canal é um factor importante para a sua retenção. Os espigões podem ser classificados de acordo com a forma (cónicos, cilíndricos ou cilíndrico/cónicos), com a superfície (lisa, estriada, rosqueada ou misto) e o modo de retenção (activos ou passivos) (Fernandes, 2003).

Os espigões cónicos apresentam menor força retentiva e acumulam maior concentração de “stress” na porção coronária (Cheung, 2005). A configuração cónica pode favorecer o efeito de cunha transmitido à estrutura dentária remanescente.

Os espigões cilíndricos possuem maior capacidade de retenção e de dispersar as forças uniformemente ao longo do seu comprimento (Cheung, 2005). A maior concentração de “stress” ocorre na zona apical sobretudo em raízes afuniladas.

Segundo Sorensen e Martinoff (cit. in Schwartz 2004) os espigões cilíndricos apresentam uma taxa de sucesso superior ao dos espigões cónicos.

Como forma de superar as desvantagens, desenvolveram-se espigões com uma forma combinada (cilíndrico/cónicos) que apresentam uma forma cilíndrica ao longo de dois terços do seu comprimento e no terço apical passam a ter uma forma cónica. Este tipo de espigões permite uma melhor adaptação e conseqüentemente menor perda de estrutura dentária, sobretudo na zona apical (Fernandes, 2003).

Os espigões activos caracterizam-se pela sua superfície rosçada. As roscas penetram na dentina das paredes do canal radicular preparado, auxiliando assim a retenção do

espigão. Quanto maior for o espaçamento entre as roscas do espigão, menor é o “stress” e conseqüentemente, o risco de fractura da raiz (Leles, 2004). Para minimizar o “stress” radicular induzido nas paredes do canal radicular durante a inserção dos espigões activos, é indicada a criação prévia de roscas de dentina, a selecção de espigões com menor diâmetro e menor quantidade de roscas, bem como o desenroscar de um quarto de volta após a sua inserção (Cohen cit. in Fernandes 2003). Os espigões activos são indicados para raízes curtas e para os casos de defeitos anatómicos ou de causas acidentais que proporcionam pouca profundidade para a colocação de um espigão (Schwartz, 2004). Os espigões rosqueáveis são os mais retentivos, porém são os que criam maior “stress” radicular (Fernandes, 2003).

Os espigões passivos não se adaptam completamente ao canal e não apresentam retenção activa na dentina durante a prova ou inserção, sendo mantido em posição por meio de um material de cimentação. Estes espigões de superfície lisa geram o mínimo de “stress” radicular, mas promovem menor retenção (Cheung, 2005).

Os espigões activos são os mais retentivos, seguidos dos passivos cilíndricos e dos passivos cónicos (AAE, 2004 e Cheung, 2005). Idealmente, o médico dentista deve ter disponível um sistema de espigões passivos para a maioria das situações clínicas e um sistema de espigões activos para raízes curtas (AAE, 2004).

7. Material do espigão

Os espigões podem ser classificados em metálicos e não metálicos, de acordo com o tipo de material que são confeccionados. Para alcançar óptimos resultados, o material deve apresentar propriedades físicas semelhantes às da dentina e biocompatibilidade com o meio oral. Também deve permitir amortecer as forças exercidas sobre o dente, de forma a transmitir o mínimo de “stress” à estrutura dentária remanescente (Fernandes, 2003).

Dentes com TENC possuem maior risco de factura quando restaurados com espigões metálicos, uma vez que estes possuem altos módulos de elasticidade quando comparados com os da dentina (Hayashi et al., 2006).

Durante muito tempo os espigões metálicos foram a opção mais utilizadas. Contudo, a tendência na prática clínica direcciona-se, cada vez mais, para o uso de espigões não metálicos devido às suas vantagens (Schwartz, 2004)

8. Estética

O material do espigão deve apresentar boas propriedades estéticas, sendo compatível com o tipo de núcleo, restauração final seleccionada e com os tecidos dentários que o rodeiam (Tamse cit. in Fernandes 2003).

9. Localização do dente na arcada

Dentes anteriores com a mínima perda de estrutura dentária devem ser restaurados de forma conservadora com materiais adesivos e limitados à cavidade de acesso, uma vez que apresentam um risco mínimo de fractura (Sorensen cit. in Schwartz 2004). Um dente anterior com perda significativa da estrutura dentária necessita de uma restauração mais complexa (por exemplo uma coroa suportada e retida por um espigão/núcleo) de forma a resistir às forças funcionais (Cheung, 2005). As câmaras pulpaes dos dentes anteriores são demasiado pequenas para proporcionarem à restauração uma adequada retenção e resistência sem um espigão intra-radicular (Schwartz, 2004). Os dentes anteriores são indicados, com frequência, para o uso de espigões intra-radulares para reforçar a porção coronária e prevenir a fractura. Quando se coloca um espigão intra-radicular num dos incisivos mandibulares, deve ter-se em atenção, que estes possuem uma raiz de dimensões reduzidas no sentido mesiodistal, o que dificulta a preparação do canal radicular (Cheung, 2005).

Na maioria dos casos, em dentes posteriores, não há necessidade de se reforçar demasiado a estrutura coronária e a preferência recai sobre alternativas retentivas mais conservadoras (Nagasiri, 2005). Segundo estudos, a resistência à fractura de molares com tratamento endodôntico restaurados com resinas compostas, é afectada principalmente pelo número de paredes coronárias residuais. A utilização de espigões reforçados por fibra faz aumentar a resistência destes dentes (Salameh et al., 2006). Um molar com TENC geralmente, recebe recobrimento de cúspides, mas na maioria dos

casos, não necessita de um espigão (Schwartz, 2004). A necessidade de um espigão intra-radicular e de um núcleo depende da quantidade de estrutura dentária remanescente (AAE, 2004 e Cheung, 2005). Sempre que houver estrutura dentária suficiente para reter um núcleo e uma coroa, os espigões não são necessários (Schwartz, 2004). Nos casos em que realmente é necessário um espigão intra-radicular por perda excessiva de estrutura dentária, este deve ser colocado no canal radicular mais largo e recto, de forma a evitar o enfraquecimento da raiz e/ou perfurações, sobretudo em canais curvos, durante a sua preparação (Cheung, 2005). Ou seja, o canal palatino nos molares superiores e o canal distal nos molares inferiores, são os mais indicados (AAE, 2004; Cheung, 2005 e Schwartz, 2004).

Os pré-molares têm demonstrado ser os dentes que fracturam com mais frequência. Este grupo de dentes possui menor estrutura dentária e câmaras pulpares mais reduzidas do que os molares. Assim sendo, para conseguir reter uma restauração após o TENC, a indicação de um espigão é frequente nestes dentes (Mannocci et al., 2002). Para além da curvatura radicular, muitos pré-molares têm a raiz mesiodistal fina e possuem invaginações radiculares. Outro aspecto importante, é o facto do primeiro pré-molar mandibular ser, normalmente, inclinado para lingual. Estas características anatómicas devem ser cuidadosamente consideradas durante a preparação e colocação do espigão, inclusivamente para evitar a perfuração da raiz (Cheung, 2005).

10. Tipo de material para cimentação

A finalidade do material para a cimentação de um espigão intra-radicular é auxiliar a sua retenção, permitindo um bom selamento ao longo do canal radicular e promovendo uma melhor distribuição das tensões ao longo do dente (Hayashi, 2008 e Leles, 2004).

A causa mais comum do insucesso de uma restauração com um espigão intra-radicular é a perda de retenção do espigão e do núcleo (Balkenhol et al., 2007).

Um cimento com as características ideais deve apresentar alta resistência mecânica, pequena espessura de película, baixa solubilidade, capacidade de adesão às estruturas de

contacto, facilidade de manipulação e bom selamento marginal de forma a impedir a microinfiltração (Baratieri et al., 2001 e Leles, 2004).

Os cimentos de fosfato de zinco, ionómero de vidro e os cimentos resinosos são os mais utilizados para a cimentação de espigões. Nenhum cimento apresenta as características ideais requeridas, pois cada um apresenta vantagens e desvantagens (Schwartz, 2004).

Os cimentos de fosfato do zinco, têm como desvantagens a baixa resistência mecânica e a falta de adesão à estrutura dentária. No entanto, apresentam fácil manipulação, pequena espessura de película e sucesso clínico comprovado (Cheung, 2005).

O ionómero de vidro tem uma fraca adesão à dentina e é altamente susceptível à humidade. Apresenta como vantagem a capacidade de inibir a cárie na dentina devido à libertação de flúor (Leles, 2004).

A cimentação adesiva de espigões intra-radulares tem ganho muita popularidade. Estudos clínicos demonstram um aumento significativo da retenção da restauração final, um menor risco de fractura radicular e um reforço da estrutura radicular fragilizada em dentes restaurados com espigões cimentados com materiais adesivos (Mezzomo cit. in Schwartz 2004). Contudo, os cimentos resinosos apresentam algumas desvantagens, são mais sensíveis à técnica de manipulação e mais afectados adversamente pelo preparo inadequado da superfície do canal radicular (Schwartz, 2004). Para melhores resultados, o espigão deve ser cimentado com resinas “auto-cure” ou “dual-cure” devido à difícil penetração da luz ao longo do canal radicular (Ferrari cit. in Schwartz 2004 e Hayashi, 2008). Os adesivos de quarta geração (três etapas) promovem uma melhor adesão à dentina radicular do que os sistemas adesivos mais recentes (Mannocci cit. in Schwartz 2004).

Segundo Naumann (2008), os espigões convencionais de cimentação não adesiva são menos fiáveis no suporte das forças funcionais quando comparados com os espigões de cimentação adesiva.

Tabela 1 - Propriedades comparativas dos principais materiais para a cimentação de espigões						
Tipo de material do núcleo coronário	Adesão	Resistência	Tempo de reacção	Estabilidade dimensional	Microinfiltração	Facilidade de uso
Resina Composta	Sim	Alta	Rápido	Média/Alta	Média	Fácil
Amálgama	Não	Alta	Lento	Alta	Baixa	Médio
Ionómero de Vidro	Sim	Baixa/Média	Médio	Alta	Baixa	Fácil

11. Tipo de material para o núcleo coronário

O núcleo promove retenção e estabilidade à restauração final. A capacidade de distribuição de cargas do espigão intra-radicular é influenciada pelo material do núcleo coronário. Estes materiais devem apresentar boas propriedades, tais como: biocompatibilidade, facilidade técnica, rápido tempo de reacção, resistência às forças intraorais, suficiente força de flexão, estabilidade dimensional com mínimo risco de infiltração e um mecanismo efectivo de adesão (Cheung, 2005 e Leles, 2004).

Os materiais mais utilizados para os núcleos coronários são as resinas compostas, o amálgama e o ionómero de vidro (Schwartz, 2004).

O amálgama apresenta alta resistência à compressão, baixo risco de infiltração e é considerado um dos materiais que melhor distribuem as cargas da superfície do núcleo, reduzindo significativamente o “stress” cervical (Schwartz, 2005). No entanto, possui um tempo de cristalização longo e ausência de propriedades adesivas o que implica a necessidade de realizar retenções mecânicas que levam à destruição de estrutura dentária sadia. Além disso, os núcleos com pequena espessura estão altamente sujeitos a fractura (Schwartz, 2004).

Os cimentos de ionómero de vidro apesar das suas vantagens (libertação de flúor, baixo coeficiente de expansão térmica e adesão química aos tecidos dentários) não são os mais indicados como material para o núcleo coronário (Cheung, 2005 e Leles, 2004).

Os ionómeros de vidro convencionais possuem propriedades mecânicas pobres (baixa resistência à flexão, compressão e tracção) e são relativamente difíceis de manipular e inserir na cavidade, sendo o seu uso limitado ao bloqueio de pequenas áreas retentivas (Cheung, 2005). O ionómero de vidro modificado por resina apresenta melhores propriedades mecânicas, contudo as suas vantagens não são suficientes para um material ideal para o núcleo coronário de uma restauração (Schwartz, 2004).

As resinas compostas oferecem resistência clínica adequada, apesar do seu limite máximo de resistência ser inferior ao do amálgama. Apresentam uma contracção de polimerização significativa e a sua resistência à microinfiltração é praticamente dependente do agente de adesão (Cheung, 2005 e Schwartz, 2004).

As propriedades que tornam a resina composta o material para o núcleo coronário mais utilizado em combinação com a maioria dos sistemas de espigões são: a resistência à fractura, a estética, a capacidade de adesão e o reduzido tempo clínico de confecção (Naumann et al., 2008).

Tabela 2 – Propriedades comparativas dos principais materiais para o núcleo coronário						
Tipo de material para cimentação	Adesão	Resistência	Espessura da película	Solubilidade	Microinfiltração	Facilidade de uso
Resinoso	Alta	Alta	Espessa	Baixa	Média	Difícil
Fosfato de Zinco	Não tem	Aceitável	Adequada	Baixa/Média	Alta	Fácil
Ionómero de Vidro	Alta	Baixa	Adequada	Baixa	Baixa	Médio

III.4 - Tipos/Sistemas de espigões intra-radulares (Baratieri et al., 2001)

→ Espigões individualizados (falsos cotos fundidos)

- Metálicos

- Não Metálicos

→ Espigões pré-fabricados

- Metálicos

- Aço inoxidável

- Titânio

- Titânio-Alumínio-Vanádio

- Não Metálicos

- Fibra de carbono

- Cerâmicos

- Fibra de vidro

III.4.1 - Falsos cotos fundidos

Durante muito tempo, os espigões intra-radulares individualizados foram considerados o tratamento padrão para dentes com tratamento endodôntico e com ampla destruição coronária (Cheung, 2005). Estudos comprovam uma menor resistência à fractura em dentes restaurados com este tipo de espigões. Dentes restaurados com espigões pré-fabricados apresentam um maior índice de sucesso (Christensen cit. in Baratieri et al. 2001).

Os espigões individualizados apresentam como vantagem uma melhor adaptação ao canal radicular, uma vez que o núcleo é construído com base no espaço endodôntico preparado. Além disso, como a porção coronária do núcleo é parte inerente do espigão,

não há o problema de falha na união entre as partes coronária e radicular. As principais desvantagens existentes são a necessidade de mais do que uma sessão e o custo do trabalho (Baratieri et al., 2001; Leles, 2004 e Sivers, 1992).

Este sistema de espigões possui ainda hoje algumas indicações, tais como: 1) a mudança de ângulo raiz/coroa, nos casos em que o alinhamento da futura coroa é muito diferente da inclinação do longo eixo do canal radicular, o que é comum ocorrer em dentes anteriores; 2) em canais excessivamente cónicos ou elípticos, porque estes se adaptam melhor ao canal e não necessitam de uma camada de cimento tão espessa; 3) a correcção da direcção de inserção da parte coronária do núcleo em casos de dentes pilares múltiplos e prótese fixa (Baratieri et al., 2001).

III.4.2 - Espigões pré-fabricados

Os sistemas de espigões pré-fabricados tornaram-se muito populares nos últimos anos devido às suas vantagens. Existem no mercado múltiplos sistemas de espigões intraradiculares com várias propriedades (Cheung, 2005 e Schwartz, 2004).

Os espigões de titânio são raramente indicados pelo facto de apresentarem fracas propriedades. São pouco resistentes à fractura, são pouco estáveis e apresentam radiopacidade semelhante à da guta-percha sendo por vezes difíceis de localizar (AAE, 2004 e Cheung, 2005).

As principais vantagens dos espigões pré-fabricados em relação aos espigões individualizados são: 1) uso fácil e rápido; 2) baixo custo; 3) preparo mais conservador do canal radicular; 4) disponíveis em várias formas, tamanhos e materiais (Baratieri et al., 2001).

Os espigões pré-fabricados são indicados e apresentam melhor adaptação para canais radiculares circulares e de pequeno diâmetro. Este tipo de espigões é constituído por três componentes: 1) o espigão pré-fabricado, 2) o material de cimentação e 3) o material do núcleo coronário (Leles, 2004).

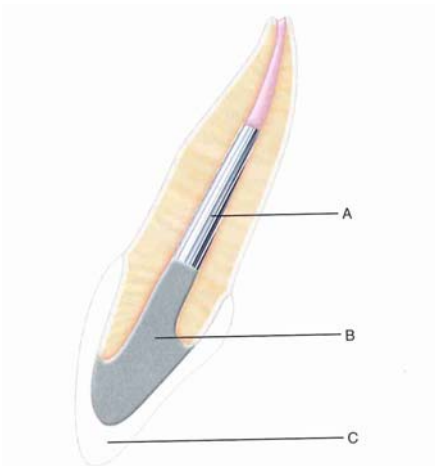


Figura 5 - Um dente com tratamento endodôntico restaurado, pode possuir: A) espigão intra-radicular, B) núcleo que repõe a estrutura coronária perdida e C) restauração coronária que restabelece a função e a estética.

Tabela 3 - Propriedades comparativas dos principais sistemas de espigões pré-fabricados				
Tipo de material do espigão	Resistência Mecânica	Resistência à corrosão	Estética	Radiopacidade
Metálicos				
Aço inoxidável	Alta	Média	Não	Muito Alta
Titânio	Média	Alta	Não	Média
Titânio-Alumínio-Vanádio	Média	Alta	Não	Média
Não Metálicos				
Fibra de Carbono	Baixa	Alta	Não	Baixa
Cerâmicos	Alta	Alta	Alta	Alta
Fibra de Vidro	Baixa	Alta	Alta	Baixa

III.5 – Critérios clínicos importantes na preparação do canal para a colocação de um espigão

A preparação do canal radicular para a colocação de um espigão pode ser realizada logo após a finalização do tratamento endodôntico não cirúrgico. Estudos mostram que a qualidade do selamento da obturação do canal radicular melhora, quando a preparação do canal radicular para um espigão é realizada imediatamente após a condensação da guta-percha (Solano, 2005). A guta-percha é mais facilmente removida do canal radicular imediatamente após a obturação dos canais radiculares devido a dois factores: familiaridade com a anatomia do sistema de canais radiculares e maior facilidade de

amolecimento da guta-percha (Schwartz, 2004). É recomendado que permaneçam entre 4 a 6 mm de obturação do canal radicular bem condensados, após o preparo do espaço para a colocação de um espigão (Moshonov et al., 2005). A guta-percha pode ser removida com a ajuda de calor ou solventes químicos, mas a forma mais fácil e eficiente é através de instrumentos rotativos (Schwartz, 2004).

IV - Espigões intra-radulares reforçados por fibra

Restaurações adesivas em combinação com espigões reforçados por fibra tornaram-se uma das opções mais utilizadas, na restauração de dentes com tratamento endodôntico. Estudos demonstram uma taxa de sucesso de aproximadamente 95% na utilização de espigões de fibra para a restauração de dentes com tratamento endodôntico (Ferrari cit. in Cheug 2005). Estes espigões apresentam duas vantagens muito importantes: boa estética e baixa incidência à fractura radicular. O seu módulo de elasticidade é muito semelhante ao da dentina, o que os torna mais flexíveis que os espigões metálicos. Estudos clínicos recentes, mostram uma taxa de sobrevivência para os espigões de fibra é superior à dos espigões metálicos (Shmitter cit. in Hayashi et al. 2008). As forças exercidas são distribuídas ao longo de todo dente reduzindo assim o risco de fractura da raiz (Cheug, 2005 e Schwartz, 2004). O sucesso clínico destes espigões, deve-se ao facto de vários estudos terem demonstrado uma baixa incidência de fractura radicular (Arcangelo et al., 2008 e Hayashi et al., 2008).

IV.1 – Espigões intra-radulares reforçados por fibra de vidro

Os espigões de fibra de vidro são envolvidos por uma matriz resinosa o que permite a refração e transmissão das cores internas através da estrutura dentária, porcelana ou resina sem a necessidade do uso de opacos ou modificadores, tornando-os mais estéticos (Baratieri et al., 2001). Além disso, apresentam um módulo de elasticidade muito próximo ao da dentina e aderem quimicamente às resinas, não sendo necessário qualquer tratamento de superfície (Pegorri et al., 2002). Outra vantagem é o facto de serem de fácil remoção no caso de ser necessário efectuar um retratamento endodôntico (AAE, 2004 e Schwartz, 2004). São idealmente indicados para a restauração de dentes anteriores, onde a exigência estética é elevada (Schmitter et al., 2006).

IV.2 - Técnica para colocação de espigões intra-radiculares reforçados por fibra de vidro (Baratieri et al., 2001):

- Isolamento absoluto do campo operatório.

- Remoção da guta-percha do canal radicular com brocas Peeso ou Gates-Glidden em baixa rotação, com refrigeração e com rotação contrária ao sentido dos ponteiros do relógio. Manter 4 a 6 mm de selamento apical.

- Após a remoção da guta-percha é necessário realizar a condensação vertical da obturação radicular residual para melhorar a adaptação.

- Com uma broca específica do sistema de espigões seleccionado, preparar o canal radicular. Evitar sempre o desgaste de estrutura dentária remanescente.

- Avaliar o espigão no canal radicular.

- Realizar um Raio-X periapical de comprovação.

- Com uma ponta diamantada, cortar o excedente do espigão na altura oclusal adequada.

- Preparação do canal radicular: condicionamento com gel de ácido ortofosfórico 37% das paredes do canal, câmara e estrutura dentária remanescente. Lavar e secar com cones de papel. Aplicar nas paredes do canal radicular condicionadas um sistema adesivo “self cure” ou “dual cure”.

- Preparação do espigão: desinfectar com álcool etílico, secar, aplicar silano, esperar 60 segundos, secar, aplicar o sistema adesivo, secar, manter em câmara escura.

- Aplicar o cimento resinoso “dual cure” no interior do canal radicular e no espigão. Evitar preencher a câmara pulpar com o cimento.

- Inserir passivamente o espigão no canal radicular para permitir o refluxo do excesso de cimento resinoso. Remover os excessos principais com uma sonda e espátula.
- Proceder à fotopolimerização.
- Adicionar uma resina composta micro-híbrida na câmara pulpar e na estrutura dentária remanescente.

V - Restauração Definitiva de Dentes com TENC

Os dentes com tratamento endodôntico podem ser reabilitados por meio de restaurações directas ou indirectas. Os materiais estéticos como as cerâmicas e as resinas compostas são os mais utilizados na prática clínica pelas propriedades que apresentam (Cheung, 2005).

O módulo de elasticidade dos materiais restauradores é um importante factor para a qualidade da restauração de um dente com TENC (Salameh et al., 2006).

Quando as cristas marginais são afectadas como resultado da perda extensa de estrutura dentária por cáries, fracturas ou ambas, a protecção das cúspides é necessária para a preservação a longo prazo do tecido dentário remanescente (Signore, et al., 2008). Uma restauração indirecta do tipo onlay, inlay, overlay, faceta, coroa parcial ou coroa total podem ser indicadas (Cheung, 2005). Estudos mostram, que dentes com tratamento endodôntico com grande perda de estrutura dentária, apresentam maior sobrevivência a longo prazo quando restaurados com coroas (Aquilino, 2002 e Stavropoulou, 2007).

Quando a perda de estrutura dentária não é extensa, as restaurações directas com resinas compostas em dentes com tratamento endodôntico demonstram melhor desempenho clínico do que com amálgama ou IRM (Nagasiri, 2005).

A decisão quanto ao tipo de restauração mais adequada a ser utilizada é complexa e envolve muitos factores que variam significativamente de acordo com cada caso clínico. Os factores mais relevantes para esta decisão são (Baratieri et al., 2001):

- Qualidade e quantidade de estrutura dentária remanescente: as restaurações indirectas são mais indicadas para dentes com grande perda de estrutura dentária, pois este tipo de restaurações apresenta melhor forma, melhor contorno e maior resistência mecânica.

- Factores oclusais: o tipo de oclusão e os hábitos parafuncionais são aspectos também muito importantes quanto ao tipo de restauração final.

- Posição do dente na arcada dentária: quanto mais posterior na arcada for o dente, maior é a carga oclusal exercida sobre este.

- Idade do paciente: no sentido de dar preferência às restaurações directas em pacientes jovens. Este factor deve ser analisado em conjunto com outros mais primordiais.

- Relação dos dentes contíguos e antagonistas: a análise dos dentes adjacentes e antagonistas é muito importante, pois pode sugerir o tipo de restauração a realizar. Se os dentes em questão não possuem qualquer restauração, a técnica conservadora directa deve sempre ser considerada como primeira opção.

- Exigência estética do paciente: cada vez mais presente e importante na selecção do tipo de restauração.

- Durabilidade da restauração: as restaurações indirectas são as mais duráveis. O paciente deve ser informado de tal.

- Emergência do tratamento e custo: as restaurações indirectas são as mais caras e demoradas devido à sua complexidade e exigências laboratoriais.

- Experiência prévia do profissional: as restaurações indirectas requerem mais experiência e treino específico.

CONCLUSÃO

Antes da restauração final ser iniciada, o dente em causa deve ser avaliado para permitir o sucesso de todas as etapas do tratamento. O dente deve ser examinado para o plano de tratamento geral, mas sempre de forma individual e no seu contexto. Esta observação inclui uma avaliação endodôntica, periodontal, oclusal, restauradora e estética (Cheung cit. in Cheung 2005).

Os principais critérios de sucesso do tratamento endodôntico analisados são os sintomas clínicos e os achados radiográficos (Dammerschke et al., 2003).

O principal objectivo do tratamento endodôntico é a assepsia, através da remoção de toda a polpa, da instrumentação, da conformação, da desinfecção e da obturação do sistema de canais radiculares seguido da reabilitação do dente de forma a prevenir a reinfecção (Torabinejad et al., 2005).

O número de procedimentos endodônticos tem vindo a aumentar nas últimas décadas, com bons resultados. Portanto, a restauração de dentes após o tratamento endodôntico está a tornar-se parte integrante da prática restauradora na medicina dentária. Embora novos materiais restauradores tenham surgido ao longo dos últimos anos, alguns conceitos básicos na restauração de dentes com TENC permanecem os mesmos (Cheung, 2005).

É necessário um profundo conhecimento dos diferentes tipos de sistemas de espigões para fazer uma correcta selecção, uma vez que existem múltiplas opções disponíveis. Por fim, a escolha do material para o núcleo e o tipo de restauração final a realizar também são importantes para alcançar o sucesso clínico a longo prazo (Cheung, 2005 e Fernandes, 2003).

Foi possível verificar, que os espigões não fortalecem os dentes com TENC e que não devem ser utilizados rotineiramente nos mesmos. A principal função de um espigão é reter o núcleo, nos casos em que existe insuficiente estrutura dentária remanescente, para suportar a restauração coronária final (Cheung, 2005).

A razão pela qual existem múltiplos sistemas de espigões de diferentes tipos, formas e materiais é porque todos apresentam vantagens e desvantagens dependendo sempre do caso clínico. Os critérios de selecção do tipo de espigão a utilizar devem incluir: resistência, módulo de elasticidade, retenção, biocompatibilidade, estética e facilidade de remoção (Cheung, 2005 e Fernandes, 2003). Estudos demonstram que os espigões reforçados por fibra oferecem excelentes resultados clínicos (Ferrari cit. in Cheung 2005).

A preparação do espaço intra-radicular para a colocação de um espigão requer um correcto conhecimento da anatomia dentária de forma a evitar erros e acidentes. A cimentação de espigões com cimentos de resina oferece melhor retenção, menor risco de microinfiltração e maior resistência à fractura. No entanto, sendo esta uma técnica muito sensível, este tipo de cimentação deve ser realizada de forma criteriosa (Cheung, 2005 e Schwartz, 2004).

O factor determinante na escolha do tipo de restauração mais indicada é a quantidade de estrutura dentária remanescente após o tratamento endodôntico não cirúrgico (AAE, 2004; Cheung, 2005 e Schwartz, 2004)

Se certos princípios básicos forem considerados na restauração de dentes com tratamento endodôntico não cirúrgico, é possível atingir altos níveis de sucesso clínico com a maioria dos sistemas restauradores. Estes princípios incluem (Schwartz, 2004 e Scurria cit. in Leles 2004):

1. Prevenir a contaminação bacteriana do sistema de canais;
2. Preservar ao máximo a estrutura dentária coronária e radicular;
3. Recobrimento das cúspides ou restaurações indirectas devem ser indicadas para os dentes posteriores;

4. É indicada a utilização de uma resina composta e técnicas adesivas à dentina, quando uma restauração directa for opção para dentes posteriores com quantidade suficiente de estrutura coronária remanescente;
5. Materiais directos e restritos à cavidade de acesso devem ser usados em dentes anteriores com as cristas marginais intactas e com acesso endodôntico conservador;
6. Utilizar espigões intra-radulares apenas quando não existir estrutura dentária remanescente suficiente para reter o núcleo coronário;
7. Utilizar espigões intra-radulares com adequado comprimento, retenção mas diâmetro mais reduzido;
8. Utilizar espigões intra-radulares que sejam facilmente removíveis, no caso de ser necessário realizar um retratamento endodôntico;
9. Os espigões intra-radulares são mais frequentemente indicados em dentes anteriores do que em dentes posteriores;
10. Aumentar a resistência à fractura da raiz incluindo um adequado efeito de férula;
11. Realizar a restauração definitiva duas/três semanas após a finalização do TENC, para reduzir a potencial infiltração microbiana resultante da quebra do selamento coronário da restauração provisória.

Segundo Schwartz (2005), a escolha correcta dos materiais e dos procedimentos clínicos para a restauração de uma cavidade de acesso também são importantes no prognóstico do dente com tratamento endodôntico, dos quais:

- Usar materiais adesivos;

- Os sistemas adesivos de quarta geração (três etapas) são mais indicados porque fornecem uma melhor adesão do que outros sistemas adesivos;
- Os sistemas adesivos “etch and rinse” são mais indicados que os “self etching”, sobretudo, se posteriormente um material contendo eugenol for utilizado para selamento coronário ou restauração temporária;
- O sistema de adesivos “self etching” não deve ser utilizado em restaurações com resinas compostas “self-cure” ou “dual-cure”.
- A técnica incremental deve ser utilizada nas restaurações com resinas compostas para melhores resultados estéticos e mecânicos.

As tabelas seguintes, sugerem uma forma de orientação clínica possível. Relacionam o tipo de restauração final em função da quantidade de estrutura coronária perdida após o tratamento endodôntico (Leles, 2004 e Pacheco, 2000). É importante não esquecer que esses parâmetros devem ser considerados após uma análise crítica e cautelosa do caso clínico e ter presente que cada caso deve ser avaliado em bases individuais.

Tabela 4 - Sugestão de procedimentos restauradores para dentes anteriores com TENC em função da quantidade de estrutura dentária perdida			
Quantidade de estrutura dentária perdida		Procedimentos Restauradores	
Cristas marginais	Face Vestibular	Materiais	Técnica
Intactas ou perda não superior a 50% de tecido	Intacta	Resina composta	Restauração directa
Perda superior a 50% de tecido	Intacta	Resina composta	Restauração directa
	Estética comprometida	Cerâmicas Compósitos	Restauração indirecta/ espigão pré-fabricado
Perda total	Perda total	Cerâmicas Compósitos	Restauração indirecta/ espigão pré-fabricado

Tabela 5 – Sugestão de procedimentos restauradores para dentes posteriores com TENC em função da quantidade de estrutura dentária perdida			
Quantidade de estrutura dentária perdida		Procedimentos Restauradores	
Cristas marginais	Cúspides	Materiais	Técnica
Intactas ou perda não superior a 50% de tecido	Envolvimento parcial	Resina composta	Restauração directa
Perda superior a 50% de tecido	Envolvimento total de uma ou mais	Porcelana Resina composta	Restauração indirecta sem recobrimento das demais cúspides
Perda total	Perda total	Porcelana Resina composta Metalocerâmica	Overlay de porcelana ou Coroa total com espigão intra-radicular

BIBLIOGRAFIA

1. Akkayan, B. e Gulmez, T. (2002). Resistance to fracture of endodontically treated teeth restored with different post systems, *Journal of Prosthetic Dentistry*, 87(4), pp. 431-437.
2. Alves, J.; Walton, R. e Drake, D. (1998). Coronal leakage: Endotoxin penetration from mixed bacterial communities through obturated, post-prepared root canals, *Journal of Endodontics*, 24(9), pp 587-591.
3. American Association of Endodontics (2002). Coronal Leakage – Clinical and Biological Implications in Endodontic Success. [Em linha]. Disponível em <www.aae.org> [Consultado em 28/05/09].
4. American Association of Endodontics (2004). Disassembly of Endodontically Treated Teeth: The Endodontist's Perspective, Part 1. [Em linha]. Disponível em <www.aae.org> [Consultado em 28/05/09].
5. American Association of Endodontics (2004). Disassembly of Endodontically Treated Teeth: The Endodontist's Perspective, Part 2. [Em linha]. Disponível em <www.aae.org> [Consultado em 28/05/09].
6. Aquilino, S. A. e Caplan, D. J. (2002). Relationship between crown placement and the survival of endodontically treated teeth, *Journal of Prosthetic Dentistry*, 87(3), pp. 256-263.
7. Arcangelo, C. *et alii*. (2008). In Vitro Fracture Resistance and Deflection of Pulpless Teeth Restored with Fiber Posts and Prepared for Veneers, *Journal of Endodontics*, 34(7), pp.838-841.
8. Balkenhol, M. *et alii*. (2007). Survival time of cast post and cores: A 10-year retrospective study, *Journal of Dentistry*, 35, pp. 50-58.

9. Barbero, J. G. e Arroquia, J. J. (2001). Reconstrucción Del Diente Endodonciado. In: Sahli, C. C.; Aguadé, E. B. (Ed.). *Endodoncia – Técnicas clínicas y base científicas*. Barcelona, Masson S.A., pp. 331-338.
10. Baratieri, N. L. *et alii*. (2001). Abordagem Restauradora de Dentes Tratados Endodonticamente – Pinos/núcleos e restaurações unitárias. In: Barateri, N. L et alli.. (Ed.). *Odontologia Restauradora: Fundamentos e Possibilidades*. 1º Edição. São Paulo, Quintessence Editora Ltda, pp.610-671.
11. 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.
12. Chugal, N. M. *et alii*. (2003).Endodontic infection: Some biologic and treatment factors associated with outcome, *Oral Surgery Oral Medicine Oral Pathology Oral Radiology and Endodontology*, 96(1), pp.81-90.
13. Chugal, N. M. *et alii*. (2007). Endodontic treatment outcome: effect of the permanent restoration, *Oral Surgery Oral Medicine Oral Pathology*, 104(4), pp. 576-582.
14. Dammaschke, T. *et alii*. (2003). Long-term Survival of Root-canal–treated Teeth: A Retrospective Study Over 10 Years, *Journal of Endodontics*, 29(10), pp. 638-643.
15. Dillard, C. R. *et alii*. (2002). Comparison of Endodontist Versus Generalist Regarding Preference for Postendodontic Use of Cotton Pellets in Pulp Chamber, *Journal of Endodontics*, 28(9), pp. 656-657.
16. Doyle, S. L. *et alii*. (2007). Factors Affecting Outcomes for Single-Tooth Implants and Endodontic Restorations, *Journal of Endodontics*, 33(4), pp. 399-402.

17. Estrela, C.; Biffi, J. e Dirceu, R. (2004). Tratamento do Insucesso Endodôntico. In: Estrela, C. (Ed.). *Ciência Endodôntica*. São Paulo, Editora Artes Médicas Ltda, pp. 620-656.
18. Estrela, C. e Esponda, L. (2004). Diagnóstico do Insucesso Endodôntico. In: Estrela, C. (Ed.). *Ciência Endodôntica*. São Paulo, Editora Artes Médicas Ltda, pp. 590-617.
19. Fernandes, A. S.; Shetty, S. e Coutinho, I. (2003). Factors determining post selection: A literature review, *Journal of Prosthetic Dentistry*, 90(6), pp. 556-562.
20. Friedman, S.; Abitbol, S. e Lawrence, H. P. (2003). Treatment Outcome in Endodontics: The Toronto Study. Phase 1: Initial Treatment, *Journal of Endodontics*, 29(12), pp.787-793.
21. Gutmann, J. e Johnson, T. (2007). Obturação do Sistema de Canais Radiculares Limpos e Modelados. In: Cohen S. e Hargreaves K. (Ed.). *Caminhos para a Polpa*. 9ª Edição. Rio de Janeiro, Elsevier Editora Ltda, pp. 358-361.
22. Gutmann, J. L. e Lovdahl, P. E. (1997). Problems Encountered in Restoring Endodontically Treated Teeth. In: Gutmann, J. L. et al (Ed.). *Problem Solving in Endodontics Prevention, Identification and Management*. 3ª Edição. USA, Mosby, pp. 325-345.
23. Hannahan, J. P. e Eleazer, P.D. (2008). Comparison of Success of Implants Versus Endodontically Treated Teeth, *Journal of Endodontics*, 34(11), pp. 1302-1305.
24. Hayashi, M. *et alii*. (2006). Fracture resistance of pulpless teeth restored with pot-cores and crowns, *Dental Materials*, 22(5), pp. 477-485.
25. Hayashi, M. *et alii*. (2008). Key factors in achieving firm adhesion in post-core restorations, *Japanese Dental Science Review*, 44, pp. 22-28.

26. Heling, I. *et alii.* (2002). Endodontic failure caused by inadequate restorative procedures: Review and treatment recommendations, *Journal of Prosthetic Dentistry*, 87(6), pp. 674-678.
27. Imura, N. *et alii.* (2007). The Outcome of Endodontic Treatment: A Retrospective Study of 2000 Cases Performed by a Specialist, *Journal of Endodontics*, 33(11), pp. 1278-1282.
28. Jainaen, A.; Palamara, J. e Messer, H. (2008). The Effect of a Resin-based Sealer Cement on Micropunch Shear Strength of Dentin, *Journal of Endodontics*, 34(10), pp.1215-1218.
29. Koagel, S. O. *et alii.* (2008). In Vitro Study to Compare the Coronal Microleakage of Tempit UltraF, Tempit, IRM, and Cavit by Using the Fluid Transport Model, *Journal of Endodontics*, 34(4), pp. 442-444.
30. Kojima, K. *et alii.* (2004). Success rate of endodontic treatment of teeth with vital and nonvital pulps. A meta-analysis, *Oral Surgery Oral Medicine Oral Pathology*, 97(1), pp. 95-99.
31. Kostka, E. e Roulet, J. (2003). The root filled tooth in prosthodontic reconstruction. In: Bergenholtz, G. et al (Ed.). *Textbook of Endodontology*. U.K., Blackwell Publishing Ltda, pp. 177-191.
32. Leles, C. R.; Souza, J. B. e Busato, A.L. (2004). Princípios Das Restaurações Com Retenção Intra-Radicular. In: Estrela, C. (Ed.). *Ciência Endodôntica*. São Paulo, Editora Artes Médicas Ltda, pp. 991-1006.
33. Madarati, A. *et alii.* (2007). Time-dependence of coronal seal of temporary materials used in endodontics, *Australian Endodontic Journal*, 34, pp. 89-93.

34. Mannocci, F. *et alii.* (2002). Three-year clinical comparison of survival of endodontically treated teeth restored with either full cast coverage or with direct composite restoration, *Journal of Prosthetic Dentistry*, 88(3), pp. 297-301.
35. Moshonov, J. *et alii.* (2005). The Effect of the Distance Between Post and Residual Gutta-Percha on the Clinical Outcome of Endodontic Treatment, *Journal of Endodontics*, 31(3), pp. 177-179.
36. Nagasiri, R. e Chitmongkolsuk, S (2005). Long-term survival of endodontically treated molars without crown coverage: A retrospective cohort study, *Journal of Prosthetic Dentistry*, 93(2), pp. 164-170.
37. Narciso, L. (2001). Abordagem Restauradora de Dentes Tratados Endodonticamente – Pinos/núcleos e restaurações unitárias. In: Narciso, L. (Ed.). *Odontologia Restauradora: Fundamentos e Possibilidades*. 1º Edição. São Paulo, Quintessence Editora Ltda, pp.619-671.
38. Naumann, M. *et alii.* (2008). Is Adhesive Cementation of Endodontic Posts Necessary?, *Journal of Endodontics*, 34(8), pp.1006-1010.
39. Ngho, E. C. *et alii.* (2001). Effects of Eugenol on Resin Bond Strengths to Root Canal Dentin, *Journal of Endodontics*, 27(6), pp. 411-414.
40. Pacheco, J. e Conceição, E. (2000). Dentes Com Tratamento Endôntico: Como E Com O Que Restaurar?. In: Conceição, E. e colaboradores (Ed.). *Dentística Saúde e Estética*. São Paulo, Artmed Editora, pp. 297-309.
41. Pegoretti, A. *et alii.* (2002). Finite element analysis of a glass fibre reinforced composite endodontic post, *Biomaterials*, 23 (13), pp. 2667-2682.
42. Poggio, C. *et alii.* (2007). Solubility of Root-end-Filling Materials: A Comparative Study, *Journal of Endodontics*, 33(9), pp. 1094-1097.

43. Ricucci, D. e Siqueira, J. (2008). Anatomic and Microbiologic Challenges to Achieving Success with Endodontic Treatment: A Case Report, *Journal of Endodontics*, 34(10), pp. 1249-1254.
44. Roda, R. S. e Gettleman, B. H. (2007). Retratamento Não-Cirúrgico. In: Cohen S. e Hargreaves K. (Ed.). *Caminhos para a Polpa*. 9ª Edição. Rio de Janeiro, Elsevier Editora Ltda, pp. 944-1010.
45. Salameh, Z. *et alii*. (2006). Fracture Resistance and Failure Patterns of Endodontically Treated Mandibular Molars Restored Using Resin Composite With or Without Translucent Glass Fiber Posts, *Journal of Endodontics*, 32(8), pp.752-755.
46. Salameh, Z. *et alii*. (2008). The Effect of Different Full-coverage Crown Systems on Fracture Resistance and Failure Pattern of Endodontically Treated Maxillary Incisors Restored with and without Glass Fiber Posts, *Journal of Endodontics*, 34(7), pp. 842-846.
47. Saunders, W. P. (2004). Restauração de Dente com Obturação Radicular. In: Orstavik, D. e Ford, T. R. (Ed.). *Fundamentos da Endodontia – Prevenção e Tratamento da Periodontite Apical*. São Paulo, Santos Editora Ltda, pp. 331-357.
48. Schmitter, M. *et alii*. (2006). Fracture Resistance of Upper and Lower Incisors Restored with Glass Fiber Reinforced Posts, *Journal of Endodontics*, 32 (4), pp. 328-330.
49. Schwartz, R. S. (2006). Adhesive Dentistry and Endodontics. Part 2: Bonding in the Root Canal System – The Promise and the Problems: A review, *Journal of Endodontics*, 32(12), pp. 1125-1134.

50. Schwartz, R. S. e Robbins, J. W. (2004). Post Placement and Restoration of Endodontically Treated Teeth: A Literature Review, *Journal of Endodontics*, 30(5), pp. 289-301.
51. Signore, A. *et alii*. (2008). Long-term survival of endodontically treated, maxillary anterior teeth restored with either tapered or parallel-sided glass-fiber posts and full-ceramic crown coverage, *Journal of Dentistry*, 37, pp. 115-121.
52. Siqueira, J. F. *et alii*. (2000). Bacterial leakage in coronally unsealed root canals obturated with 3 different techniques, *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology & Endodontics*, 90(5), pp. 647-650.
53. Siqueira, J. F. *et alii*. (2008). Clinical outcome of the endodontic treatment of teeth with apical periodontitis using an antimicrobial protocol, *Oral Surgery Oral Medicine Oral Pathology Oral Radiology and Endodontology*, 106(5), pp. 757-762.
54. Soares, C. J. *et alii*. (2008). The Influence of Cavity Design and Glass Fiber Posts on Biomechanical Behavior of Endodontically Treated Premolars, *Journal of Endodontics*, 34(8), pp. 1015-1019.
55. Solano, F.; Hartwell, G. e Appelstein, C. (2005). Comparison of Apical Leakage Between Immediate Versus Delayed Post Space Preparation Using AH Plus Sealer, *Journal of Endodontics*, 31(10), pp. 752-754.
56. Spangberg, L. S. W. (2008). Is endodontic treatment passé?, *Oral Surgery Oral Medicine Oral Pathology Oral Radiology and Endodontology*, 106(4), pp. 465-466.
57. Stavropoulou, A. F. e Koidis, P.T. (2007). A systematic review of single crowns on endodontically treated teeth, *Journal of Dentistry*, 35, pp. 761-767.

58. Steele, A. e Johnson, B. (1999). In Vitro Fracture Strength of Endodontically Treated Premolars, *Journal of Endodontics*, 25(1), pp. 6-8.
59. Torabinejad, M. *et alii.* (2007). Outcomes of root canal treatment and restoration, implant-supported single crowns, fixed partial dentures, and extraction without replacement: A systematic review, *Journal of Prosthetic Dentistry*, 98 (4), pp. 285-311.
60. Trosnstad, L. (1991). Restoration of Endodontically Treated Teeth. In: Trosnstad, L. (Ed.) *Clinical Endodontics*. N.Y., Thieme Medical Publishers, pp. 220-224.
61. Wagnild, G. e Mueller, K. (2007). Restauração de Dentes com Tratamento Endodôntico. In: Cohen, S. e Hargreaves, K.(Ed.). *Caminhos para a Polpa*. 9ª Edição. Rio de Janeiro, Elsevier Editora Ltda, pp.786-821.
62. Wegner, P. K.; Freitag, S. e Kern, M. (2006). Survival Rate of Endodontically Treated Teeth With Posts After Prosthetic Restoration, *Journal of Endodontics*, 32(10), pp. 928-931.

