

**A IMPORTÂNCIA DA CAVIDADE DE ACESSO
ENDODÔNTICA:
TRADICIONAL VS. CONSERVADORA
REVISÃO SISTEMÁTICA**

MARÍA JOSÉ CASAIS MARTINEZ

Dissertação conducente ao Grau de Mestre em Medicina Dentária
(Ciclo Integrado)

Gandra, 13 de setembro de 2022

MARÍA JOSÉ CASAIS MARTÍNEZ

Dissertação conducente ao Grau de Mestre em Medicina Dentária (Ciclo Integrado)

**A IMPORTÂNCIA DA CAVIDADE DE ACESSO
ENDODÔNTICA:
TRADICIONAL VS. CONSERVADORA
REVISÃO SISTEMÁTICA**

Trabalho realizado sob a Orientação do Professor Doutor Fausto Tadeu

DECLARAÇÃO DE INTEGRIDADE

Eu, María José Casais Martínez, estudante do Mestrado Integrado em Medicina Dentária no Instituto Universitário de Ciências da saúde, declaro ter atuado com absoluta integridade na elaboração deste trabalho titulado "A importância da cavidade de acesso endodôntica: tradicional vs. conservadora - revisão sistemática".

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.

Gandra, 13 de setembro de 2022

AGRADECIMENTOS

Quero agradecer à minha família por serem o meu pilar e um apoio constante.

A minha mãe, lutadora incansável, por sonhar comigo e fazer que os meus sonhos sejam os dela e, sobre tudo, por dar-me asas para voar.

Os meus avós, por ajudar-me nesta aventura e pelo amor incondicional.

A Marco, Carmen e Manuela, por esses sorrisos que são vida.

A Paquita, pelas horas de estudo compartilhadas.

Os meus amigos, por compreender que estivesse ausente em muitos momentos durante estes anos e seguir motivando-me a seguir adiante.

O meu namorado, pela paciência, o apoio e por uma vida a beira do mar.

A Nerea, por caminhar sempre agarradas da mão.

A Adrián e Andrea, por enredar-me sempre que o preciso.

A Alberto, Carlos, Iria, Marcos e Sara: a "Tribu".

Por ser tão diferentes e querer disfrutar da vida como crianças.

Porque o respeito, a cumplicidade e as "*zarigüeyas*" são a base da nossa amizade.

Por estar sempre juntos durante estes anos, nas boas, nas malas, nas melhores e nas piores.

Porque vos sodes o meu maior premio desta etapa.

A doutora Brantuas, o binómio maravilha.

A Nerea, bem-vinda ó equipo.

Os colegas de trabalho cos que compartilhei moitas horas e que tanto me ensinaram.

O meu orientador, o professor Fausto, por ajudar-me a levar a cabo esta dissertação.

A todos os que dalguma maneira formaram parte desta aventura, obrigada.

RESUMO

Introdução.- Na área da endodontia tentamos ser cada vez mais conservadores partindo da premissa de que a resistência e durabilidade da peça dentária a longo prazo será dependente da quantidade de tecido removido. Por este motivo surgiram as cavidades conservadoras e ultraconservadoras.

Na atualidade, o uso das tecnologias formam um papel importante e são de grande utilidade nos casos mais complexos desenvolvendo assim, a chamada endodontia guiada.

Objetivos.- Estabelecer uma relação entre os diferentes tipos de cavidade de acesso endodôntico com a resistência à fratura, à instrumentação, à desinfecção e à obturação dos canais e avaliar as evidências sobre a importância do avanço das tecnologias na cavidade de acesso endodôntico, em concreto, da endodontia guiada.

Material e métodos.- Foi realizada uma pesquisa na base de dados *PubMed* considerando os artigos publicados dos últimos 10 anos até Abril de 2022.

Conclusão.- Nos últimos tempos, as cavidades mais conservadoras começaram a ser o tipo de acesso de primeira eleição sendo preciso salientar a importância da destreza manual do operador.

O acesso mediante endodontia guiada superou as complexidades dos casos apresentados resultando ser uma técnica precisa e prometedora.

PALAVRAS-CHAVE.- "*traditional access cavity*", "*conservative access cavity*", "*computer-aided access cavity*", "*fracture resistance*", "*irrigation*", "*obturation*", "*CBCT*".

ABSTRACT

Introduction.- Within the field of endodontics, we are forever trying to be more conservative, starting off with the premise of the long-term durability and resistance of the piece, which will be depend on the amount of tissue removed. As such both conservative and ultraconservative cavities have arisen.

Currently, new technologies are of great use within high risk cases, developing guided endodontics.

Objectives.- Establish a relationship between the different types of endodontic cavity access, with the resistance to fracture, instrumentation, disinfection and obturation of the canals and to value the evidence on the importance of advancing technologies in the endodontic access cavity, in concrete, guided endodontics.

Material and methods.- Research has been carried out within PubMed's database considering the articles published until April 2022.

Conclusion.- In recent times, the most conservative cavities have begun to be the first selected type of access, which needs to stress the importance of the operator's manual dexterity.

Access through guided endodontics has overcome all the complexities of the cases, proving to be a precise and promising technique.

KEYWORDS.- "*traditional access cavity*", "*conservative access cavity*", "*computer-aided access cavity*", "*fracture resistance*", "*irrigation*", "*obturation*", "*CBCT*".

ÍNDICE

1.- INTRODUÇÃO	1
1.1.- CAVIDADES DE ACESSO	2
1.2.- ENDODONTIA GUIADA	2
2.- OBJETIVOS	4
3.- MATERIAIS E MÉTODOS	5
3.1.- CRITERIOS DE ELEGIBILIDADE	5
3.1.1.- CRITERIOS DE INCLUSÃO	5
3.1.2.- CRITERIOS DE EXCLUSÃO	6
3.2.- METODOLOGIA DE PESQUISA BIBLIOGRAFICA	6
4.- RESULTADOS	8
5.- DISCUSSÃO	18
5.1.- RESISTÊNCIA À FRATURA	18
5.2.- INSTRUMENTAÇÃO	20
5.3.- DESINFEÇÃO	21
5.5.- ENDODONTIA GUIADA	24
6.- CONCLUSÃO	27
7.- REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	28

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1.- Distribuição dos artigos incluídos por ano de publicação	8
Figura 2.- Distribuição dos artigos incluídos por tipo de estudo	9
Figura 3.- Diagrama de fluxo PRISMA	10

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1.- Estratégia PICO	5
Tabela 2.- Estratégia de pesquisa	7
Tabela 3.- Dados e resultados extraídos dos estudos incluídos	11

ABREVIATURAS

- SN.- sistema de navegação estática
- DN.- sistema de navegação dinâmica
- CA.- calibragem apical
- EDTA.- ácido etilenodiaminatetraacético
- KHN.- número de dureza Knoop
- H₂O₂.- peróxido de hidrogénio
- NaOCL.- hipoclorito de sódio
- TEC.- cavidade de acesso tradicional
- TENC.- tratamento endodôntico não cirúrgico
- CEC.- cavidade de acesso conservadora
- NEC.- cavidade de acesso ultraconservadora "ninja"
- TAC.- cavidade de acesso truss
- CBCT.- *Cone Beam Computed Tomography*
- JEC.- junção esmalte-cimento

1.- INTRODUÇÃO

A endodontia é a especialidade da medicina dentária que se ocupa da morfologia, fisiologia e patologia da polpa sendo uma das principais barreiras a limitação da visibilidade.

Para alcançar o sucesso neste tipo de tratamentos é imprescindível um bom diagnóstico, seguido de uma adequada cavidade de acesso, da instrumentação para dar uma forma de conveniência ao canal radicular, da desinfeção para a eliminação dos microrganismos e, finalmente, da obturação do canal. Todas estas fases são importantes, mas dependem diretamente da cavidade de acesso ^(1,2). Estas últimas podem ser tradicionais (TEC), conservadoras (CEC) ou ultraconservadoras (NEC). A principal diferença entre elas é a quantidade de dentina removida para a sua conformação, o que pode dificultar a realização das diferentes etapas do tratamento e comprometer a resistência à fratura nas cavidades menos conservadoras.

Devemos ter em conta as limitações do operador para poder aplicar as diferentes técnicas, a anatomia, as limitações de abertura de boca do paciente, a posição da peça dentária na cavidade oral ou o estado da mesma.

Na atualidade, o uso da tecnologia na área da medicina dentária está a permitir-nos ser muito precisos ajudando-nos a alcançar o sucesso num maior número de casos. Temos o nosso alcance dispositivos que nos ajudam a fazer um bom diagnóstico e um bom plano de tratamento como, por exemplo, o *Cone Beam Computed Tomography* (CBCT), em que podemos ver imagens em 3D com uma elevada precisão, os scanner intraorais e diferentes software de planificação para o desenvolvimento de tratamentos ⁽¹⁾.

Com a combinação destes últimos conseguimos fazer a chamada endodontia guiada, a qual nos serve de muita ajuda em casos de anomalias dentárias ou em canais calcificados, ajudando a diminuir o risco de perfurações ⁽³⁾.

1.1.- CAVIDADES DE ACESSO

Para aceder ao sistema de canais o primeiro passo é realizar a cavidade de acesso, podendo ser tradicional ou conservadora.

Nas TEC é preciso fazer a remoção da totalidade do teto da câmara pulpar e da dentina cervical para promover um acesso em linha reta aos canais. Nas CEC não se elimina a totalidade do teto da câmara e o ideal é manter tanta dentina pericervical quanto seja possível. Nas cavidades mais pequenas, em muitas ocasiões é preciso o uso de ampliação e de pontas ultrassónicas para a remoção de dentina ^(1,4,5).

1.2.- ENDODONTIA GUIADA

No passado, esta técnica foi criada para a colocação de implantes e, posteriormente, foi aplicada a endodontia.

Há que ter em conta certas desvantagens:

- Não pode ser realizada em consultas de urgência (é necessário realizar um protocolo com antecedência) ⁽⁶⁾.
- Maior tempo de planificação do caso.
- Custo maior que o das técnicas convencionais ⁽⁷⁾.
- Exposição do paciente a doses de radiação (o CBCT não se realiza como método de diagnóstico *standard*) ⁽⁶⁾.
- Curva de aprendizagem do operador e destreza manual ⁽⁸⁾.

O protocolo inicial para a planificação dos casos é comum no sistema de navegação estático (SN) e no sistema de navegação dinâmico (DN). Em ambos é preciso realizar um CBCT (o qual nos fornece informação da anatomia interna da coroa e da raiz), digitalizar as arcadas dentárias e fazer a superposição deles num *software* específico.

No caso da SN, há que confeccionar o desenho da goteira, que pode ser aberta ou fechada, sendo importante a colocação do tubo guia em linha reta com o canal. Uma vez impressa a goteira numa impressora 3D, preferivelmente em materiais transparentes ou translúcidos, colocamos o tubo de aço inoxidável sobre o tubo guia, sendo de diâmetro interno igual ao diâmetro da broca a usar.

No caso da DN, o software em que é realizada a planificação do caso é o que vai guiando o operador durante o processo de acesso o canal.

2.- OBJETIVOS

Os objetivos desta revisão sistemática integrativa são:

- Estabelecer uma relação entre os diferentes tipos de cavidade de acesso endodôntico com a resistência à fratura, à instrumentação, à desinfecção e à obturação dos canais.
- Avaliar as evidências sobre a importância do avanço das tecnologias na cavidade de acesso endodôntico.

3.- MATERIAIS E MÉTODOS

Este estudo é uma revisão sistemática com pesquisa na base de dados científicos *PubMed*.

Para iniciar esta revisão, foi realizada uma questão segundo a estratégia PICO: “*Population, Intervention, Comparison, Outcomes and Study design*”.

Definição da questão PICO da revisão integrativa:

“Podemos realizar um tratamento endodôntico não cirúrgico com uma cavidade de acesso conservadora da mesma forma que com uma cavidade de acesso tradicional?”

Tabela 1.- Estratégia PICO

POPULAÇÃO	Pacientes com necessidade de realizar um tratamento endodôntico não cirúrgico (TENC)
INTERESSE	Importância da cavidade de acesso endodôntico
CONTEXTO	Medicina dentária, TENC

3.1.- CRITERIOS DE ELEGIBILIDADE

3.1.1.- CRITERIOS DE INCLUSÃO

- Idioma: inglês
- Artigos com inclusão das palavras-chave.
- Artigos com relevância para este estudo referenciados nos artigos de interesse.
- Artigos com acesso a *full-text*.
- Tipo de estudo: estudos *in vitro*, estudos *in vivo*, estudos *ex vivo*, ensaios clínicos randomizados, estudos comparativos, casos clínicos.
- Data de publicação: artigos publicados nos últimos 10 anos (data do fim da pesquisa 1 de Abril de 2022) ou artigos referenciados nos artigos de interesse

pertinentes para este trabalho devido à sua informação científica com data de publicação anterior a 1 de Abril de 2012.

3.1.2.- CRITERIOS DE EXCLUSÃO

- Tipo de estudo: revisões sistemáticas
- Artigos repetidos
- Idioma: qualquer outra língua não incluída nos critérios de inclusão
- Estudos não realizados em peças dentárias definitivas

3.2.- METODOLOGIA DE PESQUISA BIBLIOGRAFICA

A estratégia de pesquisa foi realizada na base de dados *PubMed* em Abril de 2022.

As palavras-chave utilizadas foram *"traditional access cavity"*, *"conservative access cavity"*, *"computer-aided access cavity"*, *"fracture resistance"*, *"irrigation"*, *"obturation"*, *"CBCT"*.

Estas palavras foram combinadas entre si através do operador booleano *"AND"* para tentar reduzir a pesquisa a artigos de maior pertinência.

As combinações utilizadas foram *((traditional access cavity) AND (fracture resistance))*, *((traditional access cavity) AND (irrigation))*, *((traditional access cavity) AND (obturation))*, *((traditional access cavity) AND (CBCT))*, *((conservative access cavity) AND (fracture resistance))*, *((conservative access cavity) AND (irrigation))*, *((conservative access cavity) AND (obturation))*, *((conservative access cavity) AND (CBCT))*, *(computer-aided access cavity)*, *((computer-aided access cavity) AND (CBCT))*.

Foi utilizado o *software* de gestão de referências MENDELEY para a organização das citações.

Tabela 2.- Estratégia de pesquisa

PESQUISA	PALAVRAS-CHAVE	NÚMERO DE ARTIGOS
#1	Traditional access cavity AND fracture resistance	29
#2	Traditional access cavity AND irrigation	13
#3	Traditional access cavity AND obturation	8
#4	Traditional access cavity AND CBCT	4
#5	Conservative access cavity AND fracture resistance	43
#6	Conservative access cavity AND irrigation	43
#7	Conservative access cavity AND obturation	39
#8	Conservative access cavity AND CBCT	27
#9	Computer-aided access cavity	37
#10	Computer-aided access cavity AND CBCT	5
TOTAL ARTIGOS PESQUISADOS 248		

4.- RESULTADOS

A pesquisa bibliográfica identificou um total de 248 artigos na base de dados *PubMed*.

Numa primeira seleção, segundo o tipo de artigo e após a leitura do título foram excluídos 183 artigos, ficando com 65. Destes artigos foram excluídos 29, já que eram artigos repetidos. Dos 36 artigos restantes, após a leitura completa foram excluídos 22 por não serem pertinentes para o tema do trabalho. Finalmente, foi realizada uma pesquisa manual com referência nos artigos de interesse obtendo 4 (dos quais 1 artigo era do ano 1999, sendo pertinente para este trabalho, devido à sua informação científica) e ficando com um total de 18 artigos para a realização desta revisão.

Relativamente aos anos de publicação dos artigos incluídos, o ano de publicação com maior número de artigos foi 2020 com 5 artigos, seguido do 2021 com 4 artigos e o ano 2018 com 3 artigos. Nos anos 2016 e 2017 foram publicados 2 artigos em cada ano e, finalmente, em 2019 e 1999, 1 artigo em cada ano (**Figura 1**).

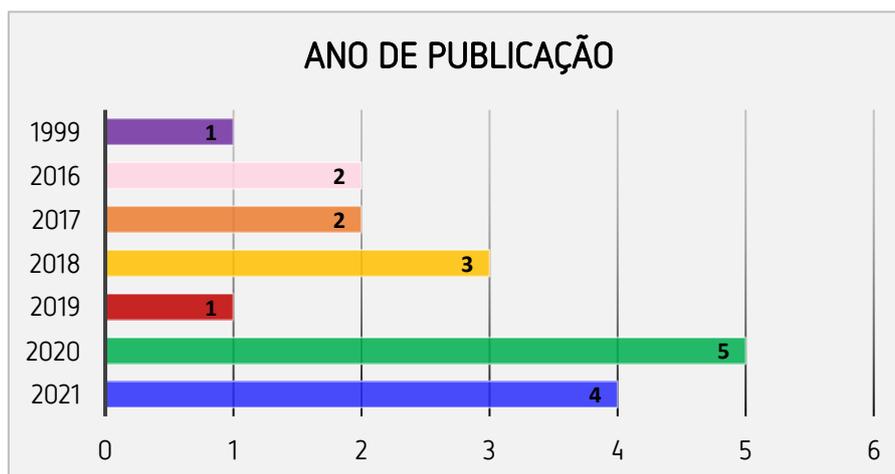


Figura 1.- Distribuição dos artigos incluídos por ano de publicação

Relativamente ao tipo de estudo dos artigos incluídos há 9 artigos de estudos *in vitro* (50%), 3 artigos de ensaios clínicos randomizados (17%), 2 artigos de estudos *ex vivo* (11%), 2 artigos de estudos comparativos (11%) e 2 artigos de casos clínicos (11%). (Figura 2).



Figura 2.- Distribuição dos artigos incluídos por tipo de estudo

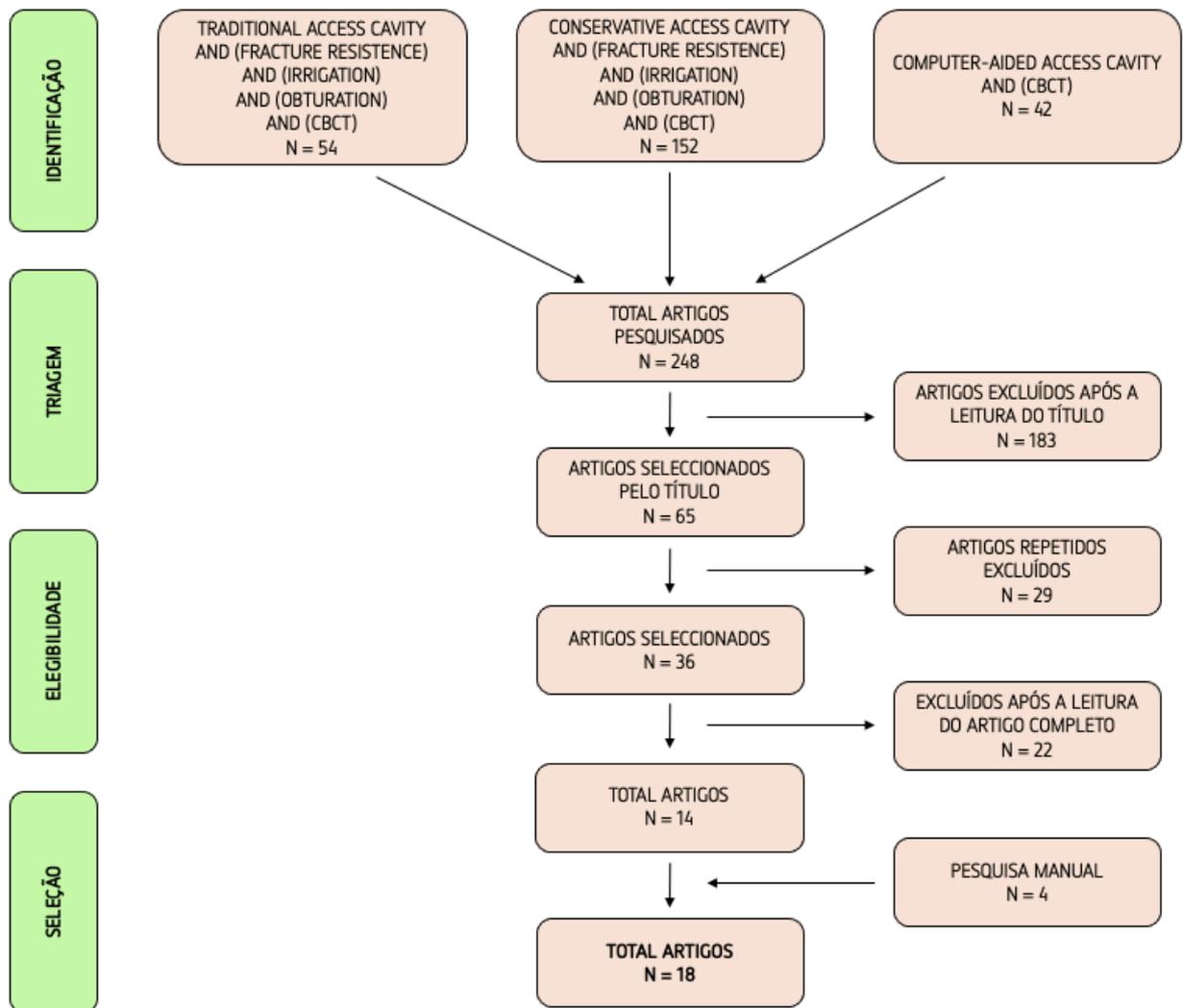


Figura 3.- Diagrama de fluxo PRISMA

Os dados dos artigos pesquisados foram organizados e descritos de forma simples por autor, ano de publicação, título, tipo de estudo, grupo de estudo, resultados e conclusão (Tabela 3).

Tabela 3.- Dados e resultados extraídos dos estudos incluídos

AUTOR ANO	TITULO	TIPO DE ESTUDO	GRUPO DE ESTUDO	RESULTADOS	CONCLUSÃO
Saleh A, Ettman W.M. 1999 ⁽⁹⁾ <i>Journal of dentistry</i>	«Effect of endodontic irrigation solutions on microhardness of root canal dentine»	Comparativo	18 incisivos maxilares permanentes intatos. Calibragem apical (CA) 50. Valorar número de dureza Knoop (KHN) antes e após a irrigação. Dois grupos: GRUPO 1: irrigação com peróxido de hidrogénio (H ₂ O ₂) ao 3% e hipoclorito de sódio (NaOCL) ao 5% de forma alterna. GRUPO 2: irrigação com ácido etilendiaminatetraacético (EDTA) 17%.	Irrigação: Diminuição da microdureza com os 3 irrigantes. Maior redução com EDTA.	Redução significativa da microdureza da dentina radicular com H ₂ O ₂ , NaOCL e EDTA.
Zehnder M et al. 2016 ⁽⁷⁾ <i>International Endodontic Journal</i>	«Guided endodontics: accuracy of a novel method for guided access cavity preparation and root canal location»	<i>In vitro</i>	60 dentes. CBCT pré e pós-operatório. Digitalização. Planificação digital e impressão do modelo 3D.	Foram localizados a maioria dos canais radiculares e os que não foram atopados associou-se as brocas. Não apresentaram diferenças entre os operadores.	A endodontia guiada com o uso de modelos 3D apresenta um bom sucesso na preparação da cavidade de acesso e também na localização dos canais radiculares.
Krasti G et al. 2016 ⁽³⁾ <i>Dental traumatology: official publication of International Association for Dental Traumatology</i>	«Guided endodontics: a novel treatment approach for teeth with pulp canal calcification and apical pathology»	Caso clínico	TENC na peça 11 com periodontite apical e calcificação do canal radicular. CBCT pré-operatório. Digitalização. Planificação virtual e impressão de um modelo 3D.	O acesso ao canal era viável a 9mm do ápex. TENC realizado com sucesso após 4 consultas.	A cavidade de acesso guiada ajudou na localização do canal calcificado sem perfuração da raiz.

AUTOR ANO	TITULO	TIPO DE ESTUDO	GRUPO DE ESTUDO	RESULTADOS	CONCLUSÃO
Plotino G et al. 2017 ⁽²⁾ <i>Journal of Endodontics</i>	«Fracture Strength of endodontically treated teeth with different access cavity designs»	<i>In vitro</i>	160 molares e pré-molares maxilares permanentes intatos. Quatro grupos: GRUPO A: dentes intatos GRUPO B: TEC GRUPO C: CEC GRUPO D: NEC	<u>Resistência a fratura:</u> Carga média menor para TEC. Não há diferenças no número de fraturas restauráveis ou não restauráveis entre TEC, CEC e NEC.	Os TEC apresentam menor resistência à fratura de CEC e NEC.
Rover G et al. 2017 ⁽⁵⁾ <i>Journal of Endodontics</i>	«Influence of Access cavity design on root canal detection, instrumentation efficacy, and fracture resistance assessed in maxillary molars»	Ensaio clínico randomizado	30 primeiros molares maxilares permanentes intatos (15 com TEC e 15 com CEC). 3 etapas para a deteção de canais.	<u>Técnica da cavidade de acesso:</u> Nas etapas 1 e 2 apresenta melhores resultados o TEC. Na etapa 3 não há diferenças. <u>Instrumentação:</u> Não há diferenças entre ambos grupos. Maior quantidade de resíduos transportados no canal com CEC. <u>Resistência a fratura:</u> Não há diferenças entre ambos grupos.	Os CEC não apresentam benefícios em comparação com os TEC nas mesmas condições. Com a utilização de ampliação e de pontas ultrassónicas nos CEC, não há diferenças entre ambas técnicas.
Sabeti M et al. 2018 ⁽¹⁰⁾ <i>Journal of Endodontics</i>	«Impact of access cavity design and root canal taper on fracture resistance of endodontically treated teeth: an ex vivo investigation»	<i>Ex vivo</i>	78 primeiros e segundos molares maxilares permanentes intatos. Três grupos: GRUPO 1: dentes intatos (controlo negativo) GRUPO 2: TEC (controlo positivo) GRUPO 3: CEC (experimental)	<u>Resistência a fratura:</u> Não há diferenças entre TEC e CEC. Na conicidade dos canais nos casos de 04 e 06 a resistência à fratura é maior que nos casos de 08. <u>Irrigação:</u> Cavidades com acesso contraído podem comprometer a desinfeção no terço apical.	A maior conicidade dos canais, menor resistência à fratura. As diferenças entre TEC e CEC não foram significativas.

AUTOR ANO	TITULO	TIPO DE ESTUDO	GRUPO DE ESTUDO	RESULTADOS	CONCLUSÃO
Alovisi M et al. 2018 ⁽¹¹⁾ <i>Journal of Endodontics</i>	«Influence of contracted endodontic access on root canal geometry: an in vitro study»	<i>In vitro</i>	30 primeiros molares mandibulares permanentes. Dois grupos: GRUPO 1: TEC GRUPO 2: CEC	<u>Técnica da cavidade de acesso:</u> Maior quantidade de tecido eliminado nas TEC. <u>Instrumentação:</u> Maior quantidade de resíduos transportados a apical nos CEC. Durante a preparação dos canais, não se apresentam diferenças na incidência a fratura dos instrumentos.	Nos TEC há uma maior remoção do tecido na cavidade de acesso mais, pelo mesmo, há uma maior conservação da anatomia dos canais radiculares.
Makati D et al. 2018 ⁽¹⁾ <i>Journal of conservative dentistry</i>	«Evaluation of remaining dentin thickness and fracture resistance of conventional and conservative access and biomechanical preparation in molars using cone-beam computed tomography: an in vitro study»	<i>In vitro</i>	60 molares mandibulares intatos. CBCT pré-operatório e pós-operatório. Dois grupos: GRUPO 1: TEC GRUPO 2: CEC	<u>Resistência a fratura:</u> Maior resistência à fratura nas CEC. Menor quantidade de dentina pericervical eliminada nas TEC.	Maior quantidade de dentina pericervical conservada nas CEC pelo que apresentam maior resistência a fratura.
Chong B et al. 2019 ⁽¹²⁾ <i>Quintessence international</i>	«Computer-aided dynamic navigation: a novel method for guided endodontics»	<i>In vitro</i>	29 dentes com raízes intatas e eliminação de restaurações de amálgama (6 incisivos centrais, 2 incisivos laterais, 3 caninos, 3 primeiros pré-molares, 8 segundos pré-molares, 5 primeiros molares e 2 segundos molares). Uso de CBCT e software de navegação dinâmica. Calibragem dos marcadores óticos.	<u>Técnica da cavidade de acesso:</u> Puderam ser feitas CEC e conseguiram um bom sucesso em 26 peças.	A utilização de um sistema de navegação dinâmica pode chegar a ser um bom método para conseguir o sucesso nas endodontias.

AUTOR ANO	TITULO	TIPO DE ESTUDO	GRUPO DE ESTUDO	RESULTADOS	CONCLUSÃO
Barbosa A et al. 2020 ⁽¹³⁾ <i>International Endodontic Journal</i>	«The influence of endodontic access cavity design on the efficacy of canal instrumentation, microbial reduction, root canal filling and fracture resistance in mandibular molars»	<i>In vitro</i>	30 molares mandibulares intatos. Três grupos: GRUPO 1: TEC (controlo) GRUPO 2: CEC (experimental) GRUPO 3: cavidade de acesso truss (TAC) (experimental) Digitalização pré e pós-operatória. Contaminação dos canais com solução bacteriana. Instrumentação com Reciproc Blue R25-R40. Irrigação com NaOCL 0'5% e EDTA 17%. Obturação.	<u>Instrumentação:</u> Maior superfície de instrumentação nos TEC. <u>Irrigação:</u> Não se detetaram diferenças. <u>Resistência a fratura:</u> Não se detetaram diferenças. <u>Obturação:</u> Não se detetaram diferenças. Maior quantidade de material de obturação na câmara pulpar nas CEC e TAC.	Nas TEC há uma melhor instrumentação. Não se detetaram vantagens nas CEC e TAC sobre as TEC. Os resultados das TEC são visíveis antes que nas CEC devido a que o acesso é em linha reta.
Rover G et al. 2020 ⁽¹⁴⁾ <i>International Endodontic Journal</i>	«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»	Ensaio clínico randomizado	40 incisivos mandibulares intatos. Quatro grupos: GRUPO 1: tradicional /TRUShape. GRUPO 2: tradicional /Mtdos. GRUPO 3: minimamente invasiva/TRUShape. GRUPO 4: minimamente invasiva/Mtwo. Digitalização pré e pós-operatória.	<u>Obturação:</u> Mas superfícies sem material nos grupos 3 e 4. <u>Instrumentação:</u> No transporte de resíduos aos canais não houve diferenças. <u>Resistência à fratura:</u> Não houve diferenças.	Nestas peças não houve limitações para a realização dos tratamentos nos diferentes tipos de acesso exceto na obturação dos canais, que foi pior nas peças com acesso minimamente invasivo.

AUTOR ANO	TITULO	TIPO DE ESTUDO	GRUPO DE ESTUDO	RESULTADOS	CONCLUSÃO
Vieira G et al. 2020 ⁽¹⁵⁾ <i>Journal of Endodontics</i>	«Impact of contracted endodontic cavities on root canal disinfection and shaping»	<i>Ex vivo</i>	62 Incisivos mandibulares intatos com condutos ovalados. Dois grupos: GRUPO 1:TEC GRUPO 2: CEC Contaminação bacteriológica dos canais. Instrumentação com XP-endo Shaper. Irrigação com NaOCL ao 2'5% e EDTA ao 17%.	<u>Instrumentação:</u> Não há diferenças significativas entre os dois grupos. <u>Irrigação:</u> As peças com CEC apresentam uma maior quantidade de bactérias após a desinfecção.	Não há diferenças entre as superfícies preparadas e não preparadas dos canais entre TEC e CEC. As CEC dificultam uma correta desinfecção.
Zubizarreta-Macho Á et al. 2020 ⁽⁸⁾ <i>Journal of clinical medicine</i>	«Accuracy of computer-aided dynamic navigation compared to computer-aided static procedure for endodontic access cavities: an in vitro study»	<i>In vitro</i>	30 incisivos centrais inferiores sem cárie e sem restauração. Três grupos: Grupo A (estudo): 10 incisivos com cavidade de acesso SN. Digitalização pré-operatória das amostras. Grupo B (estudo): 10 incisivos com cavidade de acesso DN. Calibragem dos marcadores óticos. Grupo C (controlo): 10 incisivos com cavidade de acesso MN. CBCT pré e pós-operatório em todas as amostras para comparar o grau de deviação.	<u>Técnica da cavidade de acesso:</u> Desvio horizontal coronal e apical maior no SN. Desvio angular maior no MN. Nos grupos de estudo foram localizados os sistemas de canais mas no grupo de controlo houve uma perfuração e não foram localizados dois canais.	SN e DN apresentam maior precisão que as técnicas convencionais a mão alçada.

AUTOR ANO	TITULO	TIPO DE ESTUDO	GRUPO DE ESTUDO	RESULTADOS	CONCLUSÃO
Santiago M et al. 2020 ⁽⁶⁾ <i>BMC Oral Health</i>	«Guided endodontic treatment in a region of limited mouth opening: a case report of mandibular molar mesial root canals with dystrophic calcification»	Caso clínico	TENC num 46. Paciente com limitações de abertura bucal. CBCT e scanner intraoral. Digitalização do caso e elaboração da guia.	Sucesso do tratamento.	A digitalização dos casos permite uma maior precisão para a localização dos canais radiculares e uma diminuição dos riscos nos canais calcificados.
Santosh S et al. 2021 ⁽¹⁶⁾ <i>Journal of Endodontics</i>	«Influence of minimally invasive access cavity designs on the fracture resistance of endodontically treated mandibular molars subjected to thermocycling and dynamic loading»	Ensaio clínico randomizado	40 primeiros e segundos molares mandibulares. Quatro grupos: GRUPO 1: dentes intatos (controlo) GRUPO 2: TEC GRUPO 3: CEC GRUPO 4: TAC Após a obturação dos canais, colocação de SDR.	Resistência a fratura: Maior resistência a fratura no grupo de controlo. Nos grupos de estudo, os TEC apresentaram menor resistência a fratura e também foi o grupo com maior número de fraturas irreparáveis.	As peças com cavidades de acesso conservadoras apresentam uma maior resistência a fratura.
Silva E et al. 2021 ⁽¹⁷⁾ <i>International Endodontic Journal</i>	«Preserving dentine in minimally invasive access cavities does not strength fracture resistance of restored mandibular molars»	<i>In vitro</i>	60 primeiros molares mandibulares intatos. Dois grupos: GRUPO 1: cavidade de acesso ultraconservadora GRUPO 2: TEC	Técnica da cavidade de acesso: Maior quantidade de remoção de estrutura dentária nos TEC. Resistência a fratura: Não há diferenças entre ambos grupos.	Não se apresentam diferenças na resistência a fratura entre os grupos de estudo ainda sendo removida uma maior quantidade de tecido duro nas TEC.

AUTOR ANO	TITULO	TIPO DE ESTUDO	GRUPO DE ESTUDO	RESULTADOS	CONCLUSÃO
Lima C et al. 2021 ⁽¹⁸⁾ <i>International Endodontic Journal</i>	«Influence of ultraconservative access cavities on instrumentation efficacy with XP-endo Shaper and Reciproc, filling ability and load capacity of mandibular molars subjected to thermomechanical cycling»	<i>In vitro</i>	40 molares mandibulares. Quatro grupos: GRUPO 1: TEC/RC GRUPO 2: TEC/XP GRUPO 3: ultraconservadora /RC GRUPO 4: ultraconservadora /XP. Digitalização pré e pós-operatória das amostras.	<u>Instrumentação:</u> Nos grupos 3 e 4 foi maior a superfície de conduto radicular sem instrumentar. <u>Obturação:</u> Nos grupos 3 e 4 foi maior a superfície de conduto radicular sem obturar assim como maior quantidade de material de obturação na câmara pulpar. Os grupos 2 e 4 tiveram menor quantidade de tecido transportado nos canais.	Não foram observadas diferenças na capacidade de cargas entre todos os grupos. Os grupos 3 e 4 apresentam maiores áreas sem preparar e sem obturar.
Sui H et al. 2021 ⁽⁴⁾ <i>Medical Science Monitor</i>	«Comparing the traditional versus conservative endodontic access cavities design of the maxillary first molar: using cone-beam computed tomography»	Comparativo	500 imagens CBCT de primeiros molares superiores direitos (198 homens e 302 mulheres). Dois grupos: GRUPO 1: TEC GRUPO 2: CEC	<u>Técnica da cavidade de acesso:</u> Após a marcação das áreas, os cornos pulparem ou os canais radiculares estavam localizados ou perto da área central estabelecida.	As TEC são mais invasivas que as CEC.

5.- DISCUSSÃO

Nos tratamentos endodônticos uma boa preparação da cavidade de acesso é muito importante para a localização dos canais, o qual é um dos fatores mais importantes para o consequente sucesso.

Nos últimos anos considerou-se realizar as cavidades de acesso mais reduzidas partindo da premissa da qual, a menor quantidade de tecido dentário removido, maior resistência à fratura da peça. Diversos autores realizaram diferentes estudos comparando as cavidades de acesso tradicionais, conservadoras e ultraconservadoras entre si, assim como também a comparação no que respeita à instrumentação, à desinfecção e obturação, uma vez que dependem da conformação das mesmas.

Na maioria dos estudos realizados, as amostras utilizadas são, habitualmente, em dentes intactos, sem cáries e sem restaurações. Este tipo de situações não são as mais frequentes na prática clínica, atingindo apenas 8% dos casos, pelo que nem sempre podemos seguir estes princípios ⁽²⁾.

5.1.- RESISTÊNCIA À FRATURA

Foram conduzidos diversos estudos que relacionaram o tipo de cavidade de acesso com a resistência à fratura das peças dentárias. Existe uma certa predominância que indica que as peças com CEC ou NEC apresentam maior resistência que os TEC. Um dos fatores relacionados com isto é a conservação ou eliminação de tecido, tanto com as cavidades de acesso como com a preparação dos canais. As cavidades mais conservadoras apresentam uma menor remoção de tecido dentário sendo assim menos invasivas resultando em maior conservação da quantidade de tecido dentário, levando a uma maior resistência ^(4,11).

Os autores *Makati D.* et al, afirmaram que a resistência à fratura das peças com CEC pode chegar a ser o dobro em relação às peças com TEC. Neste estudo, as amostras foram divididas em dois grupos, CEC e TEC. Foram utilizados diferentes materiais para a realização do tratamento nas amostras do grupo 1 e do grupo 2. No caso das CEC foi utilizado um microscópio e, em todas as amostras, foi efetuado um CBCT antes e após o tratamento comparando a quantidade de dentina pericervical pré e pós-operatória ⁽¹⁾.

Os autores *Santosh S.* et al, aprofundaram mais a investigação e afirmam que as peças com TEC apresentam menor resistência à fratura que os CEC e que as fraturas que apresentam são não restauráveis na maioria dos casos. No seu estudo também compararam os CEC com as cavidades ultraconservadoras concluindo que não existe diferenças entre elas ⁽¹⁶⁾.

Pelo contrário, os autores *Plotino G.* et al concordam com que TEC tem menor resistência à fratura que as CEC. Neste estudo, com um maior número de amostras comparativamente com o estudo de *Santosh S.* et al, afirmam que não existem diferenças significativas no tipo de fraturas entre ambos grupos ⁽²⁾.

No entanto, no que se refere à resistência à fratura em relação com as cavidades de acesso não existe um consenso.

Há estudos em que os resultados não associam as cavidades mais conservadoras ou ultraconservadoras com um aumento da resistência à fratura ⁽¹³⁾.

Além disso, *Sabeti M.* et al também concluíram que o aumento da preparação dos canais pode afetar a resistência de forma negativa ⁽¹⁰⁾.

Há autores que afirmam que não existe uma diferença relevante nos resultados. Os autores *Rover G.* et al, num estudo realizado no 2017, afirmam que não existem diferenças importantes nos resultados referentes à fratura entre as duas técnicas e que os CEC, em molares maxilares, podem dificultar a localização dos canais sem a utilização de ampliação e de pontas ultrassónicas ⁽⁵⁾.

Rover G. et al no ano 2020, fizeram um estudo realizando cavidades minimamente invasivas em incisivos mandibulares e os resultados também não apresentaram diferenças estatisticamente significativas em relação às cavidades tradicionais ⁽¹⁴⁾.

5.2.- INSTRUMENTAÇÃO

A instrumentação é a limpeza e conformação do espaço do canal radicular com a utilização de instrumentos acionados de forma manual ou por motor (American Association of Endodontists).

Os objetivos da instrumentação são dar uma forma cônica ao canal, sendo maior na parte coronal e menor no ápex, respeitando sempre a anatomia do canal e eliminando os restos de tecido pulpar. Isto também serve de ajuda para uma correta irrigação e obturação dos mesmos.

No que respeita à instrumentação, nos artigos selecionados para este estudo, ainda que sendo utilizados diferentes materiais para a preparação mecânica, existe um consenso entre os autores.

As cavidades conservadoras e ultraconservadoras apresentam maiores áreas dos canais sem preparação comparativamente com as cavidades mais tradicionais ⁽¹⁸⁾. A intenção de preservar maior quantidade de tecido dentário pode aumentar os riscos durante a instrumentação e desencadear um pior prognóstico a longo prazo ^(2,4).

Os autores *Sabeti M.* et al, nos seus resultados apresentam que o acesso deve ter como finalidade não só a localização dos canais, também o seu desbridamento completo para prever complicações como a fratura dos instrumentos ⁽¹⁰⁾.

Seguindo a mesma linha, *Vieira G.* et al, afirmam que os CEC afetam o ângulo de entrada dos instrumentos nos canais e, como consequência, podem ocasionar maiores áreas não preparadas comparativamente com os TEC. Também mencionam que em molares

mandibulares podem produzir-se dificuldades na preparação de canais distais em cavidades de acesso minimamente invasivas ⁽¹⁵⁾.

Rover G. et al, num estudo realizado no ano 2017, manifestam que nas mesmas condições de trabalho, os CEC podem resultar numa barreira para localizar os canais e realizar a instrumentação comparativamente com os TEC. Nesse estudo realizado com molares maxilares permanentes também foi comprovado que com o uso de ampliação e de pontas ultrassónicas nas cavidades mais pequenas, não existem diferenças estatisticamente significativas entre ambas técnicas e ainda que existe uma maior probabilidade de não localizar o MV2 comparativamente às cavidades tradicionais ⁽⁵⁾.

Alovisi M. et al, como conclusão no seu estudo *in vitro*, afirmam que os TEC ajudam a preservar a anatomia do canal, principalmente a nível apical. Durante o estudo não houve fraturas de instrumentos, concordando que um acesso conservador aumenta o risco de que isto aconteça ⁽¹¹⁾.

5.3.- DESINFEÇÃO

Um fator fundamental para o sucesso de um tratamento endodôntico é uma boa irrigação e desinfeção para a eliminação dos microrganismos presentes com a utilização de produtos químicos.

É importante ter um bom acesso aos canais para poder irrigar corretamente. Nas cavidades menos invasivas poderíamos encontrar dificuldades durante o procedimento como a penetração deficiente dos desinfetantes, que a agulha fique presa ou que se forme o efeito *vapor lock*.

Quanto melhor for a desinfeção, menor será a carga bacteriana e, como consequência, conseguiremos um melhor prognóstico. Em cavidades minimamente invasivas podemos ter dificuldades na instrumentação e nessas áreas não preparadas podem permanecer bactérias residuais após a irrigação. Isto também pode acontecer em

dentes com canais ovalados, irregulares ou com periodontite apical, existindo um maior risco de contaminação bacteriana, podendo levar a um comprometimento da desinfecção (2,15).

Os autores *Rover G.* et al, num estudo realizado em 2017 com primeiros molares maxilares, afirmam que com os CEC aumenta a dificuldade de localizar os canais Mv2, o que representa uma maior dificuldade na preparação químico-mecânica (5).

Os autores *Sabeti M.* et al, numa investigação *ex vivo* concluíram que a falta de acesso em linha reta pode comprometer a desinfecção. A ausência de remoção de tecido dentário necessário pode resultar numa irrigação deficiente no terço apical (10).

Os autores *Barbosa A.* et al, em concordância com os resultados do artigo anterior, realizaram um estudo em molares mandibulares dividindo os dentes em três grupos, TEC, CEC ou TAC e compararam a qualidade de desinfecção em 4 etapas. Contaminação dos canais durante 21 dias (S1), instrumentação e irrigação de 8ml de NaOCl a 0,5% duas vezes (S2, S3), irrigação com 2ml de NaOCl a 0,5%, 2ml de EDTA a 17% e 2ml de NaOCl a 0,5% (S4). Foram recolhidas e comparadas amostras no fim de cada fase. A realidade do estudo é que não existem diferenças significativas entre os três grupos uma vez realizada a desinfecção final quando chegamos a S4 mas sim durante as etapas anteriores. O grupo em que primeiro se reduz a carga bacteriana é nas TEC. Cabe destacar que na fase S3 os CEC apresentam uma carga microbiana maior sobre os TAC, o que pode ser devido a que o acesso os canais é em linha reta (13).

5.4.- OBTURAÇÃO

Na atualidade, não há muitos estudos que façam referência a relação entre o tipo de cavidade de acesso e a obturação dos canais radiculares.

A obturação é o preenchimento do canal radicular após a conformação e desinfecção do mesmo com a finalidade de evitar a entrada de microrganismos desde a coroa ou desde o ápex.

Da mesma forma que os parâmetros anteriores, a obturação também está influenciada pelo tipo de cavidade de acesso. Quanto mais conservadora seja a cavidade, maior será a dificuldade para realizar um correto preenchimento dos canais. Isto também afeta a quantidade de material de obturação que fica na câmara pulpar, o qual deve ser eliminado. Nas cavidades menos invasivas, retirar estes restos pode apresentar muita dificuldade, inclusive com a utilização de ampliação. É muito importante conseguir a remoção e limpeza total para evitar alterações cromáticas da coroa já que podem ter uma repercussão negativa na estética com o passar do tempo ^(13,18).

Os autores *Rover G. et al*, no ano 2020 realizaram um estudo em incisivos mandibulares fazendo uma comparação entre as cavidades tradicionais e as minimamente invasivas. Os dentes foram divididos em quatro grupos, dois por tipo de cavidade, e foram utilizadas duas limas diferentes. A obturação foi feita com cimento AH Plus e cone único de guttapercha. Todas as peças foram digitalizadas antes e após o tratamento para poder fazer uma comparação o mais precisa possível. Os resultados apresentaram mais zonas sem obturar nos canais dos grupos com acesso minimamente invasivo comparado com os acessos tradicionais, independentemente da lima utilizada para a instrumentação. Por outro lado, uma vez obturados os canais, a quantidade de excesso de material na câmara pulpar era maior nas cavidades menos invasivas, mas uma vez realizada a limpeza não verificaram diferenças na quantidade de restos que não podiam ser eliminados ⁽¹⁴⁾.

No mesmo ano foi publicado um estudo realizado por *Barbosa A. et al*, seguindo parâmetros semelhantes ao estudo anterior. Foram selecionados molares mandibulares e divididos em três grupos segundo a cavidade de acesso, TEC, CEC e TAC. A instrumentação foi feita com duas limas diferentes, irrigação com NaOCl a 0,5% e EDTA a 17%, obturados com cone único e cimento AH Plus. Todas as peças foram digitalizadas antes e após o tratamento. Os resultados apresentam mais zonas sem obturar nos TAC, seguido dos CEC e por último os TEC, mas as diferenças são realmente insignificantes pelo que não se tem em conta, concluindo que não existem diferenças estatisticamente significativas entre as amostras. Onde se verificaram diferenças foi na quantidade de restos de material de obturação na câmara pulpar, sendo maior nos TAC ⁽¹³⁾.

Os autores *Lima C. et al*, no estudo realizado no 2021 em molares mandibulares, fazem uma comparação entre os TEC e as cavidades ultraconservadoras concluindo que nestas últimas há uma percentagem muito significativa na quantidade de espaços sem obturar, em contraposição aos resultados de *Barbosa A. et al*. Também é maior a quantidade de material de obturação presente na câmara pulpar nas cavidades ultraconservadoras ⁽¹⁸⁾.

5.5.- ENDODONTIA GUIADA

No início desta técnica, surgiram dúvidas sobre a sua viabilidade.

Os profissionais achavam que a endodontia guiada só podia ser levada a cabo no sector anterior devido a que o sector posterior tinha o acesso limitado para a colocação da guia, da peça de mão e das brocas, já que, para poder levar a cabo esta técnica, é preciso que o acesso seja em linha reta com o canal radicular. Também havia que ter presente que com a utilização de guias fechadas a irrigação podia ser deficiente aumentando a temperatura dos instrumentos pelo que também se desenharam guias abertas.

Como é uma técnica relativamente recente ainda é preciso continuar a realizar estudos para esclarecer dúvidas que vão surgindo, como o risco de que se formem microfissuras ^(3,6).

Os autores *Zehnder M.* et al, no ano 2016 realizaram um estudo com molares aplicando a técnica de endodontia guiada estática. Foi comparado o desvio das cavidades planificadas com as cavidades preparadas resultando num pequeno desvio, ainda que seja muito baixo, é preciso de ter em conta. Pode ser produzido pela utilização de uma única broca, independentemente do tipo de estrutura. Foram localizados todos os canais das amostras no terço apical concluindo que é uma técnica precisa e de grande utilidade ⁽⁷⁾.

No ano 2019, os autores *Chong B.* et al fizeram um estudo com 29 dentes incluindo incisivos centrais e laterais, caninos, primeiros e segundos pré-molares e primeiros e segundos molares simulando a calcificação dos canais introduzindo silicone desde o ápex. A técnica utilizada foi endodontia navegada dinâmica conseguindo cavidades de acesso conservadoras com paredes estreitas e paralelas em 26 dentes, mas detetaram dificuldades de acompanhamento em três molares, não sendo possível localizar três canais. Os canais com estas características, recordando as cavidades de acesso minimamente invasivas, podem dificultar os seguintes passos do tratamento. Os resultados deste estudo demonstraram o potencial desta técnica para realizar as cavidades de acesso em peças com interferências nos canais radiculares ⁽¹²⁾.

Os autores *Zubizarreta-Macho* et al no ano 2020 fizeram um estudo com dentes anteriores de raiz única divididos em três grupos, SN, DN e manual. Nos grupos de estudo SN e DN foram localizados todos os canais, mas no grupo de controlo com acesso manual, não se localizaram dois canais e foi feita uma perfuração. O grupo DN resultou ser mais preciso que o SN, mas a diferença não foi relevante. Como conclusão, tanto SN como DN mostraram ser duas técnicas de alta precisão e são mais seguras que as técnicas mão livre ⁽⁸⁾.

Em comparação, vão ser expostos dois casos utilizando endodontia guiada, um de 2016 e outro de 2020, respetivamente. Em ambos casos o resultado final do tratamento foi um sucesso, demonstrando assim que esta técnica é uma ferramenta muito segura e eficaz para a realização de casos com um grau de dificuldade muito alta para as técnicas convencionais.

Os autores *Krasti G.* et al, apresentaram um caso de um paciente com 15 anos com necessidade de tratar um incisivo central superior com canal radicular calcificado. Sendo considerado um tratamento com alto risco de perfuração, foi realizado com endodontia guiada estática. Foram executados todos os passos para a planificação prévia do caso, com a preparação de um modelo de guia fechado. O desvio da cavidade de acesso foi mínimo. O conduto radicular foi acessível a 9mm do ápex ⁽³⁾.

Os autores *Santiago M.* et al apresentaram um caso muito complexo, não só pelo grau de dificuldade de localização ao tratar-se de um primeiro molar mandibular direito, também porque estava inclinado, o grau de abertura oral é limitado, não tem coroa clínica e os canais estão calcificados, somando um alto risco de perfuração sobretudo na área da furca. Foram executados todos os passos para a planificação prévia do caso, com a preparação de um modelo de guia aberta e também foram solucionados os contratempos anteriores, superando o desvio inicial que se produzira a tentar realizar uma técnica convencional ⁽⁶⁾.

6.- CONCLUSÃO

Nos últimos tempos foi um tema de relevância na área da endodontia a influência da cavidade de acesso em relação à resistência à fratura, à irrigação e desinfecção, à instrumentação e obturação dos canais.

Há autores que afirmam que nas mesmas condições as TEC apresentam mais vantagens e que nas CEC possam ficar com espaços mais vazios nos canais durante a instrumentação e obturação ou resultar numa desinfecção menos eficaz durante o tratamento. Atualmente com a ajuda de novos materiais e com avanço da tecnologia, as cavidades mais conservadoras passaram a ser o tipo de acesso de primeira eleição. É preciso salientar que são fatores muito importantes o conhecimento, a habilidade e a destreza manual do operador na realização destes tratamentos com cavidades mais reduzidas, sendo preciso, na maioria das ocasiões, o uso de ampliação, pontas ultrassónicas ou CBCT.

No que se refere ao avanço e introdução da tecnologia na endodontia, tanto a endodontia guiada estática como a dinâmica são duas técnicas que serão cada vez mais utilizadas que nos vão trazer grandes benefícios pela sua precisão, sobretudo em canais com malformações ou com calcificações.

Por último, a maioria dos estudos realizados são em dentes intactos, uma situação que não é a mais habitual nos consultórios dentários. Este seria um ponto de vista interessante para a preparação das amostras em estudos futuros. Também é necessário investigar mais sobre o uso da endodontia guiada, já que é uma técnica relativamente recente.

Como conclusão final, é importante saber avaliar cada situação que se apresenta e fazer um correto diagnóstico para poder realizar o tratamento mais adequado tratando cada caso de forma única e individual, contribuindo assim para o sucesso e bom prognóstico a longo prazo.

7.- REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Makati D, Shah NC, Brave D, Singh Rathore VP, Bhadra D, Dedania MS. Evaluation of remaining dentin thickness and fracture resistance of conventional and conservative access and biomechanical preparation in molars using cone-beam computed tomography: An in vitro study. *J Conserv Dent* [Internet]. 2018 May 1 [cited 2022 Apr 10];21(3):324–7. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/29899638>
2. 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. *Journal of Endodontics*. 2017 Jun 1;43(6):995–1000.
3. Krastl G, Zehnder MS, Connert T, Weiger R, Kühl S. Guided Endodontics: a novel treatment approach for teeth with pulp canal calcification and apical pathology. *Dent Traumatol* [Internet]. 2016 Jun 1 [cited 2022 May 22];32(3):240–6. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26449290/>
4. Santiago MC, Altoe MM, Piske De Azevedo Mohamed C, Alves De Oliveira L, Salles LP. Guided endodontic treatment in a region of limited mouth opening: a case report of mandibular molar mesial root canals with dystrophic calcification. 2020; Available from: <https://doi.org/10.1186/s12903-022-02067-8>
5. Zehnder MS, Connert T, Weiger R, Krastl G, Kühl S. Guided endodontics: accuracy of a novel method for guided access cavity preparation and root canal location. *International Endodontic Journal*. 2016 Oct 1;49(10):966–72.
6. Zubizarreta-Macho Á, Muñoz A de P, Deglow ER, Agustín-Panadero R, Álvarez JM. Accuracy of Computer-Aided Dynamic Navigation Compared to Computer-Aided Static Procedure for Endodontic Access Cavities: An in Vitro Study. *J Clin Med* [Internet]. 2020 Jan 2 [cited 2022 Apr 10];9(1). Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/31906598>
7. Saleh AA, Ettman WM. Effect of endodontic irrigation solutions on microhardness of root canal dentine. *J Dent* [Internet]. 1999 Jan [cited 2022 May 10];27(1):43–6. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/9922611/>

8. 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. *Journal of Endodontics*. 2017 Oct 1;43(10):1657–62.
9. Sabeti M, Kazem M, Dianat O, Bahrololumi N, Beglou A, Rahimipour K, et al. Impact of Access Cavity Design and Root Canal Taper on Fracture Resistance of Endodontically Treated Teeth: An Ex Vivo Investigation. *Journal of Endodontics*. 2018 Sep 1;44(9):1402–6.
10. Alovisi M, Pasqualini D, Musso E, Bobbio E, Giuliano C, Mancino D, et al. Influence of Contracted Endodontic Access on Root Canal Geometry: An In Vitro Study. *Journal of Endodontics*. 2018 Apr 1;44(4):614–20.
11. Chong BS, Dhesi M, Makdissi J. Computer-aided dynamic navigation: a novel method for guided endodontics. *Quintessence Int [Internet]*. 2019 [cited 2022 Apr 10];50(3):196–202. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/30773571>
12. Barbosa AFA, Silva EJNL, Coelho BP, Ferreira CMA, Lima CO, Sassone LM. 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*. 2020 Dec 1;53(12):1666–79.
13. Rover G, de Lima CO, Belladonna FG, Garcia LFR, Bortoluzzi EA, Silva EJNL, et al. 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*. 2020 Nov 1;53(11):1530–9.
14. Vieira GCS, Pérez AR, Alves FRF, Provenzano JC, Mdala I, Siqueira JF, et al. Impact of Contracted Endodontic Cavities on Root Canal Disinfection and Shaping. *Journal of Endodontics*. 2020 May 1;46(5):655–61.

15. Santosh SS, Ballal S, Natanasabapathy V. Influence of Minimally Invasive Access Cavity Designs on the Fracture Resistance of Endodontically Treated Mandibular Molars Subjected to Thermocycling and Dynamic Loading. *Journal of Endodontics*. 2021 Sep 1;47(9):1496–500.
16. Silva EJNL, Lima CO, Barbosa AFA, Augusto CM, Souza EM, Lopes RT, et al. Preserving dentine in minimally invasive access cavities does not strength fracture resistance of restored mandibular molars. *International Endodontic Journal*. 2021 Jun 1;54(6):966–74.
17. Lima CO, Barbosa AFA, Ferreira CM, Ferretti MA, Aguiar FHB, Lopes RT, et al. Influence of ultraconservative access cavities on instrumentation efficacy with XP-endo Shaper and Reciproc, filling ability and load capacity of mandibular molars subjected to thermomechanical cycling. *International Endodontic Journal*. 2021 Aug 1;54(8):1383–93.
18. Sui H, Zhao B, Nie H, Hao X, Qiao F, Sun C, et al. Comparing the traditional versus conservative endodontic access cavities design of the maxillary first molar: Using Cone-Beam computed tomography. *Medical Science Monitor*. 2021;27.