

FACULDADE SETE LAGOAS

FERNANDA ARAÚJO DONIDA

**ABORDAGEM ESTÉTICA DE DENTES ANTERIORES TRATADOS
ENDODONTICAMENTE:**

REVISÃO NARRATIVA DE LITERATURA

RECIFE

2017

FERNANDA ARAÚJO DONIDA

**ABORDAGEM ESTÉTICA DE DENTES ANTERIORES TRATADOS
ENDODONTICAMENTE**

REVISÃO DE LITERATURA

Monografia apresentada ao curso de Especialização Lato Sensu da FACSETE, como requisito parcial para conclusão do Curso de Dentística. Área de concentração: Estética.

Orientador: Prof. Dr. Cláudio Heliomar.

RECIFE

2017

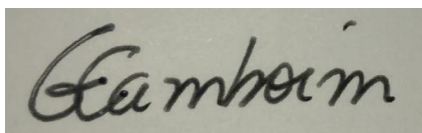
FACULDADE SETE LAGOAS

Monografia intitulada “Abordagem Estética De Dentes Anteriores Tratados Endodonticamente: Revisão Narrativa de Literatura” de autoria da aluna Fernanda Araújo Donida, aprovada pela banca examinadora constituída pelos seguintes professores:



Prof. Dr. Cláudio Heliomar – Orientador

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO



1º examinador



2º examinador

RECIFE

2017

RESUMO

O tratamento endodôntico permite o restabelecimento funcional de dentes com comprometimento pulpar e/ou periapical, o que torna viável a manutenção de dentes que no passado seriam indicados à exodontia. O tratamento endodôntico pode ser considerado concluído apenas quando for realizado o tratamento restaurador, devolvendo ao dente tanto a função como também a estética. Uma vez que tem sido preconizada a restauração imediata do acesso coronário após o tratamento endodôntico, utilizando-se materiais resinosos associados a sistemas adesivos, e sabendo-se que há na literatura poucas informações sobre adesão dentinária em dentes submetidos à terapia endodôntica, o presente trabalho teve por objetivo realizar uma revisão da literatura a respeito da abordagem estética de dentes anteriores tratados endodonticamente. O trabalho desenvolvido seguiu os preceitos de um estudo exploratório por meio de uma pesquisa bibliográfica. Para isso, foram utilizados 123 artigos, buscados nas bases de dados Scielo, LILAC, PubMed. A revisão da literatura comprovou a importância da interação multidisciplinar no atendimento odontológico, sobretudo a relevância dos aspectos relacionados à endodontia que interferem de forma direta no sucesso dos casos da dentística restauradora. Foi possível concluir ainda que, devido ao avanço da tecnologia, com o desenvolvimento de novos materiais e técnicas adesivas, ainda há muito o que se pesquisar e estudar para poder contribuir cientificamente de forma mais sólida e conclusiva.

Palavras Chave: Endodontia, Dentística operatória, Permeabilidade da dentina.

ABSTRACT

Endodontic treatment allows the functional reestablishment of teeth with pulp and / or periapical involvement, which makes it possible to maintain teeth that in the past would have been indicated for exodontia. Endodontic treatment can be considered concluded only when the restorative treatment is carried out, restoring both function and aesthetics to the tooth. Since the immediate restoration of coronary access after endodontic treatment has been advocated, using resinous materials associated with adhesive systems, and knowing that there is little literature on dentin adhesion in teeth submitted to endodontic therapy, the present work had the objective of reviewing the literature on the aesthetic approach of anterior teeth treated endodontically. The work developed followed the precepts of an exploratory study through a bibliographical research. For this, 123 articles were searched, searched in the databases Scielo, LILAC, PubMed. The literature review has confirmed the importance of multidisciplinary interaction in dental care, especially the relevance of aspects related to endodontics that directly interfere in the success of restorative dentistry cases. It was also possible to conclude that due to the advancement of technology, the development of new materials and adhesive techniques, there is still much to research and study to contribute scientifically in a more solid and conclusive.

Keywords: Endodontics, Dentistry Operative, Dentin Permeability.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	7
2. OBJETIVOS.....	9
3. REVISÃO DA LITERATURA.....	10
4. CONCLUSÃO.....	27
REFERÊNCIAS.....	28

1. INTRODUÇÃO

A endodontia é a especialidade da odontologia responsável pelo diagnóstico e o tratamento das afecções da polpa, quando sua vitalidade se encontra lesada e/ou comprometida de forma irreversível ou até mesmo destruída, nos casos de necrose pulpar (LEONARDO E LEONARDO, 2012; LEON-ROMAN e GIOSO, 2002).

O tratamento endodôntico permite o restabelecimento funcional de dentes com comprometimento pulpar e/ou periapical, o que torna viável a manutenção de dentes que no passado seriam indicados à exodontia. O tratamento endodôntico pode ser considerado concluído apenas quando for realizado o tratamento restaurador, devolvendo ao dente tanto a função como também a estética (FERRARI et al. 2010).

Esse comprometimento irreversível da higidez do tecido pulpar pode ocorrer devido a diferentes fatores etiológicos como a presença de micro-organismos no interior do sistema de canais radiculares, fatores químicos, através do uso de medicações ou materiais irritantes sobre o tecido pulpar, alterações térmicas, através do uso da caneta de alta rotação sem refrigeração, por exemplo, ou mesmo pela quebra do suprimento vascular, em geral causada pelos traumas dento alveolares (LEON-ROMAN E GIOSO, 2002).

Por outro lado, a especialidade da Dentística Restauradora tem como principal objetivo, restituir ao dente função, conforto e estética. Portanto, a confecção de uma restauração se faz necessária dentro de um contexto no qual a endodontia e a odontologia restauradora procurem de forma integrada obter um selamento que impeça a penetração de fluidos e micro-organismos da cavidade oral em direção ao periápice, via canal radicular (FERRARI et al. 2010).

Uma vez que tem sido preconizada a restauração imediata do acesso coronário após o tratamento endodôntico, utilizando-se materiais resinosos associados a sistemas adesivos, e sabendo-se que há na literatura poucas informações sobre adesão dentinária em dentes submetidos à terapia endodôntica, torna-se importante o conhecimento do comportamento de tais materiais nesta circunstância.

Dessa maneira, o presente trabalho teve por objetivo realizar uma revisão narrativa da literatura a respeito da abordagem estética de dentes anteriores tratados endodonticamente.

2. OBJETIVOS

2.1 Objetivo Geral

Realizar uma revisão da literatura sobre a abordagem estética de dentes anteriores tratados endodonticamente.

2.2 Objetivos específicos

- Descrever aspectos estéticos a serem considerados antes de iniciar o tratamento endodôntico de dentes anteriores.
- Discutir a relevância de aspectos relacionados à adesão durante a realização do tratamento endodôntico;
- Avaliar os fatores relacionados à adesão presentes após a realização do tratamento endodôntico.
- Discutir as formas de recromia do elemento dentário com alteração de cor após realização do tratamento endodôntico.
- Analisar os métodos e materiais disponíveis para restauração dos dentes tratados endodonticamente.
- Discutir a adesão de retentores intrarradiculares após desproteinização da dentina.
- Enaltecer a importância de uma abordagem interdisciplinar no atendimento odontológico.

3. REVISÃO DA LITERATURA

As considerações estéticas devem estar presentes antes, durante e após o tratamento endodôntico.

3.1 ANTES DO TRATAMENTO ENDODÔNTICO

Quantidade de Remanescente Dentário e Condições de realização do isolamento absoluto.

O tratamento endodôntico é realizado para dentes afetados por diversos fatores como cáries, restaurações repetidas, fraturas, dentre outros. Dessa maneira, uma solução restauradora definitiva é necessária após este tipo de terapia (ALENZI et al, 2018; MAROULAKOS et al, 2015).

Contudo, a perda de substância em dentes tratados endodonticamente (ETT), devido à cárie ou ao procedimento endodôntico, aumenta a suscetibilidade do dente fraturar. Portanto, a longevidade desses dentes depende da quantidade de perda de substância e da capacidade dos materiais restauradores de substituir a estrutura dentária perdida (KHURSHID et al, 2015; MAROULAKOS et a, 2015).

Além disso, alguns parâmetros também podem afetar o prognóstico da estrutura dentária remanescente como, o tipo de restauração final, o desenho do pino e do núcleo usados, como também a presença de trincas e fraturas (SAMRAN et al, 2013; MANGOLD e KERN, 2011; ABDULJAWAD et al, 2016).

Portanto, diferentes estratégias têm sido propostas para a restauração dos dentes após realização do tratamento endodôntico (MANGOLD e KERN, 2011, CHEUNG 2005, BUTZ et al, 2010).

Devido à complexidade da reabilitação de dentes tratados endodonticamente, inúmeros sistemas surgiram e foram desenvolvidos na tentativa de recuperar a função e a estética desses dentes. Em casos de grande perda de estrutura dentária, restaurações retidas a pino são amplamente utilizadas (SCHWENDICKE e STOLPE, 2017). Entre esses, os pinos pré-fabricados de fibra de vidro têm recebido considerável atenção na literatura científica (GOMES et al, 2011; DAL PIVA et al, 2017), devido às suas vantagens, tais como: estética, distribuição de tensão homogênea devido ao seu módulo de elasticidade semelhante ao da dentina, facilidade de manuseio e sucesso clínico comprovado (BARBIZAM e WHITE, 2014).

Apesar de todos os benefícios, pinos de fibra servem apenas para criar retenção adequada para o núcleo composto de resina para suportar uma coroa completa. Esta indicação é semelhante aos pinos metálicos, em que uma preparação prévia do canal radicular é necessária, envolvendo remoção de parte da obturação endodôntica e alargamento do canal, diminuindo possivelmente a resistência à fratura do remanescente dentário (JUNQUEIRA et al, 2017).

Por outro lado, quando uma quantidade mínima de remanescente dentário existe, permite uma interface adesiva entre o esmalte e cimento, permitindo que uma restauração de endocrown seja utilizada (DA CUNHA et al, 2017).

É importante compreender, portanto, que cada situação clínica pode interferir diretamente na longevidade do tratamento restaurador, sendo necessário levar em conta alguns critérios ao avaliar o remanescente dentário, tais como: localização do dente no arco, quantidade e qualidade do remanescente coronário, configuração do canal radicular, condição periodontal do paciente, capacidade de adesão, estética e retenção.

O isolamento do campo operatório, por sua vez, é um artifício fundamental tanto para a realização do tratamento endodôntico, quanto para a consequente restauração do elemento dentário.

É um pré-requisito que o dente a ser tratado deva ser isolado de uma maneira efetiva e isso só é conseguido através do uso de isolamento absoluto, isto é, pelo dique de borracha. Possui algumas vantagens, algumas entre as quais : 1) Protege o paciente da inalação ou ingestão dos instrumentos, medicamentos e detritos. 2) Previne a infecção, providenciando limpeza, secagem, um campo operatório asséptico, livre de contaminação salivar. 3) Permite a retração de tecidos e da língua, assim sendo não obstrui o campo operatório e ao mesmo tempo protege o mesmo de injúria. 4) Permite um melhor acesso e conseqüentemente melhora a eficácia do tratamento endodôntico. 5) Providencia um melhor conforto ao paciente sem que a cavidade oral fique cheia de água e restos de detritos (ARAÚJO et al, 2003; SOARES et al, 2009).

Para ARAÚJO et al (2003) o profissional frequentemente depara-se com situações em que o isolamento absoluto do campo operatório torna-se tarefa bastante trabalhosa, necessitando, algumas vezes, de modificações para tornar possível o isolamento, tais como: grande perda tecidual coronária por cárie ou

fraturas; dentes com coroas expulsivas; dentes preparados para restaurações metálicas fundidas; traumatismo dental; dentes mal posicionados; aparelhos ortodônticos (LEONARDO e LEONARDO, 2012).

Dessa maneira, compreende-se que o isolamento absoluto é de fundamental importância na promoção e preservação da cadeia asséptica no tratamento dos condutos radiculares (ARAÚJO et al, 2003). Seria incompreensível dar início ao tratamento endodôntico em um campo banhado por um líquido altamente contaminado como é a saliva, inutilizando todos os procedimentos que resultaram na esterilização e/ou desinfecção do instrumental e do material a ser utilizado (SOARES et al, 2009).

3.2 DURANTE O TRATAMENTO ENDODÔNTICO

a. Saneamento do sistema de canais;

O preparo biomecânico do sistema de canais radiculares é considerado uma das etapas mais importantes no tratamento endodôntico. Possui como principais objetivos alcançar a completa remoção do tecido infectado e/ou necrosado do interior do canal radicular, criando paredes lisas que facilitem a irrigação e consequente obturação, preservando, sobretudo, a anatomia original do canal radicular (MOURA-NETTO et al, 2015; SINIBALDI et al, 2012).

Está bem estabelecido que o sucesso e a previsibilidade do tratamento endodôntico depende de um diagnóstico preciso e de um alto padrão de qualidade na realização de todas as etapas do tratamento (TOMSON e SIMON 2016). É necessário, portanto, uma seleção adequada dos instrumentos a serem utilizados bem como uma efetiva técnica de irrigação (GUSIYSKA et al, 2016; VEMURI et al, 2016).

Devido à complexidade da anatomia do sistema de canais radiculares, mesmo após um meticuloso preparo mecânico, resíduos orgânicos e bactérias localizadas no interior dos túbulos dentinários podem não ser alcançados, pois existem áreas inacessíveis ao instrumento endodôntico. Dessa forma, utiliza-se, em associação ao procedimento mecânico, a irrigação endodôntica que, atualmente é considerada o método mais eficaz na remoção de tecidos remanescentes e “debris” de dentina, proporcionando lubrificação durante a etapa de instrumentação, destruição de micro-organismos e dissolução de tecido necrótico. Portanto, a

completa limpeza e modelagem do sistema de canais radiculares são realizadas através da ação mecânica de um instrumento endodôntico, somado à ação química de uma solução irrigadora (ALMEIDA SILVA et al, 2013).

Dessa forma, é possível perceber a extrema importância da escolha da solução irrigadora, pois esta deve apresentar compatibilidade clínica e propriedades físico-químicas capazes de promover ação antimicrobiana, permitir dissolução de tecido, possuir efeito de limpeza, ação quelante, e ser biocompatível com os tecidos orais (DIKMEN e TARIM, 2018).

Contudo, as soluções irrigadoras podem degradar outros tecidos orgânicos, não se restringindo apenas à polpa dental, mas atuando também nos componentes orgânicos da dentina adjacente. Conseqüentemente promovem alterações nas propriedades físicas e químicas da dentina, principalmente degradação de colágeno com perda de fração orgânica, potencializando o enfraquecimento da estrutura dentinária (TANIGUCHI et al, 2009; KIM et al, 2017).

Dessa maneira, sabe-se que o hipoclorito de sódio é a solução irrigadora endodôntica de escolha devido às suas abrangentes propriedades como dissolução de tecido necrótico e atividade antimicrobiana. No entanto, apresenta algumas desvantagens, pois se mostra potencialmente corrosivo, irritante aos tecidos periapicais quando utilizada em concentrações elevadas, ineficaz contra alguns micro-organismos quando utilizada em baixas concentrações, além de apresentar cheiro e gosto desagradável (FARINA et al, 2011; FERRAZ et al, 2001).

Além disso, levando em consideração as particularidades da Dentística, muitos estudos apontam que a utilização do hipoclorito de sódio durante o tratamento endodôntico está associado à redução significativa nos valores de resistência adesiva por se tratar de um eficaz agente desproteinizante, o que resulta em uma degeneração da dentina por dissolução das fibrilas colágenas com formação de camada híbrida inconsistente, impactando, negativamente, a polimerização dos monômeros de resina (NIKAIDO e NAKABAYASHI, 1988; SANTOS et al, 2006; OZTURK e OZER, 2004; TANIGUCHI et al, 2009; KIM et al, 2017).

Portanto, estudos em busca de soluções irrigadoras que não apresentem tais efeitos adversos vêm sendo realizados. O Digluconato de Clorexidina, por exemplo, é a solução adotada por uma parte dos profissionais devido às suas

propriedades de atividade antimicrobiana, substantividade e biocompatibilidade. Contudo, tal solução não possui a propriedade de dissolução tecidual, não sendo, dessa forma, suficiente para a completa sanificação do sistema de canais radiculares (HARAGUSHIKU et al, 2015).

O Ácido Etileno Diamino Tetracético (EDTA), também é outra substância comumente utilizada na endodontia com a finalidade de remoção da smear layer, que atua como barreira física, interferindo na adesão e penetração dos materiais seladores no interior dos túbulos dentinários, o que aumenta a probabilidade de infiltração e conseqüente insucesso do tratamento endodôntico (AYRANCI e KO" SEOG" LU, 2014).

b. Curativo de demora;

Mesmo após meticuloso preparo biomecânico, as bactérias podem sobreviver, crescer e se multiplicar, tendo um papel importante no resultado do tratamento endodôntico. O uso de um curativo intracanal efetivo tem sido sugerido por vários estudos como um importante procedimento para redução bacteriana (SIQUEIRA et al, 2003; GRECCA et al, 2001).

O hidróxido de cálcio é o curativo intracanal mais utilizado e investigado em endodontia devido às suas propriedades antibacterianas e biológicas (RICUCCI et al, 2009). As principais características do hidróxido de cálcio se desenvolvem a partir da sua dissociação em íons cálcio e hidroxila. A ação desses íons explica as características biológicas e antimicrobianas desta substância, que se manifestam a partir de ações enzimáticas tanto sobre as bactérias quanto sobre os tecidos. Portanto, o emprego do hidróxido de cálcio na Endodontia se deve ao seu caráter antimicrobiano, potencializando a desinfecção do SCR, e também pela sua participação no processo de reparo periapical (NERY et al, 2012).

O período recomendado de permanência do hidróxido de cálcio no canal radicular é variável, porém independentemente do tempo, tem sido demonstrado que as pastas com hidróxido de cálcio não são facilmente removidas dos canais radiculares (NERY et al, 2012). A influência desses resíduos no tratamento endodôntico refere desde uma possível interação química com o cimento obturador, interferência na infiltração apical, dificuldade de adesão com restaurações retidas à pino, até o comprometimento no prognóstico do tratamento (NERY et al, 2012).

Apesar de ser o Hidróxido de Cálcio a medicação intracanal de eleição, alguns outros materiais também são utilizados para essa função, como por exemplo, os produtos contendo iodofórmio e eugenol. Medicações contendo essas substâncias, quando em contato com as paredes da câmara pulpar, podem alterar a cor dos dentes. A presença de iodofórmio provoca uma coloração marrom-escura e, portanto, o seu emprego deve ser feito de tal forma que não fique retido na câmara pulpar. O eugenol, com o passar do tempo, pode sofrer alteração de cor, apresentando-se marrom-escuro, castanho ou preto (BARATIERI et al. 2004).

c. Material restaurador provisório utilizado entre as sessões e a Microinfiltração

A maior preocupação na terapia endodôntica preconiza o combate a micro-organismos pertencentes à flora endodôntica e a não recontaminação entre sessões. Especial importância tem sido dada às restaurações coronárias sejam provisórias ou definitivas, pois o uso inadequado destas pode contribuir com o insucesso do tratamento endodôntico e até a não reparação de lesões quando existentes. Sendo assim a escolha e a utilização de um bom material provisório torna-se indispensável durante o tratamento (RUYS e BRITTO, 2011).

Dessa maneira, os materiais utilizados para preencher as cavidades durante o tratamento endodôntico devem ter um selamento eficiente, retendo a medicação intracanal e prevenindo o intercâmbio entre o meio interno do dente e a cavidade oral (ALMEIDA et al, 2011). Além disso, precisam ser de fácil manipulação e inserção na cavidade dental, endurecer rapidamente, possuir resistência à compressão e à abrasão, não sofrer solubilização e nem se desintegrar no meio bucal, ser de fácil remoção e não sofrer alteração dimensional (OLIVEIRA et al, 2011).

A microinfiltração coronária em dentes submetidos ao tratamento endodôntico constitui um fator determinante em potencial para o fracasso do tratamento endodôntico. A microinfiltração consiste, portanto, na passagem de fluidos da cavidade bucal para o interior do dente via interface material/tecido. A infiltração marginal tem sido estudada por diversos autores devido à infiltração que ocorre com o uso de materiais seladores provisórios, infiltração marginal apical de

canais radiculares obturados e infiltração marginal coronária (OLIVEIRA et al., 2011).

Atualmente, existe uma grande variedade de materiais restauradores provisórios para serem utilizados como seladores temporários, podendo ser classificados como: cimentos pré-manipulados, à base de óxido de zinco e eugenol, à base de cimento de ionômero de vidro e foto ativados (MADARATI et al, 2008).

Dentre os seladores provisórios mais comumente utilizados na Endodontia, podem ser citados os cimentos à base de Óxido de Zinco-Eugenol (ex: IRM®); cimento fosfato de zinco; materiais a base de sulfato de cálcio (ex: Cavit® , Coltisol®); cimentos de ionômero de vidro (ex: Vidrion R®), compostos resinosos (Bioplic® , Term®)(NAOUM e CHANDLER, 2002).

Leonardo e Leonardo (2012) afirmam que quando se utiliza curativo de demora entre as sessões do tratamento endodôntico, é importante o uso de restauradores coronários que resistam à mastigação pelo período de 2 semanas. Assim preconiza-se o uso de restauradores à base de ionômero de vidro ou mesmo compósitos.

A formulação e o desenvolvimento dos Cimentos de Ionômero de Vidro tiveram por objetivo a união das propriedades do Cimento de Silicato e Policarboxilato de Zinco. Os Cimentos de Silicato possuem propriedades anticariogênicas devido à liberação de flúor, enquanto que, o de Policarboxilato de Zinco possui a capacidade de adesão a estrutura dentária (FOOK et al, 2008). A adesão aos tecidos duros dos dentes e a diversos metais deve ser interpretada como a mais importante propriedade desse material. O mecanismo de adesão do ionômero de vidro na estrutura dentária não foi totalmente elucidado, mas se sabe que ele é químico na natureza. Já foi demonstrada a formação de uma camada de troca de íons, que é fortemente aderida aos tecidos duros e ao cimento. Como exemplos de CIV pode-se listar o Maxxion R (FGM, Joinville, Santa Catarina, Brasil) e os cimentos de ionômero de vidro modificados por resina, que são Vidrion R (White Artigos Dentários Ltda, Rio de Janeiro, Brasil), Vitremer (3M ESPE, Seefeld, Alemanha) e Ketak Molar (3M ESPE, Seefeld, Alemanha) (ZANCAN et al, 2015).

3.3 APÓS O TRATAMENTO ENDODÔNTICO

Ao término do tratamento endodôntico, todos os dentes necessitam de algum tipo de restauração. Dependendo da quantidade e qualidade da estrutura dental remanescente, diferentes materiais e técnicas restauradoras podem ser empregados, com variados graus de sucesso e previsibilidade. Em situações mais simples, em que a perda de estrutura dental está restrita à cavidade de acesso endodôntico, é possível alcançar excelentes resultados por meio da aplicação direta de compósitos. Contudo, quando existe grande perda de estrutura dentária, em um dente tratado endodonticamente, seja em virtude de cáries, fraturas, ou restaurações prévias, faz-se necessário o uso de materiais e técnicas capazes de restituir a resistência perdida (KHURSHID et al, 2015; MAROULAKOS et al, 2015).

a. Alterações biomecânicas dos dentes pós-tratamento endodôntico;

Dentes tratados endodonticamente estão mais sujeitos às falhas biomecânicas do que um dente vital, pois ao perder a polpa, o dente perde umidade, nutrientes e a capacidade de defesa frente a injúrias. O dente hígido é considerado uma estrutura laminar que se deforma quando submetido a esforço mastigatório seguido por completa recuperação elástica. Porém, quando as cargas mastigatórias são excessivas pode sofrer deformações permanentes (SWIFT JR. 2008).

O dente comporta-se como estrutura pré-tensionada e que devido a esse fato tem a capacidade de resistir a essas cargas de alta intensidade em várias direções sem fraturar-se. Estruturas naturais de reforço do dente como cristas marginais, pontes de esmalte, região de cíngulo, teto da câmara pulpar, são fundamentais nesse processo. A remoção de estrutura dentinária pode modificar este estado, ou seja, há uma correlação direta entre a quantidade de estrutura dental remanescente e a capacidade de o dente resistir às cargas mastigatórias. Por isso o dente despulpado ao perder esse estado pré-tensionado, torna-se mais frágil. O acesso endodôntico, causa a perda do teto da câmara pulpar, o que já é um fator de enfraquecimento da estrutura dental e que para alguns autores pode justificar esta alta incidência de fraturas (SWIFT JR. 2008).

Os procedimentos endodônticos são relatados como responsáveis pela redução de 38% da força estrutural do elemento dentário. Portanto, a restauração de

dentes tratados endodonticamente é parte integrante Dentística restauradora, pois, tais dentes são mais suscetíveis a falhas biológicas e mecânicas quando comparados aos dentes vitais (OLCAY et al, 2018; PILO E TAMSE, 2000). Dessa maneira, a adequada restauração coronal é necessária para retomar a função, a estética dental e ainda impedir que haja uma recontaminação do canal radicular (MASLAMANI et al, 2017).

b. Escurecimento Dental

Clareamento Dental

Os problemas estéticos advindos do escurecimento de dentes desvitalizados têm sido, há muito tempo, uma preocupação para o paciente e também para o cirurgião-dentista, que buscam agentes clareadores e técnicas mais adequadas para devolver a cor natural dos dentes (MARTINS et al, 2009).

Para De Deus (1992), o tratamento endodôntico, quando devidamente realizado, não constitui causa de alteração de cor dos dentes. Contudo, a maioria dos autores concorda que as dimensões da cor (matiz, croma e valor) são influenciadas pela presença da polpa dentária e que, quando ela deixa de existir, pode ocorrer uma alteração na cor e no brilho do dente, com a apresentação um tom mais escuro e matizes que podem variar entre o cinza, verde, pardo ou azul (HOLMSTRUP; PALM; LAMBJERGHANSEN, 1988; DAHL; PALLESEN, 2003; AMATO et al, 2006).

Essas alterações na coloração dos dentes desvitalizados podem ocorrer por uma série de fatores etiológicos, como a ocorrência de hemorragia pulpar, causada por traumatismos, ou após pulpotomia ou pulpectomia, em que, a ruptura dos vasos sanguíneos permite a penetração dos eritrócitos nos túbulos dentinários e sua hemólise, liberando hemoglobina. Ao se degradar, a hemoglobina libera o ferro, que, por sua vez, se combina com o sulfeto de hidrogênio, gerando o sulfeto ferroso, que possui uma coloração negra (ROTSTEIN; TOREK; LEWINSTEIN, 1991; ARI; UNGOR, 2002; ATTIN et al, 2003; OLIVEIRA et al, 2006).

Pode ocorrer ainda uma abertura coronária insuficiente, que favorece a permanência de restos necróticos na câmara pulpar, e a penetração desses produtos nos canalículos dentinários (ROTSTEIN; TOREK; LEWINSTEIN, 1991;

ARI; UNGOR, 2002; ATTIN et al, 2003; OLIVEIRA et al, 2006). O escurecimento pode também estar associado ao uso dos medicamentos intra-canal (compostos fenólicos ou à base de iodofórmio) e à permanência de alguns materiais obturadores endodônticos na câmara pulpar (ROTSTEIN; TOREK; LEWINSTEIN, 1991; ARI; UNGOR, 2002; ATTIN et al., 2003; OLIVEIRA et al., 2006).

Contudo, não são todos os dentes despolpados e com alteração de cor que podem ou devem ser clareados. Os critérios de indicação do tratamento clareador devem ser avaliados com muita cautela, devendo ser clareados somente os dentes que não apresentem: restaurações extensas, ou estrutura coronária insuficiente; linhas de fratura no esmalte; escurecimento por tetraciclina; raízes escurecidas e tratamento endodôntico com presença de lesões periapicais (LOGUERCIO et al, 2002).

Atualmente, os agentes clareadores mais utilizados no tratamento desses dentes são o peróxido de hidrogênio, o peróxido de carbamida e o perborato de sódio (WATERHOUSE; NUNN, 1996; CHNG; PALAMARA; MESSER, 2002; ATTIN et al., 2003). Esses agentes clareadores podem ser aplicados pela técnica imediata, em que são colocados na superfície externa e interna dos dentes e removidos na mesma sessão de atendimento, ou ainda, pela técnica mediata (Walking bleach), em que são aplicados internamente na câmara pulpar, selados e trocados regularmente (DAHL; PALLESEN, 2003; HOLMSTRUP; PALM).

A realização do clareamento externo para dentes não vitais (onde o gel é aplicado sem que seja estabelecido o acesso à câmara pulpar) com utilização do gel de peróxido de carbamida ou peróxido de hidrogênio em altas concentrações também tem sido relatado (LOGUERCIO et al., 2002; ATTIN et al., 2003). Entretanto, outros autores recomendam que o acesso à câmara seja estabelecido, possibilitando a penetração do gel no interior do dente escurecido (ATTIN et al, 2003).

Para aumentar a ação do agente clareador, Baratieri e colaboradores (2003) recomendam o condicionamento ácido com ácido fosfórico a 37%, aplicado dentro da câmara pulpar e sobre o esmalte vestibular por 15 segundos. A possibilidade de associação das técnicas de clareamento de consultório (técnica imediata) e da técnica do Walking bleach (técnica mediata) é recomendada, uma vez que permite resultados satisfatórios com maior rapidez. Para a técnica de

consultório, pode-se ou não realizar a ativação do produto clareador com luz ou calor (ATTIN et al, 2003).

Facetas

As facetas de compósitos, e facetas cerâmicas são estratégias restauradoras para dentes que apresentam restaurações deficientes, alterações de forma e dentes não vitais escurecidos. O recontorno estético com facetas de resina composta apresenta algumas vantagens: (1) Técnica rápida, segura e eficaz; (2) Menor custo em relação às cerâmicas; (3) Dispensam etapas de laboratório e (4) Não requerem provisório, nem moldagem (BARATIERI et al, 2001; MANGANI et al., 2007). O grande desafio para confecção de facetas diretas em dentes escurecidos é a opacificação. Desta forma, recomenda-se o uso de opacificadores, definidos como resinas fluidas capazes de impedir a passagem de luz e mascarar cores indesejadas do interior do dente. São resinas de alto valor que em finas camadas conseguem substituir grandes camadas de resina composta e mascarar o substrato escurecido e comprometedor à estética almejada (CARDOSO et al, 2011).

Uma outra alternativa eficaz para recromia são as restaurações anteriores indiretas. Estas podem ser confeccionadas em materiais como coroas metalocerâmicas, coroas metal free e facetas laminadas (FRANCISCHONE et al, 2004). Apesar das próteses metalocerâmicas serem consagradas pelos resultados satisfatórios há várias décadas, estas apresentam translucidez e luminosidade comprometidas devido à presença da estrutura metálica, como reforço, o que muitas vezes pela oxidação do metal pode limitar a sua indicação na região anterior, devido a recessões gengivais com o passar dos anos podendo-se expor a cinta metálica tornando a peça com aspecto não tão agradável (TOATI et al, 2001).

Já as restaurações confeccionadas em cerâmica metal free, ou seja, cerâmicas livres de metal, alcançaram uma indicação muito ampla principalmente no segmento dentário anterior por possuírem excelentes propriedades estéticas, mimetizando os dentes naturais (EDELHOFF e BRIX 2011). O aparecimento de novos materiais estéticos, novas técnicas e ainda o surgimento dos materiais adesivos, tem provocado uma forte orientação em direção à Odontologia Estética (EDELHOFF e BRIX 2011).

Numerosos sistemas cerâmicos metal free foram desenvolvidos nos últimos anos proporcionando alternativas para a confecção de restaurações indiretas que reproduzem fielmente a dentição natural. O planejamento criterioso, a seleção da cerâmica, a execução do tratamento em parceria com o ceramista e o preparo adequado dos dentes que receberão a restauração indireta são essenciais para assegurar a estética e longevidade das restaurações (CONRAD et al, 2006; MARSON E KINA, 2010).

Dentre os sistemas cerâmicos metal free disponíveis no mercado (In Ceram/Vita, Procera AllCeram/Nobel BioCare, CEREC/ Siemens, entre outros) o Sistema IPS Empress 2/Ivoclar/Vivadent tem-se destacado por proporcionar trabalhos duradouros, estéticos e com alta precisão marginal (Henriques, 2008; Kina e Andrade 2004). Esta cerâmica é composta por 60% em volume de cristais de dissilicato de lítio, proporcionando ao material maior resistência flexural, podendo ser indicado para coroas unitárias em geral e próteses fixas de até três elementos, com maior resistência à fratura (ANUSAVICE e PHILLIPS 2005; HENRIQUES, 2008; KINA ANDRADE 2004) e podem ser aderidas a estrutura dental, graças a capacidade de superfície de ser condicionada pelo ácido fluorídrico e ser passível de silanização (SORENSEN 1998), além disso, a alta translucidez presente no sistema permite a confecção de infraestruturas que não interferem no resultado óptico final da restauração (HIRATA E PLÁCIDO 2011).

c. Materiais e técnicas restauradoras;

Dentes tratados endodonticamente geralmente apresentam insuficiência de estrutura dentária remanescente para promover retenção de uma restauração de forma satisfatória (GUTMANN, 1992; MONTICELLI et al, 2003). Por isso, a indicação de um retentor intrarradicular favorece a retenção, o que viabiliza o procedimento restaurador (CHEUNG, 2015; CECCHIN et al, 2015).

A abordagem restauradora de dentes tratados endodonticamente tem gerado dúvidas quanto ao tipo de pino a ser empregado, bem como da longevidade promovida pelo tipo de material restaurador e técnicas adotadas (BISPO 2008).

Não há consenso clínico e/ou científico padronizado quanto à melhor técnica ou materiais empregados na confecção de reconstruções seguras, mesmo porque existem muitas variáveis clínicas, tais como: espessura do agente

cimentante entre o pino e as paredes do canal radicular, forma e material do pino, técnica de desobturação da guta-percha, preparo prévio das paredes de dentina radicular, resultante de forças oclusais horizontal, extensa perda de estrutura dentária, cúspides de suporte perdidas ou enfraquecidas em dentes posteriores, contatos prematuros, entre outras (BISPO 2008).

Apesar de todos os problemas advindos das complexas situações clínicas existentes, alguns conceitos básicos continuam sendo os melhores parâmetros clínicos a serem empregados, independentemente do tipo de pino ou do material que os compõem (BISPO 2008).

Até alguns anos atrás, os núcleos metálicos fundidos eram o único caminho para a restauração de dentes endodonticamente tratados, porém apresentavam vários empecilhos na sua confecção, dentre as quais se incluem o tempo clínico, o custo e o desgaste da estrutura dentária já fragilizada. Além disso, devido a seu alto módulo de elasticidade, quando comparado com a dentina, transferem grande parte do stress recebido para a raiz, podendo ocasionar fraturas dentárias (ASSIF e GORFIL 1994).

Com o desenvolvimento de novos materiais, aliado à evolução dos sistemas adesivos, houve no mercado o lançamento de diversos tipos de pinos pré-fabricados não metálicos que apresentam como vantagens: menor desgaste da estrutura dental, adesão à dentina através de cimentos resinosos associados a adesivos e técnica simplificada (MONTICELLI et al, 2005). Dentre os pinos pré-fabricados, destacam-se os pinos de fibra (carbono e vidro) por apresentarem propriedades mecânicas próximas às da estrutura dentária, especialmente o módulo de elasticidade semelhante ao da dentina, possibilitando uma melhor distribuição de stress ao remanescente dentário (ESKITASCIUGLU et al, 2002; MONTICELLI et al, 2005).

Atualmente, tem-se estudado a obtenção de um sistema de núcleos com propriedades físicas e biológicas mais similares a estrutura dental perdida e que possam atuar como dentina artificial. Uma das técnicas propostas para o tratamento de canais amplos é a utilização de pinos anatômicos através da moldagem do conduto radicular com resina composta associada a pinos pré-fabricados de fibra (FERRARI et al, 2000; GRANDINI 2005). Esta técnica, além de ampliar a indicação dos pinos pré-fabricados, reduz quantidades excessivas de cimento que serviriam

para substituir a estrutura dental perdida. A individualização do pino permite uma boa adaptação no conduto radicular, o que possibilita a formação de uma camada fina e uniforme de cimento resinoso, criando condições favoráveis para retenção do pino (BOUILLAGUET et al, 2003).

No entanto, a restauração de dentes com perda prévia de quantidades significantes de estrutura dentária coronal e radicular, ainda é um desafio.

d. Desproteção da Dentina

Dentes tratados endodonticamente que apresentam grande destruição coronária, geralmente precisam de pinos intra radiculares para uma melhor retenção de coroas ou de restaurações em resina composta (SAGSEN et al, 2013). Por outro lado, a maioria das falhas envolvendo a reconstrução desses dentes é devida a falha na força de adesão na colocação do pino com os cimentos à base de resina (RASIMICK et al, 2010).

A cimentação desses pinos depende, portanto, da formação de uma camada híbrida em dentina que, por sua vez, vai depender de um tratamento da superfície dentinária, do fluxo de cimento resinoso para o canal radicular, bem como da interação entre o material adesivo e dentina intertubular (GORACCI e FERRARI 2011).

No entanto, o tratamento do espaço ocupado pelo pino é um aspecto que é normalmente negligenciado quando se considera um ambiente oral infectado e exposição da dentina à saliva (HARAGUSHIKU et al, 2015). Dessa maneira, a contaminação do sistema de canais radiculares com saliva tem sido apontada como uma potencial causa de falha endodôntica, especialmente quando a guttapercha é removida dos terços coronal e médio, produzindo nova *smear layer* rica em raspas de dentina, restos de cimento obturador e guta percha, o que pode diminuir a penetração e a ação química do ácido fosfórico e dos agentes adesivos (GRECCA et al, 2009; PAPPEN et al, 2005).

Tendo em vista que o principal pré-requisito para uma adequada adesão é a limpeza da superfície dental, uma vez que restos orgânicos e biofilme interferem na molhabilidade e difusão dos sistemas adesivos (MARSHALL et al, 2010), dentes tratados endodonticamente, a limpeza do canal radicular antes da cimentação

adesiva é um passo indispensável para prevenir microinfiltração e falha do tratamento endodôntico (HARAGUSHIKU et al., 2015).

A adesão proporcionada por esses sistemas, em dentina, tem sido considerada sensível à técnica operatória, devido à necessidade de passos de lavagem e secagem do substrato que podem interferir na disposição física das fibras colágenas expostas (TAY, PASHLEY, 2001). Após o condicionamento ácido total, as fibras colágenas apresentam-se em estado desestabilizado, sem suporte mineral, ficando sensíveis tanto a sobre-secagem (desidratação) quanto ao sobre-molhamento (encharcamento) da superfície dentinária (MONTICELLI, 2008). Devido à falta de critério objetivo de como obter a molhabilidade ideal do substrato, a desidratação da superfície dentinária condicionada pode causar o colapso da rede de fibras colágenas, diminuindo ou eliminando os espaços anteriormente preenchidos por umidade, que são necessários para permitir adequada permeação do sistema adesivo. E o encharcamento pode levar a redução no grau de conversão e a deterioração ou diluição dos monômeros resinosos formando “primer meniscus” no interior da camada híbrida (TAY, 1996; NAKABAYASHI, PASHLEY, 1998).

Já os sistemas adesivos self-etching contém monômeros hidrofílicos acídicos em sua composição suprimindo, assim, a etapa de condicionamento ácido prévio, o que torna esses sistemas menos susceptíveis às falhas devido a eliminação das etapas de lavagem e secagem do substrato. Esses sistemas são capazes de desmineralizar o substrato dental simultaneamente à infiltração do monômero adesivo, contudo os produtos da smear layer não são eliminados e sim incorporados dentro da camada híbrida (WATANABE, NAKABAYASHI, PASHLEY, 1994; TAY, PASHLEY, 2001; VAN MEERBEEK, 2003).

Estudos demonstram ocorrer incompleta infiltração do monômero adesivo na zona de dentina desmineralizada havendo a permanência de fibras colágenas não impregnadas pelo monômero adesivo e, conseqüentemente, não hibridizadas. Isso ocorre tanto para sistemas adesivos total-etching como self-etching (TAY, PASHLEY, 2001; MARSHALL, 2004; CARVALHO, 2005).

Considerando que a *smear layer* não é removida nos sistemas adesivos autocondicionantes ou autoadesivos, como acontece nos sistemas convencionais de condicionamento total, é importante desenvolver técnicas para possibilitar a desinfecção dos canais radiculares anteriormente ao procedimento adesivo, de

forma segura, sem comprometer a eficácia adesiva desses materiais.

Substâncias desproteinizantes podem ser usadas após o condicionamento da dentina para promover a desproteinação do substrato removendo fibras colágenas da superfície dentinária previamente condicionada e deixando o substrato dentinário rico em apatita, semelhante à característica morfológica do esmalte condicionado (INAI, 1998; DE CASTRO, 2000; DI RENZO, 2001).

Dentre os produtos utilizados para este fim encontra-se o hipoclorito de sódio (NaOCl) e a colagenase. O NaOCl é um agente proteolítico não-específico que degrada componentes orgânicos em temperatura ambiente, e em minutos (NAGPAL, 2007; SAURO, 2009). Entretanto, a colagenase é uma enzima específica para dissolução do colágeno, portanto, remove apenas colágeno e não fibras não-colagenosas e proteoglicanos, que também estão presentes na superfície dentinária após o condicionamento ácido, e que são completamente removidos pelo NaOCl (NAKABAYASHI, PASHLEY, 1998; PHRUKKANON, 2000). A colagenase age em tempo inviável clinicamente, variando de 3 a 6 horas, apresentando maior dificuldade na obtenção dos resultados esperados (GWINNETT, 1996; PHRUKKANON, 2000).

O NaOCl tem capacidade de dissolução do colágeno proporcional ao tempo de aplicação e à concentração presente de cloro ativo e radicais superóxidos (DIRENZO, 2001; SAURO, 2009b).

No entanto, a longa exposição ao NaOCl pode afetar negativamente as técnicas de polimerização adesivas de monômeros de resina, diminuindo a força de adesão (CUNHA et al., 2010).

Por esse motivo, algumas preocupações em relação à influência de soluções irrigadoras na resistência de união de selantes endodônticos, bem como de materiais usados para reparar perfurações de furca, foram levantados (GUNESER et al, 2013; Prado et al, 2013). No entanto, o efeito dessas soluções quando há contaminação do canal radicular antes da colocação dos pinos reforçados com fibras ainda precisa ser abordada.

No que diz respeito à adesão após a limpeza de condutos pelos diferentes métodos, é possível identificar alguma controvérsia. Alguns autores relatam que hipoclorito de sódio não influencia na resistência de união de materiais restauradores adesivos (ARI et al. 2003; HAYASHI et al. 2005; FAWZY et al. 2008)

outros afirmam que sua utilização diminuiu a resistência adesiva (PERDIGÃO *et al.* 2000; MORRIS *et al.* 2001; ARI *et al.* 2003; ÖZTURK e ÖZER, 2004; SABER *et al.* 2009) e, ainda, estudos que relatam melhora na resistência adesiva com a utilização de hipoclorito de sódio (FAWZY *et al.* 2008).

Estudos atuais indicaram que a perda de integridade das ligações resina-dentina ao longo do tempo são provavelmente causadas pelo efeito combinado da deterioração hidrolítica dos componentes resinosos após a sorção de água e pela degradação de fibrilas colágenas desnudadas expostas a camadas híbridas incompletamente infiltradas. Esta última é atribuída a um mecanismo proteolítico endógeno envolvendo a atividade das metaloproteinases da matriz (MMPs) encontradas na dentina coronal e radicular. Tem sido sugerido que o digluconato de clorexidina (CHX) pode melhorar a longevidade da ligação adesiva à dentina inibindo a camada híbrida de enzimas degradadoras de colágeno (PERDIGÃO *et al.* 2000; MORRIS *et al.* 2001; ARI *et al.* 2003; ÖZTURK e ÖZER, 2004; SABER *et al.* 2009)

O emprego do hipoclorito de sódio como pré-tratamento da dentina ainda é tópico controverso, especialmente porque os resultados são dependentes do sistema adesivo empregado indicando que a tensão de superfície e viscosidade de cada sistema adesivo pode ou não ser compatível com a capilaridade produzida pela desproteinização.

4. CONCLUSÃO

Diante do exposto é possível perceber a importância da interação multidisciplinar no atendimento odontológico, sobretudo a importância dos aspectos relacionados à endodontia que interferem de forma direta no sucesso dos casos da dentística restauradora.

Foi possível concluir ainda que, devido ao avanço da tecnologia, com o desenvolvimento de novos materiais e técnicas adesivas, ainda há muito o que se pesquisar e estudar para poder contribuir cientificamente de forma mais sólida e conclusiva.

REFERÊNCIAS

1. LEONARDO MR, LEONARDO RT. Tratamento de canais radiculares: avanços tecnológicos de uma endodontia minimamente invasiva e restauradora. São Paulo: **Artes Médicas**; 2012.
2. LEON-ROMAN M.A., GIOSO M.A. Tratamento de canal convencional: opção à extração de dentes afetados endodonticamente – revisão. **Clínica Veterinária** 2002; 40: 32-44.
3. LEONARDO MR, LEONARDO RT. Aspectos atuais do tratamento da infecção endodôntica. **Rev assoc paul cir dent** 2012;66(3):174-80.
4. FERRARI PH, BOMBANA AC. A infecção endodôntica e sua resolução. **São Paulo:Santos**; 2010.
5. ALENZI A, SAMRAN A, SAMRAN A, NASSANI MZ, NASEEM M, KHURSHIDZ, ÖZCAN M. Restoration Strategies of Endodontically Treated Teeth among Dental Practitioners in Saudi Arabia. A Nationwide Pilot Survey. **Dent J (Basel)**. 2018 Sep 3;6(3).
6. MAROULAKOS, G.; NAGY, W.W.; KONTOGIORGOS, E.D. Fracture resistance of compromised endodontically treated teeth restored with bonded post and cores: An in vitro study. **J. Prosthet. Dent.** 2015, 114, 390–397.
7. KHURSHID, Z.; ZAFAR, M.; QASIM, S.; SHAHAB, S.; NASEEM, M.; ABUREQAIBA, A. Advances in nanotechnology for restorative dentistry. **Materials** 2015, 8, 717–731.
8. SAMRAN, A.; EL BAHRA, S.; KERN, M. The influence of substance loss and ferrule height on the fracture resistance of endodontically treated premolars. An in vitro study. **Dent. Mater.** 2013, 29, 1280–1286.
9. MANGOLD, J.T.; KERN, M. Influence of glass-fiber posts on the fracture resistance and failure pattern of endodontically treated premolars with varying substance loss: An in vitro study. **J. Prosthet. Dent.** 2011, 105, 387–393.
10. ABDULJAWAD, M.; SAMRAN, A.; KADOUR, J.; AL-AFANDI, M.; GHAZAL, M.; KERN, M. Effect of fiber posts on the fracture resistance of endodontically treated anterior teeth with cervical cavities: An in vitro study. **J. Prosthet. Dent.** 2016, 116, 80–84.

11. CHEUNG, W. A review of the management of endodontically treated teeth. **J. Am. Dent. Assoc.** 2005, 136, 611–619.
12. BUTZ, F.; LENNON, A.M.; HEYDECKE, G.; STRUB, J.R. Survival rate and fracture strength of endodontically treated maxillary incisors with moderate defects restored with different post-and-core systems: An in vitro study. **Int. J. Prosthodont.** 2001.
13. SCHWENDICKE F, STOLPE M. Cost-effectiveness of different post-retained restorations. **J Endod** 2017;43:709–14.
14. GOMES GM, Gomes OMM, Reis A, Gomes JC, Loguercio AD, Calixto AL. Regional bond strengths to root canal dentin of fiber posts luted with three cementation systems. **Braz Dent J** 2011;22:460–7.
15. DAL PIVA AM, TRIBST JP, SOUZA RO, BORGES AL. Influence of alveolar bone loss and cement layer thickness on the biomechanical behavior of endodontically treated maxillary incisors: a 3-dimensional finite element analysis. **J Endod** 2017;43:791–5.
16. BARBIZAM JV, WHITE SN. Fatigue susceptibility of an endodontic fibre post material. **J Int Endod** 2014;47:202–9.
17. JUNQUEIRA RB, DE CARVALHO RF, MARINHO CC, VALERA MC, CARVALHO CAT. Influence of glass fiber post length and remaining dentine thickness on the fracture resistance of root filled teeth. **Int Endod J** 2017;50:569–77.
18. DA CUNHA LF, GONZAGA CC, PISSAIA JF, CORRER GM. Lithium silicate endocrown fabricated with a CAD–CAM system: a functional and esthetic protocol. **J Prosthet Dent** 2017;118:131–4.
19. MOURA-NETTO C, PALO RM, PINTO LF, MELLO-MOURA ACV, DALTOÉ G, WILHELMSSEN NSW. CT study of the performance of Reciprocating and oscillatory motions in flattened root canal areas. **Braz Oral Res** 2015; 29 (1):1-6.
20. SINIBALDI R, PECCI R, SOMMA F, DELLA PENNA S, BEDINI R. A new software for dimensional measurements in 3D endodontic root canal instrumentation. **Ann Ist Super Sanità** 2012; 48(1): 42-48.
21. TOMSON PL, SIMON SR. Contemporary cleaning and shaping of the root canal system. **Prim Dent J.** 2016;5(2): 46-53.

22. GUSIYSKA A, GYULBENKIYAN E, VASSILEVA R, DYULGEROVA E, MIRONOVA J. Effective root canal irrigation - a key factor of endodontic treatment - review of the literature. **Int J Recent Sci Res.** 2016;7(4):9962-70.
23. VEMURI S, KOLANU SK, VARRI S, PABBATI RK, PENUMAKA R, BOLLA N. Effect of different final irrigating solutions on smear layer removal in apical third of root canal: A scanning electron microscope study. **J Conserv Dent.** 2016;19(1):87-90.
24. ALMEIDA SILVA J, CAETANO CHMS, ALENCAR AHG, ESTRELA CRA, BORGES AH, DECURCIO DA. ESTRELA C. A critical analysis of the sanitization strategies on root canal cleaning. **Stomatos**, Vol. 19, No 37, Jul./Dec. 2013.
25. DIKMEN B, TARIM B. The Effect of Endodontic Irrigants on the Microtensile Bond Strength of Different Dentin Adhesives. **Niger J Clin Pract.** 2018 Mar;21(3):280-286.
26. FARINA AP, CECCHIN D, GARCIA LFR, NAVES LZ, CORRER-SOBRINHO L, PIRES-DE-SOUZA FCP. Bond strength of fiber posts in different root thirds using resin cement. **J Adhes Dent** 2011;13:179–186.
27. FERRAZ CC, GOMES BPFA, ZAIA AA, TEIXEIRA FB, DE SOUZA-FILHO FJ. In vitro assessment of the antimicrobial action and the mechanical ability of chlorhexidine gel as an endodontic irrigant. **J Endod.** 2001 Jul;27(7):452-5.
28. NIKAIDO T, TAKANO Y, SASAFUCHI Y, BURROW MF, TAGAMI J. Bond strengths to endodontically-treated teeth. **Am J Dent.** 1999 Aug;12(4):177-80.
29. SANTOS JN, CARRILHO MR, GOES MF, ZAIA AA, GOMES BPA, SOUZA-FILHO FJ, FERRAZ CCR. Effect of chemical irrigants on the bond strength of a self-etching adhesive to pulp chamber dentin. **J Endod.** 2006 Nov;32(11):1088-90.
30. OZTURK B, OZER F. Effect of NaOCl on bond strengths of bonding agents to pulp chamber lateral walls. **J Endod** 2004;30:362-5.
31. TANIGUCHI G, NAKAJIMA M, HOSAKA K, IWAMOTO N, IKEDA M, FOXTON RM, *et al.* Improving the effect of NaOCl pretreatment on bonding to caries-affected dentin using self-etch adhesives. **J Dent** 2009;37:769-75.
32. KIM BR, OH MH, SHIN DH. Effect of cavity disinfectants on antibacterial activity and microtensile bond strength in class I cavity. **Dent Mater J** 2017;36:368-73.
33. HARAGUSHIKU GA, BACK EDEE, TOMAZINHO PH, BARATTO FILHO F, FURUSE AY. Influence of antimicrobials solution in the decontamination and adhesion of glass-fiber post to root canals. **J Appl Oral Sci.** 2015;23(4):436-41.

34. AYRANCI LB, KOSEOG˘ LU M. The Evaluation of the Effects of Different Irrigating Solutions and Laser Systems on Adhesion of Resin-Based Root Canal Sealers. **Photomedicine and Laser Surgery** 2014; 32 (3): 152–159.
35. SIQUEIRA JR JF, ROCAS IN, SANTOS SRLD, LIMA KC, MAGALH˘ES FAC, UZEDA M. Efficacy of instrumentation techniques and irrigation regimens in reducing the bacterial population within root canals. **J Endod** 2002;28:181-184.
36. GRECCA FS, LEONARDO MR, SILVA LAB, TANOMARU FILHO M, BORGES MAG. Radiographic evaluation of periradicular repair after endodontic treatment of dog's teeth with induced pariradicular periodontitis. **J Endod** 2001;27:610-602.
37. RICUCCI D, LIN LM, SPANGBERG LS. Wound healing of apical tissues after root canal therapy: a long-term clinical, radiographic, and histopathologic observation study. **Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.** 2009;108:609-21. <http://dx.doi.org/10.1016/j.tripleo.2009.05.028>
38. NERY MJ, CINTRA LTA, GOMES-FILHO JE, DEZAN-JUNIOR E, OTOBONI-FILHO JA, SIVIERI-ARAUJO G, NERY TS, SALZEDAS LMP. Estudo longitudinal do sucesso cl˘nico-radiogr˘fico de dentes tratados com medica˘o intracanal de hidr˘xido de c˘lcio. **Rev Odontol UNESP.** 2012 Nov-Dec; 41(6): 396-401.
39. RUYS CT, BRITTO MLB. Evolu˘o dos cimentos provis˘rios durante o Tratamento Endod˘ntico. **Endonline**, 2011 .
40. OLIVEIRA M, MOTTA ML, CHAVES MGAM, CHAVES FILHO HDM, DO CARMO AMR. Microinfiltra˘o coron˘ria de materiais restauradores provis˘rios em dentes tratados endodonticamente. **HU Revista, Juiz de Fora** 2011;; v. 37, n. 1, p. 103-109.
41. MADARATI, A.; REKAB, M. A. et al. Time-dependence of coronal seal of temporary materials used in endodontics. **Australian Endodontic Journal**, St. Leonards, v. 34, p. 88-93, 2008.
42. NAOUM, H. J.; CHANDLER N. P. Temporization for endodontics. **International Endodontic Journal, Cardiff**, v. 35, p. 964-978, 2002.
43. ZANCAN RF, ODA DF, TARTARI T, DUQUE J˘, DE MORAES IG, DUARTE MAH, VIVAN RR. Seladores Coron˘rios Tempor˘rios usados em Endodontia: Revis˘o de Literatura.
44. KHURSHID, Z.; ZAFAR, M.; QASIM, S.; SHAHAB, S.; NASEEM, M.; ABUREQAIBa, A. Advances in nanotechnology for restorative dentistry. **Materials** 2015, 8, 717–731.
45. SWIFT JR. Effects of bleaching on tooth structure and restorations, part II: enamel bonding. **J Compilation.** 2008; 20: 68-73.

46. SWIFT JR. Effects of bleaching on tooth structure and restorations, part III: effects on dentin. **J Compilation**. 2008; 20: 1-7.
47. K. OLCAY, H. ATAOGU, AND S. BELLI, "Evaluation of Related Factors in the Failure of Endodontically Treated Teeth: A Crosssectional Study," **Journal of Endodontics** 2018, vol. 44, no. 1, pp. 38–45.
48. R. PILO AND A. TAMSE, "Residual dentin thickness in mandibular premolars prepared with gates glidden and ParaPost drills," **The Journal of Prosthetic Dentistry**, vol. 83, no. 6, Article ID106552, pp. 617–623, 2000.
49. M. Maslamani, M. Khalaf, and A. Mitra, "Association of Quality of Coronal Filling with the Outcome of Endodontic Treatment: A Follow-up Study," *Dentistry Journal*, vol. 5, no. 1, p. 5, 2017.
50. MARTINS JD, BASTOS LC, GAGLIANONE LA, JFG DE AZEVEDO, BEZERRA RB, DE MORAIS PMR. Diferentes alternativas de clareamento para dentes escurecidos tratados endodonticamente. **R. Ci. méd. biol.**, Salvador, v.8, n.2, p. 213-218, mai./ago. 2009.
51. DE DEUS, Q.D. Endodontia. 5.ed. Rio de Janeiro: **Medsa**, 1992.
52. HOLMSTRUP, G; PALM, A.M.; LAMBJERGHANSEN, H. Bleaching of discoloured rootfilled teeth. *Endod. Dent. Traumatol.* **Copenhagen**, v.4, p.197-201, 1988.
53. DAHL, J.E.; PALLESEN, U. Tooth bleaching: a critical review of the biological aspects. **Crit. Rev. Oral Biol. Med.**, Alexandria, v.14, n.4, p.292-304, 2003.
54. ROTSTEIN, I.; TOREK, Y.; LEWINSTEIN, I. Effect of cementum defects on radicular penetration of 30% H₂O₂ during intracoronal bleaching. **J. Endod.**, Baltimore, v.17, p.230- 233, 1991.
55. ARI, H.; UNGOR, M. In vitro comparison of different types of sodium perborate used for intracoronal bleaching of discoloured teeth. **Int. Endod. J.**, London, v.35, p.433-436, 2002.
56. ATTIN, T. et al. Review of the current status of tooth whitening with the walking bleach technique. **Int. Endod. J.**, London, v.36, p.313-329, 2003.
57. OLIVEIRA, D.P. et al. In vitro assessment of a gel base containing 2 % chlorhexidine as a sodium perborate's vehicle for intracoronal bleaching of discolored teeth. **J. Endod.**, Baltimore, v.32, n.7, p.672-674, 2006.
58. LOGUERCIO, A.D. et al. Avaliação clínica de reabsorção radicular externa em dentes desvitalizados submetidos ao clareamento. **Pesq. Odontol. Bras.**, São Paulo, v.16, n.2, p.131- 135, 2002.
59. WATERHOUSE, P.J; NUNN, J.H. Intracoronal bleaching of nonvital teeth in children and adolescents: interim results. **Quintessence Int., Berlin**, v.27, n.7, p.447-452, 1996.

60. CHNG, H.K.; PALAMARA, J.E.A; MESSER, H.H. Effect of hydrogen peroxide and sodium perborate on biomechanical properties of human dentin. **J. Endod.**, Baltimore, v.28, n.2, p.62-67, 2002.
61. BARATIERI, L.N. et al. Odontologia restauradora: fundamentos e possibilidades. São Paulo: **Santos**, 2003.
62. BARATIERI LN, MONTEIRO JR. S, ANDRADA MAC, VIEIRA LCC, RITTER AV, CARDOSO AC. Odontologia Restauradora - Fundamentos e Possibilidades. São Paulo: Ed. **Santos**; 2001.
63. MANGANI F, CERUTTI A, PUTIGNANO A, BOLLERO R, MADINI L. Clinical approach to anterior adhesive restorations using resin composite veneers. **Eur J Esthet Dent.** 2007;2(2):188-209.
64. CARDOSO PC, DECURCIO RA, PACHECO AFR, MONTEIRO LJE, FERREIRA MG, LIMA PLA, F. SILVA R. Facetas Diretas de Resina Composta e Clareamento Dental: Estratégias para Dentes Escurecidos. Rev Odontol Bras Central 2011;20(55).
65. FRANCISCHONE CE, CONEGLIAN EAC, CARVALHO RS. Coroas totais sem metal. **Biodonto.** 2004 nov/dez ;6(2).
66. TOATI B, MIARA P, NATHANSON D. Coroas cerâmicas e metalocerâmicas. Odontologia estética e restaurações cerâmicas. 1º ed. São Paulo: editora **Santos**, 2001.
67. EDELHOFF D, BRIX O. All-ceramic restorations in different indications: a case series. **J Am Dent Assoc.** 2011 Apr;142 Suppl 2:14S-9S.
68. CONRAD JH, SEONG WJ, PESUN IJ. Current ceramic materials and systems with clinical recommendations: A systematic review. **J. Prosthetic Dentistry.** 2007; 98(5) 389-404.
69. MARSON FC, KINA S. Restabelecimento estético com laminado cerâmico. **Rev Dental Press Estét.** 2010 jul-set;7(3):76-86.
70. HENRIQUES ACG, COSTA DPTS, BARROS KMA, BEATRICE LCS, MENEZES FILHO PF. Cerâmicas Odontológicas: aspectos atuais, propriedades e indicações. **Odontologia. Clín.-Científ.** Recife. 2008 7 (4): 289-294, out/dez.
71. KINA S, ANDRADE OS. Protéses fixas livres de metal. In: Gomes et al. Estética em clínica odontológica. Curitiba: **editora Maio**; 2004. p.427-42.
72. ANUSAVICE KJ. PHILLIPS: Materiais dentários. Rio de Janeiro: **editora Elsevier**; 2005.
73. SORENSON JA, CRUZ M, MITO WT. Research evaluation of a lithium disilicate restorative system: IPS Empress2. **Signature.** 1998; 5(3):4-10.

74. HIRATA R, PLÁCIDO E. Inlays e onlays: restaurações parciais em resinas compostas e cerâmicas. *Tips dicas em odontologia estética*. São Paulo: editora **Artes Médicas**; 2011.
75. GUTMANN JL. The Dentin Root Complex: Anatomic and Biologic Considerations in restoring endodontically treated teeth. **J Prosthet Dent** 1992; 95 (6): 516-20.
76. MONTICELLI F, GRANDINI S, GORACCI C, FERRARI M. Clinical Behavior of Translucent – Fiber Posts: a 2-years prospective study. **J Prosthodont** 2003; 16 (6): 593-6
77. DOGLAS CECCHIN, JOSÉ F. A. ALMEIDA, BRENDA P. F. A. GOMES, ALEXANDRE A. ZAIA, CAIO C. R. FERRAZ. Desproteinization technique stabilizes the adhesion of the fiberglass post relined with resin composite to root canal. **J Biomed Mater Res Part B** 2012;100B:577–583.
78. BISPO LB. Reconstrução de dentes tratados endodonticamente: retentores intra-radiculares. **RGO**, Porto Alegre, v. 56, n.1, p. 81-84 jan./mar. 2008.
79. ASSIF, D.; GORFIL, C. Biomechanical considerations in restoring endodontically treated teeth. **J Prosthet Dent**, v. 71, p. 565-567, 1994.
80. ESKITASCIOGLU, G.; BELLI, S.; KALKAN, M. Evaluation of two post core system using two different methods (fracture strength test and a finite element stress analysis). **J Endod**, v. 28, p. 629- 633, 2002.
81. FERRARI, M.; VICH, A.; GARCIA-GODOY, F. Clinical evaluation of fiber-reinforced epoxy resin posts and cast post and core. **Am. J. Dent.**, v. 13, p. 15-18, 2000.
82. GRANDINI S, GORACCI. C, MONTICELLI F, BORRACCHINI A, FERRARI M. SEM evaluation of the cement layer thickness after luting two different posts. **J Adhes Dent** 2005; 7: 235-240.
83. BOUILLAGUET S., TROESCH S., WATAHA J.C., KREJCI I., MEYER J.M., PASHLEY D.H. Microtensile bond strength between adhesive cements and root canal dentin. **Dent Mater**. 2003; 19 (3): 199-205.
84. RASIMICK BJ, WAN J, MUSIKANT BL, DEUTSCH AS. A review of failure modes in teeth restored with adhesively luted endodontic dowels. **J Prosthodont**. 2010;18(8):K3'-4K.
85. GORACCI C, FERRARI M. Current perspectives on post systems: a literature review. **Aust Dent J** 2011; 56: 77-83.
86. GRECCA QS, ROSA AR, GOMES MS, LAROLO CQ, BEMFICA JR, QRASCA LC, et al. Effect of timing and method of post space preparation on sealing ability of remaining root filling material: *in vitro* microbiological study. **J Can Dent Assoc**. 2015;75(8):583.

87. PAPPEN AF, BRAVO M, GONZALEZ-LOPEZ S, GONZALEZ-RODRIGUEZ MP. An *in vitro* study of coronal leakage after intraradicular preparation of cast-dowel space. **J Prosthet Dent**. 2005;4(3):214- 8.
88. MARSHALL, S. J.; BAYNE, S. C.; BAIER, R.; TOMSIA, A. P.; MARSHALL, G. W. A review of adhesion science. **Dental Materials**, v. 26, p. 11-16, 2010.
89. HARAGUSHIKU GA, BACK EDEE, TOMAZINHO PH, BARATTO FILHO F, FURUSE AY. Influence of antimicrobial solutions in the decontamination and adhesion of glass-fiber posts to root canals. **J Appl Oral Sci** 2015; 23(4):436-41.
90. TAY, F. R.; PASHLEY, D. H. Aggressiveness of contemporary self-etching adhesives. Part I: Depth of penetration beyond dentin smear layers. **Dent Mater**, v.17, p. 296-308, 2001.
91. WATANABE, I.; NAKABAYASHI, N.; PASHLEY, D. H. Bonding to ground dentin by a phenil-P self-etching primer. **J Dent Res**, v. 73, n. 6, p. 1212-1220, 1994.
92. VAN MEERBEEK, B. et al. Adhesion to enamel and dentin: Current status and future challenges. **Oper Dent**, v. 28, n. 3, p. 215-235, 2003.
93. MARSHALL, G. W. et al. Sodium hypochlorite alterations of dentin and dentin collagen. **Surface Science**, v. 491, p. 444-455, 2001.
94. CARVALHO, R. M. et al. A challenge to the conventional wisdom that simultaneous etching and resin infiltration always occurs in self-etch adhesives. **Biomaterials**, v. 26, p.1035-1042, 2005.
95. INAI, N. et al. Adhesion between collagen depleted dentin and dentin adhesive. **Am J Dent**, v.11, p.123-127, 1998.
96. DE CASTRO, A. K. et al. Influence of collagen removal on shear bond of one-bottle adhesive in dentin. **J Adhes Dent**, v. 2, p. 271-277, 2000.
97. DI RENZO, M. et al. A photoacoustic FTIRS study of the chemical modifications of human dentin surfaces: II. Deproteinization. **Biomaterials**, v. 22, n. 8, p. 793-797, 2001.
98. NAGPAL, R. et al. Effect of various surface treatments of the microleakage and ultrastructure of resin-tooth interface. **Oper Dent**, v. 32-1, p.16-23, 2007.
99. SAURO, S. et al. EDTA or H3PO4/NaOCl dentine treatments may increase hybrid layers' resistance to degradation: A microtensile bond strength and confocal- micropermeability study. **J Dent**, v. 37, p. 279-288, 2009.

100. GWINNETT, A. J. et al. Quantitative contribution of the collagen network in dentin hybridization. **Am J Dent**, v. 9, p.140-144, 1996.
101. PHRUKKANON, S. et al. The influence of the modification of etched bovine dentin on bond strengths. **Dent Mater**, v.16, p. 255-265, 2000.
102. SAURO, S. et al. Deproteinization effects of NaOCl on acid-etched dentin in clinically-relevant vs prolonged periods of application. A confocal and environmental scanning electron microscopy study. **Oper Dent**, v. 34, n. 2, p.166-173, 2009b.
103. SAURO, S. et al. Deproteinization effects of NaOCl on acid-etched dentin in clinically-relevant vs prolonged periods of application. A confocal and environmental scanning electron microscopy study. **Oper Dent**, v. 34, n. 2, p.166-173, 2009b.
104. DA CUNHA LF, FURUSE AY, MONDELLI RF, MONDELLI J. Compromised bond strength after root dentin deproteinization reversed with ascorbic acid. **J Endod**. 2010;36(1):130-4.
105. GUNESER MB, AKBULUT MB, ELDENIZ AU. Effect of various endodontic irrigants on the push-out bond strength of biodentine and conventional root perforation repair materials. **J Endod**. 2013;37(3):380-4.
106. PRADO M, SIMÃO RA, GOMES BP. Effect of different irrigation protocols on resin sealer bond strength to dentin. **J Endod**. 2013;37(5):K8'-2.
107. ARI, H.; YASAR, E.; BELLÍ, S. Effects of NaOCl on bond strength of resin cements to root canal dentin. **Journal of Endodontics**, v. 29, n. 4, p. 248-251, Apr. 2003.
108. HAYASHI, M.; TAKAHASHI, Y.; HIRAI, M.; IWAMI, Y.; IMAZATO, S.; EBISU, S. Effect of endodontic irrigation on bonding of resin cement to radicular dentin. **Eur J Oral Sci**, v. 113, p. 70-76, 2005.
109. FAWZY, A. S.; AMER, M. A.; EL-ASKARY, F. S. Sodium hypochlorite as dentin pretreatment for etch-and-rinse single-bottle and two-step self-etching adhesives: atomic force microscope and tensile bond strength evaluation. **The Journal of Adhesive Dentistry**, v. 10, n. 2, p. 135-144, 2008.
110. PERDIGÃO, J.; LOPES, M.; GERALDELI, S.; LOPES, G. C.; GARCÍA-GODOY, F. Effect of a sodium hypochlorite gel on dentin bonding. **Dental Materials**, v. 16, p. 311-323, 2000.
111. MORRIS, M. D.; LEE, K. W.; AGEE, K. A.; BOUILLAGUET, S.; PASHLEY, D. H. Effects of sodium hypochlorite and RC-Prep on bond strengths of resin cement to endodontic surfaces. **Journal of Endodontics**, v. 27, n. 12, Dec. 2001.

- 112.SABER, S. E. D. M.; EL-ASKARY, F. S. The outcome of immediate or delayed application of a single-step self-etch adhesive to coronal dentin following the application of different endodontic irrigants. **European Journal of Dentistry**, v. 3, p. 83-89, Apr. 2009.
- 113.ARAÚJO GG, CAVADA LCM, MACHADO IG, ROTH MGM, Formolo E. Avaliação da genotoxicidade do etil-cianoacrilato, quando usado junto ao isolamento absoluto, através do teste do micronúcleo: um estudo in vivo. RPG: **Rev Pós-Grad.** 2003;10:141-7. 2.
- 114.SOARES IJ, GOLDBERG F. Endodontia técnica e fundamentos. São Paulo: **Artmed**; 2001.