

Eficácia dos diferentes Métodos de Diagnóstico da Síndrome do Dente Fissurado

Uma revisão sistemática integrativa

Maria Alejandra Montilla Noda

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

Gandra, outubro de 2024

Maria Alejandra Montilla Noda

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

Eficácia dos diferentes métodos de Diagnóstico da Síndrome do Dente Fissurado
Revisão Sistemática integrativa

Trabalho realizado sob a Orientação de
Dr. António Ferraz

DECLARAÇÃO DE INTEGRIDADE

Eu, Maria Alejandra Montilla Noda, declaro ter atuado com absoluta integridade na elaboração deste trabalho, 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.

AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar quero agradecer a Deus, em segundo, ao meu filho, ele ainda é uma criança e não tem noção da força que me dá cada dia para continuar em frente, principalmente, quando pensava que não era capaz de realizar meus sonhos completamente sozinha.

Não é fácil estar longe do meu país, da minha família e das amizades de toda minha vida, por isso, quero agradecer também a minha família que ao estar longe, me dá todo o apoio e me faz sentir mais forte quando me dizem o quanto têm orgulho de mim, ao me ver crescer não só como profissional, mas também como pessoa, pois a cada dia tento ser melhor e dou o meu melhor naquilo que proponho a fazer.

Além de estar longe de casa, longe da minha língua materna, amizades, da minha cultura é uma realidade que permite ser agradecido com cada coisa mínima que antes não valorizávamos tanto obrigado a meus amigos por estar nas boas e nas, mas, Concretizar o sonho de poder trabalhar na minha profissão depois de anos em Portugal, continuar a fazer o que mais gosto para mim é um privilégio. Sempre serei grata por ter tido essa oportunidade e tenho tentado, a cada dia, ser melhor e oferecer os mais lindos sorrisos a cada paciente.

RESUMO

INTRODUÇÃO: O diagnóstico da Síndrome do Dente Fissurado representa um desafio considerável para o médico dentista, em grande parte devido à diversidade e variabilidade dos sintomas, que muitas vezes são pouco claros. A etiologia da síndrome é complexa, envolvendo múltiplos fatores que contribuem para o surgimento de fissuras dentárias. Existem várias abordagens diagnósticas disponíveis, cada uma com metodologias e técnicas específicas.

OBJETIVO: Avaliar e comparar a efetividade dos diferentes métodos de diagnóstico da Síndrome do Dente Fissurado, identificando o método mais eficaz.

MATERIAL E MÉTODOS: Foi realizada uma pesquisa bibliográfica para elaborar uma revisão sistemática integrativa com base no tema proposto. A recolha de dados foi efetuada nas bases de dados Pubmed e EBSCO, abrangendo os anos de 2012 a 2024, com uma estratégia de busca avançada.

RESULTADOS: Foram identificados 18 artigos relacionados com a Síndrome do Dente Fissurado, todos eles alinhados com o objetivo estabelecido.

DISCUSSÃO: Atualmente, o diagnóstico da síndrome baseia-se nos sintomas apresentados pelos pacientes. O profissional avalia os sinais clínicos observados e utiliza vários testes de diagnóstico. No entanto esses métodos podem ter limitações, uma vez que nem sempre conseguem identificar a fissura com precisão em todos os casos.

CONCLUSÃO: O diagnóstico da Síndrome do Dente Fissurado depende do tamanho e da extensão da fissura, que determinam a complexidade do caso e a escolha dos métodos diagnósticos. Para garantir precisão é essencial uma combinação de métodos adaptados a cada paciente.

PALAVRAS-CHAVES Cracked tooth syndrome, tooth fissure, dental diagnosis, diagnostic techniques.

ABSTRACT

INTRODUCTION: The diagnosis of Cracked Tooth Syndrome presents a significant challenge for dentist, largely due to the diversity and variability of associated symptoms, which are often unclear. The etiology of the syndrome is complex, involving multiple factors that can contribute to the development of dental fissures. There are several diagnostic approaches available, each with its own methodologies and specific techniques.

OBJECTIVE: Comparing different diagnostic methods for cracked tooth syndrome and evaluating their effectiveness.

MATERIALS AND METHODS: A bibliographic search was conducted to develop a systematic integrative review based on the proposed topic. The data collection process was carried out using the PubMed and EBSCO databases, covering the years from 2012 to 2024. An advanced search strategy underpinned this process.

RESULTS: A total of 18 articles on the cracked tooth syndrome were identified, all of which were relevant to the established objective.

DISCUSSION: Currently, the diagnosis of a cracked tooth is based on the symptoms that the patient presents. This means that the dentist evaluates the observed clinical signs and may use various diagnostic tests. However, it is important to note that these methods may have limitations, meaning they do not always identify the problem with precision in all cases.

CONCLUSION: The diagnosis of cracked tooth syndrome depends on the size and extent of the crack, factors that determine the complexity of the case and the choice of diagnostic methods. To ensure accuracy, it is essential to use a combination of methods tailored to each patient.

KEYWORDS: Cracked tooth syndrome, tooth fissure, dental diagnosis, diagnostic techniques.

ÍNDICE GERAL

1. INTRODUÇÃO.....	1
2. OBJETIVO.....	5
2.1 Objetivo Geral.....	5
3. MATERIAIS E MÉTODOS	7
3.1 Protocolo desenvolvido.....	7
3.2 Pergunta PICO.....	7
3.3 Estratégia de pesquisa.....	7
3.4 Elegibilidade	9
3.5 Processamento e seleção de artigos	9
4. RESULTADOS.....	13
4.1 Processo de seleção dos estudos	13
4.2 Avaliação qualitativa dos resultados.....	14
5. DISCUSSÃO	29
5.1 Diagnóstico	29
5.1.1 Transiluminação de fibra ótica (FOTI) e transiluminação por infravermelho próximo (NIR)	29
5.1.2 Microscópio cirúrgico DOM	30
5.1.3 Dispositivo de fluorescência quantitativa induzida por luz (QLF)	31
5.1.4 Laser Díodo Infravermelho	32
5.1.5 Tomografia de coerência ótica (OCT) e Tomografia computadorizada de feixe cônico (TCFC)	32
5.1.6 Imagens digitais Método (DIC) para dentes fissurados	34
5.1.7 Tomografia de campo escuro (XDT)	35
5.1.8 Ressonância Magnética	36
5.1.9 Tomografia computadorizada de feixe cônico e microfotografia computadorizada.....	36
5.1.10 Lupas e exame clínico	38
6. CONCLUSÃO.....	41
7. BIBLIOGRAFIA	43

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1 - Estratégia "PICO"	7
Tabela 2 - Estratégia de busca avançada	8
Tabela 3 - Resultados relevantes dos artigos selecionados para o estudo	15
Tabela 4 - Lista de verificação de avaliação crítica do instituto Joana Briggs para estudo de relato de caso	25
Tabela 5 - Lista de verificação de avaliação crítica do instituto Joana Briggs para estudo para os estudos in vitro e laboratoriais	25
Tabela 6 - Lista de verificação de avaliação crítica do instituto Joana Briggs para estudo clínico randomizado.....	26

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 - Fluxograma Prisma	13
Figura 2 - Gráfico dos tipos de estudo e análise qualitativa dos artigos	14

LISTA DE ABREVIATURAS

PRISMA - *Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses*

TCFC - Tomografia Computadorizada de Feixe cônico

Micro TC - Micro Tomografia Computadorizada

SDF - Síndrome do Dente Fissurado

RS - Varredura de rotina

ES - Digitalização aprimorada

QLF - Dispositivo de fluorescência induzida por luz quantitativa

OCT - Tomografia de coerência ótica

DIC - Correlação de imagem digital

SS-OCT - Tomografia de coerência ótica de fonte varrida.

XDT - Tomografia de campo escuro de raios

FOTI - Transiluminação por fibra ótica

NIR - Transiluminação no infravermelho próximo

DOM - Microscópio cirúrgico

LOS E WOS - Comprimento e a largura da fissura na superfície oclusal.

LCPS - Comprimento da fissura na superfície proximal

ROC - Curvas características de operação do recetor

QPD - Diagnóstico quantitativo de percussão

SWIFT-*Sweep Imaging* com Transformação de Fourier

VRFs- Fraturas verticais radiculares

NaI -Iodeto de sódio

DMSO -Dimetilsulfóxido

ROC- Curvas características de operação do recetor

AUC- Área sob a curva (AUC).

MD -Diatrizoato de meglumina

1. INTRODUÇÃO

A "Síndrome do Dente Fissurado" é definida como uma lesão incompleta da dentina num dente ainda vital que compromete a dentina e por vezes alcança a polpa. O termo "síndrome do dente fissurado" (SDF) foi introduzido por Cameron em 1964. ⁽¹⁾ Diagnosticar a SDF tem-se demonstrado um desafio para o médico dentista, principalmente porque os sintomas relacionados são muito variados, a etiologia da SDF é complexa e envolve vários fatores. Os principais fatores são: procedimentos de restauração realizados anteriormente, condições oclusais, características anatómicas e de desenvolvimento, traumas, e outros fatores como o processo natural de envelhecimento. Os pacientes geralmente manifestam uma variedade extensa de sinais e sintomas tornando o diagnóstico complexo e desafiador. ⁽²⁾

As classificações de dentes fissurados mais frequentemente adotadas foram estabelecidas pela Associação Americana de Endodontistas. Estas classificações incluem: fissura superficial, cúspide fraturada, dente fissurado, dente fraturado e fraturas radiculares verticais. ⁽³⁾ Atualmente, existem várias abordagens para o diagnóstico da Síndrome do Dente Fissurado (SDF). Algumas dessas abordagens são a avaliação clínica, técnicas de imagem suplementares e novas inovações tecnológicas. Quando o paciente apresenta sintomas clínicos o médico dentista pode utilizar uma combinação de testes como a percussão, a aplicação localizada de pressão e o teste de sensibilidade ao frio. Para a aplicação localizada de pressão pode ser utilizado um bloco de mordida de material plástico específico (*Tooth Slooth*) para realizar o teste de mordida. A coloração com azul de metileno auxilia na identificação visual de fissuras coronárias.

A transiluminação por fibra ótica (FOTI) utiliza uma sonda de fibra ótica para iluminar transversalmente diferentes áreas da superfície da coroa ou raiz. Devido ao diferente índice de refração da fissura em relação ao tecido circundante ocorre uma visualização clara da linha da fissura. Profissionais experientes sugerem que o uso da ampliação é ideal para avaliar as fissuras no esmalte e esta varia entre 14 a 18 vezes, sendo 16 vezes o ideal. As fissuras menores e estruturais podem ser adequadamente identificadas com o uso de FOTI e microscópio cirúrgico que são ferramentas valiosas e amplamente

aceites para o diagnóstico da SDF e cáries dentárias, sendo frequentemente utilizados na prática clínica.

As radiografias periapicais convencionais só fornecem um diagnóstico conclusivo em fases mais avançadas quando a fratura radicular se torna visível. A tomografia computadorizada de feixe cônico é capaz de identificar perdas ósseas subtis em torno da raiz em casos de fraturas radiculares verticais. No entanto, não é a melhor opção para o diagnóstico clínico de dentes fissurados, sendo mais eficaz na detecção precoce de fraturas radiculares. Novas tecnologias, como a Tomografia de Coerência Ótica de Fonte Varrida (SS-OCT), representam métodos promissores para a detecção e análise de cáries incipientes no esmalte, assim como para a identificação precoce da SDF. A SS-OCT é uma variação do algoritmo de transformada rápida de Fourier, que utiliza diferentes comprimentos de onda de luz gerados por uma fonte laser.

Para além das técnicas baseadas em raios X, têm sido introduzidas outras metodologias de imagem, como a ultrassonografia, a ressonância magnética (RM) e a tomografia de coerência ótica (OCT), devido às suas propriedades não ionizantes. Nas secções seguintes, estas abordagens de imagem serão analisadas e discutidas de forma sucinta. O objetivo desta revisão é avaliar e comparar a eficácia dos diferentes métodos de diagnóstico da Síndrome do Dente Fissurado, identificando qual deles é o mais eficaz.

2. OBJETIVO

2.1. Objetivo Geral

Avaliar e comparar a efetividade dos diferentes métodos de diagnóstico da Síndrome do Dente Fissurado, com o objetivo de identificar o método mais eficaz.

3. MATERIAIS E MÉTODOS

3.1 Protocolo desenvolvido

Esta revisão sistemática foi conduzida de acordo com as diretrizes do ***Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses extension*** (PRISMA-SCR) *Checklist*,⁽⁶⁾ bem como com as orientações do ***Joanna Briggs Institute Reviewers' Manual***.

3.1 Critérios aplicados à Pergunta PICO:

Tabela 1 - Estratégia "PICO"

ESTRATÉGIA "PICO"	
População (<i>Population</i>)	Pacientes com suspeita de síndrome do dente fissurado
Intervenção (<i>Intervention</i>)	Diferentes métodos de diagnóstico (clínicos radiográficos, transiluminação, CBCT, etc.)
Comparação (<i>Comparison</i>)	Comparação entre os diferentes métodos de diagnóstico
Resultados (<i>Outcomes</i>)	Eficácia dos métodos de diagnóstico, incluindo precisão, sensibilidade especificidade e outros indicadores de desempenho

3.2 Pergunta PICO

Foi definida seguinte pergunta: Quais são os diferentes métodos de diagnóstico utilizados para a síndrome do dente fissurado a eficácia de cada método?

3.3 Estratégia de pesquisa

Para a elaboração deste trabalho de revisão sistemática integrativa, foi realizada uma pesquisa eletrônica nas bases de dados Pubmed e EBSCO, utilizando uma combinação de palavras-chave determinadas pelo MeSH (*Medical Subject Headings*) e operadores booleanos AND e OR. A equação de pesquisa utilizada foi: "cracked tooth syndrome" OR "fissure tooth" AND "diagnosis" OR "diagnostic techniques" OR "clinical evaluation" OR "radiographic methods" OR "laser fluorescence" OR "transillumination" OR "CBCT" OR "sensitivity" OR "specificity" OR "accuracy"

A pesquisa bibliográfica foi realizada em julho de 2024 e incluiu todos os artigos relevantes publicados em inglês, no período de 2012 a 2024. Foi definido um período de 12 anos para a inclusão dos estudos.

Tabela 2 - Estratégia de busca avançada

Base de dados	Estratégia de busca avançada	Artigos encontrados
Pubmed	("cracked tooth syndrome" OR "tooth fissure" OR "dental cracks") AND ("diagnosis" OR "diagnostic techniques" OR "clinical evaluation" OR "radiographic methods" OR "laser fluorescence" OR "transillumination" OR "CBCT" OR "sensitivity" OR "specificity" OR "accuracy")	78
Ebsco	("cracked tooth syndrome" OR "tooth fissure" OR "dental cracks") AND ("diagnosis" OR "diagnostic techniques" OR "clinical evaluation" OR "radiographic methods" OR "laser fluorescence" OR "transillumination" OR "CBCT" OR "sensitivity" OR "specificity" OR "accuracy")	14
Pubmed	((("cracked tooth syndrome" OR "cracks tooth") AND ("diagnosis" OR "diagnostic techniques" OR "clinical evaluation"))	65
Ebsco	((("cracked tooth syndrome" OR "cracks tooth") AND ("diagnosis" OR "diagnostic techniques" OR "clinical evaluation"))	137
Pubmed	("cracked tooth syndrome" OR "tooth fissure" OR "dental cracks") AND ("laser fluorescence" OR "transillumination" OR "CBCT")	20
Ebsco	("cracked tooth syndrome" OR "tooth fissure" OR "dental cracks") AND ("laser fluorescence" OR "transillumination" OR "CBCT")	5
Pubmed	("cracked tooth syndrome" OR "tooth fissure" OR "dental cracks") AND ("sensitivity" OR "specificity" OR "accuracy")	25
Ebsco	("cracked tooth syndrome" OR "tooth fissure" OR "dental cracks") AND ("sensitivity" OR "specificity" OR "accuracy")	9

3.4 Elegibilidade

Os critérios de inclusão definidos para esta revisão sistemática foram os seguintes: artigos publicados em inglês, estudos clínicos, estudos comparativos, ensaios clínicos controlados, estudos clínicos randomizados e estudos *in vitro* com dentes humanos.

Os critérios de exclusão foram: artigos de opinião, editoriais, cartas ao editor, estudos duplicados, revisões sistemáticas, revisões bibliográficas e capítulos de livro. Além disso, foram excluídos artigos que não atendiam aos critérios de inclusão e aqueles que não se enquadravam no tema proposto.

3.5 Processamento e seleção de artigos

Para garantir a melhor compreensão dos dados e a clareza dos resultados, os dados extraídos dos artigos incluídos foram tabulados em um documento *Word (Microsoft Corporation, Redmond, EUA)*. A recolha de dados foi realizada de forma independente pelo investigador principal, que analisou, selecionou e extraiu a informação mais relevante após a leitura integral dos artigos selecionados.

3.6 Qualidade do estudo e risco de viés

Para avaliar a qualidade metodológica dos estudos, foi determinado o risco de viés utilizando as diretrizes do *Joanna Briggs Institute (JBI)* de 2017, adaptadas para cada tipo de estudo (relatos de caso, estudos laboratoriais, *in vitro*, *in vivo* e clínicos).^(7,8)

Foi aplicado um questionário com respostas “sim” (S), “não” (N), e “não aplicável” (NA). A avaliação foi realizada de forma independente por um revisor para garantir objetividade e minimizar o risco de viés. Qualquer divergência foi resolvida por consenso com um segundo revisor. Esta abordagem permitiu identificar e relatar de forma transparente qualquer potencial risco de viés nos artigos, assegurando a fiabilidade dos resultados obtidos.

A qualidade metodológica dos estudos está apresentada na Tabela 4 para os estudos de relato de casos, na Tabela 5 para os estudos *in vitro* e laboratoriais (quase-experimentais) e na Tabela 6 para os ensaios clínicos randomizados.

A qualidade metodológica dos estudos de relato de casos foi classificada como “Baixa” quando o estudo obteve até três respostas “Sim” para os itens avaliados;” quando

obteve quatro ou cinco respostas “Sim” foi classificada como “Moderada”; e “Alta” quando atingiu seis ou mais respostas “Sim”.

A qualidade metodológica dos estudos quase-experimentais foi classificada como “Baixa” quando o estudo obteve até quatro respostas “Sim”; “Moderada” quando obteve cinco, seis ou sete respostas “Sim”; e “Alta” quando atingiu oito ou mais respostas “Sim”.

A qualidade metodológica dos ensaios clínicos randomizados foi classificada como “Baixa” quando o estudo obteve até cinco respostas “Sim”; “Moderada” quando obteve entre seis e onze respostas “Sim”; e “Alta” quando atingiu doze ou mais respostas “Sim”. Independentemente da qualidade metodológica, todos os estudos foram submetidos à extração e síntese dos dados.

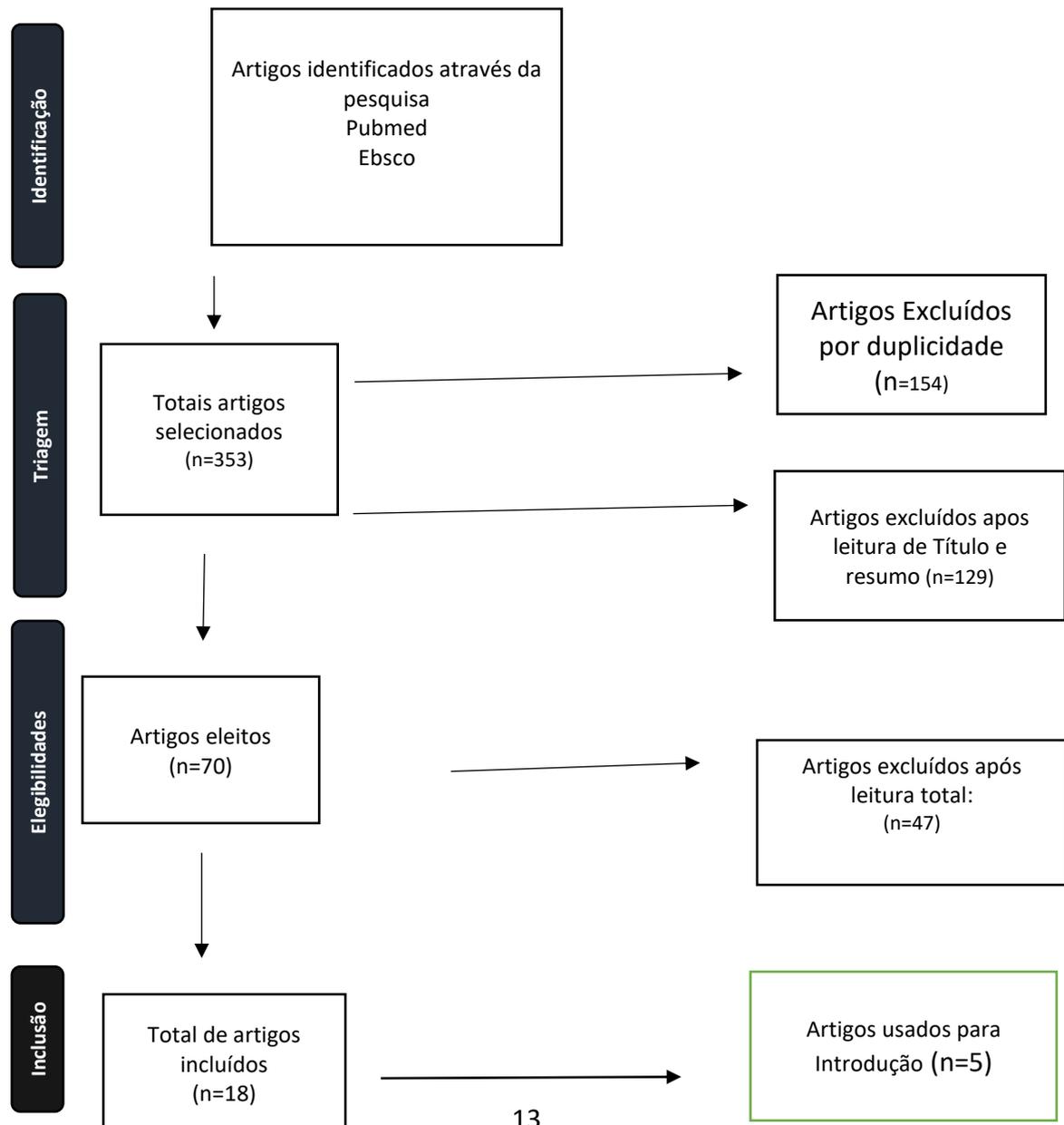
Em geral, a qualidade metodológica dos estudos foi considerada moderada.

4. RESULTADOS

4.1 Processo de seleção dos estudos

Para a seleção dos estudos, foi realizada uma pesquisa avançada na Pubmed e EBSCO, que resultou na identificação de 353 artigos (Figura 1), de acordo com o modelo PRISMA 2020. Inicialmente, com o auxílio da ferramenta de gestão de citações Zotero, foram removidos 154 artigos duplicados, restando 196 para triagem. Após a leitura dos títulos e resumos, 129 artigos foram excluídos, selecionando-se 70 para análise completa. Após a leitura total, foram selecionados 18 artigos que se enquadravam no objetivo deste trabalho.

Figura 1 - Fluxograma Prisma



4.2 Avaliação qualitativa dos resultados

A pesquisa bibliográfica identificou um total de 18 artigos potencialmente relevantes, que foram selecionados como resultados desta revisão sistemática integrativa. Destes artigos, 33% eram estudos in vitro, 39% eram estudos de laboratório, 11% eram relatos de caso, 11% eram estudos clínicos, e 6% eram estudos in vivo.

Figura 2 - Gráfico dos tipos de estudo e análise qualitativa dos artigos

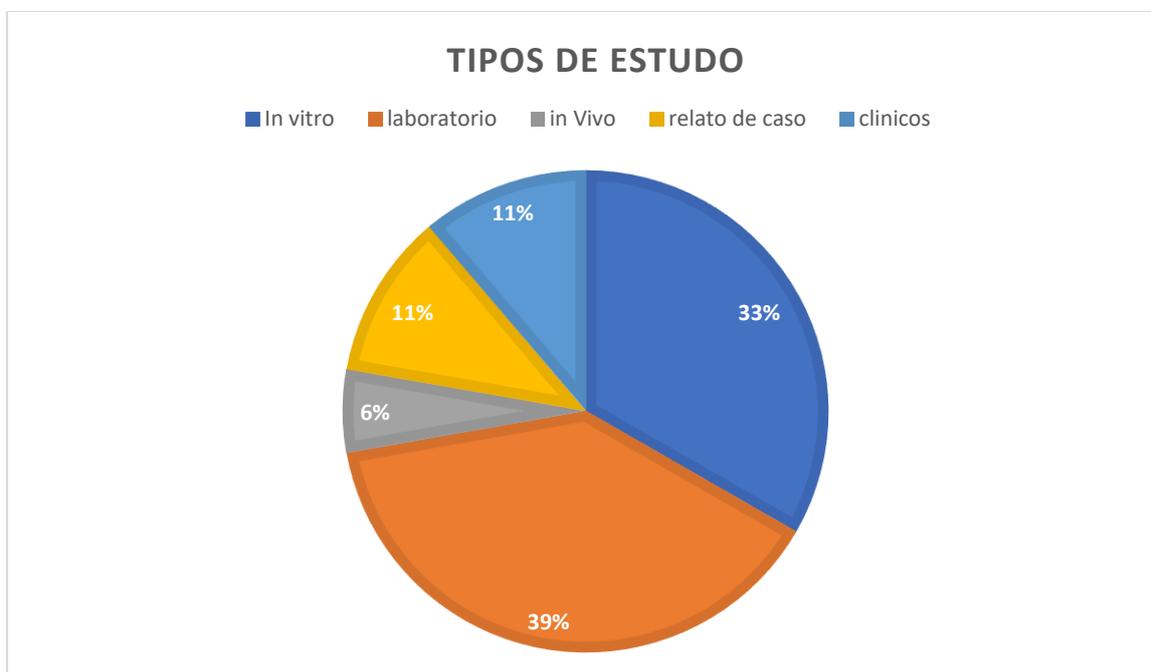


Tabela 3 - Resultados relevantes dos artigos selecionados para o estudo

Autor, ano, título	Amostra (nº de participantes)	Tipo de estudo e método de diagnóstico avaliado	Objetivo	Resultados	Conclusões
<p>Hausdör <i>et al.</i> (9),2023</p> <p>Três métodos de diagnóstico visual para deteção de esmalte Fissurado</p>	<p>-Noventa seis dentes humanos (molares e pré-molares)</p>	<p>-Estudo. In vitro</p> <p>-Transiluminação de fibra ótica</p> <p>- Transiluminação por infravermelho próximo</p> <p>- Microscópio cirúrgico</p>	<p>O objetivo deste estudo foi determinar a precisão de três métodos estabelecidos (FOTI, NIR e DOM) para deteção de fissuras no esmalte</p>	<p>A exatidão de cada técnica em diferentes níveis de secção foi avaliada utilizando as curvas (ROC) e a área sob a curva (AUC). Em relação a todas as superfícies dentárias, a AUC foi de 0,57 para DOM, 0,70 para FOTI e 0,67 para NIR. As variações entre os métodos quanto à profundidade máxima da fissura detetada foram 0,78 para DOM, 0,74 para FOTI e 0,67 para NIR. Para superfícies proximais, as AUCs foram de 0,59 para DOM, 0,65 para FOTI e 0,67 para NIR.</p>	<p>No laboratório, tanto o FOTI quanto o NIR foram eficazes na identificação de fissuras, especialmente nas superfícies vestibular e lingual ou palatina dos dentes. No entanto não conseguiram determinar com precisão a profundidade dessas fissuras.</p>
<p>Sheets <i>et al.</i> (10),2014.</p> <p>Uma Comparação in vitro de dados quantitativos diagnósticos de percussão com técnica padrão para determinar a</p>	<p>-Três examinadores</p> <p>-Trinta dentes</p>	<p>-Estudo in vitro</p> <p>-Método de percussão</p> <p>-Transiluminação</p> <p>-Microscópio</p> <p>-Corante</p>	<p>-O objetivo deste estudo foi avaliar a equivalência diagnóstica da análise quantitativa por percussão, transiluminação, exame microscópico clínico e infiltração de corante</p>	<p>A avaliação quantitativa de fissuras por percussão coincidiu com o microscópio de referência e o método de transiluminação em 52 de 53 comparações (98% de eficácia). Além disso, o método alcançou 96% de precisão e 100% de capacidade de deteção para identificação de fissuras e fraturas em dentes naturais.</p>	<p>O diagnóstico quantitativo de percussão mostrou-se eficaz na identificação de fissuras e fraturas em dentes naturais, alcançando resultados comparáveis à transiluminação, mesmo quando esta utilizou um microscópio clínico e corantes. Além disso, conseguiu detetar fissuras e fraturas em um dente que não foram percebidas por outros métodos.</p>

Autor, ano, título	Amostra (nº de participantes)	Tipo de estudo e método de diagnóstico avaliado	Objetivo	Resultados	Conclusões
presença de fissuras em dentes naturais					
<p>Soon <i>et al.</i> (11), 2023</p> <p>Aplicações clínicas de um dispositivo fluorescente induzido por luz quantitativa (QLF) na detecção e tratamento de dentes fissurados:</p>	-Um Paciente	<p>- Relato de caso Paciente</p> <p>- Dispositivo de Fluorescência Quantitativa Induzida por Luz</p>	- O objetivo avaliar a aplicação clínica do uso de um dispositivo fluorescente quantitativo induzido por luz (QLF) para o diagnóstico e tratamento de um dente fissurado.	Foram adquiridas imagens com o dispositivo (QLF) ao redor da restauração e após a remoção da mesma. Na imagem QLF após a remoção da restauração, foi evidenciada uma linha de fissura vermelha fluorescente, indicando que o microrganismo penetrou ao longo da fissura. Durante o tratamento endodôntico, a imagem QLF revelou um padrão onde a linha de fissura avançava para dentro do dente, e as linhas de fissura nas imagens de fluorescência foram analisadas quantitativamente utilizando um software QLF	As imagens do QLF são valiosas para detetar fissuras dentárias. Apesar de este estudo se basear em um único caso, a fluorescência revelou detalhes cruciais sobre a localização e extensão da fissura, essenciais para um diagnóstico preciso.
<p>Soon <i>et al.</i> (12), 2021</p> <p>A eficácia de um Quantitativo Induzido pela Luz Dispositivo Fluorescente</p>	-Três Pacientes	<p>-Relato de caso</p> <p>- Dispositivo de Fluorescência Quantitativa Induzida por Luz.</p>	- O objetivo foi avaliar a eficácia da tecnologia QLF na identificação da localização e profundidade de fissuras dentárias.	Imagens de fluorescência da superfície oclusal, antes e depois da remoção da restauração, e do interior da cavidade foram captadas utilizando um dispositivo QLF do tipo captura intraoral (Q-ray penC; AIOBIO, Seul, Coreia). O dispositivo forneceu informações visuais, como ampliação aprimorada e imagens fluorescentes, para identificar fissuras na parte	O dispositivo QLF demonstrou um potencial significativo na identificação e análise de fissuras dentárias, permitindo a detecção precisa, bem como a avaliação de sua localização e profundidade.

Autor, ano, título	Amostra (nº de participantes)	Tipo de estudo e método de diagnóstico avaliado	Objetivo	Resultados	Conclusões
para o Diagnóstico de um dente fissurado				externa do dente, ao redor das restaurações e no interior da cavidade após a remoção da restauração através de um simples processo de captura de imagem. O dispositivo foi capaz de demonstrar a presença da linha de fissura e prever a profundidade das fissuras durante o tratamento.	
Jun <i>et al.</i> (13),2016 Deteção e análise de fissuras no esmalte por meio quantitativo Tecnologia de fluorescência induzida por luz.	-Noventa e seis Dentes humanos	-Laboratório -QLF-D Dispositivo de fluorescência induzida por luz quantitativa	- Avaliar a capacidade de visualizar fissuras no esmalte com base no valor máximo de perda de fluorescência	- No total, foram estudadas 102 superfícies de 96 dentes. A fiabilidade na deteção de fissuras no esmalte com o QLF-D foi estabelecida através de um teste de confiabilidade inter-examinador, que apresentou um excelente valor de reprodutibilidade de 0,97%.	- O QLF-D é uma ferramenta eficaz para o diagnóstico de fissuras no esmalte, pois permite não apenas identificar essas fissuras, mas também avaliar sua profundidade. A deteção precoce é fundamental para prevenir fraturas e perda dentária.

Autor, ano, título	Amostra (nº de participantes)	Tipo de estudo e método de diagnóstico avaliado	Objetivo	Resultados	Conclusões
<p>Sapra A, <i>et al.</i> (14), 2020</p> <p>Diagnóstico assistido por laser de fissuras sintomáticas em dentes com fissuras</p>	<p>-Dez Pacientes</p>	<p>- Estudo In vivo de acompanhamento de 4 anos in vivo - Laser Díodo Infravermelho</p>	<p>-O objetivo deste estudo foi investigar se um laser de diodo infravermelho próximo de 810 nm poderia ser utilizado como uma técnica complementar e inovadora para identificar e localizar fissuras sintomáticas.</p>	<p>O laser foi eficaz em identificar de maneira significativa dentes suspeitos de fissuras em comparação com dentes de controle sem fissuras. Dos doze pacientes avaliados, dez experimentaram desconforto quando o laser foi aplicado sobre uma linha de fissura. No acompanhamento de 4 semanas e 4 anos, a maioria dos dez pacientes tratados deu feedback positivo.</p>	<p>O estudo sugere que o laser de diodo com onda contínua de 1 W pode ser eficaz na identificação de fissuras sintomáticas em pacientes com sintomas de dentes danificados. No entanto, sua eficácia e aplicabilidade como método diagnóstico só poderão ser confirmadas após uma investigação abrangente.</p>
<p>MS Segarra <i>et al.</i> (15), 2017</p> <p>Análise Tridimensional de Comportamento de fissuras no esmalte usando ótica Tomografia de Coerência</p>	<p>-Dez dentes humanos de cada tipo (incisivo, canino, pré-molar e molar), no maxilar superior e mandibular (n = 80 dentes)</p>	<p>-Laboratório -Tomografia de coerência ótica de fonte de varredura (SS-OCT).</p>	<p>- O objetivo deste estudo foi observar de forma não destrutiva o comportamento das trincas no esmalte em distintas áreas dos dentes com o uso de tomografia de coerência ótica de fonte de varredura (SS-OCT).</p>	<p>- As fissuras foram observadas como linhas brilhantes; isso se deve ao aumento da intensidade do sinal OCT resultante das diferenças nos índices de refração de esmalte</p>	<p>O SS-OCT 3D se revela útil para estudar as causas das fissuras e para realizar o tratamento precoce e o acompanhamento dessas fissuras dentárias em um ambiente clínico. Como a idade, a oclusão e a dieta são fatores bem estabelecidos que influenciam o surgimento das fraturas.</p>

Autor, ano, título	Amostra (nº de participantes)	Tipo de estudo e método de diagnóstico avaliado	Objetivo	Resultados	Conclusões
<p>Lee SH, <i>et al.</i> (16),2016</p> <p>-Tomografia de coerência ótica dentária: novo potencial sistema de diagnóstico para síndrome do dente Fissurado.</p>	<p>-Sessenta e um dentes Humanos</p>	<p>-Laboratório</p> <p>-Tomografia de coerência ótica</p>	<p>-O objetivo deste estudo foi determinar a precisão da tomografia de coerência ótica (OCT) na detecção de dentes fissurados e sua relativa eficácia clínica, comparando-a com outros métodos diagnósticos, incluindo inspeção visual convencional, transiluminação E (micro-CT).</p>	<p>O estudo revelou que o SS-OCT foi capaz de identificar fissuras em dentes que não eram visíveis a olho nu, demonstrando uma capacidade de detecção superior ou equivalente à da micro-CT (100,0%) e da transiluminação. No total, fissuras foram identificadas em 71 superfícies (65,1%) com o SS-OCT, 57 superfícies (52,3%) com transiluminação e 8 superfícies (47,4%) pela inspeção visual, embora estas não fossem detetáveis a olho nu.</p>	<p>As imagens obtidas por Tomografia de Coerência Ótica por Superfície (SS-OCT) revelaram diferentes características nas linhas de fissuras, permitindo distinguir entre fissuras estruturais e outras. Isso prova que a SS-OCT é eficaz na identificação e diferenciação das fissuras dentárias, tornando-a uma ferramenta diagnóstica promissora para a síndrome do dente fissurado.</p>
<p>Imai <i>et al.</i> (17),2012</p> <p>Visualização transversal não invasiva de fissuras no esmalte por tomografia de coerência ótica in vitro</p>	<p>-Vinte dentes humanos</p>	<p>-Estudo In Vitro</p> <p>-Tomografia de coerência ótica</p>	<p>-O objetivo deste estudo foi examinar como uma ferramenta de diagnóstico para o esmalte. fissuras.</p>	<p>Cinquenta e sete linhas de trincas. Empregando SS-OCT, a presença e extensão das fissuras no esmalte foram claramente visualizadas em imagens baseadas em sinais de retroespalhamento A extensão das fissuras do esmalte além da junção dentina esmalte também pôde ser verificada. A precisão diagnóstica do SS-OCT demonstrou ser superior à da inspeção visual convencional – a área sob a curva característica de operação do recetor – para a identificação</p>	<p>Apesar das limitações do estudo em laboratório, o SS-OCT provou ser uma ferramenta valiosa para detetar e avaliar fissuras no esmalte dental. Comparado à inspeção visual tradicional, o SS-OCT apresentou maior consistência e confiabilidade. Em suma, essa tecnologia pode proporcionar um diagnóstico mais preciso e confiável das fissuras dentárias, superando os métodos convencionais.</p>

Autor, ano, título	Amostra (nº de participantes)	Tipo de estudo e método de diagnóstico avaliado	Objetivo	Resultados	Conclusões
<p>Kim JM, <i>et al.</i> (18), (2017)</p> <p>Deteção automática de trincas dentárias em imagens de tomografia de coerência ótica</p>	<p>-Seis dentes</p>	<p>-Laboratório in vivo</p> <p>-Tecnologia de diagnóstico por imagem médica de última geração</p>	<p>-O objetivo do estudo foi avaliar a qualidade da imagem e a visibilidade de fissuras dentárias comparando métodos convencionais com tomografia de coerência ótica de varredura.</p>	<p>A eficácia da Tomografia de coerência ótica de fonte varrida na deteção foi melhor ou equivalente à da transiluminação, que não conseguia diferenciar as fissuras conforme a profundidade. Métodos tradicionais para detetar fissuras dentárias não conseguiram identificar fissuras iniciais com largura abaixo de 100 µm. Contudo, o SS-OCT conseguiu detetar fissuras de diversos tamanhos, desde linhas finas até dentes fraturados, e as linhas de fissuras foram automaticamente identificadas nas imagens</p>	<p>Foi possível identificar fissuras estruturais, linhas de fissura e linhas de separação em dentes fissurados utilizando imagens Tomografia de coerência ótica de fonte varrida e detetar automaticamente a localização de várias fissuras nessas imagens. Assim, a habilidade de deteção das imagens SS-OCT oferece um recurso diagnóstico valioso para a síndrome do dente fissurado.</p>
<p>Yuan M, <i>et al.</i> (19), 2020</p> <p>Usando Diatrizoato de Meglumina para melhorar a precisão do diagnóstico de dentes trincados em Imagens de tomografia</p>	<p>-Vinte e quatro dentes humanos</p> <p>-Usando Diatrizoato de Meglumina para melhorar a precisão do diagnóstico de dentes</p>	<p>-Laboratório,</p> <p>-Tomografia computadorizada de feixe cônico (TCFC).</p>	<p>-Objetivo Identificar o Uso do Diatrizoato de Meglumina (MD) para melhorar a precisão do diagnóstico de dentes trincados em imagens de tomografia computadorizada de feixe cônico (TCFC)</p>	<p>Cinquenta e sete linhas de trincas foram detetadas nos 24 dentes. No modo RS, a exatidão na deteção das linhas de trincas foi de 23% (aluno de pós-graduação em radiologia) e 32% (radiologista experiente), enquanto no modo ES, a exatidão foi de 61% (aluno de pós-graduação em radiologia) e 65% (radiologista experiente)</p>	<p>Comparado ao modo de varredura habitual, mais linhas de fissuras puderam ser observadas no modo de varredura avançada utilizando Diatrizoato de Meglumina como meio de contraste. MD pode ser um meio de contraste potencial para aumentar a precisão da observação de linhas de fissuras em imagens de TCFC, mais estudos devem ser realizados</p>

Autor, ano, título	Amostra (nº de participantes)	Tipo de estudo e método de diagnóstico avaliado	Objetivo	Resultados	Conclusões
computadorizada de feixe cônico					
<p>Hou <i>et al.</i> (20),2022</p> <p>Nova técnica para detecção de dentes fissurados e avaliação da profundidade e da trinca por tomografia computadorizada de feixe cônico com contraste</p>	-Quarenta dentes humanos	-Estudo. In vitro -Tomografia computadorizada de feixe cônico com contraste	O objetivo deste estudo foi estabelecer uma nova abordagem com tomografia computadorizada de feixe cônico com contraste (CBCT) para melhorar a precisão na determinação da profundidade de fissuras.	Trinta e um dentes fissurados definidos pelo modelo de simulação artificial foram incorporados a este estudo. Do total de dentes, somente 15 dentes fissurados puderam ser detetados através da pré-TCFC, enquanto 21 foram identificados empregando Tomografia computadorizada de feixe cônico com contraste, enquanto 11 puderam ser detetados utilizando tanto a TCFC pré-contrastada quanto a TCFC com contraste	A Tomografia Computadorizada de Feixe Cônico com contraste, realizada em um ambiente de vácuo, melhora bastante a detecção de fissuras dentárias. No entanto, apesar de sua eficácia em revelar a presença de fissuras, não consegue determinar com precisão a profundidade das fissuras.

Autor, ano, título	Amostra (nº de participantes)	Tipo de estudo e método de diagnóstico avaliado	Objetivo	Resultados	Conclusões
<p>Zhang <i>et al.</i> (21),2021</p> <p>Um método de deteção de fissuras baseado na correlação de imagens digitais para dentes fissurados simulados</p>	<p>-Três dentes humanos</p>	<p>-In vitro</p> <p>-Método (DIC) correlação de imagem digital</p>	<p>O principal propósito do diagnóstico de dentes fissurados foi identificar as microfissuras precoces</p>	<p>O trajeto da fissura foi extraído com sucesso da imagem do campo de deformação principal e posteriormente validado pela imagem de micro-CT. Com base na cinemática da fissura, o deslocamento da fissura foi calculado quantitativamente como estando entre 2 e 10 µm sob a pressão de mastigação normal, o que está de acordo com os valores descritos na literatura.</p>	<p>Este método proporciona uma abordagem inovadora para um diagnóstico clínico rápido de dentes fissurados, e as informações obtidas sobre as fissuras serão essenciais para o tratamento clínico subsequente de dentes afetados.</p>
<p>Jud, <i>et al.</i> (22),2021</p> <p>A tomografia de campo escuro de raios X revela fissura nos dentes</p>	<p>-Três Dentes humanos</p>	<p>-Laboratório</p> <p>- Tomografia de campo escuro de raios X</p>	<p>Investigar a tomografia de campo escuro de raios X (XDT) para a deteção de microfissuras dentárias</p>	<p>A Tomografia de Campo Escuro mostrou uma alta sensibilidade em escala micrométrica. O SAXS, que reflete variações na densidade eletrónica, e revela a morfologia da amostra e permite a identificação de microfissuras através de sinais intensos formados por múltiplas interfaces. Quando combinado com a atenuação, que deteta fissuras maiores, é possível observar alterações estruturais.</p>	<p>A tomografia de campo escuro pode ser uma ferramenta extremamente eficaz para diagnosticar a é muito eficaz para diagnosticar o dente fissurado. Já que coleta dados de atenuação e espalhamento, oferecendo uma visão detalhada da estrutura do dente e revelando microfissuras que podem não ser detetadas por métodos tradicionais.</p>

Autor, ano, título	Amostra (nº de participantes)	Tipo de estudo e método de diagnóstico avaliado	Objetivo	Resultados	Conclusões
<p>Idiyatullin <i>et al.</i> (23), 2016</p> <p>Papel da ressonância magnética na detecção de microfissuras nos dentes</p>	<p>-Dois dentes humanos</p>	<p>-Laboratório In Vivo</p> <p>-Ressonância Magnética</p>	<p>Determinar o limite de observação da largura das fissuras dentárias através de duas sequências de pulso de ressonância magnética em relação à TCFC</p>	<p>As imagens obtidas indicam que o SWIFT é capaz de identificar fissuras com uma largura de 20 µm, que é 10 vezes menor que o tamanho do voxel da imagem. Fissuras dessa largura não eram visíveis nas imagens GRE, mesmo com um tempo de eco curto de 2,75 ms. As imagens da TCFC sofreram distorções devido a artefactos causados pela presença de restaurações metálicas próximas.</p>	<p>A capacidade de visualizar fissuras com sucesso usando a sequência SWIFT MRI, em contraste com outras técnicas clínicas, indica que a SWIFT MRI pode identificar microfissuras dentárias de forma eficaz e, portanto, pode representar um método não invasivo promissor para a detecção ao vivo de fissuras em dentes humanos.</p>
<p>Hu Z <i>et al.</i> (24), 2021</p> <p>Comparação do diagnóstico de dente fissurado usando TCFC com contraste e micro-TC</p>	<p>-Dezoito dentes foram fissurados artificialmente,</p>	<p>-Laboratório</p> <p>-Tomografia computadorizada de feixe cônico (TCFC) e compará-la com a micro-TC</p>	<p>Determinar a precisão diagnóstica ao aplicar iodeto de sódio (NaI) e dimetilsulfóxido (DMSO) como contrastes na tomografia computadorizada de feixe cônico (TCFC) e comparar com a micro-TC</p>	<p>Foram identificadas 63 linhas de fissura em 18 dentes analisados. O método ES2 revelou 45 linhas de fissura, enquanto os métodos RS e ES1 mostraram apenas quatro ($p < 0,05$). A micro-CT detetou 37 linhas de fissura, sem diferença significativa em comparação com o método ES2 ($p > 0,05$). Além disso, 34 linhas de fissura foram encontradas tanto nas imagens do ES2 quanto nas da micro-CT. A profundidade média das fissuras foi de $4,56 \pm 0,88$ mm nas imagens ES2 e de $3,89 \pm 1,08$ mm nas imagens de micro-CT.</p>	<p>A tomografia computadorizada de feixe cônico (TCFC) com contraste de NaI + DMSO apresentou resultados semelhantes à micro-TC quanto ao número de fissuras detetadas, mas foi mais eficiente na avaliação da profundidade das fissuras. Assim, a combinação de NaI e DMSO pode ser uma opção eficaz para aprimorar a precisão na identificação de dentes com fissuras."</p>

Autor, ano, título	Amostra (nº de participantes)	Tipo de estudo e método de diagnóstico avaliado	Objetivo	Resultados	Conclusões
<p>Chen <i>et al.</i> (25), 2017</p> <p>Prever a extensão das fissuras até à raiz a partir das dimensões na coroa</p>	<p>-Vinte dois dentes de pacientes que visitaram o Hospital Estomatológico entre março de 2014 e dezembro de 2015</p>	<p>-Um estudo in vitro</p> <p>-Micrografia computadorizada a micro-CT</p>	<p>Determinar a da extensão da fissura por meio de tomografia computadorizada</p>	<p>Os resultados mostraram que LOS, WOS e LCPS foram avaliados e suas inter-relações analisadas. Foi identificada uma associação estatisticamente significativa entre LOS e LCPS, com um coeficiente de correlação de 0,782 e um valor de P inferior a 0,001.</p>	<p>A extensão de uma fissura em um dente indica até onde ela se propaga, possivelmente até a raiz. Ambos os métodos LOS e WOS são úteis para determinar se a fissura atinge a raiz, A, mas não é usada em pacientes para detetar fissuras devido à alta radiação. Ela é utilizada principalmente em pesquisas laboratoriais.</p>
<p>Mariona <i>et al.</i> (26),2018</p> <p>Métodos de diagnóstico para dente fissurado por duas ferramentas endodônticas</p>	<p>-Nove Pacientes</p>	<p>- Estudo Clínico</p> <p>-Lupas</p> <p>-Olho. Nu</p>	<p>Identificar as fissuras, tanto durante o exame clínico quanto com o uso de dispositivos auxiliares específicos</p>	<p>Mais linhas de fissuras são visíveis e identificadas quando observadas sob as lupas. Estimar clinicamente as linhas de fissuras não é um bom critério de diagnóstico, pois a maioria dessas linhas não seria visível a olho nu, a menos que fossem vistas sob as lupas dentárias. As lupas permitem uma ampliação significativa, revelando detalhes que escapam à visão ao olho nu.</p>	<p>É essencial utilizar ferramentas de ampliação para garantir um diagnóstico mais preciso e adequado. Examinar a extensão da fissura apenas clinicamente dificulta a precisão, pois sem essas ferramentas é complicado avaliar corretamente a profundidade e extensão das fissuras, o que pode levar a diagnósticos imprecisos. tão pequenas que não podem ser vistas a olho nu</p>

Tabela 4 - Lista de verificação de avaliação crítica do instituto Joana Briggs para estudo de relato de caso

Estudos	Q1	Q2	Q3	Q4	Q5	Q6	Q7	Total	Qualidade
Soon, <i>et al.</i> (11),2021	N	S	S	S	S	N	S	5	Moderada
Soon, <i>et al.</i> (12),2023	N	S	S	S	S	S	N	5	Moderada

S= Sim; N= Não; NA= Não aplicável

(Q1) As características demográficas do paciente foram claramente descritas?

(Q2) A história do paciente foi claramente descrita e apresentada como uma linha do tempo?

(Q3) A condição clínica atual do paciente na apresentação foi claramente descrita?

(Q4) Os testes diagnósticos ou métodos de avaliação e os resultados foram claramente descritos?

(Q5) As intervenções ou procedimentos de tratamento foram claramente descritos?

(Q6) Os eventos adversos ou imprevistos foram identificados e descritos?

(Q7) O relato de caso fornece lições para levar

A qualidade metodológica foi categorizada como “Baixa” quando o estudo obteve até três respostas “Sim” para os itens avaliados; “Moderada” quando o estudo obteve quatro ou cinco respostas “Sim”; e “Alta” quando o estudo atingiu seis ou mais respostas “Sim”.

Tabela 5 - Lista de verificação de avaliação crítica do instituto Joana Briggs Tabela 5 para os estudos in vitro e laboratoriais

Estudo	Q1	Q2	Q3	Q4	Q5	Q6	Q7	Q8	Q9	Total	Qualidade
<i>Tim Hausdörfer et al. 2023</i>	S	N	S	S	NA	S	S	NA	S	6	Moderada
<i>Sheets et al. 2014</i>	S	S	S	S	NA	S	S	NA	S	7	Moderada
<i>Jun et al. 2016</i>	S	N	NA	NA	N	S	S	NA	S	4	Baixa
<i>MS Segarra et al 2017</i>	S	N	NA	NA	N	S	S	NA	S	4	Baixa
<i>Lee et al 2016</i>	S	N	NA	NA	N	S	S	NA	S	4	Baixa
<i>Imai et al 2012</i>	S	N	NA	NA	N	S	S	NA	S	4	Baixa
<i>Kim et al 2017</i>	S	S	NA	NA	S	S	S	NA	S	6	Moderada
<i>Yuan et al 2020</i>	S	N	NA	NA	S	S	S	NA	S	5	Moderada

<i>Hou J et al, 2022</i>	S	N	NA	NA	S	S	S	NA	S	5	Moderada
<i>Zhang et al, 2021</i>	S	N	S	NA	NA	S	S	NA	S	5	Moderada
<i>Idiyatullin et al, 2016</i>	S	N	S	S	S	S	S	NA	S	7	Moderada
<i>Hu Z et al, 2021</i>	S	N	S	S	S	S	S	NA	N	6	Moderada
<i>Chen et al, 2017</i>	S	N	S	S	S	S	S	NA	S	7	Moderada

S= Sim; N= Não; NA= Não aplicável

(Q1) Está claro no estudo qual é a "causa" e qual é o "efeito" (ou seja, não há confusão sobre qual variável vem primeiro)?

(Q2) Havia um grupo de controlo?

(Q3) Os participantes incluídos nas comparações eram semelhantes?

(Q4) Os participantes incluídos nas comparações receberam tratamento/cuidados semelhantes, exceto pela exposição ou intervenção de interesse?

(Q5) Houve várias medições do desfecho, tanto antes quanto depois da intervenção/exposição?

(Q6) Os Resultados dos participantes incluídos nas comparações foram medidos da mesma maneira?

(Q7) Os resultados foram medidos de forma confiável?

(Q8) O acompanhamento foi completo e, caso não tenha sido, as diferenças entre os grupos em termos de acompanhamento foram adequadamente descritas e analisadas?

(Q9) Foi utilizada uma análise estatística adequada?

A qualidade metodológica foi categorizada como “Baixa” quando o estudo obteve até quatro respostas “Sim” para os itens avaliados; “Moderada” quando o estudo obteve cinco, seis ou sete respostas “Sim”; e “Alta” quando o estudo atingiu oito ou mais respostas “Sim”.

Tabela 6 - Lista de verificação de avaliação crítica do instituto Joana Briggs para estudo clínico randomizado

Estudos	Q1	Q2	Q3	Q4	Q5	Q6	Q7	Q8	Q9	Q10	Q11	Q12	Q13	Total	Qualidade
<i>Sapra et al, 2020</i>	S	S	S	S	N	N	S	S	S	S	S	S	S	11	Alta
<i>Mariona, et al. 2018</i>	N	N	NA	N	N	S	S	S	NA	S	NA	S	NA	5	Baixa

S= Sim; N= Não; NA= Não aplicável

(Q1) Foi utilizada uma randomização verdadeira para a atribuição dos participantes aos grupos de tratamento?

- (Q2) A alocação aos grupos de tratamento foi ocultada?
- (Q3) Os grupos de tratamento eram semelhantes no início do estudo?
- (Q4) Os participantes estavam cegos quanto à atribuição dos tratamentos?
- (Q5) Os responsáveis pela administração do tratamento estavam cegos quanto à atribuição dos tratamentos?
- (Q6) Os avaliadores dos resultados estavam cegos quanto à atribuição dos tratamentos?
- (Q7) Os grupos de tratamento foram tratados de forma idêntica, exceto pela intervenção em estudo?
- (Q8) O acompanhamento foi completo e, caso não tenha sido, foram as diferenças entre os grupos em termos do acompanhamento adequadamente descritas e analisadas?
- (Q9) Os participantes foram analisados nos grupos aos quais foram randomizados?
- (Q10) Os resultados foram medidos da mesma forma para os grupos de tratamento?
- (Q11) Os resultados foram medidos de maneira fiável
- (Q12) Foi utilizada uma análise estatística apropriada
- (Q13) O desenho do ensaio foi adequado, e quaisquer desvios do desenho padrão de um ECR (randomização individual, grupos paralelos) foram contabilizados na condução e análise do ensaio?

A qualidade metodológica foi categorizada como “Baixa” quando o estudo obteve até cinco respostas “Sim” para os itens avaliados; “Moderada” quando o estudo obteve seis a onze respostas “Sim”; e “Alta” quando o estudo atingiu doze ou mais respostas.

5. DISCUSSÃO

Esta revisão sistemática integrativa investigou a eficácia dos diferentes métodos de diagnóstico da Síndrome do Dente Fissurado, bem como os diversos tipos de métodos utilizados para o diagnóstico de dentes fissurados.

5.1 Diagnóstico

No estágio inicial da fissura dentária, o diagnóstico é desafiador uma vez que o dente frequentemente não apresenta sintomas e a fissura pode passar despercebida sem as ferramentas diagnósticas adequadas. Entre os métodos comumente utilizados para identificar fissuras estão a transiluminação, a ampliação com microscópio cirúrgico e a coloração com azul de metileno. O uso de um microscópio cirúrgico dental pode facilitar a identificação de fissuras, embora o seu custo de aquisição seja relativamente elevado. Apesar de esses métodos ajudarem na deteção de fissuras, determinar com precisão a profundidade e a extensão da fissura continua a ser uma tarefa difícil. As radiografias intraorais e a tomografia computadorizada de feixe cónico (TCFC) apresentam limitações na deteção de fissuras, devido à sua resolução restrita, geralmente revelando apenas os efeitos tardios de fissuras severas, como danos periodontais e ósseos.⁽⁹⁾

5.1.1 Transiluminação de fibra ótica (FOTI) e transiluminação por infravermelho próximo (NIR)

Ao longo dos anos, diversos estudos confirmaram que a utilização de técnicas de transiluminação por fibra ótica (FOTI) se tem revelado uma ferramenta auxiliar valiosa no diagnóstico de fissuras dentárias. Esta técnica consiste na utilização de uma fonte de luz de fibra ótica, que é aplicada em diferentes zonas da superfície da coroa ou raiz do dente, permitindo uma melhor visualização de eventuais fissuras. A transiluminação por fibra ótica tem demonstrado particular eficácia na deteção de fissuras localizadas nas superfícies vestibulares e linguais dos dentes. Além disso, destaca-se pela sua simplicidade de aplicação e pelo custo relativamente acessível do equipamento, apresentando-se como uma alternativa vantajosa quando comparada com outros métodos, como a observação direta (DOM) ou a

transiluminação por infravermelho próximo (NIR). Embora tanto o FOTI como o NIR sejam métodos fiáveis para a identificação de fissuras dentárias, especialmente nas superfícies vestibulares e linguais, nenhum deles é isento de limitações... determina com precisão a profundidade das fissuras, o que representa uma desvantagem. ⁽⁹⁾ Por outro lado, *Sheets C. G.* e colaboradores, num estudo in vitro, concordam que a técnica de transiluminação, apesar de ser amplamente utilizada na deteção de fissuras dentárias, está apresenta limitações que não podem ser desconsideradas. Embora seja eficaz na identificação de fissuras em áreas visíveis, a sua capacidade de detetar defeitos entre os dentes ou abaixo da linha gengival é bastante reduzida, o que compromete a fiabilidade do diagnóstico. Mesmo com o uso de ampliação para melhorar a visualização, a transiluminação continua a enfrentar limitações significativas. Para alcançar diagnósticos mais precisos e completos, torna-se necessário complementar esta técnica com métodos mais avançados, como o QLF-D (Fluorescência Quantitativa Induzida por Luz-Digital), que oferece maior precisão na deteção e caracterização das fissuras, assegurando, assim, um diagnóstico mais eficaz. ⁽¹⁰⁾

5.1.2 Microscópio cirúrgico DOM

No mesmo estudo in vitro de *Sheets C. G.* e colaboradores, foi avaliada a eficácia do microscópio cirúrgico, que se revelou uma ferramenta útil para a deteção de fissuras dentárias, ao proporcionar uma visualização detalhada. Contudo, o seu elevado custo em comparação com outros métodos de diagnóstico pode representar uma limitação significativa para muitos médicos dentistas. Embora melhore a visualização, a determinação precisa da profundidade e extensão das fissuras pode continuar a ser um desafio. A combinação da ampliação com a técnica de transiluminação mostrou-se eficaz na melhoria da deteção de fissuras, permitindo observar detalhes que, a olho nu, seriam difíceis de identificar. Por outro lado, os testes que não dependem de visualização direta, como o teste oclusal, são valiosos, especialmente em fases avançadas da fissura. No entanto, este método não é ideal para deteção precoce, o que constitui uma desvantagem. Assim, a utilização de uma abordagem combinada, que inclua microscópio, ampliação e testes oclusais, pode

melhorar significativamente a precisão do diagnóstico, sendo mais eficaz na detecção precoce e no tratamento das fissuras dentárias^(9,10)

5.1.3 Dispositivo de fluorescência quantitativa induzida por luz (QLF)

Por sua vez, os autores *Soon SA e Kim JH* realizaram estudos que avaliaram a utilização de dispositivos de diagnóstico, como o QLF (Fluorescência Quantitativa Induzida por Luz), que se tem revelado promissor na medicina dentária, especialmente na identificação e avaliação de fissuras dentárias. Ao contrário da inspeção a olho nu, que frequentemente falha na detecção de fissuras, o QLF é capaz de revelar essas anomalias de forma clara, apresentando-as como linhas vermelhas fluorescentes nas imagens. Este fenómeno deve-se à presença de subprodutos metabólicos, como as porfirinas, produzidos por bactérias anaeróbicas nas fissuras, evidenciando assim a eficácia do QLF na sua identificação.^(11,)

Num estudo recente de relato de caso, constatou-se que o QLF não só possui a capacidade e eficácia de localizar e revelar fissuras dentárias, mas também fornece informações detalhadas sobre a profundidade dessas fissuras, representando um avanço importante para diagnósticos mais precisos. Este nível de detalhe é essencial para planear tratamentos adequados, pois não apenas identifica, mas também determina a localização e a profundidade das fissuras dentárias. Através de imagens ampliadas e fluorescentes, o dispositivo oferece uma precisão superior na identificação de fissuras, incluindo aquelas localizadas nas camadas internas do dente, proporcionando benefícios significativos para um diagnóstico correto. Isso é particularmente relevante em casos em que a inspeção visual falha, evidenciando o QLF como uma ferramenta indispensável na prática clínica moderna.⁽¹²⁾ Num estudo de laboratório realizado por Jun e colaboradores, que investigou a eficácia da Tecnologia de Fluorescência Induzida por Luz Quantitativa (QLF) na detecção e análise de fissuras no esmalte, ficou claro que, além de localizar as fissuras, este dispositivo também determina a sua gravidade de forma automatizada. Esta capacidade de avaliar a profundidade das fissuras é crucial e representa uma vantagem significativa, especialmente quando comparada a outras técnicas por exemplo, a transiluminação por luz infravermelha permite visualizar fissuras com maior contraste, mas não fornece informações detalhadas sobre a profundidade das mesmas. A vantagem do QLF destaca-se como um instrumento clínico eficaz, capaz de aprimorar

substancialmente o diagnóstico de fissuras no esmalte. A habilidade de não apenas detetar, mas também avaliar a severidade das fissuras, posiciona esta tecnologia à frente de técnicas mais tradicionais. ⁽¹³⁾

5.1.4 Laser Díodo Infravermelho

O estudo in vivo de Sapra A e colaboradores, realizado ao longo de quatro anos, demonstrou que o laser de díodo operando em modo contínuo com potência de 1 W é eficaz na identificação de fissuras sintomáticas nos dentes. Comparado à técnica de transiluminação, que é amplamente utilizada, o laser de díodo apresenta uma precisão distinta na deteção de fissuras. Embora a transiluminação seja eficiente, pode acentuar fissuras, criando a ilusão de que são estruturais ao alterar o ângulo de observação. Assim, o laser de díodo oferece uma abordagem alternativa que pode reduzir a ambiguidade na avaliação das fissuras, sendo uma ferramenta valiosa na prática clínica. Este estudo revelou que o laser de diodo é uma ferramenta complementar eficaz para a deteção de fissuras sintomáticas em dentes com polpas vitais, particularmente em casos de fissuras superficiais visíveis na superfície dentária. Isso ocorre devido à intensa e instantânea transferência de energia do laser através da fissura para a polpa enquanto o feixe de laser atravessa a fissura, no entanto, esta técnica apresenta limitações, e a sua eficácia ainda necessita de mais estudos e investigações futuras. É essencial explorar como diferentes tipos de lasers e variações de correntes podem impactar os resultados. Esses estudos não só confirmarão a confiabilidade dos resultados obtidos, mas também revelarão novas oportunidades para aprimorar e aplicar a técnica de maneira mais eficaz em diferentes cenários. ⁽¹⁴⁾

5.1.5 Tomografia de coerência ótica (OCT) e Tomografia computadorizada de feixe cónico (TCFC)

Quanto à eficácia, a tomografia de coerência ótica (OCT) é um método de imagem ótica que produz imagens transversais da mucosa abaixo da superfície, com uma resolução comparável à de um microscópio de baixa potência. Este método é eficaz para estudar as causas das fissuras e promover o tratamento precoce. De acordo

com um estudo clínico, a forma da fissura no esmalte, em termos de localização e direção, pode ser examinada de forma não invasiva com o SS-OCT 3D.⁽¹⁵⁾ Além disso, o estudo confirma que o comportamento da fissura no esmalte está relacionado à posição da fissura no dente e ao tipo de dente. O SS-OCT 3D é útil tanto na análise da etiologia das fissuras quanto no tratamento precoce e na observação das fissuras dentárias no contexto clínico. Dado que desenvolvimento de fissuras, é indicado que estudos futuros incluam esses elementos nos seus projetos de pesquisa.⁽¹⁶⁾

Por outro lado, um estudo revelou a precisão do SS-OCT ao comparar o número de linhas de fissura identificadas com aquelas observadas através de outros métodos convencionais. Este estudo avaliou a relevância do SS-OCT como instrumento de diagnóstico, destacando-o como uma tecnologia emergente para a identificação de estruturas biológicas minúsculas. O SS-OCT não se limita apenas à detecção da síndrome do dente fissurado; também pode ser útil como método adicional no diagnóstico de doenças periodontais ou endodônticas. Dada a importância clínica da microvisualização de estruturas dentárias pequenas, o SS-OCT possui um grande potencial como ferramenta de diagnóstico multifuncional na prática clínica.

Vários estudos salientaram que as imagens obtidas com SS-OCT permitem uma observação detalhada das fissuras dentárias no esmalte, devido ao aumento da retrodispersão da luz relacionada à posição da fissura. De acordo com os resultados, o SS-OCT tem uma capacidade de detecção superior ou comparável à da técnica de transiluminação, que não consegue distinguir fissuras com base na profundidade. Além disso, enquanto os métodos convencionais frequentemente falham em detectar fissuras iniciais com largura inferior a 100 µm, o SS-OCT é capaz de identificar fissuras de todos os tamanhos, desde pequenas linhas de fissura até dentes fraturados.^(17,18)

De acordo com autores como *Yuan M e Gao AT*, a tomografia computadorizada de feixe cônico (CBCT) é considerada uma ferramenta valiosa para a detecção de sinais de perda óssea ao redor das raízes dentárias, especialmente em casos de fraturas verticais das raízes. No entanto, a CBCT apresenta limitações no diagnóstico de fissuras dentárias, especialmente em fissuras mais finas. Embora a CBCT permita uma visualização detalhada das estruturas ósseas e seja eficaz para identificar fraturas radiculares, não consegue medir com precisão a profundidade das fissuras, o que pode comprometer a análise completa da lesão.

Neste contexto, o uso de diatrizoato de melusina (MD) como agente de contraste surge como uma alternativa interessante. Este agente radiopaco tradicional permite identificar cavidades e fístulas devido à sua elevada densidade e alta proporção de iodo, proporcionando um bom contraste nas imagens radiográficas e tomográficas. O MD é eficaz na melhoria da visualização das fissuras, aumentando a precisão das imagens em comparação com a CBCT convencional, que pode não distinguir fissuras pequenas e profundas com a mesma clareza. No entanto, o MD tem importantes desvantagens clínicas. Em prática clínica, não é possível aplicar o contraste diretamente nas superfícies das raízes dos dentes devido à cobertura dos tecidos periodontais, o que impede a visualização clara de fissuras radiculares e limita a eficácia da técnica para essas áreas. Portanto, são necessários mais estudos para desenvolver métodos ou contrastes que permitam a visualização das fissuras radiculares de forma mais eficaz em situações clínicas reais.⁽¹⁹⁾

Por outro lado, um estudo *in vitro* que avaliou a precisão na determinação da profundidade de fissuras por tomografia com contraste (TCFC) mostrou que a utilização do contraste aumenta consideravelmente a identificação de fissuras em dentes. Contudo, a TCFC ainda não mede com precisão a profundidade das fissuras. É importante destacar que este instrumento é geralmente utilizado para diagnosticar fraturas radiculares verticais e não fissuras dentárias, o que representa uma desvantagem no diagnóstico inicial. Portanto, em estudos futuros, é crucial investigar o comprimento real da fissura e o caminho da fissura através do desenvolvimento de imagens mais precisas.⁽²⁰⁾

5.1.6 Imagens digitais Método (DIC) para dentes fissurados

O estudo de Zhang e colaboradores (2021) apresenta um método inovador para a detecção de microfissuras em dentes simulados, utilizando uma plataforma de movimento com diagnóstico por processamento de imagem iterativo. Este método permite a localização precisa das fissuras ao convertê-las em imagens binarizadas, contribuindo para um diagnóstico e tratamento mais eficaz. A eficácia foi validada ao comparar o método com a micro-CT, mostrando uma boa correspondência entre o caminho principal da fissura obtido pela técnica de DIC (Imagens Digitais por Correlação) e o da micro-CT. No entanto, o DIC tem desvantagens, como a

sensibilidade às condições da superfície do dente (por exemplo, presença de saliva) e a complexidade do processo, o que pode limitar a sua aplicação em ambiente clínico devido à necessidade de equipamento especializado e preparação meticulosa. Embora promissor, o método ainda enfrenta desafios para ser amplamente utilizado na prática clínica diária, o método proposto é uma solução inovadora para a deteção rápida de fissuras dentárias, mas a sua aplicação requer otimizações para superar as limitações práticas do DIC. ⁽²¹⁾

5.1.7 Tomografia de campo escuro (XDT)

Num estudo de laboratório, foram obtidos resultados utilizando a Tomografia Computadorizada de Raios X de Difração (XDT), uma técnica avançada que permite obter imagens tridimensionais detalhadas. Ao contrário de outras técnicas tridimensionais, como a tomografia computadorizada de feixe cónico (TCFC), a XDT não se baseia apenas na atenuação dos raios X ao atravessarem o objeto. Em vez disso, a XDT utiliza a difração dos raios X para fornecer informações mais detalhadas sobre a estrutura interna dos materiais, a Tomografia Computadorizada de Raios X de Difração (XDT) apresenta vantagens significativas em relação a métodos convencionais de diagnóstico, como as radiografias, oferecendo informações mais detalhadas sem depender tanto da interpretação subjetiva do médico. Enquanto a transiluminação consegue identificar fissuras microscópicas, ela falha em fornecer uma visualização tridimensional, que o XDT oferece com grande precisão. No entanto, apesar do seu potencial, o uso clínico do XDT enfrenta obstáculos importantes. A complexidade do processo de reconstrução, que exige múltiplas projeções da amostra, torna a técnica pouco prática para o ambiente clínico. Além disso, a dose de radiação utilizada nos estudos preliminares não está ainda dentro dos parâmetros seguros para a prática clínica. Assim, é necessário otimizar tanto a complexidade do processo como a dose de radiação para que a técnica possa ser utilizada de forma eficaz no diagnóstico clínico. ⁽²²⁾

5.1.8 Ressonância Magnética

O estudo de Idiyatullin e colaboradores demonstrou que a ressonância magnética SWIFT com sensibilidade T2 é mais eficaz na deteção de fissuras dentárias em comparação com a tomografia computadorizada de feixe cónico (TCFC). A principal vantagem da técnica de ressonância magnética é o facto de ser menos afetada pela presença de restaurações metálicas, que frequentemente comprometem a qualidade das imagens da TCFC. No entanto, apesar dos resultados positivos, o uso clínico da ressonância magnética SWIFT ainda enfrenta desafios relacionados com a acessibilidade e custo dos equipamentos. É amplamente aceite que alguns materiais com elevada suscetibilidade magnética utilizados na medicina dentária podem causar distorções na imagem. Devido às diferenças nos mecanismos de realce entre estas duas modalidades de imagem, a ressonância magnética pode ser eficaz na deteção de fissuras dentárias in vivo, algo que representa um avanço significativo, uma vez que atualmente não existe um método confiável para identificar pequenas fissuras dentárias in vivo.

No entanto, apesar dos benefícios, a ressonância magnética SWIFT apresenta a desvantagem de exigir que o paciente permaneça imóvel durante o exame, o que pode ser um desafio, especialmente para a captura de estruturas pequenas com alta resolução. Com pesquisas adicionais, esta técnica pode superar esta limitação e melhorar o diagnóstico de microfissuras dentárias. A técnica representa um avanço importante, considerando que atualmente não há um método confiável para detetar pequenas fissuras nos dentes em tempo real. Contudo, são necessários mais estudos para confirmar a precisão desta deteção e compreender melhor as limitações da tecnologia. ⁽²³⁾

5.1.9 Tomografia computadorizada de feixe cónico e microfotografia computadorizada

Neste estudo, realizado por Hu Z e colaboradores no laboratório, foi demonstrado que a tomografia computadorizada de feixe cónico (TCFC), quando associada à utilização de NaI + DMSO como agente de contraste, proporciona uma melhoria

significativa na detecção de fissuras. A Combinação de NaI, que atua como agente de contraste, com o DMSO, que funciona como solvente, facilita a visualização em técnicas de imagem, como a tomografia, otimizando a precisão e a qualidade das imagens obtidas. Esta abordagem revela-se eficaz na identificação de fissuras dentárias., e à avaliação da profundidade dessas fissuras. O NaI + DMSO revela-se um agente de contraste promissor para a TCFC, proporcionando um diagnóstico mais preciso de dentes fissurados, uma das principais limitações para a aplicação deste método em estudos clínicos e in vivo é a necessidade de mais pesquisas sobre a segurança do agente de contraste utilizado. É crucial avaliar a toxicidade do agente na mucosa oral, bem como investigar possíveis reações alérgicas causadas pelo contato com a pele e efeitos gastrointestinais em caso de ingestão acidental. Esses estudos adicionais são fundamentais para garantir que o método seja seguro para uso. Apenas após confirmar a segurança do agente de contraste, poderemos avançar com confiança para a aplicação clínica. ⁽²⁴⁾

Além disso, a Tomografia Computadorizada de Coerência Ótica (TCFC) enfrenta desafios em situações reais, como o movimento dos músculos e a limitação da visão, que podem dificultar a execução precisa da técnica e afetar a qualidade das imagens obtidas. ⁽²⁴⁾

Por outro lado, num estudo in vitro, cujo objetivo foi avaliar o grau de extensão de fissuras da coroa até à raiz utilizando imagens de micro-TC, os dentes fissurados foram digitalizados para medir a profundidade das fissuras. O estudo revelou que, através do uso de micro-TC, é possível identificar fissuras oclusais que se estendem da superfície coronal até à polpa. A medição do comprimento e da largura da fissura na superfície oclusal permite prever a profundidade da fissura e o seu provável prognóstico. A micro-TC é uma ferramenta extremamente eficaz para diagnosticar e acompanhar a progressão das fissuras dentárias, desde a coroa até à raiz, oferecendo uma vantagem clara sobre outras técnicas. Contudo, o seu uso é limitado a pesquisas laboratoriais, devido à elevada dose de radiação que envolve. Esta restrição impede a sua aplicação em pacientes, onde a segurança é uma prioridade. Para uso clínico, métodos alternativos, que são mais seguros e adequados, como a TC de feixe cónico

ou a ressonância magnética, são preferíveis, uma vez que oferecem um equilíbrio entre eficácia diagnóstica e proteção dos pacientes. ⁽²⁵⁾

5.1.10 Lupas e exame clínico

O estudo clínico realizado demonstrou que as fissuras dentárias eram menos visíveis a olho nu, enquanto o uso de lupas dentárias permitiu detetar um maior número de fissuras. Verificou-se uma diferença significativa na quantidade de fissuras identificadas com lupas dentárias, destacando a superioridade dessas ferramentas em comparação com a inspeção clínica direta. A principal vantagem das lupas dentárias é a capacidade de ampliação, que revela detalhes e estruturas invisíveis a olho nu, sendo essencial para um diagnóstico mais preciso e eficaz na deteção de fissuras. A ampliação proporcionada pelas lupas melhora significativamente a capacidade de visualização, permitindo uma análise mais detalhada das fissuras. Portanto, o uso de lupas não só facilita a visualização de detalhes sutis, como também aumenta a eficácia no diagnóstico e nos procedimentos clínicos. O nível de ampliação necessário varia conforme o tipo de procedimento e o profissional que o realiza. Uma desvantagem é a habilidade do médico dentista em trabalhar com ampliação e o custo, que pode ser mais elevado em comparação com a inspeção clínica a olho nu.

É importante complementar o exame visual e o exame com lupas dentárias com outros testes e técnicas, como testes de percussão, teste da mordida e aplicação de corantes, além de sondagem periodontal e transiluminação. Cada um desses métodos fornece dados importantes sobre a condição do dente e a extensão das fissuras ou danos, contribuindo para uma avaliação mais completa. ⁽²⁶⁾

6. CONCLUSÃO

- Pode se concluir que o diagnóstico da síndrome do dente fissurado depende do tamanho e extensão da fissura, o que determina a complexidade do caso e a escolha dos métodos diagnósticos. Para assegurar um diagnóstico preciso, é fundamental utilizar uma combinação de técnicas.
- Estudos indicam que a transiluminação é uma ferramenta valiosa para identificar fissuras iniciais nas superfícies dentárias, sendo ainda mais eficaz na detecção precoce quando combinada com outras técnicas, como ampliação e coloração.
- O Dispositivo de Fluorescência Quantitativa Induzida por Luz (QLF) mostrou ser uma ferramenta eficaz para diagnosticar fissuras no esmalte, permitindo não apenas a sua identificação, mas também a avaliação da profundidade, oferecendo uma análise detalhada e precisa do estado do esmalte.
- Embora as novas técnicas de diagnóstico apresentem resultados promissores, é crucial realizar mais estudos clínicos em pacientes. Fatores como a presença de saliva e os movimentos na cavidade oral podem impactar os resultados, tornando necessário testar essas tecnologias em condições reais para assegurar a sua eficácia na prática clínica.
- A Tomografia de Coerência Ótica (OCT) surge como uma técnica promissora na detecção de fissuras dentárias e na avaliação da saúde bucal. Ao utilizar luz para gerar imagens de alta-definição oferece uma alternativa não invasiva e segura em comparação com métodos que envolvem radiação ionizante. Apesar de ainda estar em desenvolvimento na medicina dentaria.

7. BIBLIOGRAFIA

- 1 Mathew S, Thangavel B, Mathew CA, Kailasam S, Kumaravadivel K, Das A. Diagnóstico da síndrome do dente trincado. *J Farm Sci Bioafins*. 2012;4(Suppl 2) . doi:10.4103/0975-7406.100219
- 2 Banerji S, Mehta SB, Millar BJ. O manejo da síndrome do dente trincado na prática odontológica. *Br Dent J*. 2017;222(9):659-66. Doi: 10.1038/sj.bdj.2017.398.
- 3 Yap RC, Alghanem M, Martin N. A narrative review of cracks in teeth: Aetiology, microstructure and diagnostic challenges. *J Dent*. 2023; 138:104683. doi: 10.1016/j.jdent.2023.104683.
- 4 Bhanderi S. Fatos sobre rachaduras nos dentes. *Prim Dent J*. 2021;10(1):20-7. doi: 10.1177/2050168420980987.
- 5 Guo J, Wu Y, Chen L, Long S, Chen D, Ouyang H, Zhang C, Tang Y, Wang W. A perspectiva sobre o diagnóstico de dentes rachados: as modalidades de imagem evoluem para a análise baseada em IA. *Biomed Eng Online*. 2022;21(1):1-22. Doi: 10.1186/s12938-022-01008-4.
- 6 Liberati A, Altman DG, Tetzlaff J, Mulrow C, Gøtzsche PC, Ioannidis JP, Clarke M, DevereauxPJ, Kleijnen J, Moher D. The PRISMA statement for reporting systematic reviews and meta-analyses of studies that evaluate healthcare interventions: Explanation and elaboration.
- 7 Barker TH, Habibi N, Aromataris E, Stone JC, Leonardi-Bee J, Sears K, et al. The revised JBI critical appraisal tool for the assessment of risk of bias quasi-experimental studies. *JBIEvid Synth*. 2024;22(3):378-88.

8 Barker TH, Stone JC, Sears K, Klugar M, Tufanaru C, Leonardi-Bee J, Aromataris E, Munn Z. The revised JBI critical appraisal tool for the assessment of risk of bias for randomized controlled trials. *JBI Evidence Synthesis*. 2023;21(3):494-506

9 Hausdörfer T, Harms L, Kanzow P, Hülsmann M. Três métodos de diagnóstico visual para a detecção de fissuras no esmalte: um estudo in vitro. *J Clin Med*. 2023;12(3):973. doi:10.3390/jcm12030973.

10. Sheets C. G., Stewart D. L., Wu J. C., Earthman J. C. Uma comparação in vitro de diagnósticos quantitativos de percussão com uma técnica padrão para determinar a presença de trincas em dentes naturais. *J Prosthet Dent*. 2014;112(2):267-275. Doi: 10.1016/j.prosdent.2014.02.020

11 Soon SA, Kim JH, Park JK. Aplicações clínicas de um dispositivo fluorescente induzido por luz quantitativa (QLF) na detecção e tratamento de dentes trincados: um relato de caso. *Photodiagnosis Photodyn Ther*. 2024;112(2):267-275. Doi: 10.1016/j.pdpdt.2023.103735.

12 Soon SA, Kim JH, Park JK. A eficácia de um dispositivo fluorescente quantitativo induzido por luz para o diagnóstico de um dente trincado: um relato de caso. *J Endod*. 2021;47(11):1796-1800. doi: 10.1016/j.joen.2021.08.007.

13 Jun MK, Ku HM, Kim E, Kim HE, Kwon HK, Kim BI. Detecção e análise de rachaduras de esmalte por tecnologia quantitativa de fluorescência induzida por luz. *J Endod*. 2016;42(3):500-504. doi: 10.1016/j.joen.2015.12.008.

14 Saprà A, Darbar A, George R. Diagnóstico assistido por laser de rachaduras sintomáticas em dentes com dente trincado: um estudo de acompanhamento in vivo de 4 anos. *Aust Endod J*. 2020;46(2):197-203. doi:10.1111/aej. 12391.

15 Segarra MS, Shimada Y, Sadr A, Sumi Y, Tagami J. Análise tridimensional do comportamento da fissura do esmalte usando tomografia de coerência ótica. *J Dent Res.* 2017;96(3):308-14. Doi: 10.1177/0022034516680156.

16 Lee SH, Lee JJ, Chung HJ, Kim HJ, Park JT. Tomografia de coerência ótica dentária: novo sistema potencial de diagnóstico para a síndrome do dente trincado. *Surg Radiol Anat.* 2016;38(1):49-54. doi: 10.1007/s00276-015-1514-8.

17 Imai K, Shimada Y, Sadr A, Sumi Y, Tagami J. Visualização transversal não invasiva de trincas de esmalte por tomografia de coerência ótica in vitro. *J Endod.* 2012;38(9):1269-1274. doi: 10.1016/j.joen.2012.05.008.

18 Kim JM, Kang SR, Yi WJ. Detecção automática de trincas dentárias em imagens de tomografia de coerência ótica. *J Periodontal Implant Sci.* 2017;47(1):41-50. Doi: 10.5051/jpis.2017.47.1.41.

19 Yuan M, Gao AT, Wang TM, Liang JH, Ahmat GB, Cao Y, et al. Usando Diatrizoato de Meglumina para melhorar a precisão do diagnóstico de dentes fissurados em Imagens de tomografia computadorizada de feixe cônico. *Int Endod J.* 2020; DOI: 10.1111/iej.13270.

20 Hou J, Fu J, Xiao M, Qiao F, Fu T, Lv Y, et al. Nova técnica para detecção de dentes trincados e avaliação da profundidade da trinca por tomografia computadorizada de feixe cônico com contraste: um estudo in vitro. *BMC Oral Health.* 2022;22(1):48. Doi: 10.1186/s12903-022-02085-6.

21 Zhang C, Mo D, Guo J, Wang W, Long S, Zhu H, et al. Um método de detecção de trincas baseado na correlação de imagens digitais para dentes fissurados simulados. *BMC Oral Health.* 2021;21(1):539. doi: 10.1186/s12903-021-01897-2.

22 Jud C, Sharma Y, Günther B, Weitz J, Pfeiffer F, Pfeiffer D. A tomografia por raios X em campo escuro revela fissuras dentárias Sci Rep. 2021;11(1):11222. doi:10.1038/s41598-021-93393-4.

23 Idiyatullin D, Garwood M, Gaalaas L, Nixdorf DR. Papel da ressonância magnética na detecção de microfissuras nos dentes. Dentomaxillofac Radiol. 2016;45(7):20160150. doi: 10.1259/dmfr.20160150.

24 Hu Z, Wang T, Pan X, Cao D, Liang J, Gao A, et al. Comparação do diagnóstico de dente fissurado usando TCFC com contraste e micro-CT. Dentomaxillofac Radiol. 2021;50(7):20210003. Doi: 10.1259/dmfr.20210003.

25 Chen M, Fu K, Qiao F, Zhang X, Fan Y, Wang L, et al. Prevendo a extensão de rachaduras até a raiz a partir das dimensões da coroa: um estudo preliminar in vitro. J Am Dent Assoc. 2017;148(10):737-742. Doi: 10.1016/j.adaj.2017.05.013

26 Mariona RP, Antony SDP. Métodos de diagnóstico para dentes fissurados com duas ferramentas endodônticas. Drug Invent Today 2018.

