

Relatório Final de Estágio

**INFLUÊNCIA DO TIPO DE ACESSO
ENDODÔNTICO NA RESISTÊNCIA À
FRATURA:
TRADICIONAL VS. CONSERVADORA**

Pedro Ricardo Alves Pinto Fuseta

Orientador: Prof. Doutor Fausto Tadeu
Co-orientador: Mestre Catarina Barbosa

2019/2020
Gandra

Declaração de Integridade

Eu, Pedro Ricardo Alves Pinto Fuseta, estudante do Mestrado Integrado em Medicina Dentária no Instituto Universitário de Ciências da Saúde, declaro ter atuado com absoluta integridade na elaboração deste Relatório de Estágio intitulado: "Influência do Tipo de Acesso Endodôntico na Resistência à Fratura: Tradicional vs. Conservadora".

Confirmo que em todo o trabalho conducente à sua elaboração não recorri a qualquer forma de falsificação de resultados ou à prática de plágio (ato pelo qual um indivíduo, mesmo por omissão, assume a autoria do trabalho intelectual pertencente a outrem, na sua totalidade ou em partes dele).

Mais declaro que todas as frases que retirei de trabalhos anteriores pertencentes a outros autores foram referenciadas ou redigidas com novas palavras, tendo, neste caso, colocado a citação da fonte bibliográfica.

Relatório apresentado no Instituto Universitário de Ciências da Saúde

Orientador: Professor Doutor Fausto Tadeu

Coorientador: Mestre Catarina Barbosa

Gandra, 8 de novembro de 2020

O aluno,

Aceitação do Orientador

Eu, Fausto Tadeu Silva, com a categoria profissional de Professor Auxiliar Convidado do Instituto Universitário de Ciências da Saúde, tendo assumido o papel de orientador do Relatório Final de Estágio intitulado "Influência do Tipo de Acesso Endodôntico na Resistência à Fratura: Tradicional vs. Conservadora", do aluno do Mestrado Integrado em Medicina Dentária, Pedro Ricardo Alves Pinto Fusetta, declaro que sou de parecer favorável para que o Relatório Final de Estágio possa ser presente ao Júri para Admissão a provas conducentes à obtenção do Grau de Mestre.

Gandra, 8 de novembro de 2020

O Orientador,

Aceitação da Co-orientadora

Eu, Catarina da Silveira Nunes Barbosa, com a categoria profissional de Professora Auxiliar Convidada do Instituto Universitário de Ciências da Saúde, tendo assumido o papel de co-orientadora do Relatório Final de Estágio intitulado "Influência do Tipo de Acesso Endodôntico na Resistência à Fratura: Tradicional vs. Conservadora", do aluno do Mestrado Integrado em Medicina Dentária, Pedro Ricardo Alves Pinto Fuseta, declaro que sou de parecer favorável para que o Relatório Final de Estágio possa ser presente ao Júri para Admissão a provas conducentes à obtenção do Grau de Mestre.

Gandra, 8 de novembro de 2020

A Co-orientadora,

Agradecimentos

Em primeiro lugar quero agradecer à minha noiva Catarina Pinto, por todo o apoio, paciência e dedicação que me deu e continua a dar todos os dias. Por ter sido o meu suporte e me ter ajudado em todas as etapas deste processo.

Quero agradecer aos meu pais, irmão e avó paterna, por toda a ajuda e por me terem possibilitado a concretização deste objetivo nunca deixando de acreditar em mim.

Quero agradecer aos meus sogros por todo o apoio e ajuda dada durante esta fase da minha vida.

Quero agradecer também ao meu padrinho e melhor amigo Carlos Couto, por sempre se ter mostrado disponível para tudo que precisasse durante a minha vida.

Quero agradecer ao meu orientador, por nunca ter desistido e sempre me ter ajudado na realização deste trabalho, sem ele não teria sido possível.

Quero agradecer a toda as pessoas que de uma forma direta ou indireta contribuíram para que eu seja hoje a pessoa que sou, a todos o meu mais sincero agradecimento.

"A tarefa não é ver aquilo que ninguém viu, mas pensar o que ninguém ainda pensou sobre aquilo que toda a gente vê"

(Arthur Schopenhauer)

Índice

Capítulo I – Influência do tipo de Acesso Endodôntico na Resistência à Fratura: Tradicional vs. Conservadora.....	12
1. Introdução.....	12
Preparação da Cavidade de Acesso	13
Fases da Preparação da Cavidade de Acesso	13
Avaliação Pré-Tratamento.....	13
Preparação do Dente para Tratamento Endodôntico	14
Trepanação do Teto da Câmara Pulpar e do Tecido Pulpar Coronal.....	15
Criação de uma Linha de Acesso Direta	15
Cavidade de Acesso Tradicional.....	16
Cavidade de Acesso Conservadora.....	17
Fraturas de Peças Dentárias	18
Fatores de risco incontroláveis.....	19
Preparação da cavidade de acesso.....	19
Instrumentação canais radiculares	19
Irrigação	20
2. Objetivos	20
3. Materiais e Métodos	21
8. Discussão.....	22
9. Conclusão	24
10. Bibliografia	25

Índice de Figuras

Figura 1 - Sonda Clínica, Sonda endodôntica DG16 e Escavador de Dentina	14
Figura 2 - A remoção de toda a restauração revela uma fratura (seta amarela) e cárie em mesial	14
Figura 3 - Imagem descritiva de remoção e limpeza do teto da câmara pulpar	15
Figura 4 - (A) Preparação TEC, (B) material restaurador posterior aplicado na TEC, e (C) Restauração final da TEC	16
Figura 5 - (A) CEC; (B) Vista proximal da CEC; (C) Aplicação de Material Restauração; (D) Restauração final	17
Figura 6 - Fluxograma representativo do processo de seleção dos artigos científicos utilizados como referências bibliográficas	20

Glossário de siglas e acrônimos

CBCT – tomografia computadorizada de feixe cônico

CEC – cavidade de acesso conservadora

EDTA – ácido etilenodiaminotetracético

JEC – junção esmalte-cimento

MIA – endodontia minimamente invasiva

NEC – cavidade endodôntica ninja

TEC – cavidade de acesso tradicional

TREC – cavidade de acesso ultraconservadora “truss”

Resumo

Introdução: Na endodontia um dos processos essenciais e mais importantes para o êxito do tratamento endodôntico é a cavidade de acesso. Ao longo do tempo têm vindo a ser feitas várias tentativas de modo a melhorar esta parte tão importante do procedimento endodôntico. Cada vez mais tem aumentado a preferência por uma abordagem mais conservadora, por este motivo, surgiram as chamadas cavidades de acesso conservadoras. As fraturas dentárias são uma das causas de perda de dentes tratados endodonticamente, sendo que, são feitas melhorias de modo a que se reduza a probabilidade de as peças dentárias fraturarem após tratamentos endodônticos.

Objetivos: Este trabalho tem como objetivo determinar qual o tipo de relação entre as cavidades de acesso tradicional e conservadora com a resistência à fratura.

Metodologia: Pesquisa bibliográfica de artigos na base de dados PubMed. Após implementação dos critérios de inclusão, foram selecionados 34 artigos.

Discussão: No geral as conclusões dos autores foram semelhantes, sendo que apenas um autor refere que houve melhorias significativas na resistência à fratura por parte das cavidades de acesso conservadoras. Todos os outros autores concluíram que apesar de as forças exercidas nos dentes com cavidade de acesso conservadora serem ligeiramente maiores que as tradicionais, os resultados não são significativamente diferentes para se optar por uma ou outra.

Conclusão: Um correto diagnóstico é fundamental na decisão de qual procedimento utilizar nos tratamentos endodônticos. Há muitos fatores que influenciam a decisão entre uma cavidade de acesso tradicional e uma cavidade de acesso conservadora. No caso do fator resistência à fratura, não existe uma diferença significativa para optar entre os diferentes tipos de cavidade de acesso.

Palavras-chave: "*endodontic access*", "*conservative access cavity*", "*fracture strength*"

Abstract

Introduction: In endodontics one of the essential and most important processes for success is the access cavity. Over time, several attempts have been made to improve this very important part of the endodontic procedure. The preference for a more conservative approach has increased, for this reason, the so-called conservative access cavities have emerged. Dental fractures are one of the causes of loss of endodontically treated teeth, and improvements are made in order to reduce the probability of dental pieces fracturing after endodontic treatments.

Objectives: The aim of this review is to determine the type of relationship between traditional and conservative access cavities with fracture resistance.

Methodology: Bibliographic search of articles in the PubMed database. After implementing the inclusion criteria, 34 articles were selected.

Discussion: Overall, the authors conclusions were similar, with only one author reporting significant improvements in fracture resistance by conservative access cavities. All other authors concluded that although the forces applied on teeth with a conservative access cavity are slightly stronger than the traditional ones, the results are not significantly different for choosing one or the other.

Conclusion: A correct diagnosis is essential in deciding which procedure to use in endodontic treatments. There are many factors that influence the decision between a traditional access cavity and a conservative access cavity. In the case of the fracture resistance factor, there is no significant difference to choose between the different types of access cavity. It is essential to analyze each case carefully and adjust the type of procedure. In this particular case, we must choose the type of access cavity, according to the case at hand.

Keywords: "*endodontic access*", "*conservative access cavity*", "*fracture strength*"

Capítulo I – Influência do tipo de Acesso Endodôntico na Resistência à Fratura: Tradicional vs. Conservadora

1. Introdução

Os tratamentos endodônticos são procedimentos dentários que acontecem quase em completa escuridão, sendo determinados pela prática, pelo conhecimento anatômico, sentido tátil e diagnóstico imagiológico⁽¹⁾. O tratamento endodôntico visa conservar os dentes saudáveis e funcionais a longo prazo, contudo os dentes podem fraturar, sendo necessária a sua extração⁽²⁾. Aumentar o sucesso a longo prazo dos dentes tratados endodonticamente, ainda é um grande desafio devido à sua reduzida resistência à fratura. Recentemente, a integridade estrutural do dente foi considerada o fator dominante na resistência à fratura em dentes previamente tratados. Para preservar a estrutura dentária máxima e o comportamento biomecânico otimizado dos dentes tratados endodonticamente, foi proposta uma endodontia minimamente invasiva (MIA)⁽³⁾. Uma das etapas mais importantes para o sucesso do tratamento endodôntico é a preparação da cavidade de acesso. A obtenção de uma cavidade de acesso apropriada é essencial para um tratamento bem-sucedido do sistema de canais radiculares e tem um impacto significativo nos procedimentos subsequentes⁽⁴⁾. O projeto tradicional da cavidade endodôntica (TEC) para diferentes tipos de dentes permaneceu inalterado por décadas e apenas pequenas modificações foram feitas. No entanto, a remoção da estrutura dentária necessária para a preparação da cavidade de acesso pode prejudicar a resistência do dente à fratura sob cargas funcionais^(4,5). A extração é a consequência mais frequente da fratura de dentes tratados endodonticamente. Um preparo extenso das cavidades de acesso endodôntico reduz criticamente a quantidade de dentina sólida e aumenta a deformabilidade do dente, comprometendo a resistência à fratura dos dentes tratados. Recentemente, a preparação conservadora da cavidade endodôntica (CEC) visa minimizar a remoção da estrutura dentária e preservar parte do teto da câmara e dentina pericervical. Essa preservação da dentina pode ser alcançada com a ajuda da tomografia computadorizada de feixe cônico

(CBCT) para identificar todos os canais, podendo assim, melhorar a resistência à fratura dos dentes tratados endodonticamente⁽⁵⁾. Seguindo esse conceito, recentemente foi proposta uma abordagem extremamente conservadora, convencionalmente conhecida como 'ninja'⁽⁵⁾.

Preparação da Cavidade de Acesso

O principal objetivo na preparação da cavidade de acesso é identificar as entradas dos canais radiculares para posterior preparação e obturação dos mesmos. A preparação da cavidade de acesso é um dos aspetos mais desafiantes do tratamento endodôntico, mas é a chave para o sucesso do procedimento. Uma cavidade de acesso inadequada pode resultar na dificuldade da localização e/ou negociação dos canais radiculares. Isto pode levar a uma inadequada limpeza, instrumentação e obturação do sistema de canais. Estes fatores levam ao insucesso no tratamento. Uma boa preparação da cavidade de acesso é imperativa para a qualidade e eficácia do tratamento endodôntico e prevenção de problemas iatrogénicos⁽⁶⁾.

Fases da Preparação da Cavidade de Acesso

- Avaliação Pré-Tratamento;
- Preparação do Dente para Tratamento Endodôntico;
- Remoção do Teto da Câmara Pulpar e do Tecido Pulpar Coronal;
- Criação de uma Linha de Acesso Direta;

Avaliação Pré-Tratamento

Este processo consiste em determinar um adequado acesso endodôntico. Uma vez confirmado o acesso é necessário a visualização mental da localização da câmara pulpar. Este processo torna-se ainda mais relevante devido à complexidade dos procedimentos de retratamento endodôntico. A angulação/rotação e a presença de restaurações dentárias devem ser avaliadas pois influenciarão o design da cavidade de acesso. A posição da junção esmalte cimento (JEC) e da zona de furca são parâmetros a ter em conta, visto que servem de guia para o fim da câmara pulpar e início dos canais radiculares. Radiografias periapicais e *bitewings* também devem ser analisadas. É fundamental efetuar radiografias anguladas

pois estas permitem observar a posição, tamanho, forma e formato da câmara pulpar, posição dos cornos pulpares, número de raízes e o grau de curvatura⁽⁶⁾.

Preparação do Dente para Tratamento Endodôntico

Um espelho de reflexão frontal, uma sonda endodôntica DG16, um escavador de dentina pequeno com haste longa (Figura 1), ampliação e boa iluminação são essenciais para o tratamento endodôntico. As cáries e as restaurações devem ser completamente removidas antes da preparação da cavidade de acesso.

Se na avaliação pré-tratamento existirem dúvidas em relação à restaurabilidade do dente deve-se remover na totalidade a restauração existente de modo a confirmar se existe material dentário suficiente para realizar a nova restauração⁽⁶⁾. A remoção das restaurações existentes também pode revelar linhas de fratura em uma ou mais paredes axiais, o que poderá influenciar o prognóstico endodôntico e o design da futura restauração pós-endodôntica (Figura 2). Em alguns casos, após a remoção da restauração, pode ser necessário fazer uma restauração provisória para ajudar na colocação do isolamento absoluto e, em segundo lugar, criar um reservatório para solução irrigante na cavidade de acesso⁽⁶⁾.



Figura 1: Sonda Clínica, Sonda endodôntica DG16 e Escavador de Dentina; (Adaptado de S.Patel e J.Rhodes, 2007) ⁽⁶⁾

Figura 2: A remoção de toda a restauração revela uma fratura (seta amarela) e cárie em mesial; (Adaptado de S.Patel e J.Rhodes, 2007)

⁽⁶⁾



Trepanação do Teto da Câmara Pulpar e do Tecido Pulpar Coronal

O teto da câmara pulpar deve ser perfurado através da porção central da coroa, no local em que o teto e o solo da câmara pulpar sejam mais amplos (por exemplo, na zona da raiz palatina dos molares superiores e na zona do canal distal dos molares inferiores). Uma vez que é alcançada a câmara pulpar experienciamos, de imediato, uma sensação de queda (este acontecimento não ocorre em câmaras pulpares atresiadadas). Para evitar danos ao soalho da câmara pulpar, é utilizado uma broca sem ponta ativa (por exemplo, broca Endo-Z) para remover todo o teto da câmara pulpar. As paredes da cavidade de acesso devem ser sondadas para garantir que o teto da câmara pulpar tenha sido completamente removido, ou seja, sem bordas de dentina⁽⁶⁾. (Figura 3)

Criação de uma Linha de Acesso Direta

Uma vez identificada a entrada dos canais é necessário aperfeiçoar/criar uma forma de conveniência da cavidade de acesso que permita que as limas endodônticas tenham um acesso simples (linha reta) ao terço coronal do canal radicular.

O acesso em linha reta reduzirá a probabilidade de existência de problemas iatrogénicos. O acesso em linha reta é essencial ao usar instrumentos de níquel-titânio. Embora esses instrumentos sejam muito flexíveis, o acesso inadequado pode resultar na distorção e separação parcial devido à fadiga cíclica⁽⁶⁾.

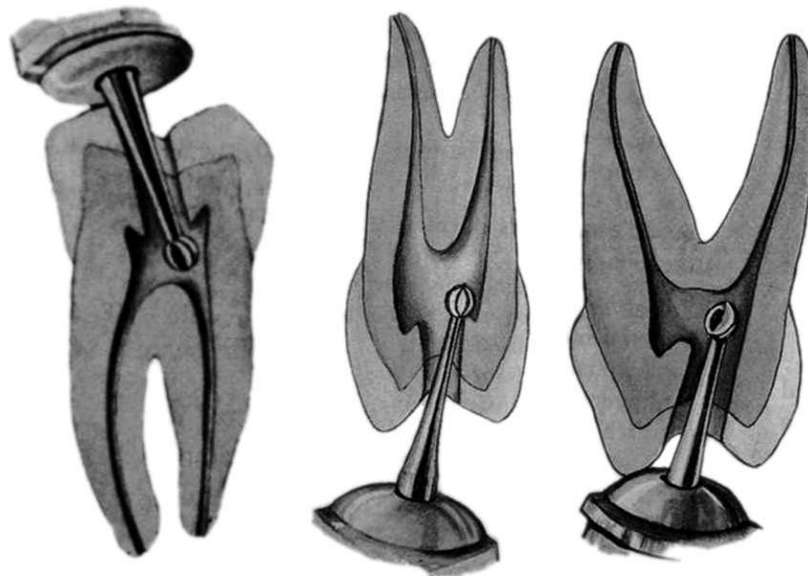


Figura 3: Imagem descritiva de remoção e limpeza do teto da câmara pulpar;
(Adaptado de David Clark, John Khademi, 2010) ⁽⁷⁾

Cavidade de Acesso Tradicional

Tradicionalmente, o acesso endodôntico defende a remoção de cáries e restaurações definitivas, preservando a estrutura saudável do dente. A forma da cavidade de acesso é definida principalmente pela morfologia da câmara pulpar individual do dente. O teto da câmara pulpar é completamente removido para localizar todos os canais radiculares e fornecer acesso direto ao foramen apical ou à curvatura inicial do canal, removendo as saliências da dentina cervical e aumentando o orifício do mesmo⁽⁸⁾. O acesso endodôntico adequado é essencial para a localização, medição, preparação e obturação do canal radicular. Além disso, o acesso adequado ao canal radicular pode impedir complicações iatrogênicas, como o desvio da anatomia original do canal radicular durante a instrumentação e a fratura de instrumentos endodônticos. A não localização de um canal radicular ou preparação químico-mecânica ineficiente pode levar à persistência da infecção após o tratamento e, conseqüentemente, à falha⁽⁴⁾.

As cavidades endodônticas tradicionais são ajustadas para redução de risco de fratura de instrumentos durante o tratamento do canal radicular. Nas TEC, é mais provável encontrar anatomia anormal, descobrir linhas de fratura, remover os cornos pulpares e minimizar a possibilidade de fratura do instrumento⁽⁹⁾. Em contrapartida, a preparação das cavidades de acesso extensas reduz drasticamente a quantidade de dentina sã e aumenta a deformabilidade do dente comprometendo a resistência à fratura da peça dentária⁽¹⁰⁻¹²⁾. (Figura 4)



Figura 4: (A) Preparação TEC, (B) Material restaurador posterior aplicado na TEC, e (C) Restauração final da TEC;
(Adaptado de Taha O., Fikret Yılmaz, 2018) ⁽¹³⁾

Cavidade de Acesso Conservadora

De há uns anos para cá o conceito de endodontia minimamente invasiva tem sido gradualmente aceite na Medicina Dentária⁽⁹⁾. O conceito de cavidade de acesso conservadora tem sido desenvolvido com o objetivo de minimizar a remoção do teto da câmara e da dentina pericervical⁽¹⁴⁾. Este procedimento tem como objetivo evitar o excesso de remoção de dentina da superfície dentária⁽⁷⁾. Esta preservação pode ser conseguida através da ajuda de um CBCT de modo a identificar todos os canais⁽¹⁵⁾.

Alguns médicos dentistas enfatizaram este princípio criando cavidades de acesso endodôntico "ninja" e "truss" (NEC e TREC, respetivamente)⁽¹⁶⁾. As NEC consistem num pequeno orifício na superfície oclusal permitindo ao clínico encontrar e alcançar todos os orifícios do canal⁽⁵⁾. Por outro lado, as TREC consistem no acesso direto da superfície oclusal a cada orifício do canal, evitando a remoção de todo o teto da câmara pulpar⁽¹⁶⁾.

As NEC podem comprometer a remoção completa do tecido pulpar infetado, para além de dificultar a instrumentação e ser menos seguro⁽⁵⁾. As TREC comprometem significativamente a remoção dos tecidos necrosados da câmara pulpar dos dentes tratados endodonticamente⁽¹⁷⁾, sendo que as NEC comprometem a limpeza, instrumentação e obturação dos canais radiculares⁽⁶⁾. A irrigação é comprometida devido à dificuldade de acesso da agulha à parte mais profunda dos canais⁽¹⁸⁾.

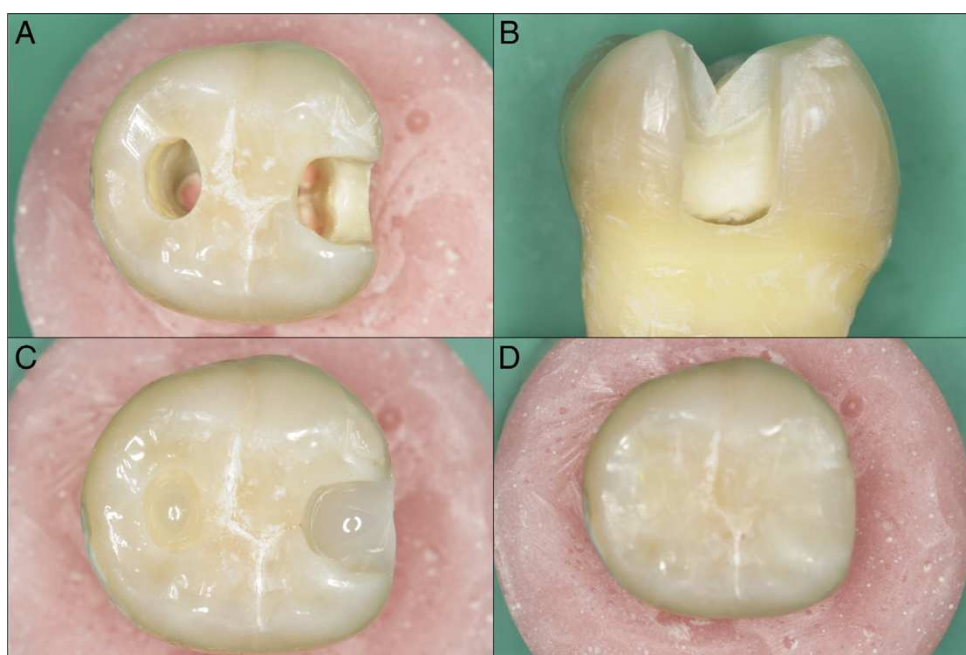


Figura 5: (A) CEC; (B) Vista proximal da CEC; (C) Aplicação de Material Restauração; (D) Restauração final;
(Adaptado de Taha O., Fikret Yılmaz, 2018) ⁽¹³⁾

Fraturas de Peças Dentárias

A fratura dentária é um dos problemas mais indesejados em dentes tratados endodonticamente e, geralmente, leva à sua extração⁽¹⁹⁾. Estudos revelaram que a suscetibilidade de dentes tratados endodonticamente à fratura, está fortemente associada à perda de estrutura dentária por cárie, desgaste dentário, envelhecimento,⁽²⁰⁾ procedimentos endodônticos tais como, cavidade de acesso, instrumentação de canais⁽²¹⁾. A Associação Americana de Endodontia classificou cinco variações de fratura longitudinal dentária: linhas de fratura vertical do esmalte, fratura de cúspide, dentes fissurados, separação da peça dentária e fratura vertical da raiz⁽²²⁾.

Fatores de risco incontroláveis

Apesar destes fatores de risco estarem fora do controlo do médico dentista, devem ser considerados parte do plano de tratamento⁽²⁰⁾. O módulo de elasticidade e a resistência à fratura pode ser reduzida, não só por um incompleto desenvolvimento da raiz e perda de estruturas dentárias, mas também por alterações na humidade dentinária, provocadas pelo avanço da idade e perda de tecido pulpar vital⁽²⁰⁾. O aumento da translucidez dentinária, que ocorre com o avançar da idade, associado à desidratação, leva a um aumento do risco de linhas de fratura frágeis⁽²³⁾. A resistência à tensão da dentina é bastante menor do que a resistência à compressão⁽²⁴⁾.

Preparação da cavidade de acesso

Uma investigação mostrou que a perda da integridade estrutural dos dentes, associada à preparação do acesso endodôntico, pode levar a uma maior ocorrência de fraturas nos dentes tratados endodonticamente⁽²⁵⁾. Ao comparar o efeito, na resistência à fratura, da localização da cavidade de acesso vestibular ou palatina em incisivos centrais e laterais superiores, não encontraram diferença significativa nas cargas dos grupos testados⁽²⁶⁾. Grandes lesões de cárie e preparações dentárias intracoronais diminuem a resistência à fratura dos dentes. Deve-se ter cuidado durante a preparação das cavidades de acesso com materiais restauradores de cerâmica para evitar linhas de fratura frágeis⁽²⁰⁾.

Instrumentação canais radiculares

O tipo de dente, a espessura da parede do canal, o diâmetro do canal radicular, a forma da secção transversal, os instrumentos e métodos de preparação do canal radicular e o tamanho da lima principal podem estar envolvidos no aumento do risco de fratura dentária, durante e após o procedimento endodôntico. O tipo de dente afeta significativamente o risco de fratura dentária após instrumentação dos canais. A instrumentação exagerada com uma elevada remoção de dentina, presença de paredes finas, aumenta o risco de fratura⁽²⁰⁾.

Irrigação

Além de destruir microorganismos nos canais, os irrigantes também são usados para remover restos de polpa e a *smear layer* formada após a instrumentação do canal radicular e para abrir os túbulos dentinários, de modo a limpar completamente o canal radicular e obter uma melhor condição de adesão para o material de obturação. No entanto, o seu uso prolongado em altas concentrações tem efeitos adversos nas propriedades físicas da dentina, como a redução significativa da resistência à flexão, módulo de elasticidade e microdureza⁽²⁷⁾. O hipoclorito de sódio (NaOCl) e ácido etilenodiaminotetracético (EDTA) são irrigantes endodônticos comuns. Contudo, o seu uso prolongado em altas concentrações pode aumentar o risco de fratura. O canal deve ser bem seco antes da obturação⁽²⁰⁾.

2. Objetivos

- Objetivo geral:
 - Estabelecer relação entre as cavidades de acesso tradicional vs. conservadora na resistência à fratura;

- Objetivos específicos:
 - Descrever o conceito de cavidade de acesso tradicional;
 - Descrever o conceito de cavidade de acesso conservadora;

3. Materiais e Métodos

Para a produção desta revisão da literatura foi realizada uma pesquisa de artigos científicos na base de dados PubMed, com as palavras chave "*endodontic access*", "*conservative access cavity*" e "*fracture strength*". Foram selecionados artigos que se inserem nos seguintes critérios de inclusão: dos últimos 10 anos (2010), texto completo disponível e conteúdo e conclusão relevante. Como critério de exclusão foi utilizado, conteúdo e conclusão irrelevantes e texto completo indisponível. Foi obtido um total de 5605 artigos, dos quais, após análise cuidadosa foram selecionados 20 artigos. Depois por pesquisa manual e análise de artigos com data superior a 10 anos foram inseridos 14 artigos que se consideraram pertinentes, para melhorar a qualidade deste trabalho, perfazendo um total de 34 artigos científicos utilizados para a realização deste trabalho.

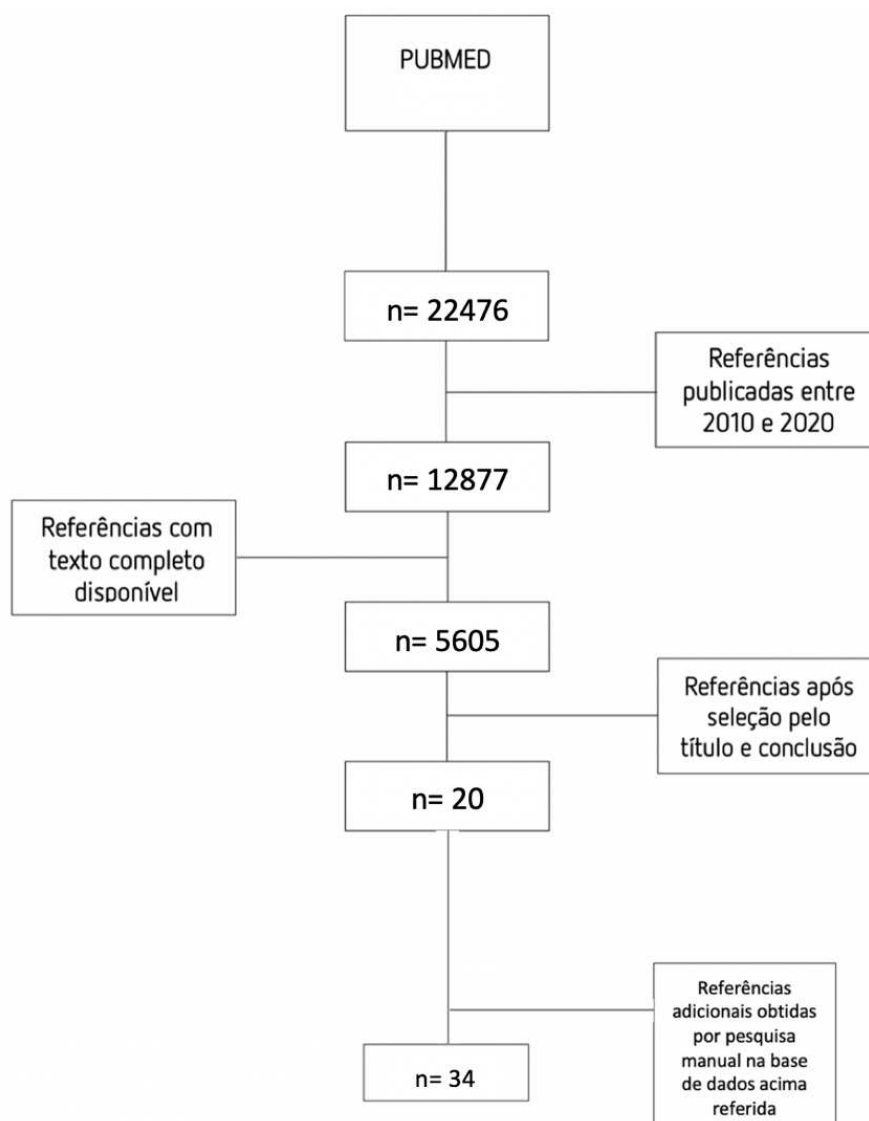


Figura 6: Fluxograma representativo do processo de seleção dos artigos científicos utilizados como referências bibliográficas.

8. Discussão

Os processos endodônticos, em particular a preparação das cavidades de acesso, causam uma redução significativa na resistência à fratura das peças dentárias⁽²⁸⁾. Além disso, a remoção de tecido duro aumenta a flexão das cúspides quando expostas a pressão e o número de paredes cavitadas influencia a resistência à fratura^(29,30). Assim sendo, uma adequada e reduzida cavidade de acesso pode melhorar o prognóstico de um dente tratado endodonticamente⁽³¹⁾. As CEC, NEC e TREC foram idealizadas com o intuito de reduzir o risco de fratura em comparação com as TEC⁽³²⁾.

Num estudo de Chlup, Z. et al. foram usados 60 pré-molares (30 maxilares e 30 mandibulares) não cariados, com rizogênese completa e intactos. Estes dentes foram divididos em três grupos, o grupo com cavidade conservadora, com cavidade tradicional e o grupo de controlo. As cavidades de acesso foram realizadas segundo os parâmetros adequados a cada tipo. Neste estudo, os autores não obtiveram uma diferença significativa na resistência à fratura, entre os grupos CEC e TEC. Apesar de o grupo CEC ter sido sujeito a forças mais elevadas do que o TEC, não é estatisticamente significativo para marcar a diferença. Contudo concluíram que para os pré-molares maxilares as CEC proporcionam um prognóstico favorável e que a maior perda de resistência à fratura foi observada pelas TEC⁽⁹⁾.

Com o mesmo resultado que no estudo anterior, no artigo do autor Corsentino, G. et al. no qual foram usados 100 dentes intactos com os ápices completamente formados, utilizaram como critério de exclusão dentes cariados, com restaurações e com linhas de fratura visíveis. Estes dentes foram divididos em 10 grupos: grupo de teste, grupo TEC, grupo CEC, grupo TREC, grupo TEC com remoção da parede mesial, grupo CEC com remoção da parede mesial, grupo TREC com remoção da parede mesial, grupo TEC com remoção das paredes mesial e distal, grupo CEC com remoção das paredes mesial e distal e grupo TREC com remoção das paredes mesial e distal. Todas as cavidades foram preparadas conforme está descrito na literatura. Não foram observadas diferenças significativas entre os grupos TEC, CEC e TREC, seja com as paredes todas ou com as devidas remoções. Foi observada sim uma redução elevada na resistência à fratura nos grupos com remoção de duas paredes, em comparação com os outros. Neste estudo, puderam comprovar que as TREC não são mais vantajosas no que diz respeito à resistência à fratura em relação às CEC e TEC. A

remoção de duas paredes reduz drasticamente a resistência à fratura, independentemente do tipo de cavidade de acesso⁽¹⁶⁾.

Por outro lado, segundo o estudo do autor Plotino, G. et al. onde foram selecionados 160 dentes sem cáries e intactos, que posteriormente, foram divididos em 4 grupos: grupo de controlo, grupo TEC, grupo CEC e grupo NEC. As cavidades de acesso foram realizadas consoante os parâmetros documentados. Com este estudo puderam constatar que a quantidade de fratura restauráveis no grupo de controlo foi significativamente maior que a quantidade de fraturas não restauráveis. Por outro lado, a quantidade de fraturas não restauráveis das TEC, CEC e NEC foi maior do que as restauráveis. No final, conseguiram concluir que houve um aumento significativo na resistência à fratura das CEC e NEC em relação às TEC. Não se observou diferença entre as CEC e NEC⁽⁵⁾.

Em discordância com o resultado do artigo de Plotino, G. et al. num estudo mais recente de 2019 do autor Silva, AA. et al. foi testado, a influência na resistência à fratura de diferentes cavidades de acesso (conservadora e tradicional), em pré-molares superiores com duas raízes. Foram utilizados no estudo 52 pré-molares superiores com duas raízes, intactos, que foram divididos em 2 grupos: grupo TEC e grupo CEC. Como resultado do estudo observaram que as cavidades conservadoras não são capazes de aumentar a resistência à fratura⁽³³⁾.

Por fim e de acordo com a maior parte dos autores, Saberi, EA. et al. Num estudo de 2020 onde foram analisados 60 dentes intactos (primeiros e segundos molares inferiores), os dentes foram divididos em 6 grupos, nos quais foi analisado os efeitos das cavidades de acesso na resistência à fratura. Após análise dos resultados, puderam concluir, que não existiu uma diferença significativa na resistência à fratura, nos dentes com cavidade de acesso conservadora face aos dentes com cavidade de acesso tradicional⁽³⁴⁾

9. Conclusão

Atualmente, a endodontia abrange desafios que se apresentam desde o desenvolvimento de um correto diagnóstico até todos os procedimentos clínicos seguintes. Abordagens conservadoras e minimamente invasivas são cada vez mais utilizadas na Medicina Dentária. Métodos de preparação CEC e TEC foram comparados nos vários estudos analisados. O objetivo dos estudos foi comparar ambas as cavidades (CEC e TEC) de forma a perceber quais os seus efeitos na resistência à fratura. Neste trabalho o propósito principal, como já foi referido, era estabelecer a ligação entre estas duas cavidades de acesso na resistência às fraturas dentárias. Temos de ter em atenção que as fraturas dentárias são uma condição multifatorial. Não podemos afirmar que as cavidades de acesso provocam a fratura, mas sim que a junção de diversos fatores, como por exemplo, o tipo de restauração e o método de instrumentação, podem levar à fratura dos dentes tratados endodonticamente. Posto isto e após analisar os artigos científicos, pode-se dizer que, de um modo geral, não houve diferenças significativas que comprovem que as CEC proporcionam uma resistência à fratura mais elevada em comparação com as TEC. Assim sendo, devemos ter presente todos estes fatores que influenciam a resistência à fratura e aplicar todas as estratégias e procedimentos da melhor forma, de modo a possibilitar a longevidade do tratamento endodôntico efetuado.

10. Bibliografia

1. Perrin P, Eichenberger M, Neuhaus KW, Lussi A. Visual acuity and magnification devices in dentistry. *Swiss Dent J*. 2016;126(3):222–35.
2. Moore B, Verdellis K, Kishen A, Dao T, Friedman S. Impacts of Contracted Endodontic Cavities on Instrumentation Efficacy and Biomechanical Responses in Maxillary Molars. *J Endod* [Internet]. 2016;42(12):1779–83. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.joen.2016.08.028>
3. Zhang Y, Liu Y, She Y, Liang Y, Xu F, Fang C. The Effect of Endodontic Access Cavities on Fracture Resistance of First Maxillary Molar Using the Extended Finite Element Method. *J Endod* [Internet]. 2019;45(3):316–21. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.joen.2018.12.006>
4. Rover G, Belladonna FG, Bortoluzzi EA, De-Deus G, Silva EJNL, Teixeira CS. Influence of Access Cavity Design on Root Canal Detection, Instrumentation Efficacy, and Fracture Resistance Assessed in Maxillary Molars. *J Endod*. 2017;43(10):1657–62.
5. Plotino G, Grande NM, Isufi A, Ioppolo P, Pedullà E, Bedini R, et al. Fracture Strength of Endodontically Treated Teeth with Different Access Cavity Designs. *J Endod*. 2017;43(6):995–1000.
6. Patel S, Rhodes J. A practical guide to endodontic access cavity preparation in molar teeth. *Br Dent J*. 2007;203(3):133–40.
7. Clark D, Khademi J. Modern Molar Endodontic Access and Directed Dentin Conservation. *Dent Clin North Am* [Internet]. 2010;54(2):249–73. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.cden.2010.01.001>
8. Silva EJNL, Rover G, Belladonna FG, De-Deus G, da Silveira Teixeira C, da Silva Fidalgo TK. Impact of contracted endodontic cavities on fracture resistance of endodontically treated teeth: a systematic review of in vitro studies. *Clin Oral Investig*. 2018;22(1):109–18.
9. Chlup Z, Žižková R, Kania J, Přebyl M. Fracture behaviour of teeth with conventional and mini-invasive access cavity designs. *J Eur Ceram Soc*. 2017;37(14):4423–9.
10. Bassir MM, Labibzadeh A, Mollaverdi F. The effect of amount of lost tooth structure and restorative technique on fracture resistance of endodontically treated premolars.

- J Conserv Dent. 2013;16(5):413–7.
11. Lang H, Korkmaz Y, Schneider K, Raab WHM. Impact of endodontic treatments on the rigidity of the root. *J Dent Res*. 2006 Apr;85(4):364–8.
 12. Asundi A, Kishen A. Advanced digital photoelastic investigations on the tooth–bone interface. *J Biomed Opt*. 2001;6(2):224.
 13. Özyürek T, Ülker Ö, Demiryürek EÖ, Yılmaz F. The Effects of Endodontic Access Cavity Preparation Design on the Fracture Strength of Endodontically Treated Teeth: Traditional Versus Conservative Preparation. *J Endod*. 2018;44(5):800–5.
 14. Sabeti M, Kazem M, Dianat O, Bahrololumi N, Beglou A, Rahimpour K, et al. Impact of Access Cavity Design and Root Canal Taper on Fracture Resistance of Endodontically Treated Teeth: An Ex Vivo Investigation. *J Endod* [Internet]. 2018;44(9):1402–6. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.joen.2018.05.006>
 15. Patel S, Dawood A, Pitt Ford T, Whaites E. The potential applications of cone beam computed tomography in the management of endodontic problems. *Int Endod J*. 2007;40(10):818–30.
 16. Corsentino G, Pedullà E, Castelli L, Liguori M, Spicciarelli V, Martignoni M, et al. Influence of Access Cavity Preparation and Remaining Tooth Substance on Fracture Strength of Endodontically Treated Teeth. *J Endod*. 2018;44(9):1416–21.
 17. Neelakantan P, Khan K, Hei Ng GP, Yip CY, Zhang CF, Pan Cheung GS. Does the Orifice-directed Dentin Conservation Access Design Debride Pulp Chamber and Mesial Root Canal Systems of Mandibular Molars Similar to a Traditional Access Design? *J Endod* [Internet]. 2018;44(2):274–9. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.joen.2017.10.010>
 18. Mannan G, Smallwood ER, Gulabivala K. Effect of access cavity location and design on degree and distribution of instrumented root canal surface in maxillary anterior teeth. *Int Endod J* [Internet]. 2001 Apr [cited 2019 Sep 24];34(3):176–83. Available from: <http://doi.wiley.com/10.1046/j.1365-2591.2001.00359.x>
 19. Lam PPS, Palamara JEA, Messer HH. Fracture strength of tooth roots following canal preparation by hand and rotary instrumentation. *J Endod*. 2005;31(7):529–32.
 20. Tang W, Wu Y, Smales RJ. Identifying and Reducing Risks for Potential Fractures in Endodontically Treated Teeth. *J Endod* [Internet]. 2010;36(4):609–17. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.joen.2009.12.002>

21. Al Amri MD, Al-Johany S, Sherfudhin H, Al Shammari B, Al Mohefer S, Al Saloum M, et al. Fracture resistance of endodontically treated mandibular first molars with conservative access cavity and different restorative techniques: An in vitro study. *Aust Endod J*. 2016;42(3):124–31.
22. Warming L. Colleagues for sale. *Sygeplejersken*. 1992;92(21):20.
23. Kinney JH, Nalla RK, Pople JA, Breunig TM, Ritchie RO. Age-related transparent root dentin: Mineral concentration, crystallite size, and mechanical properties. *Biomaterials*. 2005;26(16):3363–76.
24. Lehman ML. Tensile Strength of Human Dentin. *J Dent Res*. 1967;46(1):197–201.
25. Zhi-Yue L, Yu-Xing Z. Effects of post-core design and ferrule on fracture resistance of endodontically treated maxillary central incisors. *J Prosthet Dent*. 2003;89(4):368–73.
26. Nissan J, Zukerman O, Rosenfelder S, Barnea E, Shifman A. Effect of endodontic access type on the resistance to fracture of maxillary incisors. *Quintessence Int* [Internet]. [cited 2019 Sep 25];38(7):e364-7. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17694197>
27. Saleh AA, Ettman WM. Effect of endodontic irrigation solutions on microhardness of root canal dentine. *J Dent*. 1999;27(1):43–6.
28. Reeh ES, Messer HH, Douglas WH. Reduction in tooth stiffness as a result of endodontic and restorative procedures. *J Endod*. 1989;15(11):512–6.
29. Pantvisai P, Messer HH. Cuspal deflection in molars in relation to endodontic and restorative procedures. *J Endod*. 1995;21(2):57–61.
30. Ibrahim AMBR, Richards LC, Berekally TL. Effect of remaining tooth structure on the fracture resistance of endodontically-treated maxillary premolars: An in vitro study. *J Prosthet Dent* [Internet]. 2016;115(3):290–5. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.prosdent.2015.08.013>
31. Ikram OH, Patel S, Sauro S, Mannocci F. Micro-computed tomography of tooth tissue volume changes following endodontic procedures and post space preparation. *Int Endod J*. 2009;42(12):1071–6.
32. Krishan R, Paqué F, Ossareh A, Kishen A, Dao T, Friedman S. Impacts of conservative endodontic cavity on root canal instrumentation efficacy and resistance to fracture assessed in incisors, premolars, and molars. *J Endod*. 2014;40(8):1160–6.

33. Silva AA, Belladonna FG, Rover G, Lopes RT, Moreira E JL, De-Deus G, et al. Does ultraconservative access affect the efficacy of root canal treatment and the fracture resistance of two-rooted maxillary premolars? *Int Endod J.* 2020;53(2):265–75.
34. Saberi EA, Pirhaji A, Zabetiyan F. Effects of endodontic access cavity design and thermocycling on fracture strength of endodontically treated teeth. *Clin Cosmet Investig Dent.* 2020;12:149–56.