Arch Health Invest (2024)13(7):2360-2365
http://doi.org/10.21270/archi.v13i7.6424
© 2024 - ISSN 2317-3009
Artigo de Revisão

Influência do Tipo de Retentor Intracanal Direto na Resistência de Dentes Unirradiculares com Canais Amplos: uma Revisão Sistemática

Influence of the Type of Direct Intracanal Posts on the Resistance of Unirradicular Teeth with Wide Canals: a Systematic Review

Influencia del Tipo de Retenedor Intracanal Directo en la Resistencia de Dientes Unirradiculares con Canales Anchos: una Revisión Sistemática

Christian Andersen Cerqueira Oliveira **FREITAS**
Graduação em Odontologia, Departamento de Odontologia, Faculdade de Odontologia, Instituto de Ciências da Vida
Universidade Federal de Juiz de Fora, campus Governador Valadares (UFJF/GV) 35010-177 Governador Valadares - MG, Brasil
https://orcid.org/0000-0002-6950-4501

Ranam Moreira **REIS**
Doutorando, Programa de Pós-Graduação em Odontologia, Área de Odontopediatria, Departamento de Ciências da Saúde e Odontologia Infantil,
Faculdade de Odontologia de Piracicaba - Universidade Estadual de Campinas (FOP/UNICAMP) 13414-903 Piracicaba - SP, Brasil
https://orcid.org/0000-0001-8001-5541

Bernardo Cesar **COSTA**
Professor Assistente, Departamento de Odontologia, Faculdade de Odontologia, Instituto de Ciências da Vida
Universidade Federal de Juiz de Fora, campus Governador Valadares (UFJF/GV) 35010-177 Governador Valadares - MG, Brasil
https://orcid.org/0009-0006-2071-7174

Mabel Miluska Suca **SALAS**
Professora Adjunto, Departamento de Odontologia, Faculdade de Odontologia, Instituto de Ciências da Vida
Universidade Federal de Juiz de Fora, campus Governador Valadares (UFJF/GV) 35010-177 Governador Valadares - MG, Brasil
https://orcid.org/0000-0002-6443-556X

Resumo

Objetivou-se realizar uma revisão sistemática para determinar a influência do tipo de retentor intrarradicular direto na resistência de dentes unirradiculares permanentes tratados endodônticamente com canais amplos. Trata-se de uma revisão sistemática seguindo critérios do PRISMA para reportar revisões sistemáticas e meta-análises. A questão de pesquisa foi formulada pela estratégia P.I.C.O. O processo de seleção dos estudos foi realizado por dois revisores de forma independente, utilizando os mesmos critérios de elegibilidade, previamente treinados. A seleção foi realizada em quatro etapas: título, resumos, estudo na integra e análise de qualidade. Os dados foram analisados no software Stata11.0. Entre os tratamentos para os dentes unirradiculares com canais amplos ou fragilizados, as restaurações com pinos de fibra de vidro em conjunto com resinas compostas, com pinos acessórios de fibra os pinos anatômicos demostraram maior resistência a fratura e resistência de união que aqueles tratamentos sem reforços, que usaram pinos com cimentos resinosos, resinas fluidas ou fitas de reforço resinosas, não sendo diferentes aos controles positivos metálicos fundidos. As fraturas mais comuns foram do tipo reparável ou não catastrófico. Os grupos controles com pinos metálicos fundidos apresentaram maiores resultados de resistência a fratura e grupos com canais de diâmetro regular demonstraram melhores resistências de união e à fratura que dentes com canal amplo. O uso de pinos de fibra de vidro remodelados, reforçados com resinas compostas ou complementados com pinos acessórios como tratamento restaurador de dentes unirradiculares, com canais amplos tratados endodonticamente, apresentam resistência a fratura e de união adequadas e padrão de fratura favorável.

Descritores:Tratamento do Canal Radicular; Raiz Dentária; Técnica para Retentor Intrarradicular.

Abstract

The aim was to conduct a systematic review to determine the influence of the type of direct intraradicular posts on the resistance of endodontically treated permanent single-rooted teeth with wide canals. This systematic review followed PRISMA criteria for reporting systematic reviews and meta-analyses. The research question was formulated using the P.I.C.O. strategy. The study selection process was conducted by two independent reviewers, using the same pre-trained eligibility criteria. The selection was carried out in four stages: title, abstracts, full text, and quality analysis. Data were analyzed using Stata11.0 software. Among the treatments for single-rooted teeth with wide or weakened canals, restorations with fiberglass posts combined with composite resins, accessory fiber posts, or anatomical posts demonstrated higher fracture resistance and bond strength than those treatments without reinforcements, which used posts with resin cements, flowable resins, or resin reinforcement tapes, and were not different from the positive control of cast metal posts. The most common fractures were repairable or non-catastrophic. The control groups with cast metal posts showed the highest fracture resistance results, and groups with regular diameter canals demonstrated better bond strength and fracture resistance than teeth with wide canals. The use of remodeled fiberglass posts, reinforced with composite resins or complemented with accessory posts, as a restorative treatment for single-rooted teeth with wide endodontically treated canals, presents adequate fracture resistance and bond strength and a favorable fracture pattern.

Descriptors: Root Canal Therapy; Tooth Root; Post and Core Technique.

Resumen

El objetivo de este estudio fue realizar una revisión sistemática para determinar la influencia del tipo de retenedor intraradicular directo sobre la resistencia de dientes unirradiculares permanentes con canales anchos tratados endodónticamente. Esta es una revisión sistemática que sigue los criterios PRISMA para informar revisiones sistemáticas y metanálisis. La pregunta de investigación se formuló mediante la estrategia P.I.C.O. El proceso de selección de estudios fue realizado por dos revisores de forma independiente, utilizando los mismos criterios de elegibilidad, previamente capacitados. La selección se realizó en cuatro etapas: título, resúmenes, estudio completo y análisis de calidad. Los datos se analizaron utilizando el software Stata11.0. Entre los tratamientos para dientes unirradiculares con canales anchos o debilitados, las restauraciones con postes de fibra de vidrio en conjunto con resinas compuestas, con postes accesorios de fibra y postes anatómicos demostraron mayor resistencia a la fractura y fuerza de adhesión que aquellos tratamientos sin refuerzos que utilizaron postes con cementos de resina, resinas fluidas o cintas de refuerzo de resina, no diferentes de los controles positivos metálicos fundidos. Las fracturas más comunes fueron reparables o no catastróficas. Los grupos de control con postes de metal fundido mostraron mayores resultados de resistencia a la fractura y los grupos con canales de diámetro regular demostraron una mejor resistencia a la adhesión y a la fractura que los dientes con un canal ancho. El uso de pernos remodelados de fibra de vidrio, reforzados con resinas compuestas o complementados con pernos accesorios como tratamiento restaurador de dientes unirradiculares, con canales amplios tratados endodónticamente, presenta adecuada resistencia a la fractura y adhesión y un patrón de fractura favorable.

Descriptores: Tratamiento del Conducto Radicular; Raíz del Diente; Técnica de Perno Muñón.

INTRODUÇÃO

A utilização de pinos intrarradiculares representa uma alternativa de restauração dos dentes tratados endodônticamente e com perda

estrutural dentária remanescente considerável, de forma a aumentar a retenção do material de preenchimento[1]. A retenção de diferentes sistemas de pinos é influenciada por diversas variáveis como o comprimento e o desenho do pino, a forma do canal e a sua preparação, o agente de cimentação, o método de cimentação e a localização do dente na arcada[2]. Assim, o maior comprimento do pino aumenta a retenção[3]; formatos cônicos do pino preferem-se pela proximidade ao formato do canal radicular e por preservar maior estrutura dentinária; dentes pré-molares tem maiores taxas de falha que os molares. Por outro lado, o aumento do diâmetro do pino não aumenta significativamente a retenção do pino[4], contrariamente, à remoção excessiva das paredes dentinárias, enfraquece significativamente a estrutura dental remanescente[5].

O uso de pinos intrarradiculares indica a presença de dentes com perda estrutural considerável e insuficiente para a retenção de uma restauração[6]. Fatores diversos como cárie extensa ou recorrente, falhas de restaurações ou menos comuns anomalias de desenvolvimento, reabsorções ou inclusive erros iatrogênicos podem comprometer ainda mais a estrutura dental já debilitada[6]. O comprometimento radicular, com a presença de canais amplos ou largos, representa um grande desafio para o tratamento reabilitador[7]. Perda de estrutura radicular extensa, pode levar a paredes intracanais fragilizadas[8]. Dentes com canais amplos e\ou com necessidade do alargamento dos canais em sessões de retratamento endodôntico tornam as paredes dentinárias finas e com baixa resistência[9]. Devido a amplitude apresentada dos condutos muito tem se discutido formas de tratamento na literatura a fim de desenvolver técnicas que minimizem o risco de fratura e aumentem a longevidade do procedimento restaurador.

Análises demonstraram que o material do pino representa uma variável importante relacionada a tensão máxima e resistência em dentes tratados endodônticamente[10,11]. Pinos metálicos fundidos ainda são uma realidade clínica, porém estudos têm encontrado que seu alto modo de elasticidade promove fraturas catastróficas na região radicular, sendo os pinos de fibra diretos, pinos anatômicos e ou reforçados com resina alternativa viável para reabilitação radicular[12,13]. Os pinos pré-fabricados diretos têm sido utilizados em substituição dos pinos fundidos, em decorrência de uma série de vantagens, como preparo conservador do remanescente, diminuindo a remoção de estrutura radicular sadia; menor quantidade de passos clínicos sem envolvimento do laboratório; menor tempo de clínico do tratamento[12]; maior facilidade de uso; melhores propriedades estéticas, módulo de elasticidade mais próximo ao da dentina; possibilidade de corte e adaptação, se necessário mantendo superfícies regulares; entre outros[14].

Os pinos intracanais de fibra possuem módulo de elasticidade similar ao da dentina radicular, o que resultaria em uma melhor distribuição de tensões ao longo do comprimento do pino e menos falhas catastróficas[15]. Estes pinos permitem boa adesão com agentes de cimentação resinosos e não requerem tratamento de superfície complexos como os pinos cerâmicos[16]. Ademais, apresentam alta resistência a fratura[17] e resistência flexural[18]. Uma vantagem em relação aos pinos metálicos é que raramente é encontrada fratura radicular em dentes com pinos de fibra estéticos, pois os pinos de fibra deslocam-se, da raiz sem fraturá-la, que facilita a sua recolocação[19]. O paralelismo das fibras, incluídas na matriz resinosa, dentro da sua estrutura[18], ajudam a guiar as brocas e pontas diamantadas utilizadas durante a remoção, diminuindo o risco a fratura[20]. Os pinos de fibra de vidro são encontrados dentro de uma matriz resinosa epóxica, sendo altamente translúcidos facilitando a transmissão da luz e por tanto seu uso conjunto com materiais resinosos[10].

Estes tipos de pino são estéticos, apresentam compatibilidade com a flexibilidade do dente[21] são de relativa fácil remoção, dependendo da técnica utilizada[22] e não apresentam corrosão. Fibras resinosas reforçadas diretas também têm sido usadas como tratamento coronário e tratamento de dentes tratados endodônticamente, mostrando taxas de sobrevida até de 8 anos[23]. Estes sistemas têm sido indicados de apresentarem propriedades similares aos sistemas resinosos, serem estéticos, possuírem módulos de elasticidade similares a dentina, sendo que a técnica restauradora indica a necessidade de conjunto de sistemas adesivos resinosos.

Os sistemas adesivos podem ser utilizados como selantes do espaço endodôntico, como material de preenchimento, ou como agente de cimentação dos pinos no canal em combinação com cimentos resinosos apropriados[19]. As resinas utilizadas como cimentos resinosos apresentam vantagens, pois podem agir como agentes de cimentação de pinos e como restaurador de núcleo[24]. A adaptação e adesão do agente de cimentação a dentina são fatores importantes quando é utilizada uma restauração indireta ou um pino intracanal, pois devem manter a integridade para poder transferir as tensões das coroas ou restaurações ao dente equilibradamente[25]. Os cimentos resinosos representam materiais de escolha para a cimentação de pinos pré-fabricados, pois apresentam alta resistência de união[26,27].

Estudos in vitro comparando a resistência de união de cimentos resinosos e ionoméricos, indicaram diferenças significativas, demostraram que a resistência de união dos cimentos resinosos

 © 2024 - ISSN 2317-3009

foi maior, promovendo melhor selamento nas interfases dentes-restauração[28], tanto para os cimentos duais[29], como para os cimentos resinosos autopolimerizáveis[30-33], assim como alta resistência flexural e rigidez, acidez inicial baixa e radiopacidade adequada[34]. Por outro lado, a menor viscosidade do agente de cimentação, produz alta contração de polimerização, diminuindo as forças de adesão e adaptação entre a restauração e o dente, assim, se um grande espaço estiver presente, a utilização de cimentos de alta viscosidade é recomendada[35].

Estudos clínicos, tem mostrado que em pré-molares com tratamento endodôntico, o uso de pinos intrarradiculares diretos e de restaurações diretas demostraram sobrevida de 3 anos, equivalente ao tratamento com coroas completas metalocerâmicas[36]. De fato, o uso de pinos em combinação com resinas compostas em dentes com tratamento endodôntico, após três anos apresentaram-se mais funcionais em termos de descoloração marginal, integridade marginal melhor e maior integridade da restauração que aqueles sem pinos[37]. Porém falhas coesivas estruturais do pino, ou adesivas de cimentação com o deslocamento, dos sistemas de pinos intracanais diretos indicam relação direta com a menor estrutura remanescente da estrutura coronária[38].

Existe limitação de estudos que apresentem alternativas de tratamentos que permitam a obtenção de resistência mecânicas adequadas para dentes com tratamento endodôntico que apresentem perda estrutural dos canais radiculares e estruturas fragilizadas. Na literatura existente, poucos são os relatos de caso clínicos que têm investigado as alternativas de tratamento reabilitador intracanal para dentes unirradiculares com comprometimento do diâmetro do canal, não havendo ensaios clínicos. No nosso conhecimento, não há na literatura, estudos que tenham revisado sistematicamente, os estudos laboratoriais que pesquisaram a resistência dos tratamentos reabilitadores intrarradiculares diretos a base de retentores diretos de fibra e materiais resinosos.

O objetivo do estudo foi realizar uma revisão sistemática da evidência existente para determinar a influência do tipo de retentor intracanal direto na resistência de dentes unirradiculares permanentes tratados endodônticamente com canais amplos.

MATERIAL E MÉTODO

O presente estudo trata-se de uma revisão sistemática e segue os critérios do PRISMA, para reportar revisões sistemáticas e meta-análises. A pergunta de pesquisa foi formulada mediante o uso da estratégia P.I.C.O. (P = população, I = intervenção, C = comparação e O = desfecho) para determinar a influência do tipo de retentor intracanal direto na resistência de dentes unirradiculares permanentes tratados endodônticamente com canais amplos.

Como parte da estratégia de busca, foram utilizadas as bases de dados PubMed, Web of Science, Scopus, Science Direct, EBSCOhost e Scientific Electronic Library (SciELO). O Google Scholar e teses de doutorado relacionadas às questões de pesquisa também serão pesquisadas e revisadas. Não foram usadas restrições sobre dados de publicação ou idiomas. Termos MeSH, termos comumente usados e sinônimos foram incluídos como parte da estratégia de busca, incluindo os conectores boleanos básicos “AND” e “OR”. A sequência de busca padronizada foi usada nas bases de dados sendo a base: *(post OR fiber OR ribbon OR fibre posts) AND endodontic treated teeth OR endodontically-treated teeth OR nonvital tooth OR pulpless teeth OR endodontically-treated tooth) AND wide root canal OR flared root*.

Os critérios de inclusão incluíram todos os estudos que restauraram dentes unirradiculares humanos com canais amplos tratados endodônticamente com dispositivos intracanais resinosos e de fibra. Foram excluídos estudos transversais, longitudinais de caso controle, revisões de literatura, patentes, comentários, cartas de editores, resumos, apresentações de pôsteres ou similares que não sejam estudos primários.

O processo de seleção dos artigos foi realizado por dois revisores de forma independente, utilizando os mesmos critérios de elegibilidade, previamente treinados e calibrados. A seleção foi realizada em quatro etapas. Na primeira etapa, foram excluídos os registros duplicados, e a avaliação foi dos títulos dos estudos selecionados utilizando os critérios de elegibilidade. Na segunda etapa, os resumos foram lidos para localizar e incluir estudos que preencham os critérios de seleção. Na terceira etapa, o texto completo foi obtido e lido na integra. Foi realizado uma análise bibliográfica cruzada de forma a garantir a inclusão de todos os artigos que cumpriram com os critérios. Na quarta etapa foi realizada a avaliação da qualidade dos estudos mediante o uso da ferramenta ARRIVE modificada para estudos laboratoriais na inexistência de um instrumento que foque nesse tipo de avaliação. Com a amostra definida os dados foram extraídos incluindo material usado, grupos de estudo, n amostral, seleção, testes realizados, métodos estatísticos, resultados, médias, medianas, desvio padrão. Os dados foram organizados em um banco de dados em Excel e as análises estatísticas descritivas realizadas no software Stata11.0.

RESUULTADOS

O Gráfico 1 apresenta o *Flowchart* e

 © 2024 - ISSN 2317-3009

descreve o processo de seleção da amostra final. Após seleção mediante uso dos critérios de seleção, foram selecionados um total de 26 artigos.

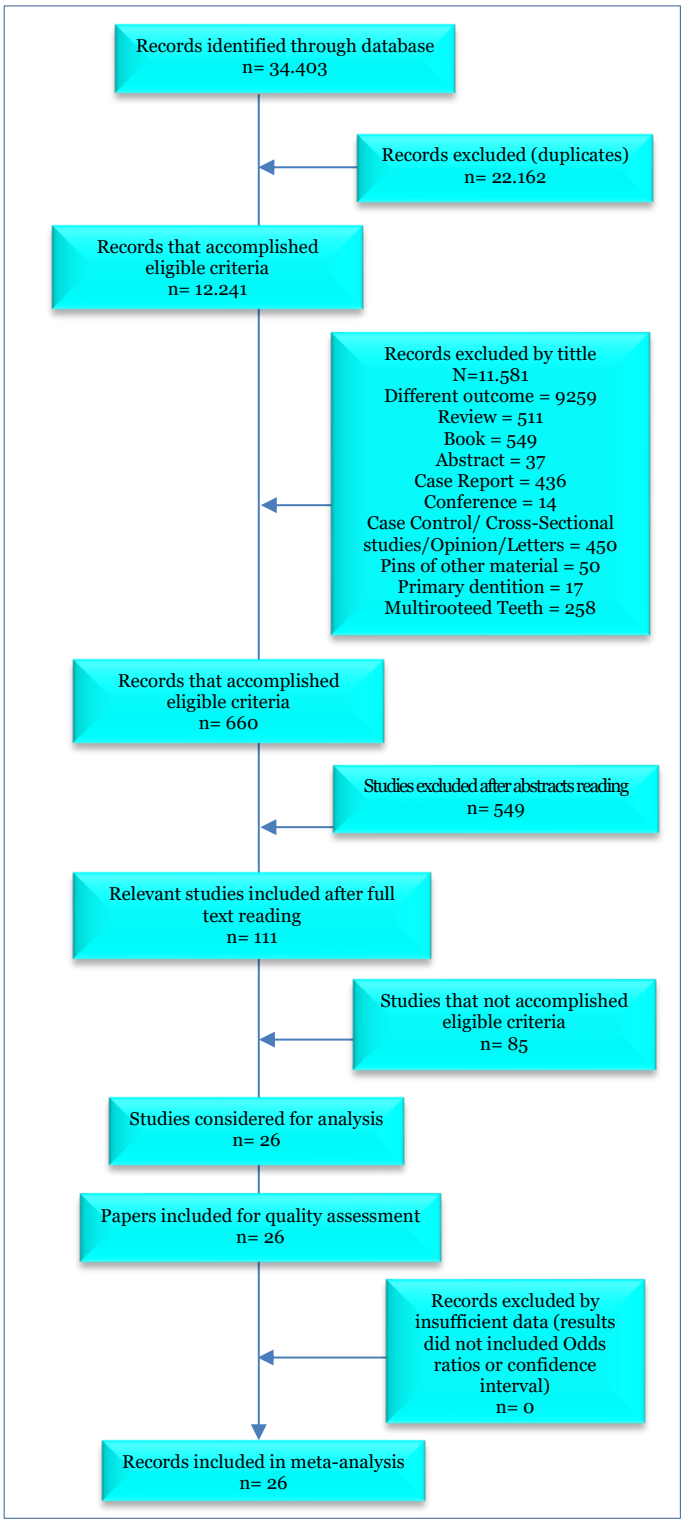

Gráfico 1. *Flowchart* do processo e seleção da amostra final.

Foram identificados 34403 artigos em 7 diferentes bases de dados. Inicialmente, foram excluídos 22162 artigos em duplicatas e 12241 estudos seguiram para primeira etapa de seleção. Após a primeira seleção foram excluídos 11581 registros por título: desfecho diferente (n=9259), revisões de literatura (n=511), livros (n=549), resumos (n=37), relatos de caso (n=436), conferências (n=14), casos controle/ estudos transversais/ ensaio clínicos, opiniões ou cartas ao editor (n=450), pinos de outros materiais (n=50), dentição decídua (n=17) e dentes multirradiculares (n=258).

Dos 660 artigos restantes para segunda seleção, 549 foram excluídos após a leitura dos resumos. Cento e onze (111) artigos foram incluídos para leitura completa dos textos, sendo excluídos 85 estudos por não cumprirem com os critérios de elegibilidade. Ao todo, foram selecionados 26 artigos que cumpriram com os critérios de seleção e que formaram da amostra final. Após a análise da qualidade, os 26 estudos permaneceram como amostra final e formaram parte da presente revisão.

A Tabela 1 apresenta a análise de qualidade dos estudos. Foi possível constatar que a maioria dos estudos apresentaram risco baixo ou médio. Os critérios menos relatados nos estudos foram a relevância biológica humana (76,0%), financiamento (57,6%) e Comitê de Ética (46,1%). As análises de grupos controles experimentais não estavam totalmente descritas (23,0%), assim como o número de amostras em cada grupo experimental (11,5%) e as implicações científicas (11,5%).

Tabela 1. Análise de qualidade dos estudos usando os critérios ARRIVE adaptado para estudos laboratoriais

Xie et al.[39], 2009	
1. Título	1
2. Resumo	1
3. Introdução	1
❖ Informações Básicas	1
❖ Abordagem Experimental	1
❖ Relevância Clínica e da Pesquisa	1
4. Objetivos	1
Métodos	1
5. Declaração Ética	0
6. Desenho do Estudo	1
Grupos experimentais e Controle	1
7. Procedimento Experimental	1
8. Detalhamento do método biológico, mecânico e químico	1
9. Característica e Preparação das Amostras	1
10. Tamanho da Amostra	1
❖ Cálculo do tamanho da amostra	1
❖ Número de amostras em cada grupo experimental	1
11. Alocação	1
❖ Randomização ou Pareamento	1
12. Desfechos experimentais primários e secundários	1
13. Métodos Estatísticos	1
❖ Resultados	1
14. Números analisados	1
❖ Números absolutos em cada grupo incluído na análise	1
15. Desfechos e estimativa	1
Resultados para cada análise com uma medida de precisão*	1
Discussão	1
16. Interpretação	1
❖ Implicações Científicas	1
❖ Limitações do estudo (viés)	1
❖ Generalização/tradução/relevância clínica	1
17. Funding	0
TOTAL	13

Fonte: Dados da Pesquisa

 © 2024 - ISSN 2317-3009

Tabela 1 (continuação). Análise de qualidade dos estudos usando os critérios ARRIVE adaptado para estudos laboratoriais

Hu et al.[40], 2005	
1. Título	1
2. Resumo	1
3. Introdução	1
❖ Informações Básicas	1
❖ Abordagem Experimental	1
❖ Relevância Clínica e da Pesquisa	1
4. Objetivos	1
❖ Métodos	1
5. Declaração Ética	0
6. Desenho do Estudo	1
❖ Grupos experimentais e Controle	1
7. Procedimento Experimental	1
8. Detalhamento do método biológico, mecânico e químico	1
9. Característica e Preparação das Amostras	1
10. Tamanho da Amostra	1
❖ Cálculo do tamanho da amostra	1
❖ Número de amostras em cada grupo experimental	1
11. Alocação	1
❖ Randomização ou Pareamento	1
12. Desfechos experimentais primários e secundários	1
13. Métodos Estatísticos	1
Resultados	1
14. Números analisados	1
❖ Números absolutos em cada grupo incluído na análise	1
15. Desfechos e estimativa	1
❖ Resultados para cada análise com uma medida de precisão*	1
❖ Discussão	1
16. Interpretação	1
❖ Implicações Científicas	1
❖ Limitações do estudo (viés)	1
❖ Generalização/tradução/relevância clínica	0
17. Funding	1
TOTAL	**14**

Biacchi et al.[41], 2016	
1.Título	1
2.Resumo	1
3.Introdução	1
❖ Informações Básicas	1
❖ Abordagem Experimental	1
❖ Relevância Clínica e da Pesquisa	1
4. Objetivos	1
❖ Métodos	1
5.Declaração Ética	1
6.Desenho do Estudo	1
❖ Grupos experimentais e Controle	1
7.Procedimento Experimental	1
8. Detalhamento do método biológico, mecânico e químico	1
9. Característica e Preparação das Amostras	1
10. Tamanho da Amostra	1
❖ Cálculo do tamanho da amostra	1
❖ Número de amostras em cada grupo experimental	1
11. Alocação	1
❖ Randomização ou Pareamento	1
12. Desfechos experimentais primários e secundários	1
13. Métodos Estatísticos	1
❖ Resultados	1
14. Números analisados	1
❖ Números absolutos em cada grupo incluído na análise	1
15. Desfechos e estimativa	1
❖ Resultados para cada análise com uma medida de precisão*	1
❖ Discussão	1
16. Interpretação	1
❖ Implicações Científicas	1
❖ Limitações do estudo (viés)	1
❖ Generalização/tradução/relevância clínica	0
17. Funding	1
TOTAL	**15**

Fonte: Dados da Pesquisa

Tabela 1 (continuação). Análise de qualidade dos estudos usando os critérios ARRIVE adaptado para estudos laboratoriais

Kaizer et al.[42], 2009	
1. Título	1
2. Resumo	1
3. Introdução	1
❖ Informações Básicas	1
❖ Abordagem Experimental	1
❖ Relevância Clínica e da Pesquisa	1
4. Objetivos	1
❖ Métodos	1
5. Declaração Ética	0
6. Desenho do Estudo	1
❖ Grupos experimentais e Controle	3
7. Procedimento Experimental	1
8. Detalhamento do método biológico, mecânico e químico	1
9. Característica e Preparação das Amostras	1
10. Tamanho da Amostra	1
❖ Cálculo do tamanho da amostra	1
❖ Número de amostras em cada grupo experimental	3
11. Alocação	1
❖ Randomização ou Pareamento	1
12. Desfechos experimentais primários e secundários	1
13. Métodos Estatísticos	1
Resultados	1
14. Números analisados	1
❖ Números absolutos em cada grupo incluído na análise	1
15. Desfechos e estimativa	1
❖ Resultados para cada análise com uma medida de precisão*	1
❖ Discussão	1
16. Interpretação	1
❖ Implicações Científicas	1
❖ Limitações do estudo (viés)	1
❖ Generalização/tradução/relevância clínica	1
17. Funding	0
TOTAL	**13**

Park et al.[43], 2017	
1.Título	1
2.Resumo	1
3.Introdução	1
❖ Informações Básicas	1
❖ Abordagem Experimental	1
❖ Relevância Clínica e da Pesquisa	1
4. Objetivos	1
❖ Métodos	1
5.Declaração Ética	1
6.Desenho do Estudo	1
❖ Grupos experimentais e Controle	3
7.Procedimento Experimental	1
8. Detalhamento do método biológico, mecânico e químico	1
9. Característica e Preparação das Amostras	1
10. Tamanho da Amostra	1
❖ Cálculo do tamanho da amostra	1
❖ Número de amostras em cada grupo experimental	3
11. Alocação	1
❖ Randomização ou Pareamento	1
12. Desfechos experimentais primários e secundários	1
13. Métodos Estatísticos	1
❖ Resultados	1
14. Números analisados	1
❖ Números absolutos em cada grupo incluído na análise	1
15. Desfechos e estimativa	1
❖ Resultados para cada análise com uma medida de precisão*	1
❖ Discussão	1
16. Interpretação	1
❖ Implicações Científicas	2
❖ Limitações do estudo (viés)	1
❖ Generalização/tradução/relevância clínica	1
17. Funding	0
TOTAL	**14**

Fonte: Dados da Pesquisa

 © 2024 - ISSN 2317-3009

Tabela 1 (continuação). Análise de qualidade dos estudos usando os critérios ARRIVE adaptado para estudos laboratoriais

Aggarwal e Singla[44], 2016	
1. Título	1
2. Resumo	1
3. Introdução	1
❖ Informações Básicas	1
❖ Abordagem Experimental	1
❖ Relevância Clínica e da Pesquisa	1
4. Objetivos	1
❖ Métodos	1
5. Declaração Ética	0
6. Desenho do Estudo	1
❖ Grupos experimentais e Controle	3
7. Procedimento Experimental	1
8. Detalhamento do método biológico, mecânico e químico	1
9. Característica e Preparação das Amostras	1
10. Tamanho da Amostra	1
❖ Cálculo do tamanho da amostra	1
❖ Número de amostras em cada grupo experimental	1
11. Alocação	1
❖ Randomização ou Pareamento	1
12. Desfechos experimentais primários e secundários	1
13. Métodos Estatísticos	1
Resultados	1
14. Números analisados	1
❖ Números absolutos em cada grupo incluído na análise	1
15. Desfechos e estimativa	1
❖ Resultados para cada análise com uma medida de precisão*	1
❖ Discussão	1
16. Interpretação	1
❖ Implicações Científicas	2
❖ Limitações do estudo (viés)	1
❖ Generalização/tradução/relevância clínica	0
17. Funding	0
TOTAL	**13**

Turker et al.[45], 2016	
1.Título	1
2.Resumo	1
3.Introdução	1
❖ Informações Básicas	1
❖ Abordagem Experimental	1
❖ Relevância Clínica e da Pesquisa	1
4. Objetivos	1
❖ Métodos	1
5.Declaração Ética	0
6.Desenho do Estudo	1
❖ Grupos experimentais e Controle	1
7.Procedimento Experimental	1
8. Detalhamento do método biológico, mecânico e químico	1
9. Característica e Preparação das Amostras	1
10. Tamanho da Amostra	1
❖ Cálculo do tamanho da amostra	1
❖ Número de amostras em cada grupo experimental	1
11. Alocação	1
❖ Randomização ou Pareamento	1
12. Desfechos experimentais primários e secundários	1
13. Métodos Estatísticos	1
❖ Resultados	1
14. Números analisados	1
❖ Números absolutos em cada grupo incluído na análise	1
15. Desfechos e estimativa	1
❖ Resultados para cada análise com uma medida de precisão*	1
❖ Discussão	1
16. Interpretação	1
❖ Implicações Científicas	2
❖ Limitações do estudo (viés)	1
❖ Generalização/tradução/relevância clínica	0
17. Funding	0
TOTAL	**13**

Fonte: Dados da Pesquisa

Tabela 1 (continuação). Análise de qualidade dos estudos usando os critérios ARRIVE adaptado para estudos laboratoriais

Bitter et al.[46], 2006	
1. Título	1
2. Resumo	1
3. Introdução	1
❖ Informações Básicas	1
❖ Abordagem Experimental	1
❖ Relevância Clínica e da Pesquisa	1
4. Objetivos	1
❖ Métodos	1
5. Declaração Ética	1
6. Desenho do Estudo	1
❖ Grupos experimentais e Controle	1
7. Procedimento Experimental	3
8. Detalhamento do método biológico, mecânico e químico	1
9. Característica e Preparação das Amostras	1
10. Tamanho da Amostra	1
❖ Cálculo do tamanho da amostra	1
❖ Número de amostras em cada grupo experimental	1
11. Alocação	1
❖ Randomização ou Pareamento	1
12. Desfechos experimentais primários e secundários	1
13. Métodos Estatísticos	1
Resultados	1
14. Números analisados	1
❖ Números absolutos em cada grupo incluído na análise	1
15. Desfechos e estimativa	1
❖ Resultados para cada análise com uma medida de precisão*	1
❖ Discussão	1
16. Interpretação	1
❖ Implicações Científicas	2
❖ Limitações do estudo (viés)	1
❖ Generalização/tradução/relevância clínica	0
17. Funding	1
TOTAL	**17**

Luthria et al.[47], 2012	
1.Título	1
2.Resumo	1
3.Introdução	1
❖ Informações Básicas	1
❖ Abordagem Experimental	1
❖ Relevância Clínica e da Pesquisa	1
4. Objetivos	1
❖ Métodos	1
5.Declaração Ética	1
6.Desenho do Estudo	1
❖ Grupos experimentais e Controle	3
7.Procedimento Experimental	1
8. Detalhamento do método biológico, mecânico e químico	1
9. Característica e Preparação das Amostras	1
10. Tamanho da Amostra	1
❖ Cálculo do tamanho da amostra	1
❖ Número de amostras em cada grupo experimental	1
11. Alocação	1
❖ Randomização ou Pareamento	1
12. Desfechos experimentais primários e secundários	1
13. Métodos Estatísticos	1
❖ Resultados	1
14. Números analisados	1
❖ Números absolutos em cada grupo incluído na análise	1
15. Desfechos e estimativa	1
❖ Resultados para cada análise com uma medida de precisão*	1
❖ Discussão	1
16. Interpretação	1
❖ Implicações Científicas	1
❖ Limitações do estudo (viés)	1
❖ Generalização/tradução/relevância clínica	0
17. Funding	1
TOTAL	**15**

Fonte: Dados da Pesquisa

 © 2024 - ISSN 2317-3009

Tabela 1 (continuação). Análise de qualidade dos estudos usando os critérios ARRIVE adaptado para estudos laboratoriais

Xiong et al.[48], 2015	
1. Título	1
2. Resumo	1
3. Introdução	1
❖ Informações Básicas	1
❖ Abordagem Experimental	1
❖ Relevância Clínica e da Pesquisa	1
4. Objetivos	1
❖ Métodos	1
5. Declaração Ética	1
6. Desenho do Estudo	1
❖ Grupos experimentais e Controle	1
7. Procedimento Experimental	1
8. Detalhamento do método biológico, mecânico e químico	1
9. Característica e Preparação das Amostras	1
10. Tamanho da Amostra	1
❖ Cálculo do tamanho da amostra	1
❖ Número de amostras em cada grupo experimental	1
11. Alocação	1
❖ Randomização ou Pareamento	1
12. Desfechos experimentais primários e secundários	1
13. Métodos Estatísticos	1
Resultados	1
14. Números analisados	1
❖ Números absolutos em cada grupo incluído na análise	1
15. Desfechos e estimativa	1
❖ Resultados para cada análise com uma medida de precisão*	1
❖ Discussão	1
16. Interpretação	1
❖ Implicações Científicas	1
❖ Limitações do estudo (viés)	1
❖ Generalização/tradução/relevância clínica	0
17. Funding	1
TOTAL	**15**

Borzangy et al.[49], 2019	
1.Título	1
2.Resumo	1
3.Introdução	1
❖ Informações Básicas	1
❖ Abordagem Experimental	1
❖ Relevância Clínica e da Pesquisa	1
4. Objetivos	1
❖ Métodos	1
5.Declaração Ética	1
6.Desenho do Estudo	1
❖ Grupos experimentais e Controle	1
7.Procedimento Experimental	1
8. Detalhamento do método biológico, mecânico e químico	1
9. Característica e Preparação das Amostras	1
10. Tamanho da Amostra	1
❖ Cálculo do tamanho da amostra	1
❖ Número de amostras em cada grupo experimental	1
11. Alocação	1
❖ Randomização ou Pareamento	1
12. Desfechos experimentais primários e secundários	1
13. Métodos Estatísticos	1
❖ Resultados	1
14. Números analisados	1
❖ Números absolutos em cada grupo incluído na análise	1
15. Desfechos e estimativa	1
❖ Resultados para cada análise com uma medida de precisão*	1
❖ Discussão	1
16. Interpretação	1
❖ Implicações Científicas	1
❖ Limitações do estudo (viés)	1
❖ Generalização/tradução/relevância clínica	0
17. Funding	0
TOTAL	**14**

Fonte: Dados da Pesquisa

Tabela 1 (continuação). Análise de qualidade dos estudos usando os critérios ARRIVE adaptado para estudos laboratoriais

Pang et al.[50], 2019	
1. Título	1
2. Resumo	1
3. Introdução	1
❖ Informações Básicas	1
❖ Abordagem Experimental	1
❖ Relevância Clínica e da Pesquisa	1
4. Objetivos	1
❖ Métodos	1
5. Declaração Ética	1
6. Desenho do Estudo	1
❖ Grupos experimentais e Controle	1
7. Procedimento Experimental	1
8. Detalhamento do método biológico, mecânico e químico	1
9. Característica e Preparação das Amostras	1
10. Tamanho da Amostra	1
❖ Cálculo do tamanho da amostra	1
❖ Número de amostras em cada grupo experimental	1
11. Alocação	1
❖ Randomização ou Pareamento	1
12. Desfechos experimentais primários e secundários	1
13. Métodos Estatísticos	1
Resultados	1
14. Números analisados	1
❖ Números absolutos em cada grupo incluído na análise	1
15. Desfechos e estimativa	1
❖ Resultados para cada análise com uma medida de precisão*	1
❖ Discussão	1
16. Interpretação	1
❖ Implicações Científicas	1
❖ Limitações do estudo (viés)	1
❖ Generalização/tradução/relevância clínica	0
17. Funding	0
TOTAL	**14**

Moosavi et al.[51], 2008	
1.Título	1
2.Resumo	1
3.Introdução	1
❖ Informações Básicas	1
❖ Abordagem Experimental	1
❖ Relevância Clínica e da Pesquisa	1
4. Objetivos	1
❖ Métodos	1
5.Declaração Ética	1
6.Desenho do Estudo	1
❖ Grupos experimentais e Controle	1
7.Procedimento Experimental	1
8. Detalhamento do método biológico, mecânico e químico	1
9. Característica e Preparação das Amostras	1
10. Tamanho da Amostra	1
❖ Cálculo do tamanho da amostra	1
❖ Número de amostras em cada grupo experimental	1
11. Alocação	1
❖ Randomização ou Pareamento	1
12. Desfechos experimentais primários e secundários	1
13. Métodos Estatísticos	1
❖ Resultados	1
14. Números analisados	1
❖ Números absolutos em cada grupo incluído na análise	1
15. Desfechos e estimativa	1
❖ Resultados para cada análise com uma medida de precisão*	1
❖ Discussão	1
16. Interpretação	1
❖ Implicações Científicas	1
❖ Limitações do estudo (viés)	1
❖ Generalização/tradução/relevância clínica	0
17. Funding	1
TOTAL	**15**

Fonte: Dados da Pesquisa

 © 2024 - ISSN 2317-3009

Tabela 1 (continuação). Análise de qualidade dos estudos usando os critérios ARRIVE adaptado para estudos laboratoriais

Li et al.[52], 2011	
1. Título	1
2. Resumo	1
3. Introdução	1
❖ Informações Básicas	1
❖ Abordagem Experimental	1
❖ Relevância Clínica e da Pesquisa	1
4. Objetivos	1
❖ Métodos	1
5. Declaração Ética	1
6. Desenho do Estudo	1
❖ Grupos experimentais e Controle	1
7. Procedimento Experimental	1
8. Detalhamento do método biológico, mecânico e químico	1
9. Característica e Preparação das Amostras	1
10. Tamanho da Amostra	1
❖ Cálculo do tamanho da amostra	1
❖ Número de amostras em cada grupo experimental	1
11. Alocação	1
❖ Randomização ou Pareamento	1
12. Desfechos experimentais primários e secundários	1
13. Métodos Estatísticos	1
Resultados	1
14. Números analisados	1
❖ Números absolutos em cada grupo incluído na análise	1
15. Desfechos e estimativa	1
❖ Resultados para cada análise com uma medida de precisão*	1
❖ Discussão	1
16. Interpretação	1
❖ Implicações Científicas	1
❖ Limitações do estudo (viés)	1
❖ Generalização/tradução/relevância clínica	1
17. Funding	1
TOTAL	**15**

Haralur et al.[53], 2020	
1.Título	1
2.Resumo	1
3.Introdução	1
❖ Informações Básicas	1
❖ Abordagem Experimental	1
❖ Relevância Clínica e da Pesquisa	1
4. Objetivos	1
❖ Métodos	1
5.Declaração Ética	1
6.Desenho do Estudo	1
❖ Grupos experimentais e Controle	1
7.Procedimento Experimental	1
8. Detalhamento do método biológico, mecânico e químico	1
9. Característica e Preparação das Amostras	1
10. Tamanho da Amostra	1
❖ Cálculo do tamanho da amostra	1
❖ Número de amostras em cada grupo experimental	1
11. Alocação	1
❖ Randomização ou Pareamento	1
12. Desfechos experimentais primários e secundários	1
13. Métodos Estatísticos	1
❖ Resultados	1
14. Números analisados	1
❖ Números absolutos em cada grupo incluído na análise	1
15. Desfechos e estimativa	1
❖ Resultados para cada análise com uma medida de precisão*	1
❖ Discussão	1
16. Interpretação	1
❖ Implicações Científicas	1
❖ Limitações do estudo (viés)	1
❖ Generalização/tradução/relevância clínica	0
17. Funding	1
TOTAL	**15**

Fonte: Dados da Pesquisa

Tabela 1 (continuação). Análise de qualidade dos estudos usando os critérios ARRIVE adaptado para estudos laboratoriais

Haralur et al.[54], 2020	
1. Título	1
2. Resumo	1
3. Introdução	1
❖ Informações Básicas	1
❖ Abordagem Experimental	1
❖ Relevância Clínica e da Pesquisa	1
4. Objetivos	1
❖ Métodos	1
5. Declaração Ética	1
6. Desenho do Estudo	1
❖ Grupos experimentais e Controle	1
7. Procedimento Experimental	1
8. Detalhamento do método biológico, mecânico e químico	1
9. Característica e Preparação das Amostras	1
10. Tamanho da Amostra	1
❖ Cálculo do tamanho da amostra	1
❖ Número de amostras em cada grupo experimental	1
11. Alocação	1
❖ Randomização ou Pareamento	1
12. Desfechos experimentais primários e secundários	1
13. Métodos Estatísticos	1
Resultados	1
14. Números analisados	1
❖ Números absolutos em cada grupo incluído na análise	1
15. Desfechos e estimativa	1
❖ Resultados para cada análise com uma medida de precisão*	1
❖ Discussão	1
16. Interpretação	1
❖ Implicações Científicas	1
❖ Limitações do estudo (viés)	1
❖ Generalização/tradução/relevância clínica	0
17. Funding	0
TOTAL	**14**

Celik e Belli [55], 2015	
1.Título	1
2.Resumo	1
3.Introdução	1
❖ Informações Básicas	1
❖ Abordagem Experimental	1
❖ Relevância Clínica e da Pesquisa	1
4. Objetivos	1
❖ Métodos	1
5.Declaração Ética	0
6.Desenho do Estudo	1
❖ Grupos experimentais e Controle	1
7.Procedimento Experimental	1
8. Detalhamento do método biológico, mecânico e químico	1
9. Característica e Preparação das Amostras	1
10. Tamanho da Amostra	1
❖ Cálculo do tamanho da amostra	1
❖ Número de amostras em cada grupo experimental	1
11. Alocação	1
❖ Randomização ou Pareamento	1
12. Desfechos experimentais primários e secundários	1
13. Métodos Estatísticos	1
❖ Resultados	1
14. Números analisados	1
❖ Números absolutos em cada grupo incluído na análise	1
15. Desfechos e estimativa	1
❖ Resultados para cada análise com uma medida de precisão*	1
❖ Discussão	1
16. Interpretação	1
❖ Implicações Científicas	1
❖ Limitações do estudo (viés)	1
❖ Generalização/tradução/relevância clínica	0
17. Funding	0
TOTAL	**13**

Fonte: Dados da Pesquisa

 © 2024 - ISSN 2317-3009

Tabela 1 (continuação). Análise de qualidade dos estudos usando os critérios ARRIVE adaptado para estudos laboratoriais

Bonfante et al.[56], 2007	
1. Título	1
2. Resumo	1
3. Introdução	1
❖ Informações Básicas	1
❖ Abordagem Experimental	1
❖ Relevância Clínica e da Pesquisa	1
4. Objetivos	1
❖ Métodos	1
5. Declaração Ética	0
6. Desenho do Estudo	1
❖ Grupos experimentais e Controle	1
7. Procedimento Experimental	1
8. Detalhamento do método biológico, mecânico e químico	1
9. Característica e Preparação das Amostras	1
10. Tamanho da Amostra	1
❖ Cálculo do tamanho da amostra	1
❖ Número de amostras em cada grupo experimental	1
11. Alocação	1
❖ Randomização ou Pareamento	1
12. Desfechos experimentais primários e secundários	1
13. Métodos Estatísticos	1
Resultados	1
14. Números analisados	1
❖ Números absolutos em cada grupo incluído na análise	1
15. Desfechos e estimativa	1
❖ Resultados para cada análise com uma medida de precisão*	1
❖ Discussão	1
16. Interpretação	1
❖ Implicações Científicas	1
❖ Limitações do estudo (viés)	1
❖ Generalização/tradução/relevância clínica	0
17. Funding	0
TOTAL	**13**

Bakaus et al.[57], 2018	
1.Título	1
2.Resumo	1
3.Introdução	1
❖ Informações Básicas	1
❖ Abordagem Experimental	1
❖ Relevância Clínica e da Pesquisa	1
4. Objetivos	1
❖ Métodos	1
5.Declaração Ética	1
6.Desenho do Estudo	1
❖ Grupos experimentais e Controle	1
7.Procedimento Experimental	1
8. Detalhamento do método biológico, mecânico e químico	1
9. Característica e Preparação das Amostras	1
10. Tamanho da Amostra	1
❖ Cálculo do tamanho da amostra	1
❖ Número de amostras em cada grupo experimental	1
11. Alocação	1
❖ Randomização ou Pareamento	1
12. Desfechos experimentais primários e secundários	1
13. Métodos Estatísticos	1
❖ Resultados	1
14. Números analisados	1
❖ Números absolutos em cada grupo incluído na análise	1
15. Desfechos e estimativa	1
❖ Resultados para cada análise com uma medida de precisão*	1
❖ Discussão	1
16. Interpretação	1
❖ Implicações Científicas	1
❖ Limitações do estudo (viés)	1
❖ Generalização/tradução/relevância clínica	0
17. Funding	1
TOTAL	**15**

Fonte: Dados da Pesquisa

Tabela 1 (continuação). Análise de qualidade dos estudos usando os critérios ARRIVE adaptado para estudos laboratoriais

Amin et al.[58], 2012	
1. Título	1
2. Resumo	1
3. Introdução	1
❖ Informações Básicas	1
❖ Abordagem Experimental	1
❖ Relevância Clínica e da Pesquisa	1
4. Objetivos	1
❖ Métodos	1
5. Declaração Ética	0
6. Desenho do Estudo	1
❖ Grupos experimentais e Controle	1
7. Procedimento Experimental	1
8. Detalhamento do método biológico, mecânico e químico	1
9. Característica e Preparação das Amostras	1
10. Tamanho da Amostra	1
❖ Cálculo do tamanho da amostra	1
❖ Número de amostras em cada grupo experimental	1
11. Alocação	1
❖ Randomização ou Pareamento	1
12. Desfechos experimentais primários e secundários	1
13. Métodos Estatísticos	1
Resultados	1
14. Números analisados	1
❖ Números absolutos em cada grupo incluído na análise	1
15. Desfechos e estimativa	1
❖ Resultados para cada análise com uma medida de precisão*	1
❖ Discussão	1
16. Interpretação	1
❖ Implicações Científicas	1
❖ Limitações do estudo (viés)	1
❖ Generalização/tradução/relevância clínica	0
17. Funding	0
TOTAL	**13**

Aggarwal et al.[59], 2012	
1.Título	1
2.Resumo	1
3.Introdução	1
❖ Informações Básicas	1
❖ Abordagem Experimental	1
❖ Relevância Clínica e da Pesquisa	1
4. Objetivos	1
❖ Métodos	1
5.Declaração Ética	0
6.Desenho do Estudo	1
❖ Grupos experimentais e Controle	1
7.Procedimento Experimental	1
8. Detalhamento do método biológico, mecânico e químico	1
9. Característica e Preparação das Amostras	1
10. Tamanho da Amostra	1
❖ Cálculo do tamanho da amostra	1
❖ Número de amostras em cada grupo experimental	1
11. Alocação	1
❖ Randomização ou Pareamento	1
12. Desfechos experimentais primários e secundários	1
13. Métodos Estatísticos	1
❖ Resultados	1
14. Números analisados	1
❖ Números absolutos em cada grupo incluído na análise	1
15. Desfechos e estimativa	1
❖ Resultados para cada análise com uma medida de precisão*	1
❖ Discussão	1
16. Interpretação	1
❖ Implicações Científicas	1
❖ Limitações do estudo (viés)	1
❖ Generalização/tradução/relevância clínica	0
17. Funding	0
TOTAL	**13**

Fonte: Dados da Pesquisa

 © 2024 - ISSN 2317-3009

Tabela 1 (continuação). Análise de qualidade dos estudos usando os critérios ARRIVE adaptado para estudos laboratoriais

Chidoski-Filho[60] et al., 2020	
1. Título	1
2. Resumo	1
3. Introdução	1
❖ Informações Básicas	1
❖ Abordagem Experimental	1
❖ Relevância Clínica e da Pesquisa	1
4. Objetivos	1
❖ Métodos	1
5. Declaração Ética	1
6. Desenho do Estudo	1
❖ Grupos experimentais e Controle	1
7. Procedimento Experimental	1
8. Detalhamento do método biológico, mecânico e químico	1
9. Característica e Preparação das Amostras	1
10. Tamanho da Amostra	1
❖ Cálculo do tamanho da amostra	1
❖ Número de amostras em cada grupo experimental	1
11. Alocação	1
❖ Randomização ou Pareamento	1
12. Desfechos experimentais primários e secundários	1
13. Métodos Estatísticos	1
Resultados	1
14. Números analisados	1
❖ Números absolutos em cada grupo incluído na análise	1
15. Desfechos e estimativa	1
❖ Resultados para cada análise com uma medida de precisão*	1
❖ Discussão	1
16. Interpretação	1
❖ Implicações Científicas	1
❖ Limitações do estudo (viés)	1
❖ Generalização/tradução/relevância clínica	1
17. Funding	1
TOTAL	**15**

Gomes et al.[61], 2014	
1.Título	1
2.Resumo	1
3.Introdução	1
❖ Informações Básicas	1
❖ Abordagem Experimental	1
❖ Relevância Clínica e da Pesquisa	1
4. Objetivos	1
❖ Métodos	1
5.Declaração Ética	1
6.Desenho do Estudo	1
❖ Grupos experimentais e Controle	1
7.Procedimento Experimental	1
8. Detalhamento do método biológico, mecânico e químico	1
9. Característica e Preparação das Amostras	1
10. Tamanho da Amostra	1
❖ Cálculo do tamanho da amostra	1
❖ Número de amostras em cada grupo experimental	1
11. Alocação	1
❖ Randomização ou Pareamento	1
12. Desfechos experimentais primários e secundários	1
13. Métodos Estatísticos	1
❖ Resultados	1
14. Números analisados	1
❖ Números absolutos em cada grupo incluído na análise	1
15. Desfechos e estimativa	1
❖ Resultados para cada análise com uma medida de precisão*	1
❖ Discussão	1
16. Interpretação	1
❖ Implicações Científicas	1
❖ Limitações do estudo (viés)	1
❖ Generalização/tradução/relevância clínica	1
18. Funding	1
TOTAL	**15**

Fonte: Dados da Pesquisa

Tabela 1 (continuação). Análise de qualidade dos estudos usando os critérios ARRIVE adaptado para estudos laboratoriais

Hu et al.[62], 2005	
1. Título	1
2. Resumo	1
3. Introdução	1
❖ Informações Básicas	1
❖ Abordagem Experimental	1
❖ Relevância Clínica e da Pesquisa	1
4. Objetivos	1
❖ Métodos	1
5. Declaração Ética	0
6. Desenho do Estudo	1
❖ Grupos experimentais e Controle	3
7. Procedimento Experimental	1
8. Detalhamento do método biológico, mecânico e químico	1
9. Característica e Preparação das Amostras	1
10. Tamanho da Amostra	1
❖ Cálculo do tamanho da amostra	1
❖ Número de amostras em cada grupo experimental	3
11. Alocação	1
❖ Randomização ou Pareamento	1
12. Desfechos experimentais primários e secundários	1
13. Métodos Estatísticos	1
Resultados	1
14. Números analisados	1
❖ Números absolutos em cada grupo incluído na análise	1
15. Desfechos e estimativa	1
❖ Resultados para cada análise com uma medida de precisão*	1
❖ Discussão	1
16. Interpretação	1
❖ Implicações Científicas	1
❖ Limitações do estudo (viés)	1
❖ Generalização/tradução/relevância clínica	0
17. Funding	0
TOTAL	**13**

Naumann et al.[63], 2006	
1.Título	1
2.Resumo	1
3.Introdução	1
❖ Informações Básicas	1
❖ Abordagem Experimental	1
❖ Relevância Clínica e da Pesquisa	1
4. Objetivos	1
❖ Métodos	1
5.Declaração Ética	0
6.Desenho do Estudo	1
❖ Grupos experimentais e Controle	3
7.Procedimento Experimental	1
8. Detalhamento do método biológico, mecânico e químico	1
9. Característica e Preparação das Amostras	1
10. Tamanho da Amostra	1
❖ Cálculo do tamanho da amostra	1
❖ Número de amostras em cada grupo experimental	1
11. Alocação	1
❖ Randomização ou Pareamento	1
12. Desfechos experimentais primários e secundários	1
13. Métodos Estatísticos	1
❖ Resultados	1
14. Números analisados	1
❖ Números absolutos em cada grupo incluído na análise	1
15. Desfechos e estimativa	1
❖ Resultados para cada análise com uma medida de precisão*	1
❖ Discussão	1
16. Interpretação	1
❖ Implicações Científicas	1
❖ Limitações do estudo (viés)	1
❖ Generalização/tradução/relevância clínica	0
17. Funding	0
TOTAL	**13**

Fonte: Dados da Pesquisa

 © 2024 - ISSN 2317-3009

Tabela 1 (continuação). Análise de qualidade dos estudos usando os critérios ARRIVE adaptado para estudos laboratoriais

Maccari et al.[64], 2007	
1. Título	1
2. Resumo	1
3. Introdução	1
❖ Informações Básicas	1
❖ Abordagem Experimental	1
❖ Relevância Clínica e da Pesquisa	1
4. Objetivos	1
❖ Métodos	1
5. Declaração Ética	0
6. Desenho do Estudo	1
❖ Grupos experimentais e Controle	1
7. Procedimento Experimental	1
8. Detalhamento do método biológico, mecânico e químico	1
9. Característica e Preparação das Amostras	1
10. Tamanho da Amostra	1
❖ Cálculo do tamanho da amostra	1
❖ Número de amostras em cada grupo experimental	1
11. Alocação	1
❖ Randomização ou Pareamento	1
12. Desfechos experimentais primários e secundários	1
13. Métodos Estatísticos	1
Resultados	1
14. Números analisados	1
❖ Números absolutos em cada grupo incluído na análise	1
15. Desfechos e estimativa	1
❖ Resultados para cada análise com uma medida de precisão*	1
❖ Discussão	1
16. Interpretação	1
❖ Implicações Científicas	1
❖ Limitações do estudo (viés)	1
❖ Generalização/tradução/relevância clínica	0
17. Funding	0
TOTAL	**13**

Fonte: Dados da Pesquisa

Os resultados da análise dos estudos que formam a amostra final estão descritos na Tabela 2. A maioria dos estudos foram realizados no Brasil e na China, usaram dentes incisivos geralmente com n maiores a 40 dentes e testaram a resistência a fratura, resistência de união e análise de fratura.

Entre os tratamentos para os dentes unirradiculares com canal amplo ou fragilizados, alta resistência a fratura e resistência de união, comparados a outros tratamentos ou inclusive comparáveis aos controles de pinos fundidos metálicos, foram observados nos grupos que usaram pinos de fibra de vidro reforçados com compósitos inseridos no canal presentes em 10 estudos que representam 38,4% da amostra, seguidos dos grupos que usaram pinos de reforço e pinos acessórios, observados em 9 estudos (34,6%) e nos grupos que usaram pinos anatômicos presentes em 7 estudos (26,9%).

Na maioria dos casos, as fraturas mais comuns foram do tipo reparável ou não catastrófico, sendo também a maioria falhas do tipo adesiva. Os grupos controles com pinos fundidos apresentaram os maiores resultados de resistência a fratura, porém com padrões de fratura catastróficas ou irreparáveis geralmente com fraturas radiculares verticais para o terço apical. Os controles com canais de diâmetro normal, não ampliado, aprsentaram melhores resistências de união e de fratura que os dentes com canal amplo.

Tabela 2. Características metodológicas e resultados dos estudos que formam parte da amostra final

Xie et al.[39], 2009	
País	China
Tipo de Dente	Incisivo Central Superior
n*	24
Tipo de Teste	Fadiga Cíclica
Grupos	1. Pinos de fibra de vidro (PFV) 2. PFV +reforçados com fibras resinosas 3. Pinos pré-fabricados de aço inoxidável
n por Grupo	3 grupos de 8 dentes
Resultados	G1 -não apresentou falha; G2 -todas falharam; G3 -7 sobreviveram. Houve diferenças significativas no número de ciclos entre os grupos 1 e 2 e Grupos 2 e 3 ($p < 0,01$, $p < 0,05$). Pinos individualizados reforçados com fitas resinosas fibra e pinos pré-fabricados de aço inoxidável serrilhados oferecem adequada resistência contra cargas cíclicas.
Hu et al.[40], 2005	
País	Japão
Tipo de Dente	Incisivos Centrais Maxilares
n*	60
Tipo de Teste	Fadiga Estática e Cíclica
Grupos	Dois grupos principais (sem férula e férula de 1 mm) foram divididos em três tipos de restauração: pino e núcleo fundido personalizado (MPC), pino e núcleo de resina composta (RCP) e núcleo de resina composta em combinação com pino de fibra de carbono pré-fabricado (FRC). Metade de cada grupo foi submetida a um teste de carga estática e a outra a um teste de fadiga cíclica.
n por Grupo	2 grupos de 30 dentes
Resultados	O FRC exibiu um número significativamente maior de ciclos de carga do que os outros grupos, e o MPC mostrou a maior carga de falha entre os grupos testados. No entanto, todos os espécimes de FRC e MPC demonstraram fraturas radiculares desfavoráveis.
Biacchi et al.[41], 2016	
País	Brasil
Tipo de Dente	Caninos
n*	80
Tipo de Teste	Resistência à Fratura e Push-out
Grupos	1. CMC: pino e núcleo de metal fundido 2. PAN: pino anatômico direto 3. PAC:PFV+ postes acessórios 4. PE:PFVcom resina quimicamente ativada
n por Grupo	4 grupos de 20 dentes
Resultados	Os grupos PAN, PE, PAC apresentaram resistência à fratura semelhante e falhas de tipo reparáveis. Falhas desfavoráveis foram observadas em CMC 90%; PAN, 10%; PAC, 10%. PE 100% de falhas favoráveis. CMC apresentou a maior carga de fratura ($p < 0,05$). PAC apresentou menores valores de resistência de união ao push-out.
Kaizer et al.[42], 2009	
País	Brasil
Tipo de Dente	Caninos Superiores
n*	60
Tipo de Teste	Resistência à Fratura
Grupos	1. preparo convencional do canal+ pino de fibra de polietileno 2. preparo convencional + pinos biológicos 3. Canal medianamente alargados + pinos biológicos 4. Canal amplamente alargados + pinos biológicos
n por Grupo	4 grupos de 15 dentes
Resultados	Houve diferença entre os grupos 1 e 3 ($p<0,05$). No grupo 1, a falha mais comum foi fratura da resina composta da porção coronária. Nos grupos 2 e 3, o padrão é semelhante às fraturas radiculares. No grupo 4, 100% fraturaram até o terço médio da raiz. Nos grupos 1, 2 e 3, a falha mais comum foi na interface dentina-cimento; no grupo 4, houve 50% de falhas adesivas na interface dentina cimento e 40% de falhas do tipo combinado. A falha coesiva foi a mais rara (somente 10% nos grupos 1, 2 e 4 e nenhuma no grupo 3).

Fonte: Dados da Pesquisa

 © 2024 - ISSN 2317-3009

Tabela 2 (continuação). Características metodológicas e resultados dos estudos que formam parte da amostra final

Park et al.[43], 2017	
País	República da Coreia
Tipo de Dente	Pré-Molares
n*	30
Tipo de Teste	Fadiga Cíclica
Grupos	1. Pinos de fibra de vidro (PFV) 2. PFV +reforçados com fibras resinosas 3. Pinos pré-fabricados de aço inoxidável
n por Grupo	3 grupos de 10 dentes
Resultados	Não houve diferença significativa na resistência de união e na força de descolagem entre os tamanhos dos pinos. Houve diferença significativa na resistência de união entre o ápice (4,27 ±1,73 MPa) e área coronal (2,83 ±1,08 MPa)
Aggarwale Singla.[44], 2016	
País	Índia
Tipo de Dente	Pré-Molares
n*	30
Tipo de Teste	Adesão
Grupos	1. Monobond Plus 2.Multilink Automix 3. PFV 4. Ribbon
n por Grupo	3 grupos de 10 dentes
Resultados	Maiores resistências de união foram registradas no grupo PFL (100N) seguido do PL (83N) e NL (43N) em todos os terços (P < 0,05). Resistência foi maior nos terços cervicais seguido do médio e apical nos grupos PL e PFL. No PFL a maioria teve falha coesiva e adesiva na interface cimento-dentina sem falha na junção de pino revestido por resina
Turker et al.[45], 2016	
País	Turquia
Tipo de Dente	Caninos Superiores
n*	48
Tipo de Teste	Resistência à Fratura
Grupos	1. CMC: pino e núcleo de metal fundido 2. PAN: pino anatômico direto 3. PAC:PFV+ postes acessórios 4. PE:PFVcom resina quimicamente ativada
n por Grupo	6 grupos de 8 dentes
Resultados	Foram observadas diferenças estatísticas na resistência à fratura dos espécimes com menor diâmetro Postec (395.7) e Snowlight (273.1) (P<0,0095). Os resultados de resistência a fratura foram os maiores entre os grupos com amostras com diâmetro maior (P<0,2657). A resistência à fratura das amostras Snowlight diâmetro maior (409.7) e o Snowlight menor diâmetro foi o menor (273.1)
Bitter et al.[46] 2006	
País	Alemanha
Tipo de Dente	Unirradiculares
n*	180
Tipo de Teste	Push-Out
Grupos	1: controle não tratado; 2: tratamento com silano; 3: Tratamento CoJet
n por Grupo	3 grupos de 60 dentes
Resultados	As resistências de união (MPa) observadas dos diferentes cimentos resinosos aos pinos foram significativamente afetadas pelo tipo de cimento (P<0,001), mas não pelo pré-tratamento escolhido (P>0,05). Clearfil apresentou as maiores resistências de união, seguido por Panavia F e RelyX, enquanto Multilink, Variolink e PermaFlo apresentaram valores de resistência de união significativamente menores (P < 0,05).

Fonte: Dados da Pesquisa

Tabela 2 (continuação). Características metodológicas e resultados dos estudos que formam parte da amostra final

Luthria et al.[47] 2012	
País	Índia
Tipo de Dente	Pré-Molares Superiores
n*	50
Tipo de Teste	Push-Out
Grupos	1. Pinos de fibra de vidro (PFV) 2. PFV +reforçados com fibras resinosas 3. Pinos pré-fabricados de aço inoxidável
n por Grupo	3 grupos de 15 dentes (5 dentes intactos serviram como controle positivo)
Resultados	A maior resistência média à fratura foi observada com o controle positivo seguido pelo Grupo B e Grupo A, respectivamente. O grupo C registrou a menor resistência média à fratura. Houve diferença significativa entre os grupos (P =0,001), e entre o Controle e Grupo B (P= 0,034), e Controle e Grupo A (P = 0,002) e entre controle e grupo C (P = 0,001). Os grupos experimentais não foram diferentes (Grupo A, B e C) (P> 0,01). Control (811.90 ± 238.58). A= (516.96 ± 151.87). B= (600.49 ± 131.60). C= (514.64 ± 111.33)
Xiong et al.[48], 2015	
País	China
Tipo de Dente	Pré-Molares unirradiculares
n*	12
Tipo de Teste	Resistência à Fratura
Grupos	G1: pino reforçado com fibra (FRP) em canal amplo G2: FRP+ manga/tubo de fibra G3 controle: dente com canal normal + FRP
n por Grupo	3 grupos de 4 dentes
Resultados	A interface resina-fibra apresentou melhor integridade do que a interface resina-dentina (p < 0,05). A integridade da região cervical da interface resina-dentina no grupo PRF foi significativamente inferior à dos grupos PRF/manga e controle. A qualidade da ligação interfacial no grupo controle foi significativamente superior à do grupo FRP (p < 0,05), enquanto não houve diferenças significativas nas razões de lacuna geral entre os grupos FRP e FRP/manga ou os grupos FRP/manga e controle (p> 0,05)
Borzangy et al.[49], 2019	
País	Arábia saudita
Tipo de Dente	Incisivos Centrais
n*	60
Tipo de Teste	Resistência à Fratura
Grupos	C: canal normal+ PFV#1 AP: pino anatômico (PFV+ resina composta) RC: PFV#1 + camada grossa de cimento resinoso autoadesivo CR: PFV#1 + Compósito CM: pino fundido CP: Pino anatômico feito em CAD/CAM
n por Grupo	6 grupos de 10 dentes
Resultados	O grupo C registrou alta resistência a fraturas (826,9N), grupo CP (793,8 N), seguido de CM e CR. A resistência à fratura de canais radiculares amplos pode ser melhorada usando pino e núcleo CAM/CAM de peça única
Pang et al.[50], 2019	
País	China
Tipo de Dente	Incisivos Superiores
n*	30
Tipo de Teste	Fadiga Cíclica
Grupos	Grupo A: CAD/ Sistema de pino de fibra de vidro integrado CAM, Grupo B :PFV+ núcleos de resina composta Grupo C: Pino e núcleo em liga de ouro fundido
n por Grupo	3 grupos de 10 dentes
Resultados	A resistência à fratura foi no Grupo A (927,6 N), Grupo B (616,5N no e Grupo C (967,9 N no. Grupos A e Grupo C FORAM IGUAIS (p>0,05), mas foram superiores ao do Grupo B (p<0,05)

Fonte: Dados da Pesquisa

Tabela 2 (continuação). Características metodológicas e resultados dos estudos que formam parte da amostra final

Moosavi et al.[51], 2008	
País	Írã
Tipo de Dente	Incisivos Centrais
n*	40
Tipo de Teste	Resistência à Fratura
Grupos	RCO: Resina composta; REF: Reforpin; RCE: cimento resinoso DEN: dentina
n por Grupo	4 grupos de 10 dentes
Resultados	O grupo de dentina apresentou maior resistência a fratura que os outros grupos significativamente (P<0,001), seguidos dos grupos com canal amplo reforçados com Reforpin e com compósitos ambos não diferentes entre si, mas diferentes ao grupo de cimento resinoso que obteve a menor resistência de fratura (p<0.001)
Li et al.[52], 2011	
País	China
Tipo de Dente	Incisivos Centrais
n*	100
Tipo de Teste	Resistência à Fratura e Pull-Out
Grupos	CM: Pino de metal fundido, DT: Pino de fibra de vidro, ML: pino de fibra Macro-Lock, 2FC: Macro-Lock + 2 pinos Fibercone, 5FC: Macro-Lock mais 5 pinos Fibercone FRC
n por Grupo	5 grupos de 20 dentes
Resultados	No grupo CM, a resistência a fratura e de união foram maiores que os outros grupos (p<0,05). Os grupos 2FC e 5FC apresentaram alta resistência de união (p<0,05).)
Haralur et al.[53], 2018	
País	Arábia saudita
Tipo de Dente	Pré-Molares e Caninos
n*	80
Tipo de Teste	Resistência à Fratura (fractografia)
Grupos	G1: 1 PFV+canino, G2: múltiplos (2) PFV+ canino; G3: pino fundido unitário canino G4: pino fundido múltiplo (2) canino G5: 1PFVem PM, G6: múltiplos (2) PFVem PM; G7: pino fundido unitário PM G8: pino fundido múltiplo PM
n por Grupo	8 grupos de 10 dentes
Resultados	Grupos com múltiplos pinos de fibra de vidro apresentaram maior resistência a fratura comparados aos unitários. No grupo de pinos fundidos foi observado a mesma situação
Haralur et al.[54], 2020	
País	Arábia saudita
Tipo de Dente	Pré-Molares
n*	90
Tipo de Teste	Push-Out
Grupos	GC1A: Sem reembasamento, remodelação do canal ou MTA, GC1B: sem modificação do espaço do pino, MTA +ácido fosfórico 37% x20seg. GC1C: sem modificação do espaço do pino, MTA + EDTA 19% x60seg. GIIA: PFVremodelado com resina fluida, sem MTA. GIIB: remodelação do canal+ MTA + 37% H3PO4 x20 seg. GIIC: remodelação do canal+MTA+19% EDTAx60 seg. GIIIA: PFVrelineado com cimento autoadesivo + sem MTA. GIII B: PFVrelineado com cimento autoadesivo +MTA + 37% H3PO4x 20 seg. GIIIC: PFVrelineado com cimento autoadesivo+ MTA+ 19%EDTA x 60 seg.
n por Grupo	9 grupos de 10 dentes
Resultados	Os valores de resistência de união para os grupos com pós-reembasamento personalizado foram 8,489 N, 8,888 N e 7,911 N para controle. Os valores PBS correspondentes para remodelação do canal radicular 20 foram 7,323 N, 8,318 N e 7,785 N. Os grupos delineados com cimento autoadesivo demostraram maiores valores de resistência. No tratamento de superfície do MTA mostrou -se diferença significativa entre 37% H3PO4 e 19% EDTA, maiores no 37% H3PO4

Fonte: Dados da Pesquisa

Tabela 2 (continuação). Características metodológicas e resultados dos estudos que formam parte da amostra final

Celik e Belli [55], 2015	
País	Turquia
Tipo de Dente	Dentes Unirradiculares
n*	50
Tipo de Teste	Resistência à Fratura
Grupos	Grupo 1: ReforPost + Cimento Clearfil SA; Grupo 2: ReforPost e dois pinos acessórios (Reforpin) +Cimento Clearfil SA; Grupo 3: Restaurado com sistema post-core i-TFC; Grupo 4: resina composta curado com a ajuda de Luminex.;
n por Grupo	5 grupos de 10 dentes
Resultados	Não foi encontrada diferença na resistência a fratura entre os grupos (p > 0,05). Os pinos acessório e post-core i-TFC (G 2 e 3) indicaram um padrão de fratura 100% favorável. 10% das fraturas radiculares foram observados em outros grupos. Todas as técnicas mostraram padrão de falha favorável de 80 a 100%.
Bonfante et al.[56], 2007	
País	Brasil
Tipo de Dente	Caninos
n*	50
Tipo de Teste	Resistência à Fratura
Grupos	G1: Pino fundido metálico G2: PFVcom menor d. que o canal G3: PFVcom menor d. +fitas resinosas de vidro G4: PFVcom menor d. que o canal +pinos acessórios G5: pino anatômico construído + resina de baixa viscosidade
n por Grupo	5 grupos de 10 dentes
Resultados	G1 (1087.06N) e G2 (745.69N) foram estatisticamente diferentes . G1 e G3 (775.41N) também (p<0.001) G4 e G5nao foram diferentes ao controle. G3 apresentou 90% de fraturas favoráveis, seguida de G2 G5 80% e G5 70%. G1 apresentou a menor quantidade de fraturas favoráveis 30%. G4 pinos anatômicos de fibra de vidro e compósito G5 pinos de fibra de vidra +pinos acessórios apresentaram a maior resistência a fratura e maior percentual de fraturas favoráveis.
Bakaus et al.[57], 2018	
País	Brasil
Tipo de Dente	Pré-Molares
n*	48
Tipo de Teste	Push-Out
Grupos	G1 Controle: PFVn°0.5 (diâmetro(d.) 1,4mm) + canal normal G2(d. 2.6mm): PFV + canal amplo G3(d. 2.6mm): resina flow+pino de fibra de vidro canal amplo G4(d.2.6mm): compósito + PFV canal amplo G5(d. 2.6mm): cimento resinoso autoadesivo+PFV G6 (d. 2.6mm) CIV+ PFV
n por Grupo	6 grupos de 8 dentes
Resultados	G1, G3, G4 apresentaram diferenças significativas entre as 3 regiões radiculares. Maior em nível coronário significativamente. G1 teve as maiores resistências entre os grupos, e a menor no grupo do CIV. Entre os grupos que reforçaram a raiz o uso de resina fluida G3 e compósito G4 apresentaram os maiores valores adesivos. No G4 com compósito os valores foram altos nos 3 terços radiculares

Fonte: Dados da Pesquisa

Tabela 2 (continuação). Características metodológicas e resultados dos estudos que formam parte da amostra final

Amin et al.[58], 2012	
País	Egito
Tipo de Dente	Incisivos Centrais
n*	60
Tipo de Teste	Resistência à Fratura
Grupos	G1: controle raízes não fragilizadas + pinos de fibra de vidro (PFV) G1A: +Núcleo pré-fabricado cimentado G1B: núcleo manual com compósito G2: raízes fragilizadas + PFV adaptadas com compósito G2A: +Núcleo pré-fabricado cimentado G2B: núcleo manual com compósito G3: raízes fragilizadas + PFV + camada espessa de cimento dual resinoso G3A: +Núcleo pré-fabricado cimentado G3B: núcleo manual com compósito
n por Grupo	6 grupos de 10 dentes
Resultados	G1 (567.5N) maior resistência a fratura que G3(336.4N) (p<0.001). G2 (408.5N) menor que G1(p<0.001). A resistência nos núcleos pré-fabricados foi maior que nos customizados (p<0.001) G1 apresentou 90% das fraturas restauráveis. G2 e G3 foram os menores, 75% e 40% respectivamente. G2 maior microinfiltração entre os grupos. G1 foi menor a G2(p<0.001) G2 foi maior a G3 (p<0.001). Os núcleos customizados apresentaram menor infiltração que os pré-fabricados (p<0.001). O controle com núcleo customizado teve a menor infiltração entre todos. Pinos individualizados com compósito em canais amplos apresentam melhor resistência a fratura que aqueles construídos com cimento. O uso de núcleo pré-fabricados parece promover melhor resistência.
Aggarwal et al.[59], 2012	
País	Índia
Tipo de Dente	Pré-Molares
n*	50
Tipo de Teste	Resistência à Fratura
Grupos	G1. Pino metálico fundido + cimento de fosfato de Zn G2 PFV +cimento resinoso+ núcleo de compósito G3 PFV + cimento resinoso +pinos acessórios +núcleo de compósito G4 pino customizado com PFV e compósito G5- pino customizado com ribbon+ compósito
n por Grupo	5 grupos de 10 dentes
Resultados	G1 apresentou a maior resistência entre os grupos de forma significativa (484N). G2 (338 N), G3(352 N), e o G4 (368 N) não apresentaram diferença. G5 teve a menor resistência entre os grupos significativamente (256N). Fraturas não reparáveis 90% estiveram em G1. G5 teve 100% das fraturas reparáveis.
Chidoski-Filho et al.[60], 2020	
País	Brasil
Tipo de Dente	Unirradiculares
n*	78
Tipo de Teste	Push-Out, Nano infiltração, micro dureza, fractografia
Grupos	Controle+: dente normal restaurado com pino de fibra de vidro Controle -: dente com canal amplo +pino de fibra cimentado G1: PFV +compósito regular G2: PFV +convencional resina fluida G3 bulk- compósito normal Filtek G4: bulk resina flow
n por Grupo	6 grupos de 13 dentes
Resultados	O controle positivo apresentou os melhores resultados de resistência de união, infiltração, dureza. Os grupos restaurados em bloco único tiveram alta resistência de união, baixa nano infiltração sendo seu padrão de fratura misto (coesiva e adesiva)

Fonte: Dados da Pesquisa

Tabela 2 (continuação). Características metodológicas e resultados dos estudos que formam parte da amostra final

Gomes et al.[61], 2014	
País	Brasil
Tipo de Dente	Pré-Molares
n*	84
Tipo de Teste	Push-Out e Resistência à Fratura
Grupos	GC: PFV em canal normal CN: PFV em canal amplo AP: PFV + pinos acessórios RR: PFV +reforço com compósito DAP: pino anatômico direto IAP:pino anatômico indireto
n por Grupo	6 grupos de 14 dentes
Resultados	Os pinos anatômicos diretos e indiretos apresentaram resultados similares de resistência de união que o controle positivo. Os pinos anatômicos indiretos foram similares ao controle, como os pinos reforçados e reforço com compósito.
Hu et al.[62], 2005	
País	Japão
Tipo de Dente	Incisivos Superiores
n*	30
Tipo de Teste	Resistência à Fratura /fatiga/ fractografia
Grupos	Cada grupo principal foi então dividido em 3 grupos de 5 espécimes e restaurados com pino e núcleo fundido personalizado (MPC), pino e núcleo de resina composta (RCP) e núcleo de resina composta combinado com pino de fibra de carbono pré-fabricado (FRC), respectivamente.
n por Grupo	2 grupos de 15 dentes
Resultados	O FRC revelou resistência à fadiga significativamente maior do que os outros grupos (P < 0,05). A preparação de uma férula de dentina aumentou significativamente a resistência à fadiga (P < 0,05). O padrão de fratura favorável (recuperação) dos espécimes testados foi descoberto apenas no RCP.
Naumann et al.[63], 2005	
País	Alemanha
Tipo de Dente	Incisivos Centrais Maxilares
n*	34
Tipo de Teste	Resistência à Fratura
Grupos	1. PFV+cimento autoadesivo sem férula entrada de canal amplo 2. PFV+cimento resinoso adesivo+ sem férula 3. PFV+cimentoadesivo com férula 4. PFV+cimentoresinoso+ férula
n por Grupo	4 grupos de 8 dentes
Resultados	Grupo 4. Sem canal amplo com fibra de vidro, com férula e cimentado com panavia teve a maior resistência a fratura (860N), seguido de grupo 3. Mais falhas catastróficas foram observadas no grupo 3 e 4. O G1 apresentou somente falhas restauráveis. O tipo de cimento influenciou
Maccari et al.[64], 2007	
País	Brasil
Tipo de Dente	Incisivos centrais
n*	30
Tipo de Teste	
Grupos	G1. Pinos de quartzo G2 PFV G3 pinos fundidos metálicos
n por Grupo	3 grupos de 10 dentes
Resultados	A resistência de união dos pinos de fibra e de quartzo foi menor ao metálico (p<001) porém o padrão de fratura nos pinos de resina com fibra e quartzo foi reparável, mas nos pinos de metal a maioria foi não reparável.

Fonte: Dados da Pesquisa

DISCUSSÃO

A presente revisão aponta que os tratamentos de dentes unirradiculares tratados endodônticamente com canais amplos que demostraram alta resistência mecânica e fraturas

favoráveis reparáveis foram os pinos de fibra de vidro reforçados ou remodelados com resinas compostas, seguidos de uso de pinos de fibra de vidro com pinos acessórios e de pinos anatômicos.

Com o objetivo de melhorar a retenção de pinos em canais amplos, tem-se optado pelo uso do pino anatômico em que consiste no aumento de sua espessura com resina composta, aumentando a adaptação do pino às paredes do canal e diminui a linha de cimentação tornando a retenção dos pinos menos dependente das propriedades mecânicas da cimentação[65].

Para Silva et al.[66] o uso de pinos de fibra de vidro com pinos acessórios atua como conjunto único, tendo como objetivo melhor adaptação no conduto e diminuição da linha de cimentação, minimizando os riscos de fratura durante movimentos de tração, dessa forma a junção dos pinos aumenta a retenção mecânica nas paredes do canal radicular.

Corroborando aos princípios descritos o reembasamento dos pinos de fibra com resina composta busca a estabilização do pino dentro do canal radicular, a fim de evitar o descolamento e fraturas, dessa forma o reforço com resina composta oferece maior contato com a área da superfície aumentando a retenção e a resistência mecânica[66,67]..

Estudos demonstraram que o uso de pinos de fibra de vidro combinados a resinas compostas é tratamento adequado para dentes com canais amplos. O estudo de Yoldas e Alaçam[68] demonstraram o uso de resina composta como reforço ao pino radicular aumentam a resistência a fratura, acarretado devido ao aumento da espessura do retentor, sendo o modulo de elasticidade semelhante ao dente. Noirrit et al.[69] sugerem uma correta adaptação do pino ao conduto radicular, no qual pode ocorrer interferências adesivas durante a cimentação de pinos não adaptáveis, dessa forma sugere-se a reanatomização de pinos em canais amplos a fim de minimizar os efeitos de camada espessa de cimento, presença de bolhas ou falhas.

Apesar do coeficiente de elasticidade de pinos pré-fabricados com fibra resinosa ou fibra de vidro ser semelhante ao dente, não os exclui de demonstrar algum tipo de fratura radicular, na qual reflete um desafio ao cirurgião dentista, dessa maneira Ramesh, et al.[70] corroboram as aplicações deste estudo, em que pinos de fibra de vidro apresentam boa resistência a fratura, mas pinos com fibras resinosas possuem fraturas favoráveis.

Martelli Júnior[71] comparou o uso de núcleos metálicos fundidos e pinos de fibra de vidro principal com acessórios. De acordo com o material de escolha a resistência à fratura das raízes não apresentou variações significantes, todavia o uso de pinos de fibra de vidro acessórios apresenta padrões de fratura favoráveis.

No presente estudo, os estudos que usaram pinos acessórios em dentes com canais amplos tratados endodonticamente encontraram resistência similar aos pinos metálicos fundidos, porém com padrões de fratura mais favoráveis. Heimlich[72] propõe a associação de mais pinos de menor diâmetro a um pino principal, a associação de fibras flexíveis de polietileno e a reanatomização do pino com resina composta poderiam melhor adaptar o pino as paredes do canal, dessa forma diminuiria a contração de resina dentro do conduto, aumentando a retenção em canais alargados.

A fim de buscar resultados do processo de adesão do pino anatômico a dentina Grandini et al.[73] reportam que não há nenhuma influência da espessura do cimento na resistência de união de pinos de fibra de vidro pré-fabricadas, nesta perspectiva busca diminuir a linha de cimentação com objetivo de manter camadas finas, com isso o nível de falhas favoráveis estariam sendo acarretadas pela baixa adesão devido ao potencial baixo de hibridização da dentina, dessa forma sugere-se baixa umidade radicular e agentes de ligação adequados a fim de minimizar a descolagem no conduto intraradicular.

Por outro lado, nossos achados indicam que o uso de pinos anatômicos com resinas compostas também conferiu aos dentes com canais amplos tratados endodonticamente alta resistência e padrões de fratura considerados reparáveis. Chaves[74] aponta os pinos anatômicos como alternativos para melhor adaptação, em comparação com o pino de fibra pré-fabricado, especialmente em canais amplos ou fragilizados, dessa forma diferente dos pinos metálicos a utilização de pinos anatômicos promove longevidade ao tratamento e reduzido o índice de falhas, uma vez que o pino e a resina composta possuem módulo de elasticidade semelhante ao dente.

A menor contração volumétrica de pinos resinosos, seria opção viável para redução de fraturas catastróficas em região radicular, dessa forma o grau de hibridização da dentina com módulos de elasticidade semelhante ao dente reduziria o potencial de falhas em dentes com pouca estrutura remanescente, sendo indicado para o tratamento de dentes com canais amplos[56].

Em seu estudo Carvalho[75] diz ser necessário a utilização de reforços intrarradiculares em dentes com canais amplos, uma vez que se encontram com paredes finas e frágeis, a fim de aumentar sua resistência e minimizar a reincidência de fraturas, com isso a utilização de reforços intrarradiculares com resina composta aumenta significantemente a resistência à compressão de dentes com estrutura radicular fragilizada, com isso

 © 2024 - ISSN 2317-3009

sua baixa contração volumétrica comparados a pinos metálicos fundidos o faz se tornar material favorável para reparação intrarradicular.

Apesar de ser uma alternativa viável, o uso de pinos de fibra em canais amplos é um desafio no tratamento restaurador, uma vez que não possuem um complexo de adaptação satisfatória. O aumento da espessura do cimento aumenta o risco de bolhas e falhas diminuindo a resistência de união do cimento e menor resistência a fratura[76]. Em contrapartida, estudo de Prado et al.[77] indicam o uso de pinos metálicos fundidos em condutos amplos, em que necessitam de uma camada de cimento espessa, pois apresentam melhor adaptação em relação aos outros tipos de retentores.

Na literatura é comum observar a indicação do pino de fibra de vidro no tratamento restaurador de canais, tal aspecto se justifica pela transferência de cargas acarretando menor estresse a estrutura radicular, com isso o índice de fraturas diminui e\ou tornam-se reparáveis, entretanto o uso de pinos de fibra de vidro em canais amplos eleva a linha de cimentação, causando diminuição da resistência de união, com isso é preferível a utilização de pinos acessórios ou a aplicação da técnica de pinos anatômicos diretos diminuindo a espessura do cimento e aumentando a resistência do conjunto[78]. Lanza et al.[79] corroboram com os autores supracitados, uma vez que em dentes com pouco remanescente coronário e canais radiculares amplos, o uso de retentores rígidos pode comprometer o sucesso do procedimento restaurador, por não ocorrer a distribuição favorável de tensões entre os condutos, dessa forma sugere-se o uso de pinos pré-fabricados justificado pelo seu modulo de elasticidade semelhante a dentina distribuindo melhor as cargas impostas sobre o dente.

O estudo proposto por Sábio[80] corrobora aos achados desta revisão, uma vez que pinos metálicos fundidos apresentaram maiores valores de resistência à fratura seguidas das restauradas com pinos de fibra de vidro. Os resultados indicam que as propriedades mecânicas e físicas do material influenciam em sua longevidade, todavia é importante destacar que a capacidade de uma raiz resistir à fratura está diretamente relacionada a quantidade de estrutura dentinária presente, sendo os canais amplos mais deficientes em sua ação retentiva pela grande perda espessura do conduto.

Moosavi et al.[51] destacam a importância de escolha correta dos pinos em canais amplos, pois em canais alargados se tem maior predisposição ao modulo de falhas, sendo o aumento do canal mais susceptível ao fracasso do tratamento devido ao seu pouco remanescente.

O uso de pinos fundidos em dentes com canais amplos apesar de apresentarem maior resistência à fratura, as fraturas comuns nesses grupos são as catastróficas, isso se justifica devido ao alto módulo de elasticidade dos pinos metálicos, acarretando na diminuição da flexibilidade do dente e na transferência irregular de cargas do pino para a estrutura remanescente[19,81,82]. A presente revisão focou nos estudos laboratoriais que simularam no laboratório uma situação clínica, devido à baixa disponibilidade de ensaios clínicos na literatura. Torna-se importante salientar que a realidade clínica de um paciente inclui uma série de fatores intrínsecos e extrínsecos que não é possível simular nos estudos in vitro na totalidade. Nossos resultados devem ser analisados conforme as limitações que caracterizam os estudos analisados.

Diante a importância clínico do assunto a limitação de estudo clínicos, sugere-se que estudos observacionais e ensaios clínicos sejam realizados, de forma a entender a taxa de sobrevida e falhas de reabilitações intrarradiculares de dentes tratados endodônticamente que apresentam canais com pouca estrutura remanescente radicular.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O tipo de retentor intracanal direto influenciou na resistência e no padrão de fratura de dentes unirradiculares com canais amplos tratados endododonticamente. O uso de pinos de fibra de vidro remodelados ou reforçados com resinas compostas e complementados com pinos acessórios demostraram resistência a fratura e de união altas, assim como padrões de fratura favoráveis ou restauráveis.

REFERÊNCIAS

1. Morgano SM. Restoration of pulpless teeth: application of traditional principles in present and future contexts. J Prosthet Dent. 1996;75(4):375-80.
2. Stockton LW. Factors affecting retention of post systems: a literature review. J Prosthet Dent. 1999;81(4):380-85.
3. Fuss Z, Lustig J, Katz A, Tamse A. An evaluation of endodontically treated vertical root fractured teeth: impact of operative procedures. J Endod. 2001;27(1):46-8.
4. Cooney JP, Caputo AA, Trabert KC. Retention and stress distribution of tapered-end endodontic posts. J Prosthet Dent. 1986;55(5):540-46.
5. Burgess JO, Summitt JB, Robbins JW. The resistance to tensile, compression, and torsional forces provided by four post systems. J Prosthet Dent. 1992;68(6):899-903.
6. Tait CM, Ricketts DN, Higgins AJ. Weakened anterior roots--intraradicular rehabilitation. Br Dent J. 2005;198(10):609-17.
7. Friedman S, Moshonov J, Trope M. Efficacy of removing glass ionomer cement, zinc oxide eugenol, and epoxy resin sealers from retreated root canals. Oral Surg Oral Med Oral Pathol. Boschian Pest L, Cavalli G, Bertani P, Gagliani M.

Adhesive post-endodontic restorations with fiber posts: push-out tests and SEM observations. Dent Mater. 2002;18(8):596-602. 1992;73(5):609-12.
8. Brancaglione D. Restauração de dentes posteriores endodonciados [dissertação] Porto: Programa de Pós-Graduação em Medicina Dentária. Faculdade de Ciências da Saúde, Universidade Fernando Pessoa, 2016
9. Ueda J. Estudo in vitro da resistência à fratura de raízes debilitadas. Efeito de diferentes Tratamentos restauradores [tese}. Araraquara: Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Odontologia, 2007.
10. de Castro Albuquerque R, Polleto LT, Fontana RH, Cimini CA. Análise de estresse de um incisivo central superior restaurado com diferentes pinos. J Oral Rehabil. 2003;30(9):936-43.
11. Holmes DC, Diaz-Arnold AM, Leary JM. Influence of post dimension on stress distribution in dentin. J Prosthet Dent. 1996;75(2):140-7.
12. Heydecke G, Peters MC. The restoration of endodontically treated, single-rooted teeth with cast or direct posts and cores: a systematic review. J Prosthet Dent. 2002;87(4):380-86.
13. Cardenas JEV. Análise da resistência e comportamento da fratura de pinos/núcleos customizados por CAD/CAM em dentes tratados endodonticamente com raízes fragilizadas [tese]. São Paulo: Universidade de São Paulo, Faculdade deOdontologia, 2020.
14. Grandini S, Balleri P, Ferrari M. Scanning electron microscopic investigation of the surface of fiber posts after cutting. J Endod. 2002;28(8):610-12.
15. Pontius O, Nathanson D, Giordano R, Schilder H, Hutter JW. Survival rate and fracture strength of incisors restored with different post and core systems and endodontically treated incisors without coronoradicular reinforcement. J Endod. 2002;28(10):710-15.
16. Fernandes AS, Shetty S, Coutinho I. Factors determining post selection: a literature review. J Prosthet Dent. 2003;90(6):556-62.
17. Ottl P, Lauer HC. Success rates for two different types of post-and-cores. J Oral Rehabil. 1998;25(10):752-58.
18. Drummond JL. In vitro evaluation of endodontic posts. Am J Dent. 2000;13(Spec No):5B-8B.
19. Ferrari M, Mannocci F, Vichi A, Cagidiaco MC, Mjör IA. Bonding to root canal: structural characteristics of the substrate. Am J Dent. 2000;13(5):255-60.
20. de Rijk WG. Removal of fiber posts from endodontically treated teeth. Am J Dent. 2000;13(Spec No):19B-21B.
21. Qualtrough AJ, Mannocci F. Tooth-colored post systems: a review. Oper Dent. 2003;28(1):86-91.
22. Abbott PV. Incidence of root fractures and methods used for post removal. Int Endod J. 2002;35(1):63-7.
23. Piovesan EM, Demarco FF, Cenci MS, Pereira-Cenci T. Taxas de sobrevivência de dentes tratados endodonticamente restaurados com pinos e núcleos personalizados reforçados com fibras: Um estudo de 97 meses. Int J Prosthodont 2007; 20:633639.
24. Boschian Pest L, Cavalli G, Bertani P, Gagliani M. Adhesive post-endodontic restorations with fiber posts: push-out tests and SEM observations. Dent Mater. 2002;18(8):596-602.
25. Irie M, Suzuki K, Watts DC. Immediate performance of self-etching versus system adhesives with multiple light-activated restoratives. Dent Mater. 2004;20(9):873-80.
26. Goldman M, DeVitre R, Tenca J. Cement distribution and bond strength in cemented posts. J Dent Res. 1984;63(12):1392-5.
27. Nissan J, Dmitry Y, Assif D. The use of reinforced composite resin cement as compensation for reduced post length. J Prosthet Dent. 2001;86(3):304-8.
28. Bott B, Hannig M. Effect of different luting materials on the marginal adaptation of Class I ceramic inlay restorations in vitro. Dent Mater. 2003;19(4):264-69
29. Kim CS, Massa TR, Rohrer GS. Modeling the relationship between microstructural features and the strength of WC–Co composites, IJRMHM. 2005;6:89-100
30. Kitasako Y, Burrow MF, Katahira N, Nikaido T, Tagami J. Shear bond strengths of three resin cements to dentine over 3 years in vitro. J Dent. 2001;29(2):139-44.
31. Stewart GP, Jain P, Hodges J. Shear bond strength of resin cements to both ceramic and dentin. J Prosthet Dent. 2002;88(3):277-84.
32. Mitchell CA, Abbariki M, Orr JF. The influence of luting cement on the probabilities of survival and modes of failure of cast full-coverage crowns. Dent Mater. 2000;16(3):198-206.
33. Johnson GH, Hazelton LR, Bales DJ, Lepe X. The effect of a resin-based sealer on crown retention for three types of cement. J Prosthet Dent. 2004;91(5):428-35.
34. Attar N, Tam LE, McComb D. Mechanical and physical properties of contemporary dental luting agents. J Prosthet Dent. 2003;89(2):127-34.
35. Hahn P, Attin T, Gröfke M, Hellwig E. Influence of resin cement viscosity on microleakage of ceramic inlays. Dent Mater. 2001;17(3):191-96.
36. Mannocci F, Pilecki P, Bertelli E, Watson TF. Density of dentinal tubules affects the tensile strength of root dentin. Dent Mater. 2004;20(3):293-96.
37. Scotti N, Rota R, Scansetti M, Migliaretti G, Pasqualini D, Berutti E. Fiber post adhesion to radicular dentin: The use of acid etching prior to a one-step self-etching adhesive. Quintessence Int. 2012;43(7):615-23.
38. AlSaleh E, Dutta A, Dummer PMH, Farnell DJJ, Vianna ME. Influence of remaining axial walls on of root filled teeth restored with a single crown and adhesively bonded fibre post: A systematic review and meta-analysis. J Dent. 2021;114:103813.
39. Xie Q, Wu W, Liu P, Vallittu PK. Fatigue resistance of resin-bonded post-core-crown treated teeth with

© 2024 - ISSN 2317-3009

flared root canal. J Adhes Sci Techn. 2009; 23:211–22.
40. Hu S, Osada T, Shimizu T, Warita K, Kawawa T. Resistance to cyclic fatigue and fracture of structurally compromised root restored with different post and core restorations. Dent Mater J. 2005;24(2):225-31
41. Biacchi GR, Amaral FLBA, França FMG, Turssi CP, Basting RT. Mechanical PFMGroperties of Flared Root Canals Restored with Fiber Post and Chemically Activated Resin: Study Using Push-out Bond Strength and Fracture Load Tests. J Adhes Sci Techn. 2016 30 (13):1441-452.
42. Kaizer OB, Bonfante G, Pegoraro LF, Kaizer ROF, Reis KR. Resistência à fratura de dentes tratados endodonticamente, reconstruídos com pinos de fibras de polietileno e com pinos biológicos. RGO. 2009;57(1):19-25.
43. Park JS, Lee JS, Park JW, Chung WG, Choi EH, Lee Y. Comparison of push-out bond strength of fiber-reinforced composite resin posts according to cement thickness. J Prosthet Dent. 2017;118(3):372-78.
44. Aggarwal V, Singla M. Lining prefabricated dowel(s) with fibre reinforced resin composite. Aust Endod J. 2017;43(1):23-8.
45. Turker SB, Alkumru HN, Akalin B. Fracture resistance of endodontically treated canines restored with different sizes of fiber post and all-ceramic crowns. J Adv Prosthodont. 2016;8(2):158-66.
46. Bitter K, Meyer-Lückel H, Priehn K, Martus P, Kielbassa AM. Bond strengths of resin cements to fiber-reinforced composite posts. Am J Dent. 2006;19(3):138-42.
47. Luthria A, Srirekha A, Hegde J, Karale R, Tyagi S, Bhaskaran S. The reinforcement effect of polyethylene fibre and composite impregnated glass fibre on fracture resistance of endodontically treated teeth: An in vitro study. J Conserv Dent. 2012;15(4):372-76.
48. Xiong Y, Huang SH, Shinno Y, Furuya Y, Imazato S, Fok A, Hayashi M. The use of a fiber sleeve to improve fracture strength of pulpless teeth with flared root canals. Dent Mater. 2015;31(12):1427-434.
49. Sary SB, Samah MS, Walid AAZ. Effect of restoration technique on resistance to fracture of endodontically treated anterior teeth with flared root canals. J Biomed Res. 2019;33(2):131-38.
50. Pang J, Feng C, Zhu X, Liu B, Deng T, Gao Y, Li Y, Ke J. Fracture behaviors of maxillary central incisors with flared root canals restored with CAD/CAM integrated glass fiber post-and-core. Dent Mater J. 2019;38(1):114-19.
51. Moosavi H, Maleknejad F, Kimyai S. Fracture resistance of endodontically-treated teeth restored using three root-reinforcement methods. J Contemp Dent Pract. 2008;9(1):30-7
52. Li Q, Xu B, Wang Y, Cai Y. Effects of auxiliary fiber posts on endodontically treated teeth with flared canals. Oper Dent. 2011;36(4):380-9.
53. Haralur SB, Al Ahmari MA, AlQarni SA, Althobati MK. The Effect of Intraradicular Multiple Fiber and Cast Posts on the Fracture Resistance of Endodontically Treated Teeth with Wide Root Canals. Biomed Res Int. 2018;2018:1671498.
54. Haralur SB, Alqarni AS, Asiri MA, Asiri AK. Effect of customisation, root canal reshaping and acid etching on push-out bond strength of fiber post in flared, MTA repaired root canal. Technol Health Care. 2020;28(1):35-44.
55. Celik K, Belli S. The effect of different restoration techniques on fracture strength of teeth with flared roots. J Adhes Sci Techn. 2015;29(1):12-23
56. Bonfante G, Kaizer OB, Pegoraro LF, do Valle AL. Fracture strength of teeth with flared root canals restored with glass fibre posts. Int Dent J. 2007;57(3):153-60.
57. Bakaus TE, Gruber YL, Reis A, Gomes OMM, Gomes GM. Bond strength values of fiberglass post to flared root canals reinforced with different materials. Braz Oral Res. 2018;32:e13.
58. Amin RA, Mandour MH, Abd El-Ghany OS. Fracture strength and nanoleakage of weakened roots reconstructed using relined glass fiber-reinforced dowels combined with a novel prefabricated core system. J Prosthodont. 2014;23(6):484-94.
59. Aggarwal V, Singla M, Miglani S, Kohli S. Comparative evaluation of fracture resistance of structurally compromised canals restored with different dowel methods. J Prosthodont. 2012;21(4):312-16.
60. Chidoski-Filho JC, Camargo LP, Bittencourt BF, Reis A, Gomes OMM, Gomes JC et al. Influence of Alternative Restoration Technique with Different Composite Resins for Flared Root Reinforcement. J Adhes Dent. 2020;22(4):353-63.
61. Gomes GM, Gomes OM, Gomes JC, Loguercio AD, Calixto AL, Reis A. Evaluation of different restorative techniques for filling flared root canals: fracture resistance and bond strength after mechanical fatigue. J Adhes Dent. 2014;16(3):267-76.
62. Hu SH, Osada T, Warita K, Kawawa T. [Resistance to cyclic fatigue of pulpless teeth with flared root canals restored with different post-and-core materials]. Zhonghua Kou Qiang Yi Xue Za Zhi. 2005;40(4):287-90.
63. Naumann M, Blankenstein F, Kiessling S, Dietrich T. Risk factors for failure of glass fiber-reinforced composite post restorations: a prospective observational clinical study. Eur J Oral Sci. 2005;113(6):519-24.
64. Maccari PC, Conceição EN, Nunes MF. Fracture resistance of endodontically treated teeth restored with three different prefabricated esthetic posts. J Esthet Restor Dent. 2003;15(1):25-30; discussion 31.
65. Guiotti FA, Guiotti AM, Andrade MF, Kuga MC. Visão contemporânea sobre pinos anatômicos. Arch Health Invest. 2014;3(2):64-73.

© 2024 - ISSN 2317-3009

66. Silva PMB, Silva RVC, Silva LM, Andrade AM, Veronezi MC. Avaliação comparativa da resistência à tração entre pinos metálicos (Ni/Cr) e de fibra de vidro cimentados com cimento de ionômero de vidro R Dental PressEstét. 2007;4(1):109-14.
67. Khan MCOH, Silva KG, Pinho LCF. Pino de fibra de vidro anatômico reembasado com resina composta em elementos dentários anteriores: Revisão de literatura. Rev Cathedral, 2020;2(1):1-16
68. Yoldas O, Alaçam T. Microhardness of composites in simulated root canals cured with light transmitting posts and glass-fiber reinforced composite posts. J Endod. 2005;31(2):104-6.
69. Esclassan Noirrit E, Grégoire G, Cournot M. Morphological study of fiber-reinforced post-bonding system-root dentin interface by evaluation of two bonding systems. J Dent. 2008;36(3):204-13
70. Ramesh P, Mathew S, Murthy SB, George JV, Hegde S, Premkumar R. Efficacy of Ribbond and a fibre post on the fracture resistance of reattached maxillary central incisors with two fracture patterns: a comparative in vitro study. Dent Traumatol. 2016;32(2):110-15.
71. Martelli Júnior H. Resistência à fratura de dentes tratados endodonticamente restaurados com pinos de fibra de vidro acessórios [dissertação]. Londrina: Universidade Norte do Paraná; 2006.
72. Heimlich M. Retenção em canais amplos de núcleos confeccionados por diferentes técnicas com pinos fibro-resinosos [tese] Rio de Janeiro: Faculdade de Odontologia, Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ); 2011.
73. Grandini S, Goracci C, Monticelli F, Borracchini A, Ferrari M. SEM evaluation of the cement layer thickness after luting two different posts. J Adhes Dent. 2005;7(3):235-40.
74. Chaves T. Uso de pinos anatômicos na odontologia: Revisão de literatura [monografia]. Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC); 2021.
75. Carvalho CAT. Avaliação in vitro da resistência estrutural em dentes fragilizados utilizando reforços intrarradiculares [tese]. São José dos Campos: Faculdade de Odontologia, de São José. dos Campos, Universidade Estadual Paulista UNESP, 2002.
76. Vital A, Vital G. O uso de pinos de fibra de vidro anatômicos em reabilitações de dentes anteriores: revisão de literatura [monografia]. Fortaleza: Curso de Odontologia do Centro Universitário FAMETRO - Unifametro, Fortaleza; 2020.
77. Prado MAA, Kohl JCM, Nogueira RD, Martins VRG. Retentores Intrarradiculares: Revisão da Literatura. UNOPAR Cient Ciênc Biol Saúde 2014;16(1):51-5.
78. Clavijo VGR, Monsano R, Calixto LR, Kabbach W, Clavijo EMA, Andrade MF. Reabilitação de dentes tratados endodonticamente com pinos anatômicos indiretos de fibra de vidro. Rev. dental press estét. 2008;5(2):31-49.
79. Lanza A, Aversa R, Rengo S, Apicella D, Apicella A. 3D FEA of cemented steel, glass and carbon posts in a maxillary incisor. Dent Mater. 2005;21(8):709-15.
80. Sábio S. Avaliação dar esistênciaà fratura de raízes reconstruídas com diferentes sistemas de pinos intracanal pré-fabricados comparados com núcleos metálicos fundidos [dissertação]. Bauru: Faculdade de Odontologia de Bauru; 2001.
81. Souza L. Análise crítica da reabilitação protética de dentes tratados endodonticamente utilizando núcleos metálicos fundidos e pinos de fibra de vidro. Uma revisão de literatura [monografia]. Porto Alegre: Faculdade de Odontologia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRS), 2015.
82. Souza-Júnior EJ, Silva EJN, Morante DM, Sinhoreti MAC. Pino natômico com resina composta: relato de caso. Rev Odontol Bras Central. 2012;21(58):534-37.

CONFLITO DE INTERESSES

Os autores declaram não haver conflitos de interesse

AUTOR PARA CORRESPONDÊNCIA

Mabel Miluska Suca Salas
Departamento de Odontologia,
Faculdade de Odontologia,
Instituto de Ciências da Vida,
Universidade Federal de Juiz de Fora
campus Governador Valadares, UFJF/GV
Av. Dr. Raimundo Monteiro Rezende, 330 - Centro
35010-177 Governador Valadares - MG, Brasil
E-mail: mabel.salas@ufjf.edu.br.

Submetido em 24/07/2022
Aceito em 31/07/2024