



**UNIVERSIDADE
FERNANDO
PESSOA**

DOR E DESCONFORTO NA APLICAÇÃO E UTILIZAÇÃO DE MINI-IMPLANTES ORTODÔNTICOS: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA

[Pain and discomfort in the application and use of orthodontic mini implants: a
systematic review]

Dissertação de Mestrado

Mestrado Integrado em Medicina Dentária

Giulia Ragazzini

Orientador:

Prof. Doutora Mónica Morado Pinho

Julho 2024

DOR E DESCONFORTO NA APLICAÇÃO E UTILIZAÇÃO DE MINI-IMPLANTES ORTODÔNTICOS: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA

[Pain and discomfort in the application and use of orthodontic mini implants: a
systematic review]]

Dissertação de Mestrado

Mestrado Integrado em Medicina Dentária

Giulia Ragazzini

Orientador:

Prof. Doutora Mónica Morado Pinho

Julho 2024

Dedico questo lavoro alla mia amata famiglia, fonte di amore, sostegno e ispirazione costante.

Ai miei genitori, Paolo e Laura, che mi hanno insegnato i valori fondamentali della vita e mi hanno sostenuto in ogni passo del mio percorso.

Con immenso affetto e riconoscenza,

Giulia

AGRADECIMENTOS

Prezada Prof. Doutora Monica Morado Pinho,

Gostaria de expressar minha sincera gratidão pelo apoio e orientação durante o desenvolvimento desta revisão sistemática. Sua competência e paciência foram essenciais para a realização deste trabalho.

Muito obrigada por tudo.

Ai miei cari genitori,

Voglio esprimere la mia profonda gratitudine per il vostro costante sostegno e amore. Sin dai primi passi del mio percorso, avete creduto in me, incoraggiandomi a perseguire i miei sogni e affrontare le sfide con determinazione. Le vostre parole di saggezza e il vostro esempio di dedizione sono stati una fonte di ispirazione costante. Ogni risultato che ho ottenuto è anche merito vostro, per il vostro impegno e il vostro sacrificio. Senza di voi, non sarei mai riuscita a raggiungere questo traguardo. Siete stati sempre i miei punti di riferimento, le mie guide e le mie fonti di ispirazione. Vi amo oltre le parole.

Ai miei amati nonni,

Il vostro amore incondizionato e il vostro sostegno costante sono stati un faro di luce nel mio percorso. Questa tesi è anche un omaggio a voi, per tutto ciò che avete fatto e continuate a fare per me.

In particolare, voglio dedicare un pensiero speciale a mio nonno Gigi, che è una costante fonte di ispirazione nella mia vita. Grazie alla tua generosità e al tuo amore, ho potuto perseguire i miei obiettivi con fiducia e determinazione. La tua presenza e il tuo aiuto sono doni preziosi che porterò sempre nel mio cuore.

A Enrico,

Grazie per essere stato il mio punto di forza nei momenti di stress, per aver condiviso le gioie delle vittorie accademiche e per avermi sostenuto nei momenti di incertezza. La tua gentilezza, la tua comprensione e il tuo affetto hanno reso ogni giorno un dono prezioso. Sei stato non solo il mio compagno di viaggio, ma anche il mio migliore amico e confidente. Grazie per essere stato al mio fianco in ogni passo del cammino.

Alle mie care amiche di casa Martina e Ludovica,

Non posso che ringraziarvi per essere sempre state al mio fianco. Grazie per avermi accompagnato nei momenti felici e per esservi unite a me nei momenti difficili. La vostra amicizia è un tesoro che custodirò sempre nel mio cuore. Grazie per i momenti di condivisione, per le risate senza fine e per il sostegno che mi avete sempre offerto.

Ai miei cari amici di università, Ambra, Alessandro, Antonio, Mario, Mattia e Daria, Siete stati una parte fondamentale del mio percorso accademico. Le esperienze condivise, lo studio collaborativo e il sostegno reciproco hanno reso questa avventura ancora più significativa. Grazie per i giorni passati insieme, per le risate condivise e per i momenti indimenticabili che abbiamo vissuto insieme durante il nostro percorso universitario.

Alle mie coinquiline Maria Vittoria e Giorgia,

Non posso fare a meno di esprimere la mia profonda gratitudine per il tempo meraviglioso che abbiamo trascorso insieme. Grazie per aver condiviso lo spazio, i momenti di gioia e anche le sfide quotidiane. Ognuna di voi ha portato una luce unica nella nostra casa, creando un ambiente di calore e affetto che mi ha fatto sentire davvero a casa.

Desidero esprimere profondi ringraziamenti a Porto, la città che mi ha accolto e accompagnato per ben 5 anni della mia vita. Porto non è stata solo il luogo dei miei studi, ma ha rappresentato una seconda casa, ricca di esperienze e opportunità uniche che hanno arricchito il mio percorso accademico e personale. Un sentito ringraziamento va anche alla "Turma 2", il gruppo straordinario con cui ho condiviso gli ultimi due anni di clinica. Insieme abbiamo affrontato sfide, imparato, crescendo non solo come professionisti ma anche come individui. Grazie per l'amicizia, il sostegno reciproco e per i momenti indimenticabili che abbiamo condiviso.

RESUMO

Objetivos: avaliar a aceitação e percepção da dor pelos pacientes em relação à colocação e utilização de mini-implantes ortodônticos e a sua influência nas atividades diárias.

Métodos: Este trabalho foi realizado através de uma pesquisa bibliográfica nas bases de dados eletrônicas Pubmed/Medline, Elsevier, Cochrane Library e B-On, respeitando a estratégia PICOS (População, Intervenção, Comparação, Outcome, Study design). A identificação e exclusão de resultados foi realizada através de critérios de inclusão e exclusão previamente determinados. Os critérios de inclusão foram: ensaios clínicos randomizados realizados em humanos saudáveis de ambos os sexos, em tratamento ortodôntico com mini-implantes, com idade mínima de 10 anos. Os critérios de exclusão foram outro tipo de estudo, que não ensaios clínicos randomizados, tratamentos em animais ou pacientes com qualquer tipo de patologia sistêmica. As seguintes palavras-chave foram utilizadas na pesquisa: "orthodontic mini-implant", "orthodontic miniscrew", "orthodontic anchorage procedures", "pain", "discomfort", "post-operative pain". Foram combinadas entre si de diversas formas através do operador booleano "AND" e "OR". O risco de viés dos estudos foi avaliado através da ferramenta da Joanne Brigg Institute. Dois investigadores (GR e SD) realizaram, de forma independente, a triagem de todos os artigos por leitura do título e abstract, não havendo quaisquer divergências entre ambos.

Resultados: De acordo com a pesquisa efetuada foram encontrados 328 estudos, dos quais, após a aplicação de critérios de inclusão e exclusão e depois da eliminação dos artigos duplicados, foram excluídos 318. De acordo com o método PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-analyses) foram selecionados 7 estudos. A avaliação de viés indicou o risco baixo na maioria dos estudos incluídos.

Conclusões: Os mini-implantes ortodônticos tendem a causar menos dor e desconforto em comparação com outros procedimentos médico-dentários, tornando-os uma opção de tratamento bem aceite. A percepção da dor varia de acordo com a técnica utilizada e fatores individuais como idade e gênero. Abordagens que reduzem a ansiedade e a dor, como o uso de técnicas menos invasivas e uma comunicação eficaz, podem melhorar significativamente a experiência geral do tratamento ortodôntico com mini-implantes.

Palavras-chave: Orthodontic anchorage procedure; Orthodontic mini-implants; orthodontic miniscrew; Pain; Discomfort; Post-operative pain.

ABSTRACT

Objective: to evaluate patients' acceptance and perception of pain regarding the placement and use of orthodontic mini-implants and their influence on daily activities.

Methods: This work was carried out through a bibliographic search in the electronic databases PubMed/Medline, Elsevier, Cochrane Library, and B-On, respecting the PICOS strategy (Population, Intervention, Comparison, Outcome, Study design). The identification and exclusion of results were performed using previously developed inclusion and exclusion criteria. The inclusion criteria were: randomized clinical trials conducted on healthy humans of both sexes undergoing orthodontic treatment with mini-implants, with a minimum age of 10 years. The exclusion criteria were studies conducted on animals, in vitro studies, case reports, case series reports, editorials, personal opinions, reviews, and technical description articles. To search correctly in the electronic databases, the following keywords were used in the research: "orthodontic mini-implant," "orthodontic miniscrew," "orthodontic anchorage procedures," "pain," "discomfort," "post-operative pain.". They were combined in various ways using the Boolean operators "AND" and "OR.". The risk of bias in the studies was assessed using the Joanna Briggs Institute tool. Two researchers independently screened all articles by reading the title and abstract, with no disagreements between them.

Results: According to the research conducted, 328 studies were found. After applying the inclusion and exclusion criteria and eliminating duplicate articles, 318 were excluded. According to the PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-analyses) method, 7 studies were selected. The bias assessment indicated a low risk in most of the included studies.

Conclusions: Orthodontic mini-implants tend to cause less pain and discomfort compared to other dental procedures, making them a well-accepted treatment option. The perception of pain varies depending on the technique used and individual factors such as age and gender. Approaches that reduce anxiety and pain, such as using less invasive techniques and effective communication, can significantly enhance the overall experience of orthodontic treatment using mini-implants.

Key words: Orthodontic anchorage procedure; Orthodontic mini-implants; orthodontic miniscrew; Pain; Discomfort; Post-operative pain

ÍNDICE GERAL

ÍNDICE DE FIGURAS	xvii
ÍNDICE DE TABELAS	xix
LISTA DE ABREVIATURAS, SIGLAS, SÍMBOLOS OU ACRÓNIMOS.....	xxi
1. INTRODUÇÃO.....	1
2. DESENVOLVIMENTO.....	7
2.1. Materiais e métodos	7
2.1.1. Fontes de pesquisa.....	8
2.1.2. Seleção dos artigos	11
2.2. Extração dos dados	11
2.2.1. Avaliação da qualidade. Risco de Viés	12
2.2.2. Características dos estudos selecionados	14
2.2.3. Resultados dos estudos selecionados	19
2.3. Discussão	29
2.3.1. Procedimentos de comparação	32
2.3.2. Abordagens Farmacológicas para o Controle da Dor	34
2.3.3. Impacto da Dor nas Atividades Diárias.....	34
2.3.4. Limitações e implicações futuras	36
3. CONCLUSÃO.....	39
4. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	35

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Representação gráfica do diagrama PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses).....	10
---	----

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1. Estratégia PICO (população, intervenção, comparação, outcome) para formulação da questão clínica.....	7
Tabela 2. Critérios de inclusão e exclusão.....	8
Tabela 3. - Estratégia da pesquisa bibliográfica efetuada.....	11
Tabela 4. Avaliação metodológica dos ensaios clínicos controlados, randomizados de acordo com a ferramenta de avaliação crítica do Joanna Briggs Institute (JBI) (Barker et al., 2023).....	13
Tabela 5. Características dos estudos incluídos na revisão sistemática da literatura.....	15

LISTA DE ABREVIATURAS, SIGLAS, SÍMBOLOS OU ACRÓNIMOS

BAIMT	Bone-Anchored Intermaxillary Traction
C	Comprimento
CTA	Compound topical anesthetic
D	Diâmetro
ECRs	Ensaio clínicos randomizados
F	Female
FFRD	Forsus Fatigue Resistant Device
JBI	Joanna Briggs institute
M	Male
MBT	Trevisi Bracket System
mm	Milímetros
n	Número
Ni-Ti	Nickel-Titanio
NR	Not referred
NRS	Numeric Rating Scale
P	Pain
PBMT	Photobiomodulation therapy
PICOS	População, Intervenção, Comparação, Outcome, Study design
PRISMA	Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses
PROSPERO	The International Prospective Register of Systematic Reviews
RMR	Removable mandibular retractor
SD	Standard deviation
VAS	Visual analogue scale

VRS	Verbal rating scale
%	Porcentagem
¼	Um quarto
±	Mais ou menos

1. INTRODUÇÃO

A ancoragem esquelética tornou possível realizar movimentos dentários ortodônticos complexos que são difíceis ou até mesmo impossíveis de alcançar com o tratamento ortodôntico convencional (Sarul et al., 2022).

A dor e o desconforto não são raros durante o tratamento ortodôntico e podem levar cerca de um em cada dez pacientes a interromper o tratamento devido ao desconforto (Baxmann et al., 2010).

Na ortodontia, existe um grande interesse no estudo das expectativas e satisfação dos pacientes. A duração prolongada do tratamento ortodôntico, juntamente com os resultados complexos que envolvem tanto a função quanto a estética, fazem com que esse processo seja difícil (Elkordy et al., 2015).

O tratamento ortodôntico bem-sucedido requer a implementação de modalidades de tratamento eficazes e a melhoria contínua de técnicas. Além de avaliar a eficácia de abordagens de tratamento inovadoras, é imperativo investigar a receção dos pacientes, experiências e possíveis efeitos adversos, especialmente quando estão envolvidos métodos invasivos. A intensidade da dor e o desconforto são efeitos colaterais comuns durante o tratamento ortodôntico, caracterizados como uma resposta sensorial e emocional desagradável associada a danos teciduais reais ou potenciais (Feldmann et al., 2007).

As experiências de dor são sempre multidimensionais e contêm aspetos sensoriais e afetivos expressos como intensidade e desconforto, podendo também ser influenciadas por vários outros fatores, como emocionais, cognitivos, ambientais e culturais. Vários estudos também destacaram que a dor associada ao tratamento ortodôntico tem um impacto potencial na vida diária, principalmente na área de desconforto psicológico (Kvam et al., 1987; Scheurer et al., 1996; Firestone et al., 1999).

Vários fatores devem ser considerados ao avaliar a conformidade do paciente e a aceitação das diversas técnicas ortodônticas. Estes incluem fatores de personalidade, motivação e atitudes em relação ao tratamento ortodôntico, dor e desconforto iniciais, restrição na cavidade oral e pressão sobre os tecidos moles e dentes, causada pelos aparelhos ortodônticos. O efeito na fala e a visibilidade do aparelho podem ter impactos negativos severos na autoconfiança do paciente (Elkordy et al., 2015).

Haynes (1974), classificou a dor como o principal motivo que levou os pacientes a interromperem o tratamento ortodôntico, enquanto o segundo foi o efeito do aparelho ortodôntico na vida social diária do paciente.

Alguns estudos realizados tanto em adultos quanto em adolescentes revelam que 95% dos pacientes ortodônticos relatam experiência de dor durante o tratamento (Kvam et al., 1987; Scheurer et al., 1996).

O objetivo do tratamento é ditado pelos conceitos de oclusão ideal e função. Em geral, o paciente pode influenciar o tratamento apenas através da cooperação e aceitação. O nível de aceitação é significativamente afetado pela experiência do paciente com o desconforto ou a dor. Para entender a aceitação do paciente, não é suficiente apenas analisar a eficácia do tratamento, mas também é necessário determinar até que ponto os pacientes podem ou estão dispostos a tolerar a dor durante a opção de tratamento proposta (Baxmann et al., 2010).

Na ortodontia, a cooperação é definida como o grau de resposta do paciente às instruções apresentadas durante o tratamento ortodôntico. (Majanni et al., 2020). Por outras palavras, é uma medida de quanto o paciente age de acordo com o que os médicos ou profissionais de saúde aconselharam

No entanto, do ponto de vista da evidência científica, também há necessidade de estudos sobre a aceitação dos pacientes às novas abordagens numa perspectiva a longo prazo. Posto isto, os ensaios clínicos randomizados (ECRs) tornaram-se o padrão de referência para a avaliação baseada em evidência científica (Feldmann et al., 2012).

As escalas de classificação são instrumentos amplamente aceites e validados, sendo confiáveis para avaliar o desconforto ou a dor dos pacientes durante o tratamento. Estas escalas podem ser contínuas (como a escala visual analógica [VAS]), discretas (como a escala de classificação numérica [NRS]), que utilizam valores numéricos distintos e separados para avaliar uma característica ou sintoma, ao contrário de escalas contínuas, que podem ter qualquer valor dentro de um intervalo. Alternativamente, podemos ter escalas de tipo verbal (VRS). Os três tipos de escalas de avaliação da dor são considerados válidos, confiáveis e adequados para aplicação clínica (Baxmann et al., 2010)

O Verbal Rating Scale (VRS) é principalmente utilizado para avaliar a qualidade da dor, enquanto a Numerical Rating Scale (NRS) é aplicada para medir a intensidade da dor. Ambas as escalas revelam uma forma discreta de categorização. Em contraste, a Escala

Analgica Visual (VAS) utiliza uma gama constante de valores. Uma das maiores dificuldades ao aplicar o método VRS é encontrar uma classificação clínica significativa (Lehnen et al., 2011).

A aplicação clínica de mini-implantes ortodônticos é um tipo de ancoragem esquelética amplamente utilizado para fornecer ancoragem intraoral estável, com o objectivo de aumentar a eficiência e previsibilidade do tratamento ortodôntico (Sobouti et al., 2021).

Nos últimos anos, algumas variedades de métodos de fixação esquelética têm sido utilizadas para fornecer ancoragem ortodôntica (Feldmann et al., 2007).

Embora existam vários tipos de implantes dentários, incluindo mini-implantes e mini-placas utilizados como ancoragem absoluta, os mini-implantes são os mais frequentemente utilizados clinicamente. Isso deve-se à facilidade da técnica de colocação, que causa mínima invasão dos tecidos (Gray et al., 1983). Acresce a simplicidade de remoção e a ancoragem óssea que permitem.

O uso de mini-implantes tem-se mostrado eficiente e valioso para controlar a ancoragem e prevenir efeitos colaterais indesejados (Baxmann et al., 2010).

De acordo com a terceira lei de Newton, cada ação provoca uma reação igual e oposta, enfatizando a necessidade crucial de ancoragem segura. Atualmente, depois de terem sido amplamente utilizados, os mini-implantes tornaram-se parte do nosso arsenal ortodôntico e têm uma influência considerável nas nossas decisões terapêuticas. Este dispositivo de ancoragem é um complemento a alguns dispositivos de ancoragem convencionais, mas não deve ter como objetivo substituí-los. Os mini-implantes são fáceis de inserir, a técnica cirúrgica necessária é direta e removê-los é igualmente fácil, dada a sua dimensão reduzida (tanto em largura quanto em altura). Devido ao seu tamanho, os mini-implantes de ancoragem ortodôntica têm poucas restrições quanto ao local de implantação, e estes dispositivos podem ser colocados em quase qualquer área da mandíbula ou maxila (Elias et al., 2005). Podem ser aplicados em áreas edêntulas, na região retromolar, no palato, na espinha nasal anterior, na sínfise mandibular, no pilar zigomático, entre as raízes dos dentes e próximos ao ápice radicular. Apresentam um design simples e causam pouco desconforto ao paciente, além de serem de baixo custo (Ohmae et al., 2001).

O titânio é reconhecido por sua capacidade de promover a osteointegração. Tanto o titânio como as ligas de aço inoxidável, são materiais biocompatíveis, tem alta resistência à corrosão e promovem a osteointegração, facilitando a integração do implante com o

tecido ósseo circundante. Além disso, oferecem a resistência necessária para suportar as forças durante o tratamento ortodôntico (Pan et al., 2012).

A técnica cirúrgica é simples, permitindo a aplicação de carga imediata. Com um diâmetro pequeno, estes mini-implantes podem ser utilizados em diversos locais, oferecendo versatilidade no planejamento do sistema de forças ortodônticas. São fáceis de higienizar e remover além de não dependerem da cooperação do paciente para a movimentação ortodôntica (Elias et al., 2005).

Na escolha da área para a inserção do mini-implante, é essencial considerar a espessura do osso cortical e a densidade do osso trabecular. Além disso, a seleção do material a ser utilizado, a técnica utilizada pelo médico dentista, os cuidados de higiene oral do paciente e o monitoramento contínuo pelo profissional de saúde são fatores igualmente importantes. Estes elementos desempenham um papel crucial na eficácia do procedimento e na minimização do desconforto para o paciente (Consolaro et al., 2014).

O uso de dispositivos de ancoragem esquelética é um cenário multifatorial no qual o tipo de mini-implantes, local de inserção, anestesia e medicamentos pré ou pós-operatórios fazem diferença. Devido à variedade de tipos de mini-implantes e ao tipo de utilização, apenas algumas conclusões gerais podem ser retiradas sobre a experiência de dor e desconforto relacionada ao uso de mini-implantes (Ganzer et al., 2016).

Recentemente, os mini-implantes de titânio e as placas de titânio têm ganho gradualmente aceitação para uso como ancoragem, significando que são usados para fornecer um ponto de apoio fixo e estável dentro da cavidade oral. Isto permite a movimentação controlada dos dentes sem que os dentes adjacentes se desloquem, melhorando a precisão e eficácia do tratamento ortodôntico. Além de proporcionarem ancoragem “absoluta”, os mini-implantes têm vantagens clínicas, como versatilidade de posicionamento em locais anatómicos, sendo económicos e facilitando o posicionamento com trauma mínimo (Patil et al., 2020).

Os mini-implantes auto-perfurantes foram descritos como reduzindo o tempo operatório, o dano ósseo e o desconforto do paciente em comparação com os mini-implantes auto-roscantes (Gupta et al.; 2012).

O procedimento de colocação de mini-implantes não é complicado, mas a ansiedade dos pacientes e qualquer desconforto adicional podem influenciar a sua decisão ao aceitar a colocação de mini-implantes (Patil et al., 2020).

Portanto, formula-se a hipótese de que o uso de técnicas anestésicas e métodos de aplicação específicos dos mini-implantes, promoverá um melhor tratamento ortodôntico em termos de uma menor percepção da dor ou desconforto comparativamente às técnicas tradicionais, assim, torna-se necessário analisar a literatura, com o intuito de confirmar os benefícios desta escolha.

2. DESENVOLVIMENTO

2.1. Materiais e métodos

A pergunta a que se pretendeu responder com esta revisão sistemática foi: “Qual é a percepção da dor e desconforto durante a inserção e uso de mini implante comparando diferentes técnicas ortodônticas, cirúrgicas e anestésicas?”

A questão clínica formulada para o desenvolvimento da presente revisão sistemática da literatura foi fundamentada e fragmentada na estratégia PICOS (População, Intervenção, Comparação, Outcome, Study design), disponível para consulta na Tabela 1.

A revisão sistemática da literatura foi ainda registada na base de dados PROSPERO (The International Prospective Register of Systematic Reviews) sob o número CRD42024558298.

Tabela 1. *Estratégia PICOS (População, Intervenção, Comparação, Outcome, Study design) para formulação da questão clínica.*

Parâmetro	Avaliação
População (P):	Pacientes saudáveis em tratamento ortodôntico, com idade mínima de 10 anos
Intervenção (I)	Comparação da percepção da dor durante a inserção e utilização de mini-implantes e dificuldades nas atividades diárias (Mastigação, higienização, fala etc..)
Comparação (C)	Técnicas ortodônticas, execução cirúrgica e anestésicas e tipo de mini-implante (ex: auto perfurantes ou não)
Outcome (O)	Percepção de dor ou desconforto e visualização de sinais clínicos de inflamação
Study design (S)	Ensaio clínico randomizado

Na tabela 2 descrevem-se os critérios de inclusão e exclusão.

Tabela 2. *Crítérios de inclusão e exclusão*

Crítérios de inclusão	Ensaio clínico randomizado realizado em humanos saudáveis de ambos os sexos em tratamento ortodôntico com mini-implantes, com idade mínima de 10 anos.
Crítérios de exclusão	Outros tipos de estudos que não sejam ECRs Ensaio clínico randomizado realizado em pacientes com idade inferior a 10 anos. Pacientes em tratamento ortodôntico sem mini-implantes Pacientes com patologia periodontal Pacientes em tratamento ortodôntico combinado com cirurgia ortognática Pacientes com síndromes craniofaciais Pacientes com fenda palatina

2.1.1. Fontes de pesquisa

A pesquisa bibliográfica foi realizada em quatro bases de dados eletrônicas: Pubmed/Medline (<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/>), Cochrane Library (<https://www.cochranelibrary.com/>), Elsevier (<https://www.elsevier.com/>) e B-On (<https://www.b-on.pt/>) no período de tempo compreendido entre os meses de Dezembro e Maio de 2024. Foram definidas as seguintes palavras-chave (MeSh Terms) em múltiplas combinações, recorrendo aos operadores Booleanos “AND” e “OR”: “orthodontic mini-implant”, “orthodontic miniscrew”, “orthodontic anchorage procedures”, “pain”, “discomfort”, “post-operative pain”.

A pesquisa foi restrita a ensaios clínicos randomizados como tipologia de investigação, em língua inglês e sujeita a critérios de inclusão e exclusão.

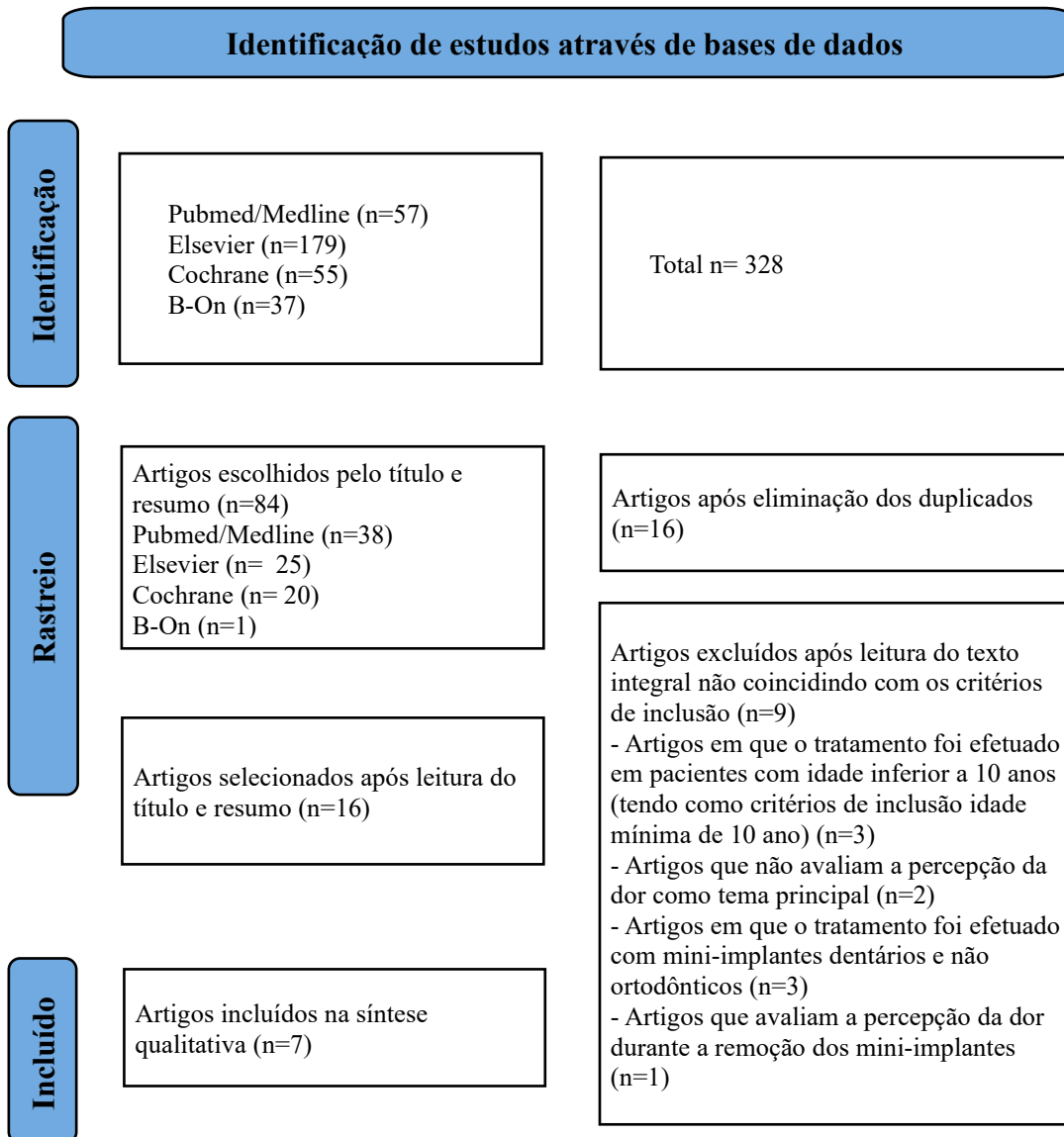
Os critérios de inclusão foram os seguintes: Ensaio clínico randomizado realizado em humanos saudáveis, de ambos os sexos em tratamento ortodôntico com mini-implantes, com idade mínima de 10 anos.

Os critérios de exclusão corresponderam aos seguintes: (1) Estudos em animais, (2) estudos em vitro, (3) relatórios de casos, (4) relatórios de série de casos, (5) editoriais, (6) opiniões pessoais, (7) revisões e artigos de descrição técnica, (8) ensaios clínicos randomizados realizados em humanos saudáveis de ambos os sexos em tratamento

ortodôntico com mini-implantes, com idade inferior a 10 anos, (9) pacientes em tratamento ortodôntico sem mini-implantes, (10) pacientes com patologia periodontal, (11) pacientes em tratamento ortodôntico combinado com cirurgia ortognática. (12) Pacientes com síndromes craniofaciais (13) Pacientes com fenda palatina

A estratégia de pesquisa encontra-se apresentada na Tabela 2. A metodologia seguida para a seleção de artigos incluídos nesta revisão sistemática da literatura é demonstrada pelo diagrama de fluxo PRISMA (Moher et al., 2009) presente na Figura 1 e limitada a artigos publicados em idioma inglês.

Figura 1. Representação gráfica do diagrama PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses)



Legenda: n (Número)

As palavras chaves utilizadas para a pesquisa, nas respectivas bases de dados, estão descritas na tabela 3.

Tabela 3. *Estratégia da pesquisa bibliográfica efetuada*

Base de dados	Chave de pesquisa
Pubmed/Medline	((orthodontic anchorage procedure [MeSH Terms]) OR (orthodontic miniimplant [Title/Abstract]) OR (orthodontic miniscrew [Title/Abstract])) AND ((pain [Title/Abstract]) OR (discomfort [Title/Abstract]) OR (post-operative pain [Title/Abstract]))
Elsevier	(orthodontic miniscrew) OR (orthodontic anchorage procedures) AND (pain) OR (discomfort)
Cochrane	(orthodontic miniimplants) OR (orthodontic miniscrew) OR (orthodontic anchorage procedures) AND (pain) OR (discomfort)
B-on	(orthodontic miniimplant) AND (pain)

2.1.2. Seleção dos artigos

Após a obtenção dos artigos nas bases de dados, foram removidos os estudos duplicados. Todos os títulos e resumos foram revistos e aplicaram-se os critérios de exclusão. Em seguida, o conteúdo completo dos artigos foi examinado e os critérios de inclusão foram aplicados. O processo de seleção dos artigos foi realizado de forma independente por dois pesquisadores (GR e SD), não existindo desacordo entre ambos.

2.2. Extração dos dados

Para a extração dos dados foi criada uma tabela incorporando detalhes pertinentes, nomeadamente: autores, ano de publicação, tipo de estudo, o ambiente onde foi realizado, número e distribuição de género de pacientes, intervalo de idade e variáveis relacionadas

com o mini-implante (quantidade, nome comercial, medida, local de aplicação, técnica de aplicação, medicação utilizada e avaliação e grau da dor percebido).

2.2.1. Avaliação da qualidade. Risco de Viés

A avaliação qualitativa dos estudos analisados foi realizada recorrendo a Checklist para ensaios clínicos randomizados (ECCR), em JBI (Joanna Briggs Institute), (Barker et al., 2023).

A checklist da JBI referente aos ECCR, preconiza a avaliação de treze parâmetros por meio de questões, agrupadas em cinco categorias, para avaliar a validade e qualidade do estudo, ou para minimizar o risco de viés. Cada uma dessas questões pode ser classificada e pontuada como: “sim”, “não”, “não está claro” ou “não aplicável”.

Assim, obteve-se uma classificação (baixa, média ou alta qualidade). Alta qualidade para classificações superiores a 70%; entre 50% e 70% qualidade média; abaixo de 50% baixa qualidade (Barker et al., 2023).

Tabela 4. Avaliação metodológica dos ensaios clínicos controlados randomizados de acordo com a ferramenta de avaliação crítica do Joanna Briggs Institute (JBI) (Barker et al., 2023)

Autores	Q1	Q2	Q3	Q4	Q5	Q6	Q7	Q8	Q9	Q10	Q11	Q12	Q13	%Yes	Risk of bias
Martin Baxmann et al, 2010	Yes	Yes	Yes	Yes	Not clear	Yes	Not clear	Yes	Yes	Not clear	Yes	Yes	Not clear	69,23%	Moderate
Sherif A. Elkordy et al, 2015	Yes	Yes	Yes	No	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	92,30%	Low
Abdulmalek MR Majanni et al, 2020	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	100%	Low
Niels Ganzer et al, 2016	Yes	Yes	Yes	Yes	Not clear	Yes	Not clear	Yes	Yes	Not clear	Yes	Yes	Yes	76,92%	Low
Patil et al, 2020	Not clear	Not clear	Not clear	No	Not clear	Not clear	Not clear	Not clear	Not clear	Not clear	Not clear	Yes	Not clear	7,69%	High
Sandra Lehnen et al, 2011	Yes	Yes	Yes	Yes	N/A	Yes	Yes	Yes	Yes	N/A	Yes	Yes	Yes	84,61%	Low
Farhad Sobouti et al, 2021	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	100%	Low

2.2.2. Características dos estudos selecionados

Todas as orientações sugeridas pelo diagrama de fluxo PRISMA foram consideradas no desenvolvimento da seleção dos artigos, estando este divulgado na Figura 1, apresentando os critérios de exclusão.

Do total de 328 artigos potencialmente relevantes obtidos nas bases de dados acima referidas, permaneceram, após eliminação de duplicados, 16 artigos. Posteriormente, foi realizada uma triagem onde 9 artigos foram eliminados após leitura do título e resumo. Deste modo, para leitura completa e posterior avaliação da elegibilidade dos artigos, restaram 7 artigos.

Os nove artigos foram excluídos após leitura integral do texto por não atenderem aos critérios de inclusão estabelecidos. Três estudos envolviam pacientes com idade inferior a 10 anos, enquanto o critério mínimo era de 10 anos. Dois artigos não focavam na percepção da dor como tema principal. Um desses dois artigos focava na avaliação da ansiedade durante a aplicação dos mini-implantes ortodônticos. O objetivo do outro artigo era avaliar o efeito das micro-osteoperfurações (MOPs) realizadas com Propel e outros mini-implantes na taxa de movimentação dentária, dor / desconforto, saúde periodontal, perda de ancoragem e reabsorção radicular em pacientes submetidos à retração ortodôntica.

Três estudos aplicavam mini-implantes em contextos não ortodônticos. Por último, um artigo investigava a percepção da dor durante a remoção dos mini-implantes.

O conteúdo e características dos estudos inseridos nesta revisão sistemática da literatura estão resumidos na Tabela 4. No que refere à tipologia dos 7 artigos incluídos nesta revisão sistemática da literatura, foram incluídos apenas ensaios clínicos randomizados (Baxmann et al., 2010; Elkordy et al., 2015; Majanni et al., 2020; Ganzer et al., 2016; Patil et al., 2020; Lehnen et al., 2011; Sobouti et al., 2021).

Tabela 5. Características dos estudos incluídos na revisão sistemática da literatura

Autor, ano	Tipo de estudo	Ambiente	N e sexo	Intervalo de idade	Número mini-implantes	Nome comercial	Medida	Local	Técnica	Medicação utilizada	Avaliação e Grau da dor
Martin Baxmann <i>et al</i> , 2010	RCT	Bonn, Germany, and London, United Kingdom	14M/14F Grupo A: 7M/7F Grupo B: 7M/7F	14.94 ± 6.95 anos	56	Tomas pin	L - 8.0 mm D - 1.6 mm	Área inter radicular do segundo pré-molar superior e primeiro molar superior em ambos os quadrantes maxilares. Do lado direito, o micro implante foi colocado transgingivalmente	No lado esquerdo, o instrumento “punch” foi utilizado para remoção de tecido gengival na área de colocação.	NR	VAS
Sherif A. Elkordy <i>et al</i> , 2015	RCT	Orthodontic clinic of the Faculty of Oral and Dental Medicine at Cairo University in Egypt.	32 meninas de Classe II esqueleéticas Grupo A: 16 pacientes Grupo B: 16 pacientes	Grupo A: Média de 13.25 Grupo B: Média de 13.07	32	3M Unitek	1.6 x 10 mm	Entre os caninos inferiores e os primeiros pré-molares em ambos os lados Um segmento de fio de aço inoxidável de 0,019 x 0,025 polegadas foi utilizado para fixar os mini-implantes ao arco mandibular e foi colado na superfície labial dos caninos. Portanto, os mini-implantes foram colocados na região vestibular (labial) dos dentes	Anestesia local, <i>standard</i>	NR	Questionários, escala Likert e método de análise Ridit

Autor, ano	Tipo de estudo	Ambiente	N e sexo	Intervalo de idade	Número mini-implantes	Nome comercial	Medida	Local	Técnica	Medicação utilizada	Avaliação e Grau da dor
Abdul malek MR Majani et al, 2020	RCT	the Department of Orthodontics, Al-Baath University Dental School	Grupo BAIM T: 28 pacientes Grupo RMR: 28 pacientes 27F/29M	Grupo BAIMT: 11.3 anos Grupo RMR: 11.5 anos	112	O.S.A. S., Dewimed@Tuttlingen, Germany	D - 1.6 mm L - 8 mm	No osso alveolar vestibular entre as raízes do canino inferior e primeiro pré-molar em ambos os lados com cerca de 45- Ângulo de inserção de 60° com osso alveolar.	<i>Standard</i>	NR	Questionário <i>standard</i> e VAS Grau de dor no grupo BAIMT maior do que no grupo controlo.
Niels Ganzer et al, 2016	RCT	Orthodontic Clinic at the Public Dental Service, Gavleborg County Council, Gavle, Sweden.	80 adolescentes alocados aleatoriamente em dois grupos	NR	80	Spider Screw K1 SCR-1510 or SCR-1508, Health Development Company, Sarcedo, Italy	NR	Um à direita e outro à esquerda lateral, vestibular e interdentário com 308-408 de angulação entre o segundo pré-molar superior e primeiro molar quando começou o fechamento dos espaços	<i>Standard</i>	Aplicação de gel de clorhexidina nos mini-implantes uma vez ao dia durante 2 semanas.	VAS Valores médios de dor mais baixos com inserção de mini-implantes em comparação com extração de dentes.
Patil et	RCT	Rural	50	Idade	50	Auto-	L - 6	Um mini-implante de	Técnica de auto perfuração	NR	Questionário

Autor, ano	Tipo de estudo	Ambiente	N e sexo	Intervalo de idade	Número mini-implantes	Nome comercial	Medida	Local	Técnica	Medicação utilizada	Avaliação e Grau da dor
<i>al, 2020</i>		Medical College and Hospital, Chiplun, Ratnagiri, Maharashtra, India.	pacientes alocados aleatoriamente em dois grupos: Grupo A: 25 pacientes; Grupo B: 25 pacientes	média de 24.5 anos (21 a 28 anos)		rosqueamento e Mini-implanteoauto perfurante (13-0,06 mm) [Dentos, AbsoAnchor®, Coreia])	mm D - 1.6 mm	cada lado na na região vestibular da maxila entre o 2° pré-molar e o 1° molar para auxiliar no tratamento ortodôntico e fornecer ancoragem adicional para a distalização da arcada superior.	e auto-rosqueamento.		s. Gruppo A: 24 horas: 17,34; 2° dia: 37,17; 7° dia: 49,72; Gruppo B: 24 horas: 12,45; 2° dia: 13,32; 7° dia: 24,72.
Sandra Lehnen et al, 2011	RCT	Germany, United Kingdom	30 pacientes; Grupo A: 8M/7F; Grupo B:	Idade média de 15.03 anos (±0.83)	60	Tomas® pins (Denturum, Ispringen, Germany)	L - 8.0 mm D - 1.6 mm	Na área inter radicular dos segundos pré-molares superiores, primeiros molares superiores em ambos os quadrantes superiores	Grupo A: a pré-perfuração foi realizado com uma peça de mão manualmente Grupo B: Os mini-implantes foram posicionados manualmente usando implantes	NR	Questionário <i>standard</i> Testes estatísticos não paramétricos: teste de Kruskal-Wallis, teste

Dor e desconforto na aplicação e utilização de mini-implantes ortodônticos: uma revisão sistemática

Autor, ano	Tipo de estudo	Ambiente	N e sexo	Intervalo de idade	Número mini-implantes	Nome comercial	Medida	Local	Técnica	Medicação utilizada	Avaliação e Grau da dor
			8M/7F						autocortantes, que não precisam de perfuração prévia.		de Mann-Whitney e o teste do qui-quadrado
Farhad Sobouti <i>et al</i> , 2021	RCT	Department of Orthodontics, School of Dentistry, at the Medical University of Mazandaran, Iran	25 patients (12 homens e 13 mulheres)	16 a 35 anos	50	Jeil Medical Corporation Seoul, Corea.	L - 8 mm D - 1.6 mm	No lado vestibular do osso maxilar (região posterior maxilar)	Colocado com um driver manual	Uso de um colutório bucal com clorexidina a 0,1% durante 60 segundos, três vezes ao dia, por duas semanas.	VAS

Legenda: C (Comprimento), D (Diâmetro), mm (Milímetros), VAS (Visual analogue scale), NRS (Numeric Rating Scale), M (Male), F (Female), NR (Not referred), DP (desvio padrão), ± (Mais ou menos), BAIMT (Bone-Anchored Intermaxillary Traction), RMR (Removable mandibular retrac

2.2.3. Resultados dos estudos selecionados

Durante a condução desta revisão sistemática da literatura, foram incluídos 7 artigos. As temáticas dos artigos abordaram principalmente a percepção da dor e desconforto durante a aplicação e uso de mini-implantes ortodônticos, comparando-as a diferentes técnicas ortodônticas, cirúrgicas e anestésicas. O conteúdo e características dos estudos inseridos nesta revisão sistemática estão resumidos na Tabela 5.

Baxmann et al. (2010) conduziram um estudo randomizado e controlado que avaliou o nível de dor e desconforto pós-operatório em pacientes submetidos a determinados procedimentos dentários. No contexto do estudo sobre a colocação de mini-implantes ortodônticos, foram comparados diferentes procedimentos, incluindo o punch para tecidos moles, a extração dentária e a colocação dos mini-implantes. O punch para tecidos moles, utilizado como método de preparação dos tecidos para a colocação do mini-implante, foi descrito como mais doloroso em comparação com a colocação do mini-implante, mas menos doloroso que a extração dentária.

Os pacientes foram avaliados quanto ao nível de dor e desconforto sentido durante e após os procedimentos. Para o Grupo A, os pacientes foram submetidos a pelo menos uma extração antes da colocação do mini-implante. O que significa que o procedimento de extração dos dentes foi realizado como primeiro passo antes de inserir o mini-implante ortodôntico.

No Grupo B, todas as extrações foram realizadas após a colocação do mini-implante. Assim, o mini-implante foi inserido antes do procedimento de extração dos dentes.

Em ambos os grupos, os mini-implantes foram posicionados na área inter-radicular do segundo pré-molar e do primeiro molar maxilar em ambos os quadrantes maxilares.

As avaliações da dor e desconforto foram realizadas em diferentes momentos-chave durante o estudo sobre a colocação de microimplantes ortodônticos:

1. Avaliação inicial: Antes da intervenção, os pacientes avaliaram seu nível de dor e desconforto usando uma escala visual analógica (VAS).
2. Avaliação imediata: Logo após a intervenção, os pacientes avaliaram novamente seu nível de dor e desconforto usando a escala VAS. Este momento é crucial para avaliar a reação imediata dos pacientes ao procedimento.

3. Avaliação após 1 dia da intervenção: Um dia após a intervenção cirúrgica, outra avaliação foi realizada para determinar as preferências dos pacientes entre as diferentes técnicas utilizadas. Foi usada uma escala de avaliação padronizada contendo 12 perguntas. Este momento é importante para avaliar as preferências a curto prazo dos pacientes.

Em geral, as avaliações foram conduzidas usando a escala visual analógica (VAS), que é uma escala contínua para avaliar a intensidade da dor. Este método fornece uma medição subjetiva da dor e desconforto percebidos pelos pacientes durante as diferentes fases da intervenção ortodôntica com mini-implantes. Os resultados mostraram que o posicionamento trans gengival foi percebido como pressão em vez de dor, enquanto o *punch* nos tecidos moles foi mais frequentemente descrito como dor. Não foram observadas diferenças significativas nos valores de dor e desconforto com base na idade dos pacientes. A colocação dos mini-implantes foi avaliada como o procedimento menos doloroso entre os comparados no estudo. Não causou dor em cerca de 30% dos pacientes e foi claramente preferida em relação à extração dentária. A colocação transgengival do mini-implante foi significativamente preferida ao *punch* para tecidos moles e não foi observado nenhum efeito significativo no nível de dor analisando o momento da colocação dos mini-implantes, ou seja, se foram colocados antes ou depois da extração dentária.

A extração dentária foi avaliada como o procedimento mais doloroso entre os examinados no estudo. Cerca de 50% dos pacientes descreveram um grande desconforto durante as extrações, o qual foi significativamente maior em comparação com a remoção dos tecidos e a colocação dos mini-implantes. Este procedimento causou o maior desconforto entre os três avaliados, com uma preferência significativa pela colocação dos mini-implantes.

Em resumo, a comparação entre esses procedimentos evidenciou que o *punch* para tecidos moles, embora mais doloroso do que a colocação dos mini-implantes, foi menos doloroso em relação à extração dentária. A colocação dos mini-implantes foi o procedimento menos doloroso e mais preferido entre todos, enquanto a extração dentária foi o procedimento que causou maior desconforto, confirmando a nítida preferência dos pacientes pela colocação dos mini-implantes em relação aos outros dois procedimentos.

No estudo conduzido por Elkordy et al. (2015), foi avaliada a aceitação e o impacto de aparelhos ortodônticos fixos funcionais com e sem mini-implantes em pacientes com má oclusão de Classe II Divisão 1.

No estudo, foram formados dois grupos de pacientes: um tratado com o aparelho FFRD (Forsus Fatigue Resistant Device) e o outro com o aparelho FFRD ancorado em mini-implantes. Os pacientes foram avaliados quanto à aceitação do aparelho, interferência com as atividades funcionais, satisfação com os resultados, notoriedade do aparelho por outros, dor, inchaço, problemas gengivais causados pelo aparelho e fratura do aparelho.

Neste estudo, as avaliações foram realizadas utilizando questionários preenchidos pelos pacientes durante a fase de tratamento com o aparelho ortodôntico FFRD e FFRD ancorado em mini-implantes. Os questionários foram preenchidos pelos pacientes no final da fase de tratamento com a remoção do aparelho para avaliar sua experiência geral com o aparelho e a satisfação com os resultados obtidos. As avaliações foram feitas em diferentes momentos:

1. No grupo tratado com mini-implantes, os questionários foram preenchidos no dia da inserção dos mesmos.
2. No grupo tratado com FFRD, os questionários foram preenchidos após pelo menos 2 do início do tratamento com o aparelho.
3. No grupo de comparação entre FFRD e MPA IV, os questionários foram preenchidos nos dias 1, 7, 14 e 30 após a inserção do aparelho.

As avaliações foram feitas utilizando uma escala Likert de cinco pontos para avaliar vários aspectos da aceitação do aparelho ortodôntico e foram atribuídos valores numéricos a cada categoria Likert. Além disso, também foram incluídas perguntas de resposta sim/não nos questionários.

Os resultados do estudo mostraram que não houve diferenças significativas entre os dois grupos. Estes resultados indicam que o uso de mini-implantes como ancoragem para o aparelho ortodôntico não resultou num aumento da dor ou desconforto em comparação com o uso do aparelho ortodôntico tradicional.

Além disso, a maioria dos pacientes relatou estar altamente satisfeita com os resultados obtidos, mas insatisfeita por outros notarem o aparelho. Ambos os grupos não apresentaram restrições funcionais notáveis (Elkordy et al., 2015).

Majanni et al. (2020) realizaram um estudo envolvendo 56 pacientes que atendiam aos critérios de inclusão, distribuídos de forma aleatória e equitativa em dois grupos: o grupo com tração intermaxilar com ancoragem esquelética utilizando mini-implantes (grupo BAIMT), e o grupo com expansor mandibular removível (grupo RMR).

O objetivo do estudo foi avaliar os níveis de dor, desconforto e aceitação entre as duas modalidades de tratamento para correção de Classe III em pacientes em crescimento no período tardio da dentição mista.

Os grupos foram avaliados utilizando um questionário que incluía seis perguntas sobre as sensações dos pacientes de tensão/pressão relacionadas ao aparelho, dor, comprometimento da fala, dificuldade de deglutição, restrição oral e falta de confiança em público. Os questionários foram preenchidos em diferentes momentos de avaliação: um dia após a colocação do aparelho (T1), uma semana depois (T2), seis semanas depois (T3), três meses depois (T4) e seis meses depois (T5).

Para avaliar o nível de dor, desconforto e comprometimento funcional, foi utilizado um questionário padronizado. Este questionário foi sugerido pela primeira vez por Serogl HG e Zentner A, modificado por Saleh M et al., e posteriormente adaptado para o presente estudo. O questionário incluía seis perguntas.

Para medir a pressão e a tensão nos tecidos moles, foi utilizada uma escala visual analógica. Os pacientes tiveram que responder a perguntas específicas sobre a sensação de tensão e pressão nos tecidos moles, com possíveis respostas variando de "Não, de forma alguma" a "Sim, de facto, posso confirmar".

É importante ressaltar que as avaliações foram realizadas em diferentes momentos para monitorar as mudanças no nível de dor, desconforto e funcionalidade durante o tratamento ortodôntico. Os resultados mostraram que os níveis de dor no grupo tratado com o sistema BAIMT eram inicialmente mais altos do que no grupo RMR, mas diminuíram gradualmente ao longo do tempo. Além disso, foi observado que a maioria dos pacientes no grupo BAIMT relatou uma redução da timidez relacionada ao tratamento após seis meses, enquanto no grupo RMR alguns pacientes continuaram a manifestar falta de confiança. As diferenças entre os grupos em relação à tensão e pressão nos tecidos moles foram observadas principalmente nos primeiros períodos de avaliação (T1, T2, T3), com vantagem para o grupo tratado com o BAIMT (Bone-Anchored Intermaxillary Traction).

Ganzer et al. (2016) conduziram um ensaio clínico randomizado que comparou a dor e o desconforto após a inserção de mini-implantes ortodônticos com a extração de pré-molares. O foco principal era avaliar as diferenças na percepção da dor e do desconforto entre os dois grupos de pacientes submetidos a diferentes intervenções ortodônticas.

Os dois grupos de pacientes foram avaliados utilizando uma escala visual analógica (VAS) para quantificar a dor e o desconforto. As avaliações da dor e do desconforto foram realizadas usando escalas visuais analógicas horizontais (VAS; 100 mm) com as extremidades indicadas pelas frases "nada" e "pior imaginável". Este método de avaliação foi utilizado para medir subjetivamente o nível de dor e desconforto percebido pelos pacientes durante a inserção dos mini-implantes ortodônticos e a extração dos pré-molares. As avaliações foram realizadas em diferentes momentos durante o estudo para monitorar a evolução da dor e do desconforto ao longo do tempo:

- Na noite após a extração do pré-molar e a inserção dos mini-implantes ortodônticos.
- Uma semana após a extração do pré-molar e a inserção dos mini-implantes ortodônticos.

Esses momentos foram escolhidos para avaliar o nível de dor e desconforto imediatamente após os procedimentos e para monitorar possíveis mudanças ao longo do tempo. As avaliações foram realizadas utilizando as escalas visuais analógicas, e os pacientes responderam a perguntas específicas sobre a dor, o desconforto, a ingestão de analgésicos e o impacto nas atividades diárias.

Os resultados mostraram que os pacientes que receberam a inserção dos mini-implantes relataram níveis significativamente menores de dor e desconforto em comparação com aqueles que passaram pela extração dos pré-molares. Além disso, observou-se que a dor diminuía ao longo do tempo, com níveis mais baixos de dor relatados uma semana após a intervenção. As análises estatísticas confirmaram essas diferenças significativas entre os dois grupos.

Em conclusão, o estudo confirmou a hipótese inicial de que os pacientes experimentariam menos dor e desconforto após a inserção dos mini-implantes em comparação com a extração dos dentes. Os resultados indicam que a inserção de mini-implante ortodôntico pode estar associada a menores níveis de dor e desconforto do que a extração dos dentes, com uma diminuição progressiva da dor no período pós-operatório.

O estudo conduzido por Patil et al. (2020), é um ensaio clínico realizado em pacientes adultos com má oclusão de Classe II, divididos em dois grupos para avaliar a dor associada à inserção de mini-implantes ortodônticos em comparação com o tratamento ortodôntico fixo tradicional. No estudo, o Grupo A recebeu tratamento ortodôntico fixo com braquetes MBT e fio de Ni-Ti para alinhamento inicial, enquanto o Grupo B recebeu a inserção de mini-implantes, um em cada lado da mandíbula entre o segundo pré-molar e o primeiro molar.

De acordo com as informações fornecidas no artigo, as avaliações foram realizadas em três momentos distintos: 24 horas após a colocação dos mini-implantes, no 2º dia e no 7º dia. Para avaliar o nível de dor e desconforto dos pacientes, foi utilizada a Escala Visual Analógica (VAS). Neste estudo, a VAS foi utilizada para que os pacientes pudessem indicar o nível de dor e desconforto que estavam experimentando após a colocação dos mini-implantes. A escala é composta por uma linha horizontal de 10 cm, onde uma extremidade representa "nenhuma dor" e a outra extremidade representa "dor extrema".

Os pacientes foram solicitados a marcar um ponto na linha da VAS que melhor representasse a intensidade da dor ou desconforto que estavam sentindo. Essas avaliações foram realizadas nos três momentos mencionados (24 horas, 2º dia e 7º dia) para monitorar a evolução do nível de dor e desconforto ao longo do tempo após a colocação dos mini-implantes.

Portanto, a avaliação da dor e desconforto dos pacientes foi realizada nos momentos específicos após a colocação dos mini-implantes, permitindo uma avaliação objetiva e comparativa da experiência dos pacientes ao longo do tempo.

Os resultados relatados mostram que o Grupo A experimentou uma dor inicial mais intensa em comparação com o Grupo B, com uma diminuição da dor ao longo do tempo. Especificamente, o Grupo A relatou valores mais elevados de dor às 24 horas, que diminuíram no 2º dia e ainda mais no 7º dia. No Grupo B, a dor inicial foi menor e continuou a diminuir nos dias seguintes à intervenção. Em conclusão, o estudo destacou que a dor após a inserção dos mini-implantes ortodônticos é significativamente baixa e que os mini-implantes podem ser considerados uma opção aceitável nos tratamentos ortodônticos.

Lehnen et al. (2011) realizaram um estudo com 30 pacientes submetidos a tratamentos ortodônticos envolvendo a inserção de mini-implantes. Apresentaram relatos dos

pacientes sobre sensações de dor e desconforto em várias fases do tratamento, como durante a perfuração, a inserção dos mini-implantes e a aplicação da anestesia. Os pacientes foram divididos aleatoriamente em dois grupos, denominados Grupo A e Grupo B, com técnicas ligeiramente diferentes de inserção dos mini-implantes e injeção de anestésico. O Grupo A passou por uma perfuração antes da inserção manual dos mini-implantes, enquanto o Grupo B usou um método de inserção totalmente manual com mini-implantes auto perfurastes. Além disso, foram divididos em subgrupos com base na técnica anestésica. Neste trabalho, as avaliações foram realizadas em diferentes momentos durante o tratamento com mini-implantes ortodônticos:

- Antes do tratamento: Antes do tratamento, foram feitas perguntas aos pacientes sobre suas expectativas em relação ao tratamento.
- Imediatamente após o tratamento: Logo após o tratamento, foram avaliados e documentados a dor e o desconforto percebidos.
- Um dia após o tratamento: No dia seguinte ao tratamento, foram avaliadas as condições gerais dos pacientes.

Em relação aos métodos utilizados para as avaliações, foi mencionada a utilização de um questionário padronizado composto por onze perguntas para avaliar o desconforto geral dos pacientes um dia após o tratamento. Além disso, foram utilizados testes estatísticos não paramétricos, como o teste de Kruskal-Wallis, o teste de Mann-Whitney e o teste do qui-quadrado para analisar os dados coletados e avaliar as diferenças entre os grupos de pacientes.

Os resultados do estudo destacaram que os pacientes do Grupo B relataram mais desconforto durante a fase de perfuração devido à posição dos mini-implantes, enquanto não foram encontradas diferenças significativas entre os dois grupos para o procedimento completo de inserção dos mesmos. Além disso, os pacientes do Grupo A acharam o ruído mais incómodo, enquanto os do Grupo B acharam a pressão mais incômoda do que a dor. Quanto à injeção do anestésico, não foram encontradas diferenças significativas na intensidade da dor entre os dois grupos, mas foi observado que o lado esquerdo permaneceu insensível por um período significativamente mais longo do que o lado direito. Como resultado, mais pacientes preferiram o método de injeção usado no lado direito.

Existem amplas evidências na literatura ortodôntica sobre a implementação bem-sucedida de mini-implantes auto-cortantes com pré-perfuração e mini-implantes auto-perfurantes sem pré-perfuração. A diferença entre esses dois tipos de mini-implantes (auto-cortantes e auto-perfurantes) foi examinada biomecanicamente e histologicamente em vários níveis de estudo. A taxa de sucesso e o grau de desconforto pós-operatório após a inserção de mini-implantes foram brevemente investigados. No entanto, ainda não existem estudos que comparem os dois métodos do ponto de vista do paciente, e o mesmo se aplica às técnicas de aplicação anestésica.

Em conclusão, o estudo não encontrou diferenças significativas na percepção dos pacientes entre o uso de mini-implantes auto perfurantes e auto cortantes.

O ruído produzido pelo contra angulo e a pressão causada pela inserção manual dos mini-implantes tendiam a causar mais desconforto do que o procedimento cirúrgico em si, com uma intensidade de dor a variar de moderada a baixa. Além disso, foram observadas diferenças significativas na percepção dos pacientes em relação às técnicas de injeção do anestésico, com uma preferência por doses mais baixas de anestésico local na área imediatamente circundante à inserção do implante ortodôntico. Esta preferência foi motivada pela menor duração da insensibilidade após o tratamento e pela possibilidade de completar o procedimento mais rapidamente com a injeção direta.

Sobouti et al. (2021) conduziram um estudo cujo objetivo foi investigar o efeito da aplicação de CTA (Compound topical anesthetic) combinada com PBMT (Photobiomodulation therapy) no nível de dor percebida durante a colocação de mini-implantes e 24 horas após o procedimento, além de comparar a taxa de sucesso dessa abordagem com a anestesia local injetável, considerada o padrão de referência. No estudo, dois grupos de tratamento foram criados: um tratado com CTA combinada com PBMT e o outro com injeção local. Os pacientes foram avaliados quanto ao nível de dor usando a escala visual analógica (VAS) em diferentes momentos: antes do tratamento (T0), imediatamente após a colocação dos mini-implantes (T1), 12 horas depois (T2) e 24 horas depois (T3) da colocação dos mini-implantes. As médias dos valores da VAS e os respectivos desvios padrão foram relatados para cada grupo e momento de avaliação. Nos resultados do estudo não foram observadas diferenças estatisticamente significativas nas médias dos valores da VAS entre os dois grupos de tratamento em nenhum dos momentos de avaliação (T1, T2, T3). Além disso, foi observado que a dor diminuiu significativamente ao longo do tempo em ambos os grupos, com uma redução

significativa da dor após 24 horas da colocação dos mini-implantes. Não foram relatados eventos adversos durante o estudo, e nenhum paciente necessitou de anestesia local adicional, com uma taxa de falha de 0%. O desconforto e a ansiedade relacionados à aplicação de anestesia local por meio de injeção antes da inserção dos mini-implantes foram citados como motivos para que os pacientes recusassem o seu uso ou substituição. Após a conclusão deste estudo, nenhum paciente se queixou de dor durante a colocação dos mini-implantes, permitindo um controle eficaz da dor durante o procedimento utilizando uma combinação de CTA e PBMT, em vez da anestesia injetada com agulha, que é mais invasiva e stressante. Isso pode aumentar a aceitação dos pacientes ao tratamento e reduzir a necessidade de encaminhamento dos pacientes para um cirurgião, pelos ortodontistas. Com base nos resultados apresentados, a utilização da combinação de CTA e PBMT mostrou-se tão eficaz quanto a injeção de anestesia local no controle do desconforto do paciente durante a colocação dos mini-implantes (Sobouti et al., 2021).

2.3. Discussão

A revisão sistemática realizada incluiu sete artigos que abordaram diferentes aspectos da percepção da dor e desconforto durante a aplicação e uso de mini-implantes ortodônticos, comparando-os a diversas técnicas ortodônticas, cirúrgicas e anestésicas. As principais áreas de foco foram a eficácia de diferentes métodos de comunicação com pacientes, os níveis de dor e desconforto associados a várias técnicas ortodônticas, e a aceitação dos pacientes em relação aos diferentes procedimentos.

Os estudos incluídos nesta revisão sistemática destacam várias abordagens eficazes para gerir a dor e desconforto associados à aplicação de mini-implantes ortodônticos.

As convergências entre os estudos incluem a constatação geral de que a dor inicial associada aos mini-implantes tende a diminuir rapidamente após a inserção, o que é encorajador para a sua utilização clínica. Além disso, a maioria dos pacientes relatou satisfação com os resultados obtidos, sugerindo que os benefícios ortodônticos superam o desconforto temporário relatado.

Os resultados dos estudos incluídos mostraram que a aplicação dos mini-implantes não causa mais dor em comparação com outros métodos de tratamento ortodôntico mais convencionais corroborando assim a hipótese proposta.

É difícil estabelecer uma conclusão quando se observam os estudos individualmente, pois eles utilizam metodologias diferentes, o que dificulta a comparação dos valores de dor entre os mesmos.

No entanto, algumas limitações do estudo foram também observadas, como o número limitado de pacientes, sugerindo a necessidade de mais pesquisas para avaliar a dor e o desconforto durante a inserção de mini-implantes noutras posições maxilares e mandibulares (Patil et al., 2020).

Na verdade, existem divergências significativas entre os estudos, principalmente em relação à população estudada. Elkordy et al. (2015) estudam pacientes com má oclusão de Classe II Divisão 1 por sua vez Majanni et al. (2020) focam as suas avaliações em pacientes jovens com má oclusão de Classe III.

A avaliação ao longo do tempo é outra divergência, com vários estudos a medir o nível dor e o desconforto em múltiplos pontos temporais após a intervenção, como um dia, uma

semana, seis semanas e seis meses depois, permitindo uma compreensão mais completa de como a dor evolui ao longo do tempo

Os métodos de avaliação da dor variam entre os estudos, incluindo questionários, escalas visuais analógicas ou escalas numéricas (NRS) e relatórios de quantificação da dor. Os aspetos também variáveis entre estudos foram o tipo de mini-implantes, técnicas de colocação, uso de analgésicos e as características das populações estudadas.

Com base na comparação dos diferentes estudos incluídos para a concretização desta revisão sistemática, parece não existir evidências claras de uma correlação sistemática entre o local de aplicação dos mini-implantes e a percepção da dor. Cada estudo examinou diferentes posições dos mini-implantes (entre os pré-molares e molares superiores ou inferiores, no lado vestibular ou inter-radicular).

Isto sugere que diferentes fatores, como as características individuais do paciente, a técnica cirúrgica utilizada ou o controlo da dor pós-operatória, podem ter um impacto maior na percepção da dor do que a localização exata dos mini-implantes. Portanto, é importante considerar uma variedade de fatores no planeamento e na execução da inserção de mini-implantes ortodônticos para melhorar o conforto e a satisfação do paciente durante o tratamento ortodôntico.

A idade média dos pacientes avaliados nos estudos foi de 15,11 anos, variando de 11,3 a 35 anos. A percepção da dor pode variar entre indivíduos de diferentes faixas etárias devido a diversos fatores, como sensibilidade individual à dor, tolerância e experiências anteriores com procedimentos semelhantes.

É amplamente reconhecido que a idade pode influenciar a percepção da dor, sendo que nos pacientes idosos, isso pode ser devido a mudanças fisiológicas no sistema nervoso, como uma redução na sensibilidade aos sinais dolorosos ou uma resposta diferente aos analgésicos. Por outro lado, os jovens podem ter uma sensibilidade maior à dor devido a uma resposta nervosa mais aguda ou a fatores psicológicos. Foi observado que os idosos podem desenvolver maior tolerância à dor em comparação aos jovens. Isso pode ser atribuído a vários fatores, incluindo mudanças na percepção da dor, na habilidade de se adaptar a condições dolorosas crônicas e nas estratégias de enfrentamento desenvolvidas ao longo da vida (De Sousa Muñoz., 2014).

Embora alguns estudos (Kvam et al., 1987; Scheurer et al., 1996) tenham mencionado que pacientes do sexo feminino relatam mais dor e desconforto do que pacientes do sexo

masculino, as correlações específicas entre gênero e percepção de dor e desconforto durante o tratamento ortodôntico são escassas na literatura (Feldmann et al., 2007).

Em relação aos métodos de avaliação dos níveis de dor experimentados pelos indivíduos avaliados, a maioria dos estudos selecionados utilizou a escala visual analógica (VAS), um método confiável, simples, reprodutível e universalmente aceite para avaliação da intensidade da dor, o que justifica a sua prevalência na escolha de instrumentos de avaliação. Outros estudos utilizaram a Escala Numérica de Avaliação e questionários preenchidos pelos próprios pacientes.

As diferentes metodologias para avaliar a dor nos estudos destacam a importância da escolha da escala de dor adequada ao contexto e aos objetivos específicos da pesquisa

Tanto Patil et al. (2020) quanto Baxmann et al. (2010) relataram baixos níveis de dor pós-operatória, independentemente do método de avaliação utilizado, sugerindo que a dor associada à aplicação de mini-implantes ortodônticos pode ser considerada moderada a baixa e, portanto, gerível.

A diminuição progressiva da dor ao longo do tempo foi um ponto comum observado nos estudos. Baxmann et al. (2010) observaram uma diminuição da dor com o tempo após os procedimentos dentários, reforçando a ideia de que a dor é mais intensa nos primeiros dias e diminui progressivamente.

Lehnen et al. (2011) categorizaram a dor em cinco áreas, sugerindo uma abordagem qualitativa além da quantitativa. Esta metodologia pode proporcionar uma visão mais detalhada das diferentes dimensões da dor, mas também pode introduzir variabilidade na interpretação dos resultados, especialmente quando comparada com a precisão da VAS

A convergência dos resultados, indicando baixos níveis de dor pós-operatória e a diminuição da dor ao longo do tempo, sugere que os mini-implantes ortodônticos são bem tolerados pelos pacientes. No entanto, as divergências nas abordagens metodológicas indicam a necessidade de uma padronização na avaliação da dor em estudos futuros, para facilitar comparações diretas e melhorar a qualidade das evidências.

Em geral, destaca-se que a aplicação e o uso de mini-implantes ortodônticos podem causar dor e desconforto nos pacientes, especialmente durante a fase inicial após a inserção, mas as experiências dos pacientes com implantes ortodônticos podem variar significativamente com base no tipo de implante e no procedimento cirúrgico. É crucial considerar esses fatores para garantir o conforto e o bem-estar dos pacientes durante o

tratamento ortodôntico. Os implantes dentários tradicionais, que envolvem a inserção de um pino de titânio no osso maxilar, podem ser mais invasivos e exigir tempos de recuperação mais longos, enquanto os mini-implantes usados temporariamente para facilitar o movimento dos dentes, são menos invasivos e geralmente causam menos desconforto. A complexidade da cirurgia, a técnica utilizada, a experiência do cirurgião e os cuidados pós-operatórios podem influenciar significativamente o nível de desconforto e o sucesso do procedimento. Além disso, a percepção da dor varia de indivíduo para indivíduo, dependendo da tolerância pessoal, experiências anteriores, nível de ansiedade e estresse, e expectativas informadas do paciente. É crucial que os pacientes sejam informados sobre os potenciais efeitos colaterais, incluindo a dor temporária, e recebam instruções adequadas para o controle do desconforto durante o tratamento (Kiyoshi et al., 2011).

Na maioria dos estudos incluídos na presente revisão, os níveis de dor foram relatados como diminuindo gradualmente ao longo do tempo, especialmente após uma semana da aplicação dos mini-implantes. Isso sugere que, apesar da experiência inicial de dor e desconforto, os pacientes podem adaptar-se e reduzir progressivamente essas sensações durante o tratamento ortodôntico com mini-implantes.

De modo geral, em quase todos os artigos, os pacientes esperavam sentir mais dor do que realmente experimentaram durante os períodos intraoperatório e pós-operatório. Isso sugere uma sobre estimação da sensação dolorosa associada ao procedimento. Essa expectativa elevada pode ser atribuída ao fato de que a colocação do mini implante envolve uma técnica mais invasiva, frequentemente requerendo anestesia infiltrativa, em comparação ao tratamento ortodôntico tradicional.

Os estudos de Ganzer et al. (2016) e Patil et al. (2020) indicam que a dor atinge um pico nos primeiros dias após o procedimento, diminuindo gradualmente com o tempo. Esse padrão foi consistente independentemente do tipo de procedimento (inserção de mini-implantes, extração de pré-molares ou uso de aparelhos ortodônticos).

2.3.1. Procedimentos de comparação

Nesta revisão dos artigos selecionados sobre o uso de mini-implantes ortodônticos, várias abordagens de comparação foram utilizadas para avaliar a dor, o desconforto e outros parâmetros relacionados. Cada estudo adotou métodos distintos para investigar como

diferentes técnicas ortodônticas e anestésicas influenciam a experiência do paciente, oferecendo perspectivas valiosas e complementares sobre o tema. No entanto, a diversidade de protocolos compromete a comparação dos resultados.

Para avaliar a experiência de dor e desconforto durante e após a inserção de dispositivos de ancoragem esquelética, é necessário um procedimento de referência. A extração dentária pode servir como referência, pois este procedimento é comumente utilizado e aceito na ortodontia. (Ganzer et al., 2016).

Os resultados obtidos sugerem que a aplicação e o uso de mini-implantes ortodônticos podem estar associados a níveis de dor e desconforto inferiores em comparação com outros procedimentos médico dentários, tornando-os uma opção de tratamento bem aceita pelos pacientes em tratamento ortodôntico.

A comparação com outros procedimentos médico dentários é importante para construir uma relação de confiança com o médico-dentista/ortodontista, especialmente com pacientes mais ansiosos, pois serve como parâmetro para orientá-los sobre a intensidade da dor que se pode esperar, reduzindo a apreensão e aumentando a adesão ao tratamento com esses dispositivos.

A comparação entre técnicas de ancoragem e extração revelou uma convergência na percepção de que a inserção de mini-implantes tende a ser associada a menos dor e desconforto em comparação com a extração de pré-molares (Ganzer et al., 2016; Patil et al., 2020). Esses estudos concordam que, apesar da dor inicial, a percepção de dor é menor para mini-implantes ao longo do tempo.

Outra comparação interessante a ser considerada é a dor relacionada com instalação dos mini-implantes com a dor relacionada à anestesia infiltrativa aplicada no momento da inserção na região.

A possibilidade de colocar mini-implantes com o uso de anestesia tópica é sugerida na literatura como uma opção, e pode ser considerada para aplicação em pacientes que apresentam grande ansiedade com o uso de agulhas. No entanto, essa conduta deve ser considerada com cautela, uma vez que a avaliação dos estudos incluídos na revisão mostra que a dor resultante da instalação de mini-implantes em pacientes submetidos a anestesia tópica é maior do que a experimentada pelos pacientes submetidos a anestesia infiltrativa para o procedimento.

Sobouti et al. (2021) e Lehnen et al. (2011) mostraram que diferentes técnicas de anestesia não resultaram em diferenças significativas na percepção de dor durante a inserção de mini-implantes. Ambos os estudos sugerem que o desconforto pode ser minimizado com técnicas adequadas, destacando a eficácia tanto da anestesia local injetável quanto da combinação de anestesia tópica com fotobiomodulação.

2.3.2. Abordagens Farmacológicas para o Controle da Dor

Geralmente, após a colocação dos mini-implantes, podem ser prescritos analgésicos para controle da dor pós-operatória e antibióticos para prevenir possíveis infecções. Além disso, instruções específicas podem ser fornecidas para o cuidado dos mini-implantes e das áreas circundantes para promover uma cicatrização adequada.

É possível que o tratamento pós-operatório inclua recomendações para controle da dor, higiene oral, dieta mole e outras orientações específicas para promover a recuperação após o procedimento ortodôntico.

Ganzer et al. (2016) e Sobouti et al. (2021) enfatizaram a importância da prevenção de infecções através do uso de clorexidina. Embora neste último estudo não tenham relatado o uso de analgésicos, a abordagem de gestão da dor com CTA e PBMT demonstrou reduzir significativamente a percepção da dor durante e após a aplicação dos mini-implantes, sem a necessidade de anestesia local adicional.

Cada abordagem tem seu papel específico na melhoria dos resultados pós-operatórios e na redução de complicações.

2.3.3. Impacto da Dor nas Atividades Diárias

Relativamente a atividades como mastigação, fala e outras funções, estas podem ser negativamente influenciadas durante o período pós-operatório após a aplicação dos mini-implantes ortodônticos. Uma vez que os pacientes relataram níveis de dor e desconforto inferiores durante o posicionamento dos mini-implantes em comparação com outros procedimentos médico dentários, é razoável supor que as atividades diárias como mastigação e fala possam ser menos afetadas pela aplicação dos mini-implantes em comparação com intervenções mais invasivas.

Durante o tratamento ortodôntico com mini-implantes ortodônticos, as atividades diárias como mastigar, falar e outras funções da boca podem ser inicialmente influenciadas pela aplicação dos dispositivos. Segundo os dados relatados no artigo escrito por Patil et al. (2020) os pacientes que receberam mini-implantes ortodônticos relataram algumas dificuldades em atividades diárias, como mastigar, falar e higiene ao redor dos implantes. Elkordy et al. (2015) e Majanni et al. (2020) indicaram que a aceitação do tratamento ortodôntico, independentemente do uso de mini-implantes, foi relativamente alta entre os pacientes. Ambos os estudos destacam que a percepção de dor e desconforto não foi significativamente influenciada pelo tipo de aparelho ortodôntico utilizado, sugerindo que fatores como a aceitação estética e a interferência nas atividades diárias podem ser mais determinantes para a satisfação dos pacientes.

Os estudos analisados abordam os impactos das intervenções ortodônticas nas atividades diárias dos pacientes, destacando diferentes aspectos e resultados:

Em contraste, o estudo de Elkordy et al. (2015) não encontrou diferenças significativas entre pacientes tratados com aparelhos ortodônticos convencionais (FFRD) e aqueles com aparelhos ancorados em mini-implantes em relação aos efeitos sobre atividades como comer, falar e dormir. Ambos os grupos relataram experiências semelhantes nessas áreas, embora o grupo FFRD tenha pontuado mais alto em satisfação com a fala e o sono, enquanto o grupo com mini-implantes destacou-se na adaptação alimentar.

Por outro lado, Majanni et al. (2020) compararam o uso de expansores mandibulares removíveis com um sistema de ancoragem BAIMT e encontraram que pacientes com o expansor removível relataram mais dificuldades na fala, movimentos mandibulares e confiança social, sugerindo impactos negativos significativos nessas atividades.

Ganzer et al. (2016) examinaram os efeitos da aplicação de mini-implantes ortodônticos nas atividades diárias dos pacientes após extrações dentárias. Eles observaram que os pacientes relataram menos problemas ao dar grandes mordidas e ao beber após a instalação dos mini-implantes em comparação com a fase imediata após as extrações. As atividades de lazer foram mais frequentemente interrompidas logo após as extrações, indicando um impacto inicial mais perturbador comparado à fase pós-instalação dos mini-implantes.

Em resumo, esses estudos mostram que diferentes tipos de tratamentos ortodônticos podem ter efeitos variados nas atividades diárias dos pacientes. Enquanto alguns métodos

podem afetar a fala, mastigação e conforto social de forma negativa inicialmente, outros podem oferecer uma transição mais suave e menos disruptiva. É crucial que os profissionais de saúde comuniquem estes possíveis desafios aos pacientes e forneçam orientações específicas para minimizar o impacto e garantir uma adaptação bem-sucedida ao tratamento ortodôntico.

2.3.4. Limitações e implicações futuras

Uma das principais limitações refere-se à heterogeneidade dos métodos de avaliação da dor utilizados nos estudos incluídos. Por exemplo, Ganzer et al. (2016) utilizaram a Escala Visual Analógica (VAS), que oferece uma medida contínua e detalhada da dor, enquanto Lehnen et al. (2011) e Baxmann et al. (2010) aplicaram a Escala Numérica de Avaliação da Dor (NRS), que é mais simples e direta, mas pode não captar nuances menores na percepção da dor. Essa disparidade nos métodos dificulta a comparação direta dos resultados entre os estudos. Estudos futuros devem adotar escalas de dor uniformes para facilitar comparações diretas e análises meta-analíticas. Além disso, seria benéfico incluir medidas de dor a longo prazo para avaliar os efeitos prolongados das intervenções ortodônticas.

Outra limitação significativa está nas características demográficas e clínicas das populações estudadas, que eram bastante heterogêneas. Por exemplo, enquanto alguns estudos focaram em pacientes com má oclusão específica, outros compararam mini-implantes com procedimentos ortodônticos tradicionais como extração de pré-molares. Essas variações metodológicas podem influenciar a interpretação dos resultados, dificultando a generalização para diferentes contextos clínicos. Essa diversidade limita a capacidade de extrapolar os resultados para uma população mais ampla.

A exploração de novas técnicas anestésicas e analgésicas também representa uma importante implicação para futuras pesquisas. O estudo de Sobouti et al. (2021) sugere que a combinação de anestesia tópica com terapia fotobiomoduladora (PBMT) pode ser tão eficaz quanto a anestesia local injetável, proporcionando uma alternativa menos invasiva e menos stressante, sendo necessárias pesquisas adicionais para validar estas abordagens e explorar outras opções inovadoras.

A falta de padronização nos procedimentos de intervenção e nos momentos de avaliação da dor e desconforto também introduz variações nos resultados. Diferentes técnicas de aplicação de mini-implantes, abordagens anestésicas e cronologias das avaliações pós-

operatórias contribuem para a falta de uniformidade dos dados recolhidos. Os estudos devem seguir protocolos consistentes quanto à técnica de aplicação dos mini-implantes, aos métodos anestésicos e às cronologias de avaliação pós-operatória. Isso permitirá uma avaliação mais precisa e comparável dos efeitos das diferentes abordagens clínicas.

Além disso, a maioria dos estudos focou na dor e desconforto a curto prazo, com poucos dados sobre a percepção de dor a longo prazo. Isso restringe a compreensão dos efeitos prolongados dos mini-implantes ortodônticos, um aspecto importante para a avaliação completa das intervenções.

Estudos futuros devem considerar a implementação de ensaios clínicos randomizados de alta qualidade, com amostras maiores e desenhos multicêntricos, para fortalecer a evidência disponível e proporcionar conclusões mais robustas.

As implicações futuras desta revisão sistemática apontam para a necessidade de uma abordagem mais padronizada e abrangente na pesquisa ortodôntica, facilitando comparações mais diretas entre estudos. Além disso, investigações longitudinais mais extensas são necessárias para avaliar a estabilidade dos resultados ao longo do tempo e para monitorar a ocorrência de complicações tardias.

3. CONCLUSÃO

A revisão destacou um alto grau de satisfação dos pacientes com os resultados alcançados pelo uso de mini-implantes, apesar de algumas diferenças iniciais na percepção da dor que tendem a diminuir ao longo do tempo. Isso sugere que os mini-implantes não apenas representam uma solução eficaz, mas também aceitável para os pacientes, melhorando a qualidade do tratamento ortodôntico sem aumentar significativamente os níveis de dor pós-operatória.

Com base nos estudos mencionados, não parece haver uma técnica anestésica ou cirúrgica claramente superior para a inserção de mini-implantes ortodônticos. Cada estudo avaliou diferentes abordagens e variáveis, como o tipo de anestesia (local injetável vs. tópica combinada com terapia fotobiomoduladora), o método de inserção (auto-perfurante vs. auto-cortante) e as respostas dos pacientes em termos de dor e desconforto.

Portanto, a escolha da técnica anestésica e cirúrgica depende de vários fatores, incluindo as preferências do paciente, as características específicas do tratamento ortodôntico e a experiência clínica do profissional de saúde.

As avaliações da dor variam em termos de métodos e resultados, mas a maioria dos pacientes relata níveis moderados de desconforto. Em geral, os mini-implantes ortodônticos causam menos dor e desconforto do que outros procedimentos médicos dentários, tornando-os uma opção de tratamento bem aceita.

O uso de mini-implantes ortodônticos não provoca uma dor tão intensa quanto se poderia esperar antes da introdução dessa técnica, confirmando a hipótese inicial.

4. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Barker, T. H., Stone, J. C., Sears, K., Klugar, M., Tufanaru, C., Leonardi-Bee, J., Aromataris, E., & Munn, Z. (2023). The revised JBI critical appraisal tool for the assessment of risk of bias for randomized controlled trials. *JBI Evidence Synthesis*, 21(3), 494–506. <https://doi.org/10.11124/jbies-22-00430>
- Baxmann, M., McDonald, F., Bourauel, C., & Jäger, A. (2010). Expectations, acceptance, and preferences regarding microimplant treatment in orthodontic patients: A randomized controlled trial. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 138(3), 250.e1-250.e10. <https://doi.org/10.1016/j.ajodo.2010.03.023>
- Consolaro A, & Romano FL. Reasons for mini-implants failure: choosing installation site should be valued! *Dental Press J Orthod*. 2014 Mar-Apr;19(2):18-24. doi: 10.1590/2176-9451.19.2.018-024.oin. PMID: 24945511; PMCID: PMC4296612.
- De Sousa Muñoz, R. L. (2014). Percepção de dor em idosos e adultos jovens: diversidade semiológica em avaliação multidimensional da . . . *ResearchGate*. https://www.researchgate.net/publication/269039454_Percepcao_de_dor_em_idosos_e_adultos_jovens_diversidade_semiologica_em_avaliacao_multidimensional_da_experiencia_dolorosa
- Elias, C. N., Serra, G., & Müller, C. A. (2005). Torque de Inserção e Remoção de mini-parafusos Ortodônticos. *ResearchGate*. https://www.researchgate.net/publication/304533956_Torque_de_Insercao_e_Remocao_de_mini-parafusos_Ortodonticos
- Elkordy, S. A., Abouelezz, A. M., Fayed, M. M. S., Attia, K. H., Ishaq, R. a. R., & Mostafa, Y. A. (2015). Three-dimensional effects of the mini-implant–anchored Forsus Fatigue Resistant Device: A randomized controlled trial. *the Angle Orthodontist*, 86(2), 292–305. <https://doi.org/10.2319/012515-55.1>
- Feldmann, I., List, T., Feldmann, H., & Bondemark, L. (2007). Pain intensity and discomfort following surgical placement of orthodontic anchoring units and premolar extraction. *the Angle Orthodontist*, 77(4), 578–585. <https://doi.org/10.2319/062506-257.1>
- Feldmann, I., List, T., & Bondemark, L. (2011). Orthodontic anchoring techniques and its influence on pain, discomfort, and jaw function--a randomized controlled trial. *European Journal of Orthodontics*, 34(1), 102–108. <https://doi.org/10.1093/ejo/cjq171>
- Firestone, A. (1999). Patients' anticipation of pain and pain-related side effects, and their perception of pain as a result of orthodontic treatment with fixed appliances. *European Journal of Orthodontics*, 21(4), 387–396. <https://doi.org/10.1093/ejo/21.4.387>
- Ganzer, N., Feldmann, I., & Bondemark, L. (2016). Pain and discomfort following insertion of miniscrews and premolar extractions: A randomized controlled trial. *the Angle Orthodontist*, 86(6), 891–899. <https://doi.org/10.2319/123115-899.1>
- Gray, J. B., Steen, M., King, G. J., & Clark, A. (1983). Studies on the efficacy of implants as orthodontic anchorage. *American Journal of Orthodontics*, 83(4), 311–317. [https://doi.org/10.1016/0002-9416\(83\)90226-9](https://doi.org/10.1016/0002-9416(83)90226-9)
- Gupta, N., Kotrashetti, S. M., & Naik, V. (2011). A comparative clinical study between self tapping and drill free screws as a source of rigid orthodontic anchorage. *Journal of Maxillofacial and Oral Surgery/Journal of Maxillofacial & Oral Surgery*, 11(1), 29–33. <https://doi.org/10.1007/s12663-011-0240-y>

- Haynes, S. (1974). Discontinuation of orthodontic treatment relative to patient age. *Journal of Dentistry*, 2(4), 138–142. [https://doi.org/10.1016/0300-5712\(74\)90041-4](https://doi.org/10.1016/0300-5712(74)90041-4)
- Kaaouara, Y., Sara, E. A., & Rerhrhaye, W. (2018). Perception of mini-screw anchorage devices by patients. *International Orthodontics*, 16(4), 676–683. <https://doi.org/10.1016/j.ortho.2018.09.011>
- Kiyoshi, N. J. O., Herdy, J. L., Flório, F. M., & Motta, R. H. L. (n.d.-b). *Utilização do mini-implantes no tratamento ortodôntico*. http://revodonto.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1981-86372013000500005
- Kvam, E., Gjerdet, N. R., & Bondevik, O. (1987). Traumatic ulcers and pain during orthodontic treatment. *Community Dentistry and Oral Epidemiology*, 15(2), 104–107. <https://doi.org/10.1111/j.1600-0528.1987.tb00493.x>
- Lehnen, S., McDonald, F., Bourauel, C., & Baxmann, M. (2011). Patient Expectations, Acceptance and Preferences in Treatment with Orthodontic Mini-implants. *Journal of Orofacial Orthopedics*, 72(2), 93–102. <https://doi.org/10.1007/s00056-011-0013-8>
- Majanni, Abdulmalek & Hajeer, Mohammad Y & Khattab, Tarek & Burhan, Ahmad & Alkhouri, Issam. (2020). Evaluation of Pain, Discomfort, and Acceptance during the Orthodontic Treatment of Class III Malocclusion Using Bone-Anchored Intermaxillary Traction Versus the Removable Mandibular Retractor: A Randomised Controlled Trial. *Journal Of Clinical And Diagnostic Research*. 14. 10.7860/JCDR/2020/43577.13580.
- Moher, D., Liberati, A., Tetzlaff, J., & Altman, D. G. (2009). Preferred reporting items for Systematic Reviews and Meta-Analyses: the PRISMA statement. *PLoS Medicine*, 6(7), e1000097. <https://doi.org/10.1371/journal.pmed.1000097>
- Ohmae, M., Saito, S., Morohashi, T., Seki, K., Qu, H., Kanomi, R., Yamasaki, K., Okano, T., Yamada, S., & Shibasaki, Y., DDS. (2001). A clinical and histological evaluation of titanium mini-implants as anchors for orthodontic intrusion in the beagle dog. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 119(5), 489–497. <https://doi.org/10.1067/mod.2001.114300>
- Pan, C., Chou, S., Tseng, Y., Yang, Y., Wu, C., Lan, T., Liu, P., & Chang, H. (2012). Influence of different implant materials on the primary stability of orthodontic mini-implants. *the Kaohsiung Journal of Medical Sciences*, 28(12), 673–678. <https://doi.org/10.1016/j.kjms.2012.04.037>
- Patil, D., Tekale, P., Parhad, S., Rathi, G., Fafat, K., Nathani, R., Mhaske, A., & Patil, H. (2020). Patients' perception on mini-screws used for orthodontic treatment in Class II Malocclusion. *International Journal of Orthodontic Rehabilitation*, 11(3), 118. https://doi.org/10.4103/ijor.ijor_18_20
- Sarul, M., Lis, J., Park, H., & Rumin, K. (2022). Evidence-based selection of orthodontic miniscrews, increasing their success rate in the mandibular buccal shelf. A randomized, prospective clinical trial. *BMC Oral Health*, 22(1). <https://doi.org/10.1186/s12903-022-02460-3>
- Sabouti, F., Chiniforush, N., Saravani, H. J., Noroozian, M., Cronshaw, M., Navaei, R. A., Rakhshan, V., & Dadgar, S. (2021). Efficacy of compound topical anesthesia combined with photobiomodulation therapy in pain control for placement of orthodontic miniscrew: a double-blind, randomized clinical trial. *Lasers in Medical Science*, 37(1), 589–594. <https://doi.org/10.1007/s10103-021-03307-z>