



CATÓLICA
FACULDADE DE MEDICINA DENTÁRIA

UISEU

Influência dos acessos endodônticos minimamente invasivos na desinfecção canalar

*Dissertação apresentada à Universidade Católica Portuguesa para
obtenção do grau de Mestre em Medicina Dentária*

Por:

Ana Sofia Pereira Almeida

Viseu, 2024



CATÓLICA
FACULDADE DE MEDICINA DENTÁRIA

UISEU

Influência dos acessos endodônticos minimamente invasivos na desinfecção canalar

*Dissertação apresentada à Universidade Católica Portuguesa para
obtenção do grau de Mestre em Medicina Dentária*

Por:

Ana Sofia Pereira Almeida

Orientador: Prof. Doutor Miguel Cardoso

Coorientadora: Prof.^a Doutora Rita Noites

Viseu, 2024

Membros do Júri das Provas Públicas

Presidente: Tiago Miguel Santos Marques

Professor Auxiliar do Mestrado Integrado em Medicina Dentária da
Universidade Católica Portuguesa

Arguente: Cláudia Sofia da Cunha Mesquita Rodrigues Vieira dos Santos

Professora Auxiliar da Faculdade de Medicina Dentária do Porto

Orientador: Miguel Agostinho Beco Pinto Cardoso

Professor Auxiliar do Mestrado Integrado em Medicina Dentária da
Universidade Católica Portuguesa

Data das provas públicas: 22 /07 /2024

Validação e confirmação pelos serviços escolares:

*“So close, no matter how far
Couldn't be much more from the heart
Forever trusting who we are
And nothing else matters”*

-Metallica

Dedico à Família

Agradecimentos

Agradeço em primeiro lugar a mim própria por nunca ter desistido quando o podia ter feito.

Agradeço a Deus por tornar este caminho possível.

Agradeço ao meu pai por ter acreditado que tudo isto era possível e por ter feito um investimento tão arriscado em mim.

Agradeço à minha mãe por me ter sempre proporcionado com as coisas básicas da vida de maneira a não ter de me preocupar com elas.

Agradeço ao meu irmão pelas tardes de conversas intelectuais, sem as quais o meu cérebro já teria congelado há muito.

Agradeço à Mariana pela parceria durante estes 5 anos, e por toda ajuda imerecida que me proporcionou.

Agradeço à Eva por ter partilhado comigo o mesmo humor mal compreendido pelos meros mortais.

Agradeço à Nícia pelas descobertas que fizemos pela grandiosa cidade de Viseu.

Agradeço à Diana por me ter dado por algum tempo um bom motivo para aparecer na faculdade.

Agradeço ao Samuel pelas valiosas lições de vida que fez entrar na minha cabeça dura.

Agradeço a todos os restantes amigos por toda a ajuda partilhada, e acima de tudo pelas gargalhadas que demos.

Agradeço à Nina por todo o carinho que o seu coração de cão me conseguiu dar.

Agradeço também ao meu orientador, coorientadora e todos os professores que participaram desta caminhada.

Resumo

Introdução: Os microrganismos têm sido destacados como a principal causa de doenças pulpares e periapicais. A complexidade dos canais radiculares requerem instrumentação mecânica e irrigação eficaz de maneira a reduzir a quantidade de microrganismos presentes nos canais. O objetivo desta revisão é analisar a literatura científica e procurar evidências que suportem (ou não) uma relação entre o tipo de cavidade de acesso endodôntico realizada e a desinfecção canal.

Materiais e Métodos: O protocolo da presente revisão sistemática encontra-se registado na plataforma PROSPERO com o código de ID CRD42024519265. A pesquisa foi feita nas bases de dados: Pubmed/MEDLINE, Cochrane, Web of Science e Scopus. A seleção de estudos foi feita de acordo com a questão de investigação PICO, e seguindo as normas PRISMA. A avaliação da qualidade de estudos foi realizada recorrendo à *QUIN tool*. Foram recolhidos vários dados sobre os estudos nomeadamente: autor; ano; título; tipo de estudo; objetivos; dimensão da amostra; características da amostra; tipos de cavidade de acesso; cultura bacteriana; desinfecção; resultados. Os dados mais importantes de cada estudo foram analisados e comparados.

Resultados: A pesquisa nas bases de dados mencionadas resultou num total de 1411 artigos. Após a análise dos artigos foram selecionados 7 estudos a incluir na revisão sistemática. Destes artigos verificamos que a cavidade de acesso endodôntico minimamente invasiva mais vezes utilizada foi a cavidade conservadora, e o meio de desinfecção mais utilizado foi o hipoclorito de sódio.

Conclusão: As utilizações de cavidades de acesso endodôntico tradicionais resultam numa maior diminuição bacteriana intracanal, e a melhor forma de desinfecção canal é a associação do irrigante NaOCl com laser. Faltam mais estudos que comprovem a eficácia do laser e da irrigação passiva ultrassónica, bem como estudos em que sejam avaliadas as cavidades *truss access* e as cavidades ninja/ultraconservadoras.

Palavras-chave: Acessos endodônticos minimamente invasivos; Acessos conservadores; Acessos ninja; *Truss access*; Desinfecção; Laser; Irrigação passiva ultrassónica; Redução bacteriana; *Enterococcus faecalis*.

Abstract

Introduction: Microorganisms have been highlighted as the main cause of pulpar and periapical diseases. The complexity of root canals requires mechanical instrumentation and effective irrigation to reduce the number of microorganisms present in the canals. Therefore, the aim of this review is to analyze the scientific literature and seek evidence that supports (or not) a relationship between the type of endodontic access cavity performed and canal disinfection.

Materials and Methods: The protocol for this systematic review is registered on the PROSPERO platform with the ID code CRD42024519265. The research was conducted in the following databases: PubMed/MEDLINE, Cochrane, Web of Science, and Scopus. Study selection was performed according to the PICO research question and following PRISMA guidelines. The quality assessment of the studies was carried out using the QUIN tool. Various data were collected from the studies, including: author; year; title; study type; objectives; sample size; sample characteristics; types of access cavities; bacterial culture; disinfection; and results. The most important data from each study were analyzed and compared.

Results: The search in the mentioned databases resulted in a total of 1411 articles. After analyzing the articles, 7 articles were selected to be included in the systematic review. From these articles, we found that the most frequently used minimally invasive endodontic access cavity was the conservative cavity, and the most commonly used disinfecting agent was sodium hypochlorite.

Conclusion: The use of traditional endodontic access cavities results in a greater reduction of intracanal bacteria, and the best method for canal disinfection is the combination of NaOCl irrigant with laser. More studies are needed to confirm the effectiveness of laser and passive ultrasonic irrigation, as well as studies evaluating truss access cavities and ninja/ultraconservative cavities.

Keywords: Minimally invasive endodontic access; Conservative access; Ninja access; Truss access; Disinfection; Laser; Passive ultrasonic irrigation; Bacterial reduction; *Enterococcus faecalis*.

Índice

1. INTRODUÇÃO	1
Acessos endodônticos	3
Desinfecção canal	5
Objetivos	7
2. MATERIAL E MÉTODOS	9
Questão de investigação	11
Estratégia de Pesquisa	11
Crterios de inclusão e exclusão	12
Seleção de artigos	12
Registo na plataforma PROSPERO	13
Extração de dados	13
Avaliação de qualidade dos estudos	13
3. RESULTADOS	15
Qualidade dos estudos	19
Detalhes dos estudos	21
4. DISCUSSÃO	29
5. CONCLUSÃO	37
6. BIBLIOGRAFIA	41

Índice de tabelas e figuras

Tabelas

Tabela 1 - Questão PICO	11
Tabela 2 - Critérios de Inclusão e Exclusão	12
Tabela 3 - Identificação de artigos aceites	19
Tabela 4 - Avaliação de qualidade de estudos com a QUIN tool	20
Tabela 5 - Objetivos dos estudos.....	21
Tabela 6 - Características das amostras dos estudos.....	23
Tabela 7 - Tipos de cavidades de acessos endodônticos e desinfecção executadas nos estudos	25
Tabela 8 - Resultados dos estudos	27

Figuras

Figura 1 - Fluxograma com dados de pesquisa	17
---	----

Siglas, abreviações e acrónimos

CBCT – Tomografia computadorizada de feixe cónico

EDTA – Ácido etilenodiamino tetra-acético

Er:YAG – Érbio-itrio-alumínio-granada

NaOCl – Hipoclorito de sódio

PICO – *Population, Intervention, Comparison, Outcome*

PRISMA – *Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analysis*

QUIN tool – *Quality assessment tool for in vitro studies*

TAC – Tomografia computadorizada

TER – Tratamento endodôntico radical

1. INTRODUÇÃO

Um novo paradigma foi estabelecido na Endodontia através do conceito de acessos endodônticos minimamente invasivos. A prioridade nestes tipos de acessos reside na manutenção e preservação da integridade da estrutura dentária enquanto se lida com os canais dentários. Clark e Khademi foram autores pioneiros de artigos que definem e exploram os princípios dos acessos minimamente invasivos. Nestes artigos é destacada a importância atribuída à preservação do teto da câmara pulpar e da dentina pericervical.(1)(2)

Os desenhos das formas de acessos minimamente invasivos são adaptados individualmente a cada dente e têm proporcionado aos profissionais uma abordagem mais conservadora, sendo assim possível uma maior preservação da estrutura dentária mantendo um acesso adequado aos canais radiculares. A abordagem minimamente invasiva visa preservar a integridade e, teoricamente, a resistência do dente e conseqüentemente minimizar o risco de fratura e aumentar a sua longevidade.(1)

O desenvolvimento de novas tecnologias e materiais tem vindo a desempenhar um papel fundamental na evolução dos acessos endodônticos minimamente invasivos nos últimos anos. A introdução da tomografia computadorizada de feixe cónico (CBCT), microscópios operatórios e desenhos de acessos individualizados têm permitido abordagens mais precisas e conservadoras.(2)

Acessos endodônticos

Os acessos endodônticos minimamente invasivos diferem dos acessos tradicionais principalmente pela maior quantidade de estrutura dentária preservada, no entanto também diferem dos acessos endodônticos tradicionais pela sua forma de execução.

O acesso endodôntico tradicional, é um procedimento que varia de acordo com o dente em questão. As suas etapas de execução incluem a remoção completa de tecido cariado, a seleção do ponto de trepanação, a definição da forma de contorno e conveniência, desgastes compensatórios e a limpeza da cavidade preparada.(3)

Cada tipologia dentária requer uma abordagem específica, nomeadamente a nível da forma de contorno, que varia consoante o dente a ser trabalhado.(3)

O acesso endodôntico conservador segue os princípios fundamentais do acesso endodôntico tradicional, porém com uma redução significativa na remoção do teto da câmara pulpar.(3)

No acesso endodôntico ultraconservador (também conhecido como acesso “ninja”) a abertura coronária é realizada de maneira pontual, utilizando brocas de pequeno calibre, sendo a abertura limitada ao tamanho da própria broca, não havendo extensões adicionais.(3)

O acesso endodôntico direcionado (*truss access*) é, como o próprio nome indica, um acesso direcionado aos orifícios canulares. Neste método, as cavidades são preparadas de modo a contemplar diferentes sistemas de canais, por exemplo, num molar inferior são criadas duas cavidades, uma mesial e uma distal. Esta abordagem permite um acesso mais direto aos canais, sem comprometer desnecessariamente a estrutura dentária saudável.(3)

Embora as cavidades de acesso tradicionais tenham consistentemente alcançado os objetivos necessários, foram levantadas preocupações sobre seu efeito na sobrevivência do dente e na resistência à fratura. Por outro lado, os desenhos de acesso minimamente invasivos, na sua tentativa de preservar a estrutura do dente, podem comprometer potencialmente um ou mais dos objetivos da preparação do acesso. Desta maneira, é essencial avaliar criticamente os prós e contras das abordagens minimamente invasivas antes de adoptá-las completamente.(4)

Foram realizados alguns estudos para verificar a relação entre o tipo de cavidade confeccionado e a resistência do dente à fratura. De entre esses estudos, verificou-se que não existe diferença quanto à resistência de dentes anteriores com acesso minimamente invasivo e tradicional.(4) No entanto, houve discrepâncias nos resultados entre os dentes posteriores. Alguns estudos não mostraram diferença entre os diferentes desenhos de acesso endodôntico (11 estudos, segundo o artigo citado) outros estudos mostraram uma diminuição na resistência à fratura com tomografia computadorizada (TACs) em comparação com outros desenhos conservadores (9 estudos, segundo o artigo citado). (4)

Segundo Shabbir J. *et al*, dois estudos avaliaram o efeito dos desenhos minimamente invasivos em procedimentos de retratamento. Os resultados mostraram mais guta-percha remanescente na entrada canalar com cavidades minimamente invasivas, e maior tempo de trabalho para remover a guta-percha da entrada do canal. Um estudo sugeriu que o tipo de instrumentos rotatórios utilizados com desenhos minimamente invasivos para a abertura camaral pode desempenhar um papel importante na redução da quantidade de guta-percha remanescente no canal.(4)

Desinfecção canalar

Vários estudos destacam a contribuição das bactérias como a principal causa de doenças pulpares e periapicais.(5) O *Enterococcus faecalis* (*E. faecalis*) é o microrganismo mais frequentemente associado a lesões perirradiculares persistentes e a infecções após um tratamento endodôntico falhado (6). A sua capacidade de sobreviver e se adaptar no sistema de canais radiculares provem da sua aptidão para formar biofilmes que se tornam impermeáveis a agentes antimicrobianos como o hidróxido de cálcio e mesmo o hipoclorito de sódio, tornando assim desafiadora a sua erradicação (7). Os métodos atuais para combater o *E. faecalis* incluem assepsia, preparações apicais maiores e o uso de clorexidina em combinação com hipoclorito de sódio (8).

Devido à complexidade do sistema de canais radiculares e à presença de áreas de difícil acesso, a combinação de instrumentação mecânica e irrigação torna-se essencial para reduzir a quantidade de bactérias e microrganismos no sistema de canais radiculares. No entanto, mesmo com a preparação químico-mecânica, é comum que essa abordagem não seja suficiente, deixando a possibilidade de que muitos microrganismos persistam no interior do sistema canalar e posteriormente levem ao insucesso do tratamento endodôntico.(5)

O hipoclorito de sódio é o meio de irrigação química mais conhecido e mais utilizado dadas as suas propriedades antibacterianas e a sua capacidade de dissolução de tecidos orgânicos. Este composto químico é utilizado durante a instrumentação de forma a facilitá-la. A eficácia do hipoclorito de sódio está

diretamente relacionada com a sua concentração, temperatura, pH da solução e condições de armazenamento, sendo que soluções aquecidas a 45-60 °C e com concentrações mais altas demonstram uma maior capacidade de dissolução de tecido. No entanto é importante observar que concentrações mais elevadas aumentam o risco de reações adversas caso o irrigante seja inadvertidamente direcionado aos tecidos periapicais. Para evitar este tipo de complicações, o manuseamento deste irrigante é feito com agulhas endodônticas designadas, e a irrigação deve ser feita sem pressão.(9)

Para potenciar a desinfecção canalar existem diversos métodos descritos na literatura, sendo os dois dos mais conhecidos a irrigação passiva ultrassônica e os lasers.

A irrigação passiva ultrassônica opera por meio de transmissão energética acústica de um fio ou arame oscilante para uma solução irrigante no canal radicular, podendo operar na faixa de 25 a 30 kHz. A energia é transferida por ondas ultrassônicas capazes de induzir a ativação do irrigante. (10) Depois de o canal ter sido preparado mecanicamente, é introduzida uma pequena lima ou um arame liso (mais pequeno que a lima de recapitulação) até ao ápice. De seguida o canal é cheio com a solução irrigante. A lima (ou arame) em oscilação ativam o irrigante permitindo uma penetração mais eficiente do mesmo, incluindo no terço apical e em canais acessórios.(10) Apesar do termo “passiva” esta abordagem assume na verdade um caráter ativo, no entanto é descrita como passiva dada a sua ação não-cortante.(10)

O laser endodôntico pode ser considerado um dispositivo coadjuvante na desinfecção canalar. Os sistemas de lasers existentes na endodontia são utilizados a partir de pontas de fibras óticas ou tubos ocos até ao interior dos canais. Vários estudos têm vindo a demonstrar que o laser Er:YAG é o mais apropriado para a remoção de detritos intra-canal e *smear layer*. A luz do laser pode penetrar em áreas dos canais onde soluções irrigantes não chegam, como canais acessórios e túbulos dentinários mais profundos, podendo eliminar microrganismos aí presentes. (11)

Apesar de não haver consenso entre estudos quanto ao tamanho do preparo necessário para garantir uma ação antimicrobiana eficaz, surge uma ponderação relevante quanto à relação entre abordagens minimamente invasivas e a desinfecção adequada dos canais radiculares. O debate gira em torno da

preocupação de que acessos muito pequenos possam comprometer a eficiência da limpeza e desinfecção do sistema canalar.(12)

Os acessos endodônticos muito reduzidos podem resultar em desafios adicionais ao tratamento, como o aumento do acúmulo de resíduos no interior dos canais. Este acúmulo de resíduos pode tornar a instrumentação mais difícil, isto porque é exercida uma maior tensão sobre os instrumentos endodônticos por não terem acesso livre e direto, o que, conseqüentemente, eleva o risco de fratura desses instrumentos. Os acessos diminuídos também podem dificultar a obturação, especialmente em dentes multirradiculares, prejudicando a estética caso a limpeza da câmara pulpar seja comprometida e resíduos de material obturador sejam deixados no local. Normalmente a utilização de cavidades minimamente invasivas resulta no aumento do tempo total do tratamento endodôntico.(12)

O *E. faecalis* é um dos microrganismos mais persistentes na patologia endodôntica, sendo difícil a sua erradicação. Neste sentido, é de suma importância a eficiência da desinfecção canalar e a sua erradicação

Objetivos

Desta maneira o objetivo desta revisão sistemática é analisar a literatura científica e procurar evidências que suportem (ou não) uma relação entre o tipo de cavidade de acesso endodôntico realizada e a desinfecção canalar.

2. MATERIAL E MÉTODOS

Segundo o artigo de Helena Donato (13), uma revisão sistemática consiste numa investigação científica que visa responder à questão de investigação, com métodos sistemáticos pré-definidos. A revisão sistemática destaca-se de outros tipos de investigações pela sua abordagem metodologicamente abrangente, transparente e apta a replicação. Desta maneira, antes do início da investigação, são criados métodos para identificar de maneira sistemática e abrangente, todos os documentos relevantes ao estudo, e são também criados métodos para avaliar a qualidade desses mesmos documentos.

Questão de investigação

A questão formulada para o seguimento deste estudo é: “Os acessos endodônticos minimamente invasivos influenciam a desinfecção canalar?”

Seguindo o modelo de formulação de questões de investigação PICO (*Population, Intervention, Comparison, Outcome*), os tópicos da questão ficam organizados de acordo com a Tabela 1

Tabela 1 - Questão PICO

Population	Cavidades de acesso endodôntico
Intervention	Cavidades de acesso minimamente invasivas
Comparison	Cavidades tradicionais
Outcome	Eficácia da desinfecção

Estratégia de Pesquisa

A pesquisa foi feita com base em quatro bases de dados: MEDLINE/PubMed, Web of Science, Cochrane e Scopus.

A equação de pesquisa utilizada em todas estas bases foi:

((minimally invasive access) OR (endodontic access) OR (conservative access) OR (ninja access) OR (truss access)) AND ((disinfection) OR (((microbial reduction) OR (elimination) OR (reduction)) AND (enterococcus faecalis)) OR (laser) OR (passive ultrasonic irrigation))

Foi aplicado um filtro em todas as bases de dados para reduzir os resultados aos últimos 10 anos aquando do início da pesquisa, ou seja, de 2013 a 2023.

Critérios de inclusão e exclusão

De acordo com a questão da investigação, o objetivo do estudo é avaliar a eficácia da desinfeção canalar aquando da confecção de cavidades endodônticas minimamente invasivas. Desta maneira foram criados os seguintes critérios de inclusão e exclusão expostos na Tabela 2.

Tabela 2 - Critérios de Inclusão e Exclusão

Critérios de Inclusão	Utilização de cavidades minimamente invasivas e avaliação da desinfeção canalar
Critérios de Exclusão	Utilização de cavidades minimamente invasivas mas não é avaliada a desinfeção canalar É avaliada a desinfeção canalar mas não são utilizados acessos minimamente invasivos

Seleção de artigos

Após a realização da pesquisa nas quatro bases de dados, foi feita a extração das referências bibliográficas de todos os artigos para a plataforma Parsifal. Através desta plataforma foi, primeiramente, feita a eliminação de artigos duplicados. De seguida foi feita a seleção de artigos a incluir na revisão sistemática com base nos critérios de inclusão e exclusão.

Registo na plataforma PROSPERO

A presente revisão sistemática foi submetida à plataforma PROSPERO com o código de identificação CRD42024519265.

Extração de dados

Para efeitos de extração de dados, foi criada uma tabela no Microsoft Excel para onde foram retiradas todas as informações relevantes ao estudo. Sendo assim foram retiradas as seguintes informações: Autores; Ano; Título; Tipo de estudo; Objetivos; Dimensão da amostra; Características da amostra; Tipo de cavidade; Esterilização; Cultura bacteriana para posterior infeção; Tempo de incubação; Desinfecção canalar; Avaliação bacteriana; Controlos; Resultados.

Avaliação de qualidade dos estudos

A avaliação da qualidade dos estudos incluídos nesta revisão sistemática foi feita recorrendo à *QUIN tool* (14).

A *QUIN tool* fornece uma fórmula para quantificar o risco de viés dos estudos *in vitro*, permitindo assim a comparação da qualidade de vários estudos. Cada estudo é avaliado em 12 critérios, sendo as respostas pontuadas com: 2=especificado; 1=inadequadamente especificado; 0=não especificado; excluir=não aplicável. Assim, as pontuações obtidas calculadas através de uma fórmula e os resultados foram usados para classificar o estudo como: Baixo risco de viés = >70%; Médio risco de viés = 50% a 70%; Alto risco de viés = <50%.

Toda a avaliação de qualidade de estudos foi feita utilizando uma tabela de Excel onde foram aplicadas as fórmulas necessárias para o cálculo de risco de viés.

3. RESULTADOS

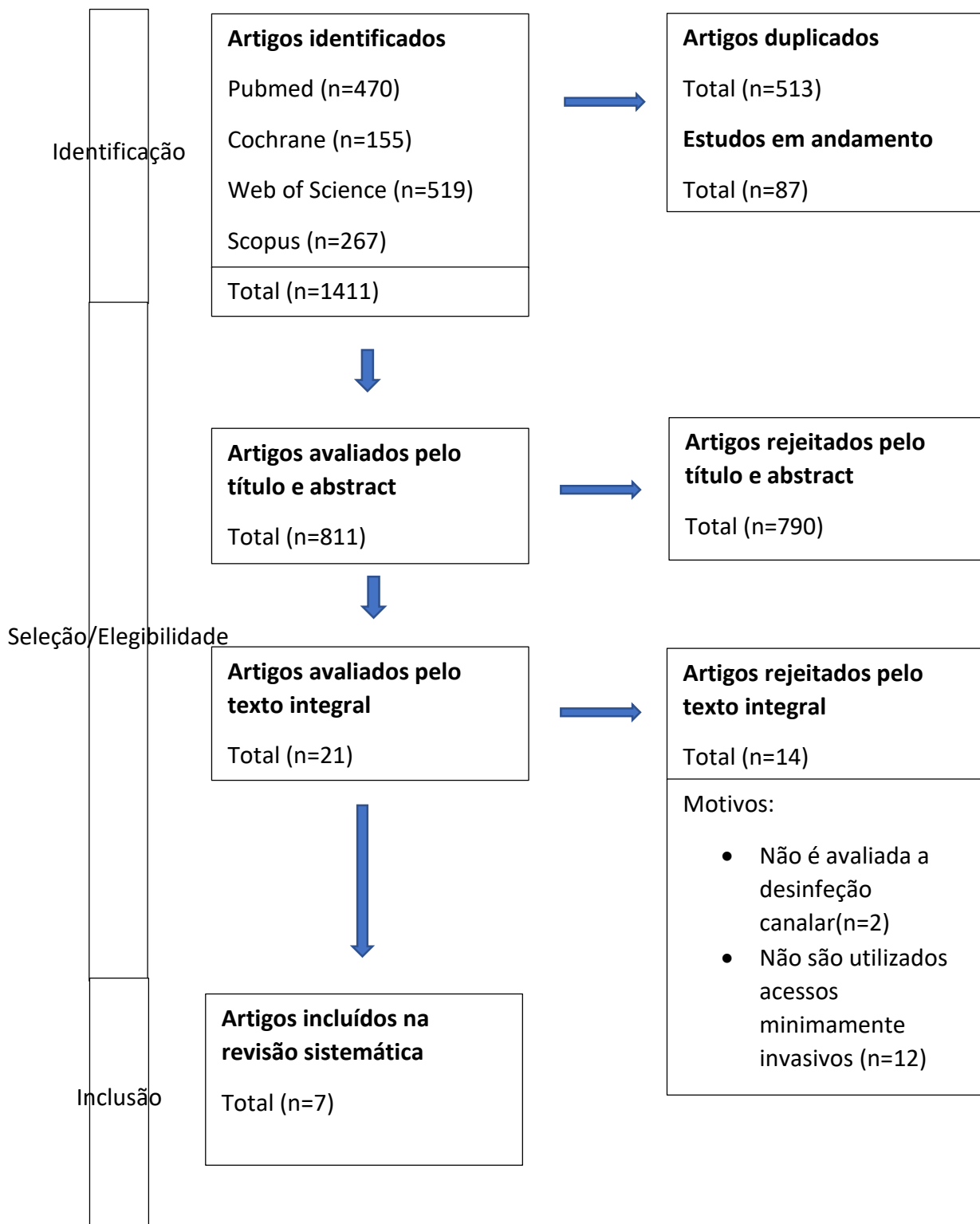


Figura 1 - Fluxograma com dados de pesquisa

Identificação e seleção de artigos

As referências dos artigos resultantes da pesquisa nas quatro bases de dados foram exportadas para a plataforma online Parsifal, onde foi realizada a identificação e seleção. (Fig. 1)

Dos artigos encontrados, 3 perderam-se por não ter sido possível exportá-los para o Parsifal. Ficamos assim com 1411 artigos, sendo 470 da Pubmed, 519 da Web of Science, 155 da Cochrane e 267 da Scopus. Seguimos então para a eliminação de duplicados e triplicados, de onde foram excluídos 523 artigos. Dos artigos encontrados na Cochrane eliminamos também os que se identificavam como estudos em andamento, restando no total 811 para seleção com base nos critérios de exclusão e inclusão. Procedemos à eliminação de artigos por título e resumo, de onde eliminamos 790 artigos, resultando em 21 artigos para serem lidos pelo texto integral. Após a leitura do texto integral dos ditos artigos, eliminamos 14, dos quais 2 foram eliminados por não incluírem o tema da desinfecção canalar e 12 foram eliminados por não serem utilizadas cavidades de acesso endodôntico minimamente invasivas no decorrer dos estudos.

No total obtivemos 7 artigos com elegibilidade para a revisão sistemática, que identificamos numericamente de acordo com a Tabela 3.

Tabela 3 - Identificação de artigos aceites

Nº	Autor	Ano	Título	Fonte
1	Andac G. <i>et al.</i> (15)	2022	Impact of different access cavity designs and Ni-Ti files on the elimination of <i>enterococcus faecalis</i> from the root canal system: an <i>in vitro</i> Study	Applied Sciences - Basel
2	Barbosa A.F.A <i>et al.</i> (16)	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	Int. Endod. J.
3	El-Tayeb M. <i>et al.</i> (17)	2023	Impact of contracted endodontic access cavity designs on root canal disinfection using diode laser: an <i>in vitro</i> study;	International Arab Journal of Dentistry
4	Girgis M. <i>et al.</i> (18)	2020	Bacteriological evaluation of root canal cleaning after conservative versus traditional endodontic access cavity (an <i>in vitro</i> study)	Alexandria Dental Journal
5	Shan X. <i>et al.</i> (19)	2022	Comparison of Er:YAG laser and ultrasonic in root canal disinfection under minimally invasive access cavity	Lasers in Medical Science
6	Tüfenkçi P. e Yilmaz K. (20)	20	The effects of different endodontic access cavity design and using XP-endo finisher on the reduction of <i>enterococcus faecalis</i> in the root canal system	Journal of Endodontics
7	Vieira G. <i>et al.</i> (21)	2020	Impact of contracted endodontic cavities on root canal Disinfection and Shaping	Journal of Endodontics

Qualidade dos estudos

Foi feita a avaliação da qualidade dos estudos recorrendo à QUIN *tool*.

Obtivemos resultados apresentados na Tabela 4.

Tabela 4 - Avaliação de qualidade de estudos com a QUIN tool

Artigos	Parâmetros												Pontuação	Avaliação
	a)	b)	c)	d)	e)	f)	g)	h)	i)	j)	k)	l)		
1	2	2	2	2	2	1	2	2	2	0	2	2	21	87.50%
2	2	2	2	2	1	0	2	2	2	0	2	2	19	79.17%
3	2	2	2	2	2	0	1	2	2	0	2	2	19	79.17%
4	2	2	2	1	2	0	2	1	1	0	2	1	16	66.67%
5	2	2	1	2	2	0	2	1	2	0	2	2	18	75.00%
6	2	1	2	2	2	0	2	2	2	0	2	2	19	79.17%
7	2	2	2	2	2	2	2	2	2	0	2	2	22	91.67%

Legenda:

- a) Metas/objetivos claramente definidos
- b) Explicação detalhada do cálculo do tamanho da amostra
- c) Explicação detalhada da técnica de amostragem
- d) Detalhes do grupo de comparação
- e) Explicação detalhada da metodologia
- f) Detalhes do operador
- g) Randomização
- h) Método de medição do resultado
- i) Detalhes do avaliador de resultados
- j) Cegagem
- k) Análise estatística
- l) Apresentação de resultados

Todos os artigos foram avaliados nos 12 parâmetros e seis deles demonstraram baixo risco de viés, obtendo todos eles uma avaliação igual ou superior a 70%. Um dos artigos foi classificado como tendo risco média de viés, com uma avaliação de 66,67%

Detalhes dos estudos

Como apresentado na Tabela 5, seis dos estudos presentes foram feitos *in vitro* e um deles foi *ex vivo*.

Todos os estudos têm como pelo menos um dos objetivos avaliar a remoção bacteriana intra canalar.

Tabela 5 - Objetivos dos estudos

	Tipo de estudo	Objetivos
Andac G. et al(15)	<i>in vitro</i>	<ul style="list-style-type: none"> . Examinar diferentes sistemas de limas em diferentes tipos de acesso endodôntico . Avaliar o impacto dos sistemas de limas e diferentes tipos de acessos na redução dos níveis de <i>E. faecalis</i> nos canais radiculares
Barbosa A. et al (16)	<i>in vitro</i>	<ul style="list-style-type: none"> . Avaliar o impacto das cavidades de acesso endodôntico conservadoras e das truss access durante o tratamento endodôntico em termos de: capacidade de modelar e preencher os canais radiculares, redução microbiana nos canais e limpeza da câmara pulpar . Avaliar a resistência à fratura dos dentes após a restauração coronária
El- Tayeb M. et al (17)	<i>in vitro</i>	<ul style="list-style-type: none"> . Avaliar o impacto das cavidades de acesso endodôntico contraídas na desinfecção canalar usando laser de diodo
Girgis M. et al (18)	<i>in vitro</i>	<ul style="list-style-type: none"> . Saber se o acesso endodôntico conservador em conjunto com a irrigação passiva ultrassônica proporciona a mesma capacidade de limpeza que a cavidade de acesso tradicional quando avaliada em secções de tecido coradas por Brown e Brenn
Shan X. et al (19)	<i>in vitro</i>	<ul style="list-style-type: none"> . Os acessos minimamente invasivos irão influenciar o resultado da desinfecção canalar em comparação com os acessos tradicionais . Agitação ultrassônica e irrigação ativada por laser Er:YAG têm maior capacidade de remoção bacteriana em comparação com irrigação convencional tanto em acessos minimamente invasivos como tradicionais
Tüfenkçi P. e Yilmaz K.(20)	<i>in vitro</i>	<ul style="list-style-type: none"> . Avaliar os efeitos da instrumentação realizada utilizando diferentes sistemas de limas em dentes com diferentes cavidades de acesso na quantidade de redução do nº de <i>E. faecalis</i> dentro do sistema canalar
Vieira G. et al (21)	<i>ex vivo</i>	<ul style="list-style-type: none"> . Avaliar os efeitos de abordagens endodônticas minimamente invasivas na desinfecção e modelagem de canais ovais de incisivos mandibulares

Na Tabela 6 podemos observar a dimensão da amostra estudada, sendo que no total foram utilizados 557 dentes em todos os estudos, dos quais a maioria eram molares mandibulares (n=395). Destes molares mandibulares, em três dos estudos foram mencionados especificamente primeiros molares mandibulares (n=200).

Um dos estudos relata ter utilizado pré-molares maxilares (n=100), e outro utilizou incisivos mandibulares (n=62).

De maneira geral todos os dentes da amostra foram observados de forma a excluir dentes que tivessem algum tipo de imperfeição significativa ou tratamento prévio, e garantir assim homogeneidade da amostra.

Tabela 6 - Características das amostras dos estudos

	Dimensão da amostra (N)	Características da amostra
Andac G. <i>et al</i> (15)	155	. Molares mandibulares . Dentes sem fraturas, rachaduras, fusões, tratamento endodôntico, restaurações ou reabsorções . Curvatura radicular entre 100 e 200 . Ápice selado com resina após a instrumentação
Barbosa A. <i>et al</i> (16)	40	. Molares mandibulares . Curvaturas radiculares até 20° (método de Schneider)
El- Tayeb M. <i>et al</i> (17)	54	. 1°s molares inferiores . Dentes intactos . Curvatura radiculares entre 10° e 20° (método de Schneider)
Girgis M. <i>et al</i> (18)	100	. Pré-molares maxilares . Dentes de paciente com idades entre 15 e 25 anos . Foramina selada com cianoacrilato
Shan X. <i>et al</i> (19)	66	. 1°s molares mandibulares . Dentes maduros não cariados
Tüfenkçi P. e Yilmaz K.(20)	80	. 1°s molares mandibulares . Dentes com TER anterior, reabsorção radicular interna ou externa, calcificações pulpares, fraturas, rachaduras e fusões radiculares foram excluídos . Curvatura radicular de 10° a 20° (método de Schneider) . Ápice selado com verniz de unhas após a instrumentação
Vieira G. <i>et al</i> (21)	62	. Incisivos mandibulares com raízes longas e ovais . Coroas intactas, sem calcificações ou defeitos de reabsorção

Na Tabela 7 é possível observar os tipos de cavidades de acesso endodôntico utilizadas em cada estudo, bem como os métodos de desinfecção realizados.

Em todos os estudos foram utilizadas cavidades de acesso tradicional como termo de comparação.

No estudo Andac *et al* (15) para além dos cento e cinquenta dentes utilizados para a continuidade do estudo, foram selecionados aleatoriamente cinco dentes para controlo de esterilização. No estudo de Barbosa *et al* (16), dez dentes da amostra foram selecionados para controlos.

No estudo de Vieira *et al* (21) três dentes foram excluídos, dois por fratura durante a autoclavagem e um por resultado positivo no controlo de esterilização.

De entre todos os tipos de cavidades de acesso endodôntico minimamente invasiva utilizadas, a mais vezes presente nos estudos foi a cavidade de acesso conservador, estando presente em seis dos estudos.

A segunda cavidade de acesso minimamente invasiva mais presente foi a *truss access*, presente em três dos estudos.

A cavidade ninja, ou ultraconservadora, fez presença em apenas um dos estudos.

Em todos os estudos a instrumentação foi feita de maneira mecanizada, embora com diferentes sistemas de limas. No estudo de Andac *et al* (15), como um dos objetivos dos estudos era avaliar a utilização de diferentes sistemas de limas, foram utilizados os sistemas Protaper Gold, TruNatomy, 2shape, WaveOne Gold e Reciproc Blue. Barbosa (16) e Vieira (21) foi utilizado o sistema de limas Reciproc Blue. El-Tayeb *et al* (17) e Shan *et al* (19) foi usado o sistema de limas ProTaper. No estudo de Girgis *et al*(18), o sistema usado foi o Wave One Gold. No estudo de Tüfenkçi P. e Yilmaz K.(20) foram utilizados os sistemas Reciproc Blue e ProTaper Next.

Em todos os estudos o hipoclorito de sódio (NaOCl) foi utilizado como irrigante entre limas, e nos estudos em que foi utilizado o ácido etilenodiamino tetra-acético (EDTA) este foi utilizado como irrigação final após o NaOCl. Ainda nalguns estudos, após o EDTA, os canais foram irrigados com uma solução capaz de inativar a atividade antimicrobiana do EDTA.

Tabela 7 - Tipos de cavidades de acessos endodônticos e desinfecção executadas nos estudos

	Cavidade de acesso	Desinfecção
Andac G. <i>et al</i> (15)	. Acesso tradicional (n=50) . Acesso conservador (n=50) . <i>Truss access</i> (n=50)	. NaOCl a 5,25%
Barbosa A. <i>et al</i> (16)	. Acesso tradicional (n=10) . Acesso conservador (n=10) . <i>Truss access</i> (n=10)	. NaOCl a 0,5% . EDTA a 17%
El- Tayeb M. <i>et al</i> (17)	. Acesso tradicional (n=18) . Acesso ninja (n=18) . <i>Truss access</i> (n=18)	. NaOCl a 2,5% . EDTA a 17% . Laser de diodo (apenas em metade das amostras)
Girgis M. <i>et al</i> (18)	. Acesso tradicional (n=50) . Acesso conservador (n=50)	. NaOCl a 5,25% . EDTA a 17% . Ultrassons
Shan X. <i>et al</i> (19)	. Acesso tradicional (n=33) . Acesso conservador (n=33)	. NaOCl a 1% . EDTA a 17% . Ultrassons (1 grupo) . Laser Er:YAG (1 grupo)
Tüfenkçi P. e Yilmaz K.(20)	. Acesso tradicional (n=40) . Acesso conservador (n=40)	. Água destilada
Vieira G. <i>et al</i> (21)	. Acesso tradicional (n=30) . Acesso conservador (n=30)	. NaOCl a 2,5% . EDTA a 17% . Agitação ultrassônica

De todos os estudos que fizeram contagem bacteriana antes da preparação e depois da preparação, notou-se uma diminuição da contagem de bactérias após a instrumentação (Tabela 8).

De maneira geral, todos os estudos apontam para uma maior contagem bacteriana intracanal após a desinfecção em grupos com cavidade de acesso endodôntico conservador.

Andac *et al*(15) e Barbosa *et al* (16) apontam ainda para uma maior contagem bacteriana em cavidades de acesso conservadoras em comparação

com as cavidades *truss access*. Os mesmos autores dizem que não existem diferenças significativas entre a contagem bacteriana entre o grupo de *truss access* e o grupo de cavidade tradicional.

El-Tayeb *et al* (17) diz que a maior redução bacteriana foi observada em dentes com cavidade de acesso tradicional e a menor foi em dentes com cavidade de acesso ninja. Já Tüfenkçi P. e Yilmaz K.(20) diz que o grupo com menor redução bacteriana foi o grupo com cavidades de acesso conservadoras.

Tabela 8 - Resultados dos estudos

	Resultados
Andac G. <i>et al</i> (15)	<ul style="list-style-type: none"> . Todos os grupos mostraram uma menor contagem bacteriana após instrumentação . Cavidades de acesso conservadoras foram as que demonstraram piores resultados na eliminação bacteriana . Não houve diferença significativa de contagem bacteriana entre cavidades tradicionais e <i>truss access</i>
Barbosa A. <i>et al</i> (16)	<ul style="list-style-type: none"> . Após a primeira preparação (S2), verificou-se uma diminuição significativa de bactérias nos 3 grupos, em comparação com o início (S1) . O mesmo se verificou após a segunda instrumentação . Não houve diferenças significativas entre os grupos com diferentes acessos após a irrigação final. . Em S2 houve uma diferença significativa entre o grupo de acesso conservador e o grupo de <i>truss access</i>, e entre os grupos de <i>truss access</i> e o grupo de acesso tradicional, tendo em ambos os casos o grupo de <i>truss access</i> uma maior contagem bacteriana, e sem diferença significativa entre acesso tradicional e acesso conservador . Em S3 houve diferença significativa entre os grupos de acesso conservador e <i>truss access</i>, bem como entre acesso conservador e acesso tradicional, desta vez com o grupo de acesso conservador a ter uma maior contagem bacteriana. Não houve diferenças significativas entre acesso tradicional e <i>truss access</i>. . Em S4 não houve diferenças significativas entre nenhum dos grupos. . Quanto à contagem bacteriana em percentagem, houve diferenças significativas entre S3 e S4 e entre grupos de acesso tradicional e de acesso conservador, tendo o grupo de acesso conservador uma maior percentagem de redução microbiana que o grupo de acesso tradicional
El- Tayeb M. <i>et al</i> (17)	<ul style="list-style-type: none"> . Não houve diferença significativa na redução bacteriana com a cavidade de acesso tradicional, seja utilizado laser de diodo ou irrigação com NaOCl . Não houve diferença significativa na redução bacteriana nas cavidades de acesso ninja utilizando laser de diodo ou irrigação com NaOCl . Não houve diferença significativa na redução bacteriana com as cavidades de <i>truss access</i> utilizando laser de diodo ou irrigação com NaOCl . A desinfecção com laser de diodo aumentou a redução bacteriana dentro de cada grupo, com resultados comparáveis entre todos os grupos. A maior redução bacteriana foi observada no grupo com desenho de acesso convencional, e a menor

	<p>redução bacteriana foi observada no grupo com desenho de cavidade de acesso ninja, mas sem diferença estatisticamente significativa entre os grupos</p> <p>. Os resultados mostraram que a menor redução bacteriana estatisticamente significativa foi registada no grupo com desenho de cavidade de acesso ninja em comparação com o grupo com desenho de cavidade de acesso convencional. No entanto, essa diferença é estatisticamente insignificante em relação ao grupo com desenho de <i>truss access</i></p>
Girgis M. <i>et al</i> (18)	<p>. A cavidade de acesso conservadora resultou numa menor desinfeção quando comparada com a cavidade tradicional</p>
Shan X. <i>et al</i> (19)	<p>. A agitação ultrassónica e a irrigação ativada por laser Er:YAG reduziram a quantidade de resíduos bacterianos causados pelo acesso minimamente invasivo, sendo que o laser Er:YAG teve um efeito melhor</p> <p>. Os resultados de comparação estatística mostraram que tanto o grupo PUI como o grupo LAI resultaram em contagens significativamente menores de CFU em comparação com o grupo CI. No entanto não houve diferença significativa entre PUI e LAI</p> <p>. Ao usar CI, houve quantidade significativamente maior de bactérias residuais em amostras com cavidades minimamente invasivas em comparação com amostras com cavidade tradicional</p> <p>. Não existem diferenças significativas entre PUI e LAI tanto em cavidades tradicionais como cavidades minimamente invasivas</p> <p>. Usando irrigação convencional verificou-se uma pior desinfeção em cavidades minimamente invasivas</p>
Tüfenkçi P. e Yilmaz K. (20)	<p>. Após a instrumentação foi verificada uma redução bacteriana em todas as amostras</p> <p>. O valor mais baixo de diminuição bacteriana foi apresentado num dos grupos de cavidade conservadora</p> <p>. O valor mais alto de diminuição bacteriana foi observado num dos grupos de acesso tradicional</p>
Vieira G. <i>et al</i> (21)	<p>. Uma redução média significativa de bactérias de S1(antes da preparação) para S2(depois da preparação) de 98% e 99%</p> <p>. Não houve diferenças significativas nas contagens de S1 entre cavidades tradicionais e minimamente invasivas</p> <p>. As comparações quantitativas intergrupos das amostras S2 mostraram que as contagens bacterianas no grupo de cavidades convencionais foram 82% menores do que no grupo de cavidades contraídas</p>

4. DISCUSSÃO

As cavidades de acesso endodôntico têm sido vistas como uma forma de preservar estrutura dentária aquando da realização de um tratamento endodôntico. Desta maneira foram propostos diferentes desenhos de cavidades de acesso com o intuito de preservar o máximo de estrutura dentária e assim melhorar a resistência do dente à fratura. (22)

Existem diversas etapas do tratamento endodôntico que podem ser comprometidas devido a um acesso ineficaz aos canais radiculares, nomeadamente a desinfeção canalar e a obturação.

A grande questão quanto aos acessos endodônticos minimamente invasivos reside na qualidade da desinfeção canalar com a sua utilização. Será que a teórica resistência à fratura compensa uma possível desinfeção ineficaz que poderá levar a complicações posteriores?

Para a condução desta revisão sistemática utilizámos a metodologia de PRISMA. Para tal foi colocada a equação de pesquisa em quatro bases de dados a partir das quais esperámos obter artigos de qualidade adequados ao tema. Inicialmente a pesquisa foi feita apenas na Pubmed, Cochrane e Web of Science, mas devido ao reduzido número de artigos elegíveis para a revisão encontrados decidimos fazer a pesquisa também na Scopus. Sendo assim obtivemos 1411 artigos no total. Destes foi feita primeiramente a eliminação de artigos duplicados, triplicados e quadriplicados, sendo de seguida feita a seleção propriamente dita, a partir da qual eliminámos artigos com base no seu título, resumo e texto integral por esta ordem. No final da seleção ficámos com 7 artigos passíveis do próximo passo da revisão sistemática.

A avaliação de qualidade dos estudos aceites foi feita recorrendo à QUIN tool. Utilizou-se esta ferramenta pois para além de ser específica para estudos *in vitro*, era fácil de utilizar e cobria todos os parâmetros essenciais para a qualidade de um estudo *in vitro*.

A avaliação foi feita numa tabela de excel com as devidas fórmulas previamente colocadas, de acordo com as instruções fornecidas pelo artigo referente à QUIN tool.

Após ter sido atribuída a pontuação a cada parâmetro de cada artigo, concluiu-se que a maioria dos artigos (seis deles) apresentavam um risco baixo

de viés, tendo obtido uma pontuação superior a 70%. Um dos artigos foi classificado com 66,67% e, portanto, possui um risco médio de viés. Neste sentido, podemos considerar que os artigos analisados permitem ter acesso a informação relevante com um bom grau de confiança.

É possível observar que o tema da desinfecção canalar associada a acessos endodônticos minimamente invasivos é um tema relativamente recente, dado que todos os artigos encontrados para esta revisão sistemática datam de 2020 até 2023 apesar de o filtro colocado nas bases de dados da pesquisa incluírem os últimos 10 anos (2013 a 2023). Associamos também esta informação com o facto de apenas terem sido encontrados 7 artigos adequados ao tema em questão.

A maioria dos estudos (15–20) usou como amostra dentes pluricanalares, tendo apenas um dos estudos (21) usado dentes monocanulares. O conceito de acesso endodôntico minimamente invasivo é geralmente associado ao tratamento de dentes pluricanalares dada a sua anatomia e a sua complexidade em comparação com dentes monocanulares. Por exemplo, não faz sentido falar de *truss access* num dente monocanalar, no entanto uma cavidade de acesso conservadora ou ultraconservadora num dente monocanalar é algo que já é viável.

É possível observar que em todos os estudos as cavidades de acesso endodôntico tradicionais serviram de meio de comparação, o que vai de acordo com a questão PICO desta revisão sistemática, em que o grupo de comparação são as cavidades de acesso tradicionais.

Houve alguma variedade de cavidades de acesso minimamente invasivas entre estudos, sendo que a cavidade mais vezes utilizada foi a cavidade conservadora (15,16,18–21), seguida da *truss access* (15–17) e por último a cavidade ninja/ultraconservadora que aparece apenas em um estudo (17). Acreditamos que a falta de estudos com cavidades ninja se deve ao grau de complexidade que envolve a sua utilização. São cavidades que exigem algum nível de habilidade por parte do endodontista, bem como outros materiais para além dos materiais habitualmente utilizados.

Todos os estudos presentes fizeram avaliação de redução bacteriana tendo em conta a bactéria *E. faecalis*. Esta foi a bactéria selecionada possivelmente por ser uma bactéria frequentemente associada a casos de reinfeção após tratamento endodôntico e por ser uma bactéria bastante resistente. Em todos os estudos, foi escolhida uma estirpe pura e certificada de *E. faecalis* para cultura bacteriana e para posterior inoculação das amostras. Para além disso, em todos os estudos houve uma padronização quanto à carga bacteriana inoculada em cada amostra, embora esta padronização tenha sido diferente entre estudos. Esta padronização foi importante para garantir que a diminuição de carga bacteriana intracanal entre as amostras fosse resultado da instrumentação e da desinfeção canal e não de uma distribuição inadequada de carga bacteriana.

Relativamente à desinfeção canal, a solução de irrigação mais vezes utilizada foi o hipoclorito de sódio (NaOCl), sendo que nalguns estudos foi usada em combinação com ultrassons ou com laser. Teria sido interessante encontrar algum estudo que utilizasse também a clorexidina como desinfetante intracanal, já que esta se tem mostrado também eficaz na eliminação de *E. faecalis*.

Entendeu-se pelos resultados dos estudos que as formas de eliminação de detritos e desinfeção mais eficazes incluem a utilização de NaOCl em combinação com ultrassons ou com laser.

Tendo em consideração estes resultados conseguimos verificar uma tendência para melhores resultados quando estamos perante cavidades de acesso tradicionais.

Existe alguma tendência para considerar as cavidades de acesso conservadoras como tendo piores resultados de desinfeção em relação às cavidades de *truss access*, no entanto não é algo que esteja claramente explicito, até porque existem menos artigos a utilizar cavidades *truss access* do que cavidades conservadoras. Esta tendência poderá ser devida à própria morfologia das cavidades, ou seja, nas cavidades *truss access*, tal como nas cavidades tradicionais, existe acesso direto aos canais, o que poderá permitir

um fluxo mais apropriado de irrigante pelos canais e pela câmara pulpar e uma melhor instrumentação.

Barbosa *et al* (16) fizeram contagem bacteriana em duas alturas distintas. Um dos momentos foi após instrumentação com a lima R25 até ao comprimento de trabalho e após instrumentação com a lima R40. Com a lima menor (R25) foi verificada uma maior desinfecção nas cavidades tradicionais e nas cavidades conservadoras comparativamente às *truss access*, e foi verificada uma desinfecção sem diferenças significativas entre as cavidades tradicionais e as cavidades conservadoras. Quando usada a lima R40, foram obtidos resultados diferentes. Desta vez foi relatada uma maior contagem bacteriana nas cavidades conservadoras relativamente às cavidades tradicionais e às *truss access*, e nenhuma diferença significativa entre as contagens bacterianas das cavidades tradicionais e das *truss access*. Esta diferença de resultados com diferentes calibres de limas demonstra que apesar dos obstáculos a um acesso direto aos canais nas cavidades conservadoras ainda é possível obter resultados satisfatórios quando utilizados instrumentos flexíveis e de pequeno calibre. O mesmo não se verifica com instrumentos de maior calibre.

O tempo de incubação do *E. faecalis* nas amostras foi diferente, sendo que nos estudos de Andac *et al* (15), Barbosa *et al* (16), El-Tayeb *et al* (17) e Shan *et al* (19), as amostras foram incubadas por 21 dias; no estudo de Tüfenkçi e Yilmaz (20) as amostras foram incubadas por 4 semanas, o equivalente a 28 dias; e nos estudos de Girgis *et al* (18) e Vieira *et al* (21) a incubação foi feita durante 30 dias. Uma incubação de 21 dias de *E. faecalis* nos dentes já assegura a sua penetração nos túbulos dentinários.(23) No entanto esta diferença de tempo de incubação entre estudos pode sugerir uma maior ou menor penetração do microrganismo nos túbulos dentinários, e conseqüentemente ter influência na eficácia da erradicação da mesma nas amostras.

De acordo com o observado, dos estudos que tiveram um tempo de incubação de 21 dias (15–17,19), 3 deles tiveram uma diferença estatisticamente significativa em que a maior taxa de desinfecção aconteceu em cavidades tradicionais em comparação com as cavidades conservadoras(15,16,19), e 1 estudo teve o mesmo resultado, mas sem diferença estatisticamente significativa

(17). Os estudos em que o tempo de incubação foi de 30 dias (18,21) afirmam ambos terem tido uma melhor desinfecção em grupos de acessos tradicionais em comparação com acessos conservadores, com diferença significativa.

Sendo assim não podemos afirmar uma correlação entre o tempo de incubação de *E. faecalis* nas amostras e a eficácia de desinfecção das mesmas.

Num dos estudos foi feita irrigação apenas com água destilada(20). Dado que esta não é uma solução com propriedades antimicrobianas, neste artigo apenas foi estudada a redução bacteriana através da instrumentação, o que não se enquadra com um cenário de tratamento endodôntico típico realizado em consultório.

Dos restantes artigos, para além da irrigação com hipoclorito de sódio (NaOCl), 5 artigos ainda fazem uso de EDTA (16–19,21). O ácido etilenodiamino tetra-acético (EDTA) é um composto químico bastante eficaz na remoção da smear layer formada durante a instrumentação, e capaz de facilitar a penetração de outros irrigantes nos túbulos dentinários abrindo-os(24). Destes 5 artigos, 4 deles (16,18,19,21) são os mesmos que afirmam uma maior eficácia de desinfecção em cavidades tradicionais em comparação com as conservadoras com significado estatístico. Apenas El-Tayeb *et al* diz que esta diferença não é significativa.

7 artigos (15–21) apresentam diferença na desinfecção canalar quando realizada em cavidades de acesso tradicionais em comparação com cavidades de acesso conservadoras, sendo que em 2 (17,20) esta tendência não é estatisticamente significativa. 2 artigos (15,16) apresentam resultados iguais a nível de desinfecção entre cavidades tradicionais e cavidades de *truss access*. Os mesmos 2 artigos (15,16) apresentam uma maior contagem bacteriana em cavidades de acesso conservador em comparação com cavidades de *truss access*. O único artigo que utilizou cavidades de acesso ninja (17), mencionou-as como sendo as cavidades com piores resultados de desinfecção, mas sem diferença estatística. 1 artigo (16) refere-se ao *truss access* como tendo piores resultados de desinfecção em comparação com o acesso tradicional e com o acesso conservador, no entanto este resultado foi obtido numa primeira fase da desinfecção/instrumentação. Neste mesmo estudo, numa segunda fase, as

cavidades conservadoras são apresentadas como tendo tido piores resultados de desinfecção relativamente às cavidades tradicionais e as *truss access*.

5. CONCLUSÃO

Tendo em conta as informações fornecidas pelos estudos concluímos que:

- Cavidades de acesso tradicional proporcionam uma maior redução bacteriana

- Em geral, a desinfecção sob cavidades de acesso minimamente invasivas é pior.

- A melhor forma de eliminação bacteriana intracanal é associando laser à irrigação.

No entanto verificamos a necessidade de realização de mais estudos, dado que este tema ainda está pouco explorado, principalmente utilizando cavidades de *truss access* e cavidades *ninja*.

6. BIBLIOGRAFIA

1. Silva EJNL, De-Deus G, Souza EM, Belladonna FG, Cavalcante DM, Simões-Carvalho M, et al. Present status and future directions – Minimal endodontic access cavities. *Int Endod J.* 2022;55:531–87.
2. Marvaniya J, Agarwal K, Mehta DN, Parmar N, Shyamal R, Patel J. Minimal Invasive Endodontics: A Comprehensive Narrative Review. *Cureus.* 2022 Jun 16;
3. Silva P, Priscila S, Mathias P. Helena Maria de Lima Rodrigues Acesso minimamente invasivo: uma análise crítica Revisão de literatura. Rio de Janeiro: Universidade do Grande Rio;2020:13-6
4. Shabbir J, Zehra T, Najmi N, Hasan A, Naz M, Piasecki L, et al. Access Cavity Preparations: Classification and Literature Review of Traditional and Minimally Invasive Endodontic Access Cavity Designs. *J Endod.* 2021 Aug 1;47(8):1229–44.
5. Adl A, Shojaee NS, Motamedifar M. A Comparison between the antimicrobial effects of triple antibiotic paste and calcium hydroxide against *Enterococcus faecalis*. *IEJ Iran Endod J.* 2012;7:149-55.
6. Mallick R, Mohanty S, Behera S, Sarangi P, Nanda S, Satapathy SK. *Enterococcus faecalis*: A resistant microbe in endodontics. *Int J Contemp Dent Med Rev.* 2014:2.
7. Gijo J, K PK, S SG, Surya K, Bala KR. *Enterococcus faecalis*, a nightmare to endodontist: A systematic review. *Afr J Microbiol Res.* 2015 Apr 1;9(13):898–908.
8. Stuart CH, Schwartz SA, Beeson TJ, Owatz CB. *Enterococcus faecalis*: Its role in root canal treatment failure and current concepts in retreatment. *J. Endod.* 2006;32:93–8.
9. Plotino G, Cortese T, Grande NM, Leonardi DP, Di Giorgio G, Testarelli L, et al. New technologies to improve root canal disinfection. *Braz Dent J.* 2016;27:3-8

10. Van Der Sluis LWM, Versluis M, Wu MK, Wesselink PR. Passive ultrasonic irrigation of the root canal: A review of the literature. *Int Endod J.* 2007;40:415–26.
11. Asnaashari M, Safavi N. Disinfection of contaminated canals by different laser wavelengths, while performing root canal therapy. *J Lasers Med Sci.* 2013;4:87-95
12. Lopes LSB, Coelho FM, Amaral PAS, Pereira LC. Endodontia minimamente invasiva: uma revisão de literatura. *Res Soc Dev.* 2021 nov 15;10(15)
13. Donato H, Donato M. Stages for undertaking a systematic review. *Acta Med Port.* 2019;32:227–35.
14. Sheth VH, Shah NP, Jain R, Bhanushali N, Bhatnagar V. Development and validation of a risk-of-bias tool for assessing in vitro studies conducted in dentistry: The QUIN. *J Prost Dent.* 2024;131(6): 1038-42
15. Andac G, Kalender A, Baddal B, Basmaci F. Impact of different access cavity designs and Ni–Ti files on the elimination of *Enterococcus faecalis* from the root canal system: an in vitro study. *Appl Sci.* 2022 Feb 1;12(4).
16. 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. *Int Endod J.* 2020 Dec 1;53(12):1666–79.
17. El-Tayeb MMN, Nabeel M. Impact of contracted endodontic access cavity designs on root canal disinfection using diode laser: an in-vitro study. *Int Arab J Dent.* 2023;14(2):130–41.
18. Girgis M, Moussa S, Omar S. Bacteriological evaluation of root canal cleaning after conservative truss versus traditional endodontic access cavity (an in vitro study). *Alex Dent J.* 2020 Nov 12;0(0):0–0.
19. Shan XY, Tian FC, Li J, Yang N, Wang YY, Sun H Bin. Comparison of Er:YAG laser and ultrasonic in root canal disinfection under minimally invasive access cavity. *Lasers Med Sci.* 2022 Oct 1;37(8):3249–58.

20. Tüfenkçi P, Yılmaz K. The effects of different endodontic access cavity design and using XP-endo finisher on the reduction of *Enterococcus faecalis* in the root canal system. *J Endod*. 2020 Mar 1;46(3):419–24.
21. 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. *J Endod*. 2020 May 1;46(5):655–61.
22. Chan MYC, Cheung V, Lee AHC, Zhang C. A literature review of minimally invasive endodontic access cavities - past, present and future. *Europ Endod J* . 2022;7:1-10.
23. Fernandes KGC, Da Silva BB, Boer NC, Mandarin DR, Moreti LCT, Kato AS, et al. The effectiveness of three irrigation systems in the *Enterococcus faecalis* reduction after instrumentation with a reciprocating instrument. *Eur J Dent*. 2020 Oct 1;14(4):539–43.
24. Mohammadi Z, Shalavi S, Jafarzadeh H. Ethylenediaminetetraacetic acid in endodontics. *Eur J Dent*. 2013;7.