

Ana Luísa Avelar Linhares

**Cavidades endodônticas conservadoras e os seus efeitos na instrumentação e desinfecção
canalar: Uma revisão narrativa**

Universidade Fernando Pessoa

Faculdade Ciências da Saúde

Porto, 2021

Ana Luísa Avelar Linhares

**Cavidades endodônticas conservadoras e os seus efeitos na instrumentação e desinfecção
canalar: Uma revisão narrativa**

Universidade Fernando Pessoa

Faculdade Ciências da Saúde

Porto, 2021

Ana Luísa Avelar Linhares

**Cavidades endodônticas conservadoras e os seus efeitos na instrumentação e desinfecção
canalar: Uma revisão narrativa**

Trabalho apresentado à Faculdade de Ciências da Saúde
da Universidade Fernando Pessoa como parte dos requisitos
para obtenção do grau de Mestre em Medicina Dentária.

Ana Luísa Avelar Linhares

Resumo

Como alternativa à cavidade endodôntica tradicional, um novo conceito inspirado na medicina dentária minimamente invasiva tem sido relatado na literatura, a cavidade endodôntica conservadora, com a proposta de remoção mínima da estrutura dentária, preservação da dentina pericervical e teto da câmara pulpar, para proporcionar o aumento da resistência à fratura aos dentes submetidos ao tratamento endodôntico, porém esse tipo de cavidade pode gerar outros fatores limitantes que não são desejáveis.

Este trabalho tem como objetivo avaliar os efeitos da cavidade endodôntica conservadora, na instrumentação e desinfecção canal, quando comparado com a cavidade endodôntica tradicional.

Os estudos são inconclusivos quanto aos benefícios da utilização desse novo conceito, ainda não há evidências científicas consistentes sobre o impacto da cavidade endodôntica conservadora, mais estudos são necessários para avaliar como essa forma de acesso pode afetar o sucesso clínico a longo prazo.

Palavras-chave: Endodontia, Cavidades endodônticas conservadoras, instrumentação, desinfecção

Abstract

As an alternative to the traditional endodontic cavity, a new concept inspired by minimally invasive dentistry has been reported in the literature, the conservative endodontic cavity, with the proposal of minimal removal of the dental structure, preservation of the pericervical dentin and pulp chamber roof, to provide the increased fracture resistance to teeth submitted to endodontic treatment, but this type of cavity can generate other limiting factors that are not desirable.

This work aims to evaluate the effects of the conservative endodontic cavity, in the instrumentation and canal disinfection, when compared with the traditional endodontic cavity.

Studies are inconclusive as to the benefits of using this new concept, there is still no consistent scientific evidence on the impact of the conservative endodontic cavity, more studies are needed to assess how this form of access can affect long-term clinical success.

Keywords: Endodontics, Conservative endodontic cavities, instrumentation, disinfection

Dedicatória

Dedico este trabalho aos meus pais, pelo apoio e incentivo que serviram de alicerce para as minhas realizações.

Agradecimentos

Agradeço aos meus pais e irmãos, que sempre estiveram ao meu lado, pelo incentivo, carinho e a força durante todo o momento.

Aos amigos que fiz na UFP, fazendo com que este processo tenha sido um pouco menos difícil pela troca de experiências e momentos de descontração

Ao orientador Mestre Tiago Reis, pela orientação prestada, disponibilidade para esclarecer as dúvidas, e paciência com que sempre me ajudou a realizar esse trabalho.

Índice Geral

Resumo.....	v
Abstract.....	vi
Dedicatória.....	vii
Agradecimentos.....	viii
Índice Geral.....	iv
Índice de Abreviaturas.....	x
I. Introdução.....	1
1. Materiais e Métodos.....	2
II. Desenvolvimento.....	3
1. Cavidades endodônticas.....	3
2. Instrumentação do sistema de canais radiculares.....	5
3. Desinfecção do sistema de canais radiculares.....	10
III. Discussão.....	13
IV. Conclusão.....	15
V. Bibliografia.....	16

Índice de Abreviaturas

CEC- Cavidades endodônticas conservadoras

CET- Cavidades endodônticas tradicionais

CEU- Cavidades endodônticas ultraconservadoras

NiTi- Níquel-titânio

SCR- Sistema de canais radiculares

Micro-CT- Tomografia micro-computadorizada

TCFC- Tomografia Computadorizada de Feixe Cônico

qPCR- Reação em cadeia de polimerase quantitativo

NaOCl- Hipoclorito de sódio

CT- Comprimento de trabalho

PCP- Reciproc®

PTN- ProTaper Next®

XPF- XP-endo Finisher®

I. Introdução

Recentemente, as cavidades endodônticas conservadoras (CEC) desenvolveram-se a partir do conceito inspirado na medicina dentária minimamente invasiva como uma alternativa às cavidades endodônticas tradicionais (CET), de modo a minimizar a perda de estrutura dentária, assim, aumentar a estabilidade mecânica, e a resistência à fratura dos dentes tratados com endodontia, a fim de manter por maior tempo esses dentes em função. (A. A. Silva *et al.*, 2020; Vieira *et al.*, 2020)

Em primeiro lugar, divergindo dos princípios básicos gerais das CET em que o preparo deve permitir o acesso ao ápice ou à primeira curvatura em linha reta, as CEC procuram maximizar a preservação de dentina coronária, com a preservação do teto da câmara pulpar, e a dentina pericervical (A. A. Silva *et al.*, 2020).

Uma das principais dificuldades referente ao uso de CEC, é a localização dos canais radiculares que podem ser prejudicados pela visão limitada devido a existência do teto da câmara pulpar. (Rover *et al.*, 2017)

Um adequado acesso a câmara pulpar é uma etapa fundamental para conseguir limpeza, instrumentação, conformação e obturação adequada de todos os condutos radiculares de um dente. (A. A. Silva *et al.*, 2020)

Após o acesso à câmara pulpar, e localização dos canais radiculares, inicia uma importante etapa do tratamento endodôntico, a instrumentação (preparação mecânica) e desinfecção (através de agentes anti-microbianos).

E a necessidade de fazer adequadamente a limpeza do canal radicular continua sendo um objetivo abrangente para tratamento endodôntico não cirúrgico. (Neelakantan *et al.*, 2018)

No entanto o contorno reduzido das CEC, o pequeno espaço operacional, restringe a limpeza, instrumentação, a obturação dos canais, podendo causar o desvio do canal, aumenta os riscos de uma instrumentação do canal ineficiente e a ocorrência de erros no procedimento, e fratura de limas. (Krishan *et al.*, 2014; Xia *et al.*, 2020)

A endodontia minimamente invasiva atraiu grande atenção, com o desenvolvimento de equipamentos e técnicas avançadas, como tomografia computadorizada, microscópio dentários, instrumentos de níquel-titânio (NiTi). (Xia *et al.*, 2020)

Este trabalho teve como objetivo fazer uma revisão narrativa sobre a influência das CEC, na instrumentação e desinfecção dos canais radiculares, em comparação com as CET.

1. Materiais e Métodos

A pesquisa para este trabalho foi realizada entre novembro de 2020 e janeiro de 2021 utilizando as bases de dados Pubmed, Medline, Scielo e Google Académico através do acesso da Biblioteca da Universidade Fernando Pessoa. As palavras chaves utilizadas na pesquisa foram: endodontia, cavidades endodônticas conservadoras, cavidades minimamente invasivas, instrumentação e desinfecção canal. Os critérios de inclusão restringiram a pesquisa a artigos escritos nas línguas inglesa e portuguesa, artigos publicados nos últimos 11 anos, sendo que, inicialmente, a seleção foi realizada com base na leitura do título e do resumo, tendo sido rejeitados todos aqueles que, divergiam substancialmente da temática em estudo ou cuja disponibilidade estava impossibilitada. Posteriormente, a exclusão foi determinada pela análise do conteúdo integral de cada artigo, tendo culminado num total de 24 artigos.

II. Desenvolvimento

1. Cavidades Endodônticas

Uma fase inicial muito importante, para o tratamento endodôntico é a preparação da cavidade de acesso aos canais radiculares, com forma e tamanho adequado para permitir a detecção de todos os orifícios caninares, reduzindo o risco de canais não serem localizados, e que não prejudique o resultado do tratamento, aumentar a eficácia da instrumentação radicular, eliminar interferências anatômicas e evitar complicações iatrogênicas intraoperatórias, como a formação de degraus, desvio do canal e fratura de lima. (Vieira *et al.*, 2020) Porém, evitando a remoção excessiva de estrutura sã do dente. (Isufi *et al.*, 2020)

Uma radiografia para diagnóstico é um pré-requisito para uma cavidade de acesso, mostra a anatomia interna do dente, e fornece uma primeira orientação sobre a localização da câmara e dos canais radiculares. (Shibu e Julie, 2014)

Em dentes posteriores, CET visa realizar a remoção completa do teto da câmara pulpar, incluindo todos os cornos pulpares, seguido pela obtenção de um acesso em linha reta aos orifícios dos canais radiculares, com paredes axiais suavemente divergentes, de modo que todos os orifícios possam ser vistos dentro da forma do contorno. Nos dentes anteriores, o acesso é obtido removendo o teto da câmara pulpar, os cornos pulpares, e estendendo ainda mais a cavidade de acesso para o bordo incisal. (E. J. N. L. Silva *et al.*, 2020; Isufi *et al.*, 2020)

Esta forma de acesso, com eliminação das interferências coronais, favorece a entrada dos instrumentos, no sistema de canais radiculares (SCR), assim como a entrada dos irrigantes, usados para desinfecção, no entanto, esse tipo de cavidade remove maior quantidade de dentina saudável, comparando com CEC, o que pode enfraquecer o dente e reduzir sua resistência à fratura (Neelakantan *et al.*, 2018; Rover *et al.*, 2020)

A proposta do conceito de CEC, atribui a preservação máxima das paredes da câmara pulpar durante a preparação do acesso, mantendo parte do teto da câmara, a integridade estrutural da área pericervical do dente. A dentina pericervical, é a dentina localizada cerca de 4 mm acima e 4 mm abaixo da crista alveolar. Esta área da dentina é crucial para a distribuição de cargas oclusais para a porção radicular do dente, estudos mostraram que o estresse oclusal dos dentes concentra-se na dentina pericervical e a perda desta pode diminuir a resistência à fratura dos dentes assim, comprometendo estruturalmente esta região, podendo afetar desfavoravelmente

a longo prazo o sucesso do tratamento endodôntico, e resturador do dente.(Fu *et al.*, 2020; Lin, Lin e He, 2020; Clark e Khademi,2010)

As CEC, nos dentes posteriores, a sua preparação geralmente começa na fossa central da superfície oclusal e se estende, com paredes axiais suavemente convergentes para a superfície oclusal, apenas na medida do necessário para localizar os orifícios do canal, preservando parte do teto da câmara pulpar. Este tipo de acesso também pode ser realizado com paredes divergentes. Nos dentes anteriores, o acesso não é feito próximo ao cíngulo, mas na direção do bordo incisal, na face lingual ou palatina, criando uma pequena cavidade de formato triangular ou oval, conservando teto da câmara pulpar e o máximo de dentina pericervical. (E. J. N. L. Silva *et al.*, 2020)

Então, a partir do conceito de CEC, surgiu as cavidades endodônticas ultraconservadoras (CEU), também popularmente conhecido como acesso “ninja”, tais cavidades são descritas como nas CEC, mas ainda com menor extensão, mantendo o máximo possível do teto da câmara pulpar. Nos dentes anteriores, quando há uma profunda concavidade na face lingual da coroa, o acesso pode ser realizado no meio do bordo incisal, paralelo ao longo eixo do dente. E as CEU de design direcionado por orifício, que são realizadas nos dentes posteriores, consistem em pequenas aberturas de acesso obtidas com brocas de pequeno calibre, visando preservar uma ponte dentinária entre duas ou mais cavidades pequenas, o orifício do preparo permite o acesso ao canal de cada raiz. (A. A. Silva *et al.*, 2020; E. J. N. L. Silva *et al.*, 2020)

Nas cavidades de acesso orientada por cárie, o acesso à câmara pulpar é realizada removendo a cárie e preservando todas as estruturas dentárias restantes, e as cavidades de acesso orientada por restauração, em dentes restaurados sem cáries, o acesso à câmara pulpar é realizada pela remoção total ou parcial das restaurações existentes e pela preservação de todas as estruturas dentárias remanescentes possíveis, em ambos os casos com preservação do teto da câmara pulpar. (E. J. N. L. Silva *et al.*, 2020)

No entanto, quanto menor a cavidade de acesso, mais difícil a localização dos orifícios dos canais radiculares, que é prejudicado pela visão limitada do assoalho da câmara pulpar, com a presença do teto da câmara pulpar, dificulta também a remoção restos de polpa, detritos dentinários, e, materiais de preenchimento e outros resíduos, assim como dificulta a instrumentação, irrigação e obturação, o que pode ter impacto no resultado do tratamento endodôntico. (Lenherr *et al.*, 2012; Gluskin, Peters e Peters, 2014; Rover *et al.*, 2017)

Os avanços da microscopia optica possibilitaram melhor acesso visual e iluminação do campo operatório, conseqüentemente, a possível realização de cavidades endodônticos de acesso que conservam o tecido dentário. (Roperto *et al.*, 2019)

As etapas do tratamento endodôntico, exigem precisão que o olho humano pode não conseguir atingir sem um auxílio de um microscópio óptico cirúrgico, com a resolução aumentada, e a ampliação da cavidade, essa passa a ser uma condição auxiliar para a implementação de procedimentos conservadores. (Shibu e Julie, 2014)

2. Instrumentação do sistema de canais radiculares

Após ao acesso à câmara pulpar, e a localização dos orifícios dos canais, inicia-se a instrumentação do SCR, a remoção mecânica do tecido vital e/ou necrótico e biofilme microbiano, possibilita o fluxo ideal de irrigantes químicos, favorecendo um ambiente limpo, debridado e a desinfecção do SCR. (Lee *et al.*, 2019)

Hoje em dia, com a maior flexibilidade de instrumentos de níquel-titânio, maior visibilidade através do uso de um microscópio óptico , vários métodos de agitação de irrigantes, e a disponibilidade de imagens tomográficas fizeram a prática de CEC possível. (Lin, Lin e He, 2020)

Krishan *et al.*, (2014), realizaram um estudo com o objetivo de avaliar os potenciais riscos e benefícios associados a CEC, em diferentes tipos de dentes (incisivos centrais superiores, segundo pré-molar inferior e primeiro molar inferior), através da instrumentação com acesso de CET e CEC, analisaram a proporção de área não instrumentada da parede do canal, volume de dentina removido. Imagens de tomografia micro-computadorizada (micro-CT) foram utilizadas para planejar o contorno das CEC, e a trajetória de acesso com a menor remoção de dentina possível. A proporção de área não instrumentada foi estatisticamente significativamente maior nos canais distais de molares com CEC do que com CET ($P < 0.5$), sendo um risco a eficácia da intrumentação nestes dentes. O valor de dentina removido foi estatisticamente menor no grupo CEC que no grupo CET em todos os tipos de dentes, principalmente ao nível da coroa e terço coronal dos canais.

Moore *et al.*, (2016), avaliaram o impacto das CEC em molares superiores, na eficácia da instrumentação do SCR, comparando as áreas intrumentadas, a quantidade de dentina removida da superfície da parede do canal, e a sua modificação, 18 dentes foram divididos em dois

grupos, CET e CEC, em todos os dentes foram realizados a micro-CT, e as cavidades de acesso foram preparadas com o auxílio de um microscópio óptico. O SCR foram instrumentados com V-Taper2H® 20/v06 a 30/v06 (SSWhite Dental, Lakewood, NJ), devido a conicidade regressiva, tem menores diâmetros, assim deveriam remover menos dentina pericervical. O canal mesiopalatino quando presente, e verificado no micro-CT, foi instrumentado, porém não foram avaliados. As imagens de micro-CT foram reconstruídas pré e pós-tratamento. A metade coronal dos canais disto-vestibulares no grupo CEC foi a que apresentou maior modificação e a metade apical dos canais palatinos no grupo CET a menor modificação. Não existiram diferenças significativas entre os grupos CEC e CET no preparo do SCR, em qualquer nível do canal (coronal, ou apical), neste estudo, a CEC não comprometera a eficácia da instrumentação.

Neelakantan *et al.*, (2018), comparando o debridamento e a percentagem de tecido pulpar remanescente na câmara pulpar e no SCR, com o acesso CET, e o CEU de design direcionado por orifício em molares inferiores, observaram que a quantidade de detritos variou em diferentes locais do dente, houve uma diferença significativa de remanescentes na câmara pulpar, porém, no SCR não foi observada diferenças.

Em um estudo, Rover *et al.*,(2020), com incisivos inferiores com dois tipos de preparo da cavidades, CET e CEC, avaliaram os seguintes parâmetros, volume e área do SCR, volume de área do SCR não instrumentada, centralização e a transposição do canal, remanescente dentinário acumulados no canal, espaço vazios após a obturação e remanescentes do material obturador na câmara pulpar, utilizando dois sistemas de limas, TRUShape® (Dentsply Tulsa Dental Specialties, Tulsa, OK, USA) e MTwo® (VDW. Munich, Germany). O grau de homogeneidade de todos os grupos foi confirmado em relação ao volume e área de superfície do canais radiculares ($P > 0,05$). Nenhuma diferença significativa foi observada na comparação entre os resultados na área não instrumentada do SCR e na percentagem de restos de dentina após a preparação do SCR em todos grupos ($P > 0,05$). Os valores de centralização de todos os grupos, não apresentaram diferenças significativas. Grupos CEC / TRUShape e CEC / MTwo tiveram significativamente mais espaços vazios após as obturações do que em CET / TRUshape e CET / MTwo grupos ($P < 0,05$). Nenhuma diferença significativa foi observado em relação à percentagem de remanescentes do material obturador na câmara pulpar após procedimentos de limpeza em todos os grupos ($P > 0,05$).

Xia *et al.*, (2020), em um estudo in vitro, com 40 pré-molares superiores e inferiores, após micro-TC, os dentes foram selecionados e distribuídos em 4 grupos. Grupos CEC: grupo 1:

primeiros pré-molares inferiores unirradiculares, grupo 2: primeiro pré-molares superiores birradiculares. Grupos CET: Grupo 3: primeiros pré-molares unirradiculares, Grupo 4: primeiros pré-molares superiores birradiculares. Analisaram a percentagem de dentina removida, eficácia da instrumentação, o aumento do volume do canal, o transporte do canal a 1, 3 e 5 mm do ápice, o preenchimento do canal após obturação. A percentagem de dentina removida nos pré-molares birradiculares no grupo CET foi significativamente menor ($P < 0,05$) do que no grupo CEC. A quantidade de parede não instrumentada nas CET foi significativamente menor ($P < 0,05$) do que para CEC em pré-molares unirradiculares. Nos pré-molares birradiculares, o transporte do canal a 1, 3 e 5 mm do ápice foi significativamente maior ($P < 0,05$) no grupo CET do que no grupo CEC. O desvio do centro de canal após a instrumentação para CET foi significativamente menor ($P < 0,05$) do que para CEC. Em pré-molares unirradiculares não houve diferença significativa ($P > 0,05$) entre o CET e grupos CEC do desvio do centro do canal. A análise de micro-TC revelou que não houve diferenças entre os grupos CEC e os grupos CET na percentagem de espaços vazios após a obturação do SCR ($P > 0,05$). O resultado sugeriu que o transporte apical após a instrumentação para CEC foi significativamente maior do que CET em pré-molares birradiculares. CEC não apresentou benefícios associados, quando em comparação com a CET.

Rover *et al.*, (2017) realizaram um estudo que teve como objetivo avaliar a influência dos CET na detecção do canal mesiopalatino, eficácia da instrumentação (área do canal não instrumentada, acúmulo de detritos dentinários, transporte do canal) em molares superiores. CET foram usados como uma referência para comparação. As entradas dos canais foram detectados em 3 estágios: Etapa 1: A detecção foi realizada sem o uso de ampliação. Etapa 2: Os dentes em que não foram localizados o canal mesiopalatino, a detecção foi realizada sob ampliação usando um microscópio óptico. Estágio 3: se mesmo com a ampliação não fossem detectados, conforme descrito etapa anterior, utilizou pontas ultrassônicas. O canal mesiopalatinos que não foram encontrados após o estágio 3 foram considerados como não detectados. Nos estágios 1 e 2, o grupo CET permitiu um maior número de canais radiculares detectados quando comparado com o CEC grupo ($P < 0,05$). Após o estágio 3, nenhuma diferenças estatisticamente significativas foram observadas na detecção do canal mesiopalatino entre os grupos CET e CEC ($P > 0,05$). A percentagem de áreas do canal não instrumentadas não houve diferença significativas entre as CEC e CET ($P > 0,05$). Nenhuma diferença significativa foi observada na comparação entre os resultados da percentagem de detritos dentinários após a preparação ($P > 0,05$). O estudo não apresentou benefícios associados as

CEC, em molares superiores, esse tipo de cavidade resultou na menos localização do mesiopalatino.

Num estudo, Saygili *et al.*, (2018), avaliaram a relação entre CEU, CEC e CET e a detecção do canal mesiopalatino nos primeiros molares superiores, 60 dentes foram utilizados. As imagens dos dentes foram obtidas por Tomografia Computadorizada de Feixe Cônico (TCFC), um microscópio óptico foi usado para preparar as cavidades e para localizar o canal mesiopalatino. No primeiro momentos todos os 60 dentes foram preparados com CEU, com o diâmetro mesiodistal de 2mm e vestibulo lingual de 3mm, com um lima K # 10foi tentado localizar os canais mesiopalatino, quando o mesiopalatino não foi encontrado foi utilizada preparação ultrasônica, tendo sido localizado em 19 dentes. Em uma segunda etapa, todos os dentes, as CEU foram convertidas em CEC, com esse tipo de cavidade em mais 13 dentes foram localizados o canal mesiopalatino. De seguida, as CEC foram convertidas em CET, com remoção de todo teto da câmara pulpar, foi localizado o canal mesiopalatino em mais 4 dentes. Em 8 dentes o canal mesiopalatino foi visualizado na imagem da TCFC, mas não foram localizados, e 16 dentes não o apresentavam. Assim sendo a detecção no grupo CEC (53,3%) e CET (60%) são estatisticamente superiores que o grupo CEU (31,6%).

Em um estudo Barbosa *et al.*, (2020), utilizando molares inferiores, preparados com cavidade de acesso, CEC, CEU de design direcionado por orifício e CET foram utilizadas como técnica de referência para comparação. Avaliaram o forma do canal, capacidade de preenchimento após a obturação, limpeza da câmara pulpar. Os dentes foram analisados com o Micro-CT, após as imagens, foram divididos em três grupos e preparados de acordo com o tipo de cavidade. A instrumentação do SCR foi realizada com instrumento Reciproc Blue® (VDW, Munich,Germany) R 25 (0,25mm de calibre apical e conicidade de 0.08) e Reciproc Blue® R 40 (0,40mm de calibre apical e conicidade de 0.06). Ocorreram duas fraturas do instrumento Reciproc Blue® R 25, no grupo de CEC. Os dentes foram analisados novamente após a instrumentação com Reciproc Blue® R 40 e obturação do SCR. A percentagem de áreas não instrumentadas dentro dos canais radiculares, o grupo CEC apresentou valores superiores quando comparado ao CET ($P < 0,05$), mas nenhuma diferença foi encontrada entre grupos CEC e CEU, ($P > 0,05$). As três cavidades de acesso não apresentaram diferenças significativas em relação aos espaços vazios após a obturação do SCR ($P > 0,05$). Os resultados dos grupos CEC e CEU revelaram um maior volume de restos de material de obturador dentro da câmara pulpar

quando comparado ao grupo CET ($P < 0,05$). No estudo o grupo CEC resultou em uma maior área de superfície do SCR não instrumentadas, quando comparadas com as CET.

A. A. Silva *et al.*, (2020), avaliaram o impacto das CEU em tratamentos endodônticos em pré-molares superiores birradiculares, em relação com as CET, compararam a instrumentação e obturação do SCR, a limpeza da câmara pulpar após obturação e o tempo necessário para realizar o tratamento endodôntico. Os dentes foram analisados utilizando Micro-CT. O SCR foi explorado com um lima K #10, e quando necessário pontas ultrasônicas. As cavidades foram feitas sob ampliação de um microscópio óptico. Todos os dentes foram instrumentados com Reciproc® R25. O tempo do tratamento foi analisado em dois momentos, primeiro o tempo necessário para detectar e instrumentar o SCR, o segundo tempo para obturar o SCR e para limpar a câmara pulpar. Os dentes foram analisados com Micro-CT após o tratamento. Obtendo como resultado, diferenças significativas entre a percentagem de área não instrumentada do canal ($P > 0,05$). No entanto, as CEU tiveram uma percentagem significativamente maior de acúmulo de detritos dentinários após a preparação do SRC, quando comparado com CET ($P < 0,05$). Nenhuma diferença foi observada em relação aos espaços vazios encontrados após as obturações do SCR entre os grupos ($P > 0,05$). No entanto, CEU teve uma percentagem significativamente maior de restos de material obturador na câmara pulpar após os procedimentos de limpeza ($P < 0,05$). Não houve diferenças significativas no tempo necessário para acessar e preparar o SCR entre as duas cavidades de acesso ($P > 0,05$). No entanto, CEU exigiu um tempo significativo mais longo para obturar o SCR e limpar a câmara pulpar ($P < 0,05$).

Alovisi *et al.*, (2018), em um estudo com trinta molares inferiores, divididos em dois grupos CET e CEC, as amostras foram analisadas com Micro-CT, e os parâmetros morfológicos do conduto méso-vestibular foram calculados. A instrumentação inicial foi realizada com instrumento rotatório ProGlider® (Dentisply Maillefer, Ballaigues, Switzerland) e posteriormente o instrumento WaveOne Gold Primary® (Dentisply Maillefer, Ballaigues, Switzerland). Após a instrumentação as amostras foram analisadas novamente, observando secções a nível de 1mm e 3 mm do forame apical. Os parâmetros avaliados, incluíram em tridimensional: volume e área de superfície, e em bidimensional: diâmetro máximo e mínimo da seção transversal 1 e 3 mm do forame apical, estas foram selecionadas como pontos críticos de conformação. Os resultados demonstraram não haver diferenças entre os parâmetros tridimensionais. Foi observado uma diferença significativa maior no grupo CEC em

comparação ao grupo CET. O grupo CET mostrou na área da seção transversal a -1mm do comprimento de trabalho uma diferença significativa menor em comparação com o grupo CEC. Concluíram assim que as CET permitem uma melhor preservação da anatomia original do canal durante a instrumentação em comparação com o CEC, principalmente no nível apical.

3. Desinfecção do sistema de canais radiculares

O objetivo do tratamento endodôntico é desinfetar todo o SCR, o que requer a eliminação de microrganismos e prevenção de sua reinfecção durante e depois do tratamento. Este objetivo é conseguido através do desbridamento químico-mecânico, onde os sistemas mecânicos estão associados com as soluções irrigantes antimicrobianas. (Plotino *et al.*, 2016)

Embora as soluções de irrigação utilizadas durante a instrumentação do canal radicular desempenhem papéis importantes no tratamento bem-sucedido, eles não podem eliminar completamente as bactérias dentro do sistema de canais radiculares. O A razão para isso é que os biofilmes criados pela bactéria apresentam resistência aos agentes químicos utilizados. (Tüfenkçi e Yılmaz, 2020)

Detritos dentinários podem interferir na desinfecção por dois motivos evitando que o irrigante flua dentro do SCR e neutralizando sua eficácia. (Siqueira *et al.*, 2013) Os procedimentos de desinfecção também podem ser prejudicados por remanescentes de tecido pulpar contaminado que podem servir como uma fonte de infecção persistente no pós-tratamento. (E. J. N. L. Silva *et al.*, 2020)

A endodôntia conservadora, para ser mecanicamente válida, deve combinar estratégias de acessos de CEC, com a perda mínima de dentina radicular durante a instrumentação, sem comprometer a limpeza do SCR. (Lee *et al.*, 2019)

Em um estudo, Vieira *et al.*, (2020), avaliaram os efeitos da endodôntia conservadora na desinfecção e instrumentação de incisivos inferiores com canais ovais, os dentes foram divididos em dois grupos CET (29 dentes) e CEC (28 dentes). A redução bacteriana foi avaliada por reação em cadeia em polimerase quantitativa em tempo real (qPCR), e os efeitos da instrumentação (análise áreas não instrumentadas) avaliados por Micro-CT. Foram preparadas CET e CEC com ampliação de um microscópio óptico. E os canais foram contaminados com *Enterococcus faecalis*. as amostras bacteriológicas foram retiradas antes (S1), e depois (S2) da instrumentação dos canais. A instrumentação dos canais, foi realizada com instrumento XP-

endo Shaper® (FKG Dentaire, La Chaux-de-Fonds, Switserland), para a irrigação foi utilizado hipoclorito de sódio (NaOCl) 2,5%, e agulhas Navi Tip® (Ultradent, South Jordan, UT) 30-G. Todas as amostras S1 foram positivas para *E. faecalis*. Em S2 o número de dentes com resultados positivos para bactéria foram, no grupo de CEC era de 25 de 29 dentes (86%), no grupo de CET 14 de 28 dentes (50%). Uma comparação quantitativa nas amostras S2 mostraram que a contagem bacteriana no grupo de CET foi 82% menor que o grupo de CEC. Na análise da instrumentação, a comparação entre os grupos não mostraram diferença significativa entre áreas não preparadas do canal entre os dois grupos. Neste estudo, através das análises de Micro-CT e qPCR, revelaram que embora a instrumentação do canal não seja significativamente afetada por CEC, na desinfecção os resultados foram comprometidos.

Barbosa *et al.*, (2020), no estudo com molares inferiores também avaliaram redução microbiana após a instrumentação, com acesso de CEC, CEU de design direcionado por orifício e CET que foram usadas como uma técnica de referência para comparação. Os dentes foram analisados com Micro-CT, e após o acesso a câmara pulpar, foram contaminados com suspensões bacterianas de *Enterococcus Faecalis*. após a contaminação foram recolhidas as amostras (S1), com cones de papel 15, esterilizadas. A instrumentação do SCR foi realizada com os instrumentos Reciproc BlueR® 25 e Reciproc Blue® R 40. O mesmo protocolo de irrigação foi usado para os três grupos (CEC, CEU e CET), com agulha Navi-Tip® 30G. Durante a primeira instrumentação com Reciproc Blue® R 25, as irrigações foram com NaOCl a 0,5%, à 3 mm do comprimento de trabalho, o protocolo de irrigação final, 2 ml de solução salina estéril, seguido por 2,5 mL de tiosulfato de sódio a 10% por 5 min, um instrumento K de tamanho 10 foi usado para transportar a solução através do comprimento dos canais. Novamente os canais foram irrigado com 2 mL de solução salina estéril, completando o processo de neutralização do NaOCl. E as segundas amostras (S2) foram recolhidas como anteriormente descrito. Após a recolha, a segunda a instrumentação ocorreu, desta vez com o instrumento Reciproc Blue® R40, e as terceiras amostras (S3) foram recolhidas. Uma irrigação final foi realizada usando 2 mL de NaOCl 0,5%, seguido por 2 mL de EDTA 17% e outros 2 mL de 0,5% NaOCl, as amostras finais (S4) foram recolhidas da mesma maneira que anteriormente descrito. Resultado: o método de cultura em placa indicou a presença de bactérias em 100% das amostras S1, as amostras S2 resultou em uma redução significativa no nível microbiano em todos os três grupos em comparação com a amostra S1. O mesmo foi verificado para as amostras S3. Nenhuma diferença significativa nas contagens microbianas foram encontradas em qualquer dos grupos de acesso (CET, CEC e CEU) entre as amostras S3 e S4. Em S2, uma diferença

significativa ocorreu entre os grupos CEC e CEU, bem como entre os grupos CET e CEU, sendo que o grupo CEU apresentou contagens microbianas maiores do que o outros dois, no entanto não existiram diferenças entre CET e CEC. No S3, houve diferenças significativas entre os grupos CEC e CEU, bem como CEC e CET, mas desta vez com o grupo CEC tendo as contagens microbianas mais altas. Quanto aos resultados relativos à percentagem de redução microbiana entre os grupos, houve diferenças significativas entre as amostras S3 e S4 entre grupos CEC e CET, com o grupo CEC tendo uma maior percentagem em redução microbiana do que o grupo CET. Não houve diferenças significativas na percentagem de redução microbiana em nenhuma das outras análises.

Tüfenkçi e Yılmaz, (2020) realizou um estudo, com primeiros molares inferiores, com objetivo de avaliar os efeitos de diferentes sistemas de instrumentação, em dentes com diferentes acessos, CET e CEC, e na diminuição na quantidade do número de *Enterococcus faecalis* dentro do SCR. Após o acesso, os dentes foram inoculados com uma cultura de suspensão de *E. faecalis*. Cones de papel número 15 esterilizados foram colocados nos canais por 1 minuto, a fim de obter a primeira amostra (S1). Após a primeira amostragem (S1), nos grupos CET e nos grupos CEC, as raízes mesio-vestibulares das amostras foram instrumentados com os sistemas rotativos de níquel-titânio: Reciproc® (VDW GmbH, Munich, Germany) (RCP) e ProTaper Next® (Dentsply Maillefer, Ballaigues, Switzerland) (PTN), sendo foram divididos em subgrupos caso fosse utilizado a activação do irrigante com a utilização da XP-endo Finisher (FKG Dentaire, La Chaux de Fonds, Switzerland) (XPF). Assim neste estudo existiram os seguintes 8 grupos: CET-RCP (grupo 1), CET-RCP-XPF (grupo 2), CET-PTN (grupo 3), CET-PTN-XPF (grupo 4), CEC-RCP (grupo 5), CEC-RCP- XPF (grupo6), CEC-PTN (grupo 7) e CEC-PTN-XPF (grupo 8). Nos grupos RCP foram preparados usando o instrumento R25 (# 25.08). Nos grupos PTN foram preparados até o instrumento X2 (# 25.06) até chegar ao CT. O instrumento XPF foi ativado com movimento de rotação por 1 minuto em cada canal. A irrigação durante a instrumentação foi realizada com água destilada. A fim de obter segundas amostras (S2) pontas de papel número 25 estéril foram colocados nos canais ao longo do CT por 1 minuto. De acordo com os resultados, os sistemas testados e o uso de XPF não foram eficazes para a eliminação completa de *E. faecalis* dos canais O menor valor de redução de percentagem de bactérias foi observada no Grupo CEC-RCP-XP (82,8%), enquanto o maior valor foi observado no grupo CET-RCP (90,7%). As contagens de redução bacteriana de *E. faecalis* foram semelhantes em CET e CEC e o uso de XPF não mostrou diferenças significativas entre esses grupos.

III. Discussão

Para o sucesso de um tratamento endodôntico, além da preservação da estrutura dentária a instrumentação do SCR, e sua desinfecção que é associada ao fluxo de irrigantes, são etapas que devem ser executadas com eficiência, para obter uma diminuição significativa de microrganismos, e assim evitar possível reinfecção do dente. Assim como também manter a anatomia do canal, a sua conformação original, sem degraus e desvios.

Áreas do canal não instrumentadas podem ser colonizadas por biofilmes e serve como uma potencial risco de reinfecção, que pode comprometer o resultado do tratamento. Nos estudos com as análises de imagem Micro-CT, observou-se a existência de áreas não instrumentada. Como nos estudos de Barbosa *et al.*, (2020), Krishan *et al.*, (2014) e Xia *et al.*, (2020), que CEC resultaram em uma maior área de superfície do SCR não instrumentadas, quando comparadas com as CET. O que sugere que cavidades de acesso menores podem ter uma influência negativamente na preparação do SCR e interferir potencialmente no sucesso do tratamento endodôntico.

A influência das CEC sobre a eficiência da instrumentação, também parece estar relacionada com a anatomia do dente tratado, por exemplo, CEC não demonstraram impacto significativo sobre a instrumentação em molares superiores no estudo, Moore *et al.*, (2016), enquanto, em outro estudo com molares inferiores, a mesma CEC comprometeu a eficácia da instrumentação, Krishan *et al.*, (2014).

Outro impacto negativo no tratamento endodônticos foram observados, em CEU de design direcionado, como maior dificuldade de remoção de tecido pulpar e limpeza da câmara, isso se deve a preservação do teto da câmara pulpar, entre as 2 cavidades de acesso (mesial e distal). Neelakantan *et al.*, (2018) e Barbosa *et al.*, (2020).

Em estudos, com pré-molares superiores Xia *et al.*, (2020), e com molares inferiores, Barbosa *et al.*, (2020) não observaram diferença significativa entre os espaços vazios das obturações da CET e CEC. Porém Rover *et al.*, (2020), no estudo com incisivos inferiores, as CECs foram associadas a um significativo aumento de espaços vazios no canal após a obturação O pequeno acesso pelo bordo incisal, e o formato oval do canal dos incisivos inferiores pode ter influenciado no resultado, a presença desses espaços serve como um depósito para o microorganismo que pode ser transportado por todo o comprimento canal, uma aspeto negativo no resultado do tratamento.

A identificação de canais, especialmente do mesiopalatino em primeiros molares superiores, as CEC demonstraram que tornam mais complicada esta identificação, como observado no estudo Saygili *et al.*, (2018). Os estudos, Barbosa *et al.*, (2020) em molares inferiores, com CEC e CEU, e A. A. Silva *et al.*, (2020), pré-molares superiores, com CEU, tiveram mais quantidade de remanescente de material obturador na câmara pulpar, após o procedimento de limpeza, este resultado está relacionado a dificuldade de limpeza através do pequeno acesso.

A. A. Silva *et al.*, (2020), observou que o tempo necessário para obturação do canal, e limpeza da câmara foi significativamente mais longo nessas cavidades, o que contribui para um maior tempo de tratamento. No mesmo estudo ficou demonstrado que o fluxo adequado do irrigante fica comprometido.

Também foi observado que em raízes com curvatura, a instrumentação, com CEC leva a uma alteração da anatomia original do canal, principalmente o transporte do canal a nível apical, em pré-molares com duas raízes, Xia *et al.*, (2020), e em molares inferiores, Alovisei *et al.*, (2018). CET parecem manter uma melhor preservação da anatomia original em raízes com curvatura, sendo que o transporte afeta negativamente o prognóstico, leva a uma remoção excessiva de dentina e ao desvio da curva original do canal.

Quando analisamos as contagens microbianas das amostras, os estudos de Barbosa *et al.*, (2020) e Vieira *et al.*, (2020) que CET promoveram uma desinfecção significativamente melhor do que CEC. Isso foi observado tanto na redução nas contagens bacterianas quanto o número de casos negativos para a presença da bactéria. Isso reforça o conceito que acessos endodônticos conservadores podem colocar em risco o sucesso geral do tratamento.

No entanto estes estudos não estão de acordo com o estudo de Tüfenkçi e Yılmaz, (2020), que avaliaram CET e CEC em primeiros molares inferiores, não encontraram nenhuma diferença significativa na redução microbiana entre as duas cavidades. Neste estudo foi utilizada água destilada para irrigação, enquanto nos outros dois estudos utilizaram NaOCl, esse pode ser o motivo para a diferença nos resultados.

IV. Conclusão

Recentemente vários desenhos de CEC tem sido proposto para minimizar a perda de estrutura dentária, aumentando a estabilidade mecânica e à resistência a fratura de dentes obturados.

Uma nova abordagem conservadora com o auxílio do crescente avanço da tecnologia pode auxiliar nessa mudança do modelo tradicional do tratamento endodôntico, mas é necessário garantir o acesso endodôntico suficiente para permitir a instrumentação e desinfecção ideal. As CEC como alternativa às CET são ainda controversas, pois não existe evidência científica que se consegue alcançar os mesmos níveis de preparação e desinfecção com este novo desenho de cavidade.

As diferenças de execução da metodologia, os tipos de dentes estudados, os instrumentos utilizados, levam a que os resultados sejam contraditórios e não comparáveis, sendo necessário o estabelecimento de protocolos padronizados e definidos.

Assim sendo são necessários mais estudos para fornecer evidência científica sobre o impacto clínico das CEC, as suas vantagens e qual a sua influência no prognóstico do tratamento a longo prazo.

Até à data faltam evidência que suporte a sua execução na prática clínica de rotina.

V. Bibliografia

Alovisi, M *et al.* (2018). Influence of Contracted Endodontic Access on Root Canal Geometry: An In Vitro Study. *Journal of Endodontics*, v.44, n. 4, p. 614-620.

Barbosa, A. F. A. *et al.* (2020). The influence of endodontic access cavity design on the efficacy of canal instrumentation, microbial reduction, root canal filling and fracture resistance in mandibular molars. *International Endodontic Journal*, pp. 1–14.

Clark, D. e Khademi, J. (2010). Modern Molar Endodontic Access and Directed Dentin Conservation. *Dental Clinics of North America*. Elsevier Ltd, 54(2), pp. 249–273.

Fu, Y. *et al.* (2020). Coronal root canal morphology of permanent two-rooted mandibular first molars with novel 3D measurements. *International Endodontic Journal*, 53(2), pp. 167–175.

Gluskin, A. H., Peters, C. I. e Peters, O. A. (2014). Minimally invasive endodontics: Challenging prevailing paradigms. *British Dental Journal*. Nature Publishing Group, 216(6), pp. 347–353

Isufi, A. *et al.* (2020). Standardization of Endodontic Access Cavities Based on 3-dimensional Quantitative Analysis of Dentin and Enamel Removed. *Journal of Endodontics*, 46(10), pp. 1495–1500.

Krishan, R. *et al.* (2014). Impacts of conservative endodontic cavity on root canal instrumentation efficacy and resistance to fracture assessed in incisors, premolars, and molars. *Journal of Endodontics*, 40(8), pp. 1160–1166.

Lee, O. Y. S. *et al.* (2019). Influence of apical preparation size and irrigation technique on root canal debridement: a histological analysis of round and oval root canals. *International Endodontic Journal*, 52(9), pp. 1366–1376.

Lenherr, P. *et al.* (2012). Tooth discoloration induced by endodontic materials: A laboratory study. *International Endodontic Journal*, 45(10), pp. 942–949.

Lin, C. Y., Lin, D. e He, W. H. (2020). Impacts of 3 Different Endodontic Access Cavity Designs on Dentin Removal and Point of Entry in 3-dimensional Digital Models. *Journal of Endodontics*. Elsevier Inc, 46(4), pp. 524–530.

Moore, B. *et al.* (2016). Impacts of Contracted Endodontic Cavities on Instrumentation Efficacy and Biomechanical Responses in Maxillary Molars. *Journal of Endodontics*. Elsevier Ltd, 42(12), pp. 1779–1783.

Neelakantan, P. *et al.* (2018). 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? *Journal of Endodontics*. Elsevier Inc, 44(2), pp. 274–279.

Plotino, G. *et al.* (2016). New technologies to improve root canal disinfection. *Brazilian Dental Journal*, 27(1), pp. 3–8.

Roperto, R. *et al.* (2019). Biomechanical behavior of maxillary premolars with conservative and traditional endodontic cavities. *Quintessence international (Berlin, Germany: 1985)*, 50(5), pp. 350–356.

Rover, G. *et al.* (2017). Influence of Access Cavity Design on Root Canal Detection, Instrumentation Efficacy, and Fracture Resistance Assessed in Maxillary Molars. *Journal of Endodontics*, 43(10), pp. 1657–1662.

Rover, G. *et al.* (2020). Influence of minimally invasive endodontic access cavities on root canal shaping and filling ability, pulp chamber cleaning and fracture resistance of extracted human mandibular incisors. *International Endodontic Journal*, 53(11), pp. 1530–1539.

Saygili, G. *et al.* (2018). Evaluation of relationship between endodontic access cavity types and secondary mesiobuccal canal detection. *BMC Oral Health*, 18(1), pp. 1–6.

Shibu, T. M. e Julie, S. R. (2014). Minimally invasive endodontics. *Journal of Dentistry and Oral Hygiene*, 6(4), pp. 36–38.

Silva, A. A. *et al.* (2020). Does ultraconservative access affect the efficacy of root canal treatment and the fracture resistance of two-rooted maxillary premolars? *International Endodontic Journal*, 53(2), pp. 265–275.

Silva, E. J. N. L. *et al.* (2020). Current status on minimal access cavity preparations: a critical analysis and a proposal for a universal nomenclature. *International Endodontic Journal*, pp. 1–18.

Siqueira, J. F. et al. (2013). Correlative bacteriologic and micro-computed tomographic analysis of mandibular molar mesial canals prepared by self-adjusting file, reciproc, and twisted file systems. *Journal of Endodontics*, 39(8), pp. 1044–1050.

Tüfenkçi, P. e Yılmaz, K. (2020). The Effects of Different Endodontic Access Cavity Design and Using XP-endo Finisher on the Reduction of *Enterococcus faecalis* in the Root Canal System. *Journal of Endodontics*, 46(3), pp. 419–424.

Vieira, G. C. S. et al. (2020). Impact of Contracted Endodontic Cavities on Root Canal Disinfection and Shaping. *Journal of Endodontics*, 46(5), pp. 655–661.

Xia, J. et al. (2020). Impacts of contracted endodontic cavities compared to traditional endodontic cavities in premolars. *BMC Oral Health*, 20(1), pp. 1–8.