



**FACULDADE DE SINOP
CURSO DE ODONTOLOGIA**

GABRIELLY DURÃES RIBEIRO

**COMPARAÇÃO ENTRE TRACIONAMENTO DE CANINOS INCLUSOS
COM O USO DE MINI-IMPLANTES E COM ANCORAGEM
CONVENCIONAL: TEMPO DE TRATAMENTO E ESTABILIDADE.**

Sinop/MT

2026/1

CURSO DE ODONTOLOGIA

GABRIELLY DURÃES RIBEIRO

**COMPARAÇÃO ENTRE TRACIONAMENTO DE CANINOS INCLUSOS
COM O USO DE MINI-IMPLANTES E COM ANCORAGEM
CONVENCIONAL: TEMPO DE TRATAMENTO E ESTABILIDADE.**

Projeto de Monografia apresentado à Banca Avaliadora do Departamento de Odontologia, da UNIFASIPE – Centro Universitário, como requisito parcial para a obtenção do título de Bacharel em Odontologia.

Orientador: Prof^a Rafael Furtado

Sinop/MT

2026/1

GABRIELLY DURÃES RIBEIRO

**COMPARAÇÃO ENTRE TRACIONAMENTO DE CANINOS INCLUSOS COM O
USO DE MINI-IMPLANTES E COM ANCORAGEM CONVENCIONAL: TEMPO DE
TRATAMENTO E ESTABILIDADE**

Projeto de Monografia apresentado à Banca Avaliadora do Curso de Odontologia –
UNIFASIPE – Centro Universitário, Sinop como requisito parcial para a obtenção do
título de Bacharel em Odontologia.

Aprovado em ____/____/____

RAFAEL FURTADO

Professor Orientador

Departamento de Odontologia - UNIFASIPE

RICARDO ANSOLIN MARTINS DA SILVA

Professor Avaliador

Departamento de Odontologia - UNIFASIPE

MARIANE VENDEVOTO

Professora Avaliadora

Departamento de Odontologia - UNIFASIPE

ADRIANO BATISTA BARBOSA

Coordenador do Curso de Odontologia

Departamento de Odontologia – UNIFASIPE

Sinop/MT

2026/1

RIBEIRO, Gabrielly Durães. **Comparação entre tracionamento de caninos inclusos com o uso de mini-implantes e com ancoragem convencional: tempo de tratamento e estabilidade.** 2026. 54 Folhas. Trabalho de Conclusão de Curso de Odontologia da FASIPE- Faculdade de Sinop.

RESUMO

Os caninos permanentes exercem papel central na estética e na função oclusal. A impatcação de caninos, especialmente superiores, é relativamente frequente e pode acarretar reabsorções radiculares, perdas ósseas, comprometimento periodontal e efeitos estéticos negativos. O tracionamento ortodôntico é o padrão terapêutico para reposicionar esses dentes, porém exige planejamento biomecânico criterioso. Tradicionalmente, utiliza-se ancoragem convencional (dentes adjacentes e dispositivos intrabuciais), método consolidado, porém suscetível à perda de ancoragem, movimentações indesejadas e alta dependência da colaboração do paciente. A ancoragem esquelética temporária com mini-implantes surge como alternativa promissora, permitindo aplicação de forças mais diretas e previsíveis, potencial redução do tempo de tratamento e mitigação de efeitos colaterais. Contudo, persistem dúvidas quanto à superioridade definitiva dos mini-implantes frente à ancoragem convencional, sobretudo no tocante à estabilidade de longo prazo, risco de falhas e custo-benefício. Este trabalho, de natureza revisão de literatura, tem como objetivo comparar a eficiência e a previsibilidade do tracionamento de caninos inclusos com ancoragem convencional e com mini-implantes, analisando conceitos fundamentais, características, vantagens, limitações, aplicabilidade clínica, benefícios e possíveis complicações, bem como o impacto no tempo de tratamento e na estabilidade dos resultados, a fim de subsidiar decisões clínicas baseadas em evidências.

Palavras-chave: Ancoragem convencional; Caninos inclusos; Estabilidade; Mini-implantes ortodônticos; Tempo de tratamento; Tracionamento ortodôntico.

RIBEIRO, Gabrielly Durães. **Comparison between impacted canine orthodontic traction using mini-implants and conventional anchorage: treatment time and stability.** 2026. 54 Pages. Graduation Thesis in Dentistry – FASIPE, Faculty of Sinop.

ABSTRACT

Permanent canines play a central role in dental esthetics and occlusal function. Canine impaction, especially in the maxillary arch, is relatively frequent and may lead to root resorption, bone loss, periodontal impairment, and negative esthetic consequences. Orthodontic traction is considered the therapeutic standard for repositioning impacted teeth; however, it requires careful biomechanical planning. Traditionally, conventional anchorage, based on adjacent teeth and intraoral appliances, has been widely used and is considered a consolidated method. Nevertheless, it may be associated with anchorage loss, undesirable tooth movement, and a high dependence on patient cooperation. Temporary skeletal anchorage with mini-implants has emerged as a promising alternative, allowing the application of more direct and predictable forces, with the potential to reduce treatment time and minimize side effects. However, doubts remain regarding the definitive superiority of mini-implants compared with conventional anchorage, especially concerning long-term stability, failure risk, and cost-effectiveness. This literature review aims to compare the efficiency and predictability of orthodontic traction of impacted canines using conventional anchorage and mini-implants, analyzing fundamental concepts, characteristics, advantages, limitations, clinical applicability, benefits, possible complications, and their impact on treatment duration and result stability, in order to support evidence-based clinical decision-making.

Keywords: Conventional anchorage; Impacted canines; Orthodontic mini-implants; Orthodontic traction; Stability; Treatment time.

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ATP: Arco Transpalatino.

CBCT: Cone Beam Computed Tomography (tomografia computadorizada de feixe cônico).

DAT(s): Dispositivos de Ancoragem Temporária (sinônimo de mini-implantes como ancoragem esquelética).

TAD(s): Temporary Anchorage Devices (termo em inglês para DATs).

TPA: Transpalatal Arch (equivalente ao arco transpalatino, usado na legenda da figura).

TMA: Titanium-Molybdenum Alloy (liga titânio-molibdênio; material do cantilever).

3D: Tridimensional

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: CBCT de canino superior incluído com reabsorção radicular em incisivo lateral; exemplo de classificação de posição/angulação em diferentes planos.....	14
Figura 2: Avaliação radiográfica e tomográfica de canino superior impactado por meio de radiografia panorâmica e tomografia computadorizada de feixe cônico (CBCT).....	18
Figura 3: Sequência clínica de exposição aberta de canino incluído com colagem de acessório ortodôntico. Após o levantamento do retalho e remoção seletiva de tecido ósseo, a coroa do canino é exposta para instalação do acessório de tração, permitindo a condução ortodôntica controlada do dente.....	20
Figura 4: Sequência clínica da exposição fechada de canino superior incluído. A imagem demonstra as etapas cirúrgicas da exposição fechada, incluindo levantamento do retalho, acesso à coroa do canino, preparo da superfície dentária, colagem do acessório ortodôntico e conexão ao sistema de tracionamento.....	21
Figura 5: Mensurações angulares e lineares utilizadas na avaliação do canino incluído.....	22
Figura 6: Relação do canino incluído com os incisivos superiores em exame radiográfico.....	23
Figura 7: Cantilever em TMA associado a arco segmentado e TPA para extrusão e vestibularização controlada do canino incluído.....	28
Figura 8: Tracionamento de canino incluído com mini-implante palatino e cadeia elástica para distalização.....	34
Figura 9: Mapa 3D de zonas seguras (verde/azul/amarelo) e de risco (vermelho) na maxila/mandíbula para parafusos; útil ao planejamento de TADs em áreas interradiculares.....	38

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	10
1.1 Problematização.....	10
1.2 justificativa	11
1.3 Objetivos.....	11
1.3.1 Objetivo Geral.....	11
1.3.2 Objetivos Específicos	11
1.4 Procedimentos metodológicos.....	12
2 REVISÃO DE LITERATURA	13
2.1 Importância dos Caninos na Função e Estética.....	13
2.1.1 Prevalência e Causas da Impactação de Caninos	13
2.1.2 Biomecânica do Tracionamento Ortodôntico.....	15
2.1.3 Princípios Clínicos para Planejamento e Execução da Tração.....	17
2.1.4 Cirurgia de exposição aberta e fechada: fundamentos, indicações e implicações periodontais.	19
2.1.4.1 Classificações da posição do canino incluso.	22
2.1.5 Desfechos periodontais.....	24
2.1.5.1 Recessão gengival.....	24
2.1.5.2 Faixa de gengiva queratinizada	25
2.1.5.3 Altura papilar e estética periodontal	26
2.2 Ancoragem convencional.....	26
2.2.1 Características Biomecânicas da Ancoragem Convencional	27
2.2.2 Vantagens Clínicas da Ancoragem Convencional	29
2.2.3 Limitações e Complicações da Ancoragem Convencional	30
2.2.4 Integração terapêutica e critérios de escolha da ancoragem	32

2.3 Mini-implantes	33
2.3.1 Aplicabilidade Clínica no Tracionamento de Caninos Inclusos	34
2.3.2 Benefícios Clínicos em Relação à Ancoragem Convencional	35
2.3.4 Síntese crítica e diretrizes clínicas sobre mini-implantes	39
2.4 Tempo de Tratamento.....	40
2.4.1 Estabilidade dos Resultados	41
2.4.1.1 Protocolos de contenção.....	42
2.4.1.2 Fatores de recidiva.....	43
2.4.1.3 O que considerar como “estabilidade clínica” aceitável.	43
2.4.1.4 Desfechos periodontais: recessão, faixa de gengiva queratinizada e altura papilar.	44
3. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	46
REFERÊNCIAS	47

1 INTRODUÇÃO

Os caninos permanentes são pilares estéticos e funcionais da oclusão: participam da guia canina, preservam a harmonia do arco e contribuem para a proteção da ATM. A impactação, sobretudo dos caninos superiores, não é rara ($\approx 1-4\%$) e vem associada a riscos como reabsorções radiculares, perdas ósseas, comprometimento periodontal e alterações estéticas perceptíveis (Cruz, 2019). O tracionamento ortodôntico busca reposicionar o dente de forma progressiva e controlada até a sua posição ideal no arco, exigindo planejamento biomecânico preciso para evitar efeitos colaterais e retrabalhos (Papageorgiou *et al.*, 2012).

Tradicionalmente, a movimentação destes dentes foi executada com ancoragem convencional apoiada em dentes adjacentes ou dispositivos intrabuciais. Embora consagrada, essa abordagem pode sofrer com perda de ancoragem, deslocamentos indesejados e alta dependência da colaboração do paciente, fatores que reduzem a previsibilidade (Alqerban *et al.*, 2014). O avanço dos mini-implantes (dispositivos de ancoragem esquelética temporária) elevou o controle biomecânico, permitindo aplicação de forças mais diretas, independentes da colaboração e, em muitos cenários, com menor perda de ancoragem e maior eficiência clínica (Melsen, 2005; Becker *et al.*, 2018). Ainda assim, questões como estabilidade a longo prazo, taxa de falhas e custo-benefício ainda são objeto de debate (Alharbi *et al.*, 2018).

1.1 Problematização

Tracionar caninos inclusos é uma das tarefas biomecanicamente mais desafiadoras na ortodontia. O método convencional funciona, mas pode induzir movimentos reativos nos dentes de suporte e exigir colaboração constante do paciente (Alqerban *et al.*, 2014). Mini-implantes, por sua vez, oferecem ancoragem mais estável e “absoluta”, facilitando vetores de força previsíveis, com menor risco de perda de ancoragem, porém não estão imunes a falhas de estabilidade e a variáveis clínicas que podem comprometer resultados (Papageorgiou *et al.*, 2012; Alharbi *et al.*, 2018). Diante disso, a pergunta central é direta: qual estratégia entrega maior

eficiência e previsibilidade no tracionamento de caninos inclusos, a ancoragem convencional ou a ancoragem esquelética com mini-implantes?

1.2 justificativa

A decisão sobre o tipo de ancoragem impacta o tempo total de tratamento, a estabilidade dos resultados e a preservação dos tecidos adjacentes — além da experiência do paciente. Enquanto a ancoragem convencional é acessível e difundida, sua mecânica pode resultar em perdas de ancoragem e efeitos não planejados. Mini-implantes surgem como alternativa para maximizar controle, reduzir dependência do paciente e, em diversos contextos, acelerar etapas críticas do caso (Melsen, 2005; Becker *et al.*, 2018).

Contudo, ainda falta consenso definitivo quando se comparam, lado a lado, eficiência clínica, estabilidade em longo prazo e custo-benefício entre as abordagens (Papageorgiou *et al.*, 2012; Alharbi *et al.*, 2018). Assim, uma análise comparativa atualizada orienta decisões baseadas em evidência e fortalece a formação do futuro ortodontista.

1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivo Geral

Comparar a eficiência e a previsibilidade do tracionamento de caninos inclusos utilizando ancoragem convencional em comparação à ancoragem esquelética com mini-implantes, considerando tempo de tratamento, estabilidade dos resultados e segurança clínica.

1.3.2 Objetivos Específicos

- Analisar, a partir da literatura científica, os conceitos fundamentais relacionados ao tracionamento ortodôntico de caninos inclusos.
- Identificar as principais características, vantagens e limitações da ancoragem convencional no tracionamento de caninos inclusos.
- Avaliar a aplicabilidade clínica, os benefícios e as possíveis complicações associadas ao uso de mini-implantes ortodônticos como recurso de ancoragem temporária.
- Comparar, de forma crítica, o tempo de tratamento e a estabilidade obtidos entre a técnica de ancoragem convencional e a técnica com mini-implantes.

1.4 Procedimentos metodológicos

Este trabalho caracteriza-se como uma pesquisa qualitativa, exploratória e bibliográfica. A escolha por esse delineamento decorre da necessidade de reunir, analisar e comparar a produção científica sobre protocolos de tracionamento de caninos inclusos utilizando ancoragem convencional e mini-implantes (dispositivos de ancoragem temporária), relacionando-os principalmente aos desfechos de tempo de tratamento e estabilidade/recidiva. A pesquisa bibliográfica, ao sistematizar conhecimentos já produzidos, favorece uma compreensão crítica e integrada do tema investigado (Gil, 2017).

A coleta de dados foi realizada mediante seleção de artigos científicos, revisões sistemáticas, livros especializados e teses recuperados em bases reconhecidas, tais como PubMed/MEDLINE, Scopus, Web of Science, Cochrane Library, SciELO, LILACS e Google Scholar. Empregaram-se palavras-chave em português e inglês, incluindo, entre outras: “canino incluído”, “caninos impactados”, “tracionamento ortodôntico”, “ancoragem convencional”, “mini-implantes ortodônticos”, “dispositivo de ancoragem temporária”, “tempo de tratamento”, “estabilidade” e “recidiva”. A definição explícita de critérios de inclusão e exclusão será empregada para assegurar a qualidade e a relevância da revisão, conforme recomendam os manuais de metodologia científica (Marconi; Lakatos, 2021).

Foram incluídos estudos publicados nos últimos dez anos, preferencialmente em inglês, que abordem comparativamente técnicas de ancoragem (convencional em comparação mini-implantes) e relatem, ao menos, um dos desfechos de interesse (tempo de tratamento e/ou estabilidade pós-tratamento). Foram excluídos trabalhos sem pertinência direta ao tema, sem acesso ao texto completo, relatos de casos isolados sem comparador e publicações opinativas (editoriais, cartas). Os estudos elegíveis serão organizados e analisados comparativamente, destacando convergências e divergências nos métodos (p. ex., tipo e posicionamento da ancoragem, magnitude e direção das forças, necessidade de cooperação do paciente) e nos resultados clínicos.

A análise adotou abordagem descritiva e comparativa, buscando identificar tendências de eficácia quanto à redução do tempo de tratamento e à estabilidade dos resultados entre as duas estratégias de ancoragem. (Severino, 2018)

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Importância dos Caninos na Função e Estética

Os caninos permanentes, especialmente os superiores, são frequentemente denominados os “pilares” ou “cornerstones” da arcada dentária, devido à sua posição estratégica na junção entre os segmentos anterior e posterior do arco dental. Eles desempenham um papel crucial na manutenção da estética do sorriso e da harmonia oclusal, além de contribuírem significativamente para a função mastigatória (Proffit; Fields; Sarver, 2019; Becker, 2012). A proeminência de suas raízes e sua localização favorecida ajudam a sustentar a estabilidade do arco dental e a suportar estruturas faciais importantes, como a base alar do nariz e o lábio superior.

Quando os caninos estão devidamente posicionados e alinhados, conferem proporções apropriadas aos dentes anteriores e delineiam corretamente a linha do sorriso (Becker, 2012). Do ponto de vista funcional, os caninos exercem a função de guia canina, contribuindo para a desocclusão dos dentes posteriores durante os movimentos laterais da mandíbula (laterotrusão) e protegendo assim a integridade das demais unidades dentárias durante a mastigação (Proffit; Fields; Sarver, 2019).

Em suma, a presença dos caninos na posição adequada é fundamental para uma oclusão balanceada e estética facial satisfatória; sua ausência ou mal posicionamento pode comprometer a eficiência mastigatória, a estabilidade dentária e a aparência do sorriso, afetando potencialmente a autoestima e a qualidade de vida do indivíduo (Fleming; Tulloch, 2016).

2.1.1 Prevalência e Causas da Impactação de Caninos

A impactação de caninos (também referida como inclusão de caninos) é a segunda anomalia de posicionamento dentário mais frequente na população, sendo superada apenas pela impactação de terceiros molares. Além disso, os caninos inclusos manifestam-se com muito mais frequência na maxila do que na mandíbula

(proporção aproximadamente 2:1). No que tange à localização no arco superior, cerca de dois terços dos caninos impactados encontram-se na posição palatina, enquanto um terço localiza-se na face vestibular (ou bucal) do rebordo alveolar (Bishara, 1992; Becker, 2012). Vale notar ainda que, dentre os pacientes com canino superior incluído, uma parcela apresenta impacção bilateral dos caninos (Bishara, 1992).

As causas da impacção de caninos são reconhecidamente multifatoriais, envolvendo uma combinação de fatores locais, sistêmicos e genéticos. Duas teorias principais buscam explicar especificamente a impacção palatina de caninos superiores: a teoria do guia de erupção e a teoria genética. A teoria do guia de erupção sugere que o canino normalmente erupciona seguindo a raiz do incisivo lateral como guia; portanto, anomalias como agenesia ou malformação do incisivo lateral poderiam privar o canino deste guia e desviá-lo, levando à impacção palatina. Já a teoria genética propõe que fatores hereditários predisponentes seriam a principal causa do deslocamento palatino do germe do canino, o que é corroborado pela associação frequente entre caninos impactados e outras anomalias dentárias, como agenesia ou forma reduzida dos incisivos laterais, mencionado na Figura 1, onde demonstra impacção do canino incluído gerando reabsorção radicular do incisivo central superior. (Bishara, 1992; Ericson; Kurol, 2000). Evidências de tendência familiar fortalecem a hipótese de predisposição genética para inclusão de caninos (Ericson; Kurol, 2000).

Figura 1: CBCT de canino superior incluído com reabsorção radicular em incisivo lateral; exemplo de classificação de posição/angulação em diferentes planos.



Fonte: Simic et al. (2022).

Entre os fatores locais implicados na impacção, destaca-se a discrepância de tamanho dentoalveolar, especialmente a falta de espaço no arco para a correta acomodação do canino. Os caninos impactados vestibularmente estão associados a

arqueamentos com deficiência de espaço, enquanto a maioria dos caninos impactados palatalmente apresenta espaço suficiente na arcada, sugerindo que outros fatores além da falta de espaço atuam nos casos palatinos (Becker, 2012).

Alterações no período de esfoliação dos decíduos também podem contribuir: tanto a retenção prolongada de dentes caninos decíduos quanto a perda precoce desses decíduos podem interferir no caminho de erupção do canino permanente e favorecer sua impaction. Erupção ectópica é outro fator local importante: trata-se de um desvio na trajetória normal do germe dentário, possivelmente decorrente de uma posição anômala do germe do canino ou da presença de barreiras impostas por dentes vizinhos durante a erupção (Bishara, 1992; Becker, 2012). Obstáculos físicos intraósseos, embora menos comuns, também devem ser considerados: a presença de patologias como cistos odontogênicos, odontomas, tumores ou mesmo dentes supranumerários pode criar barreiras no trajeto eruptivo e impedir a irrupção do canino (Proffit; Fields; Sarver, 2019). Adicionalmente, fatores como anquilose do germe do canino, dilaceração radicular ou alterações no desenvolvimento radicular do incisivo lateral são mencionados como possíveis causas locais de impaction (Ericson; Kurol, 2000).

2.1.2 Biomecânica do Tracionamento Ortodôntico

O sucesso do tracionamento ortodôntico de um canino incluído depende de uma biomecânica bem planejada e controlada. A direção e a magnitude das forças aplicadas devem ser cuidadosamente escolhidas, de modo a mover o dente incluído gradualmente para a posição desejada com o mínimo risco de dano aos dentes e tecidos adjacentes. Recomenda-se o uso de forças leves e contínuas durante a tração do canino, evitando cargas excessivas ou intermitentes que poderiam resultar em efeitos indesejáveis (Proffit; Fields; Sarver, 2019; Becker, 2012).

Forças muito intensas podem causar sérias complicações, como reabsorção radicular acelerada dos dentes vizinhos ou mesmo anquilose, o que pode interromper definitivamente o movimento dentário. Assim, é preferível empregar mecânicas de baixa intensidade, ainda que isso signifique prolongar o tempo de tratamento (Becker, 2012).

Além da magnitude, é fundamental direcionar a tração de maneira que o canino seja conduzido gradualmente ao arco, evitando colidir ou pressionar as raízes

dos dentes adjacentes, em especial a dos incisivos laterais no caso de inclusões palatinas. Por exemplo, se um canino está impactado palatinamente, a força deve ser aplicada de forma a trazê-lo para vestibular e para baixo, afastando-o das raízes dos dentes anteriores. Já em inclusões vestibulares altas, a força deve ter um componente que mova o dente para o palatino dentro do osso, antes de trazê-lo para baixo, a fim de emergir na posição adequada.

Muitas vezes, utiliza-se uma combinação de movimentos (de tração vertical e diagonal) para reposicionar corretamente o canino, e recursos auxiliares de controle biomecânico podem ser empregados, tais como alças ortodônticas ativas, molas de NiTi ou dispositivos de deslizamento acoplados ao arco ortodôntico (Becker, 2012; Proffit; Fields; Sarver, 2019).

Independentemente da técnica, um princípio universal é que o movimento deve ser lento e controlado: os caninos inclusos normalmente levam vários meses (por vezes de 12 a 24 meses) para serem trazidos à arcada, dependendo da severidade da impacção e da resposta individual ao tratamento (Fleming; Tulloch, 2016).

Outro aspecto biomecânico crítico é o controle de ancoragem. O tracionamento de um dente incluso pode gerar forças reativas significativas que tendem a deslocar outros dentes ou segmentos da arcada. Para evitar efeitos colaterais indesejados (como movimento dos dentes de apoio, perda de controle da mecânica ou assimetrias), é indispensável contar com a ancoragem adequada. Tradicionalmente, dispositivos intraorais como barras transpalatinas, aparelhos extraorais ou ancoragem em outros dentes eram empregados para contrabalançar as forças de tração do canino. Nos últimos anos, o uso de dispositivos de ancoragem temporária (DATs) mini-implantes ou mini-parafusos ortodônticos fixados no osso tem se tornado cada vez mais comum e efetivo (Melsen, 2018).

Os DATs proporcionam um ponto de ancoragem fixo e resistente, independente do apoio em dentes, permitindo aplicação de forças de tração mais direcionadas e diminuindo a movimentação indesejada de outros dentes. Estudos relatam que a incorporação de mini-implantes na mecânica de tração pode reduzir o tempo de tratamento e aumentar a previsibilidade dos resultados, especialmente em casos de caninos muito deslocados ou em posições de difícil acesso (Melsen, 2018; Papageorgiou *et al.*, 2017; Yamamoto *et al.*, 2019). Em síntese, a biomecânica do tracionamento de caninos requer um equilíbrio entre força eficaz e proteção dos

tecidos: forças leves, aplicação prolongada e ancoragem rigorosa são os pilares para alinhar o dente incluso com segurança.

Por fim, convém ressaltar a necessidade de monitoramento regular durante a movimentação do canino. Radiografias periódicas ou tomografia computadorizada de feixe cônico em intervalos estratégicos, a fim de detectar precocemente quaisquer sinais de reabsorção radicular nas peças adjacentes ou outras complicações. Caso haja indícios de reabsorção, o plano de tratamento deve ser reavaliado prontamente para mitigar danos – por exemplo, aliviando a força, mudando a direção da tração ou, em situações extremas, considerando alternativas como autotransplante dentário ou extração do canino incluso se a reabsorção nos dentes vizinhos ameaçar sua viabilidade (Algerban *et al.*, 2012; Proffit; Fields; Sarver, 2019).

2.1.3 Princípios Clínicos para Planejamento e Execução da Tração

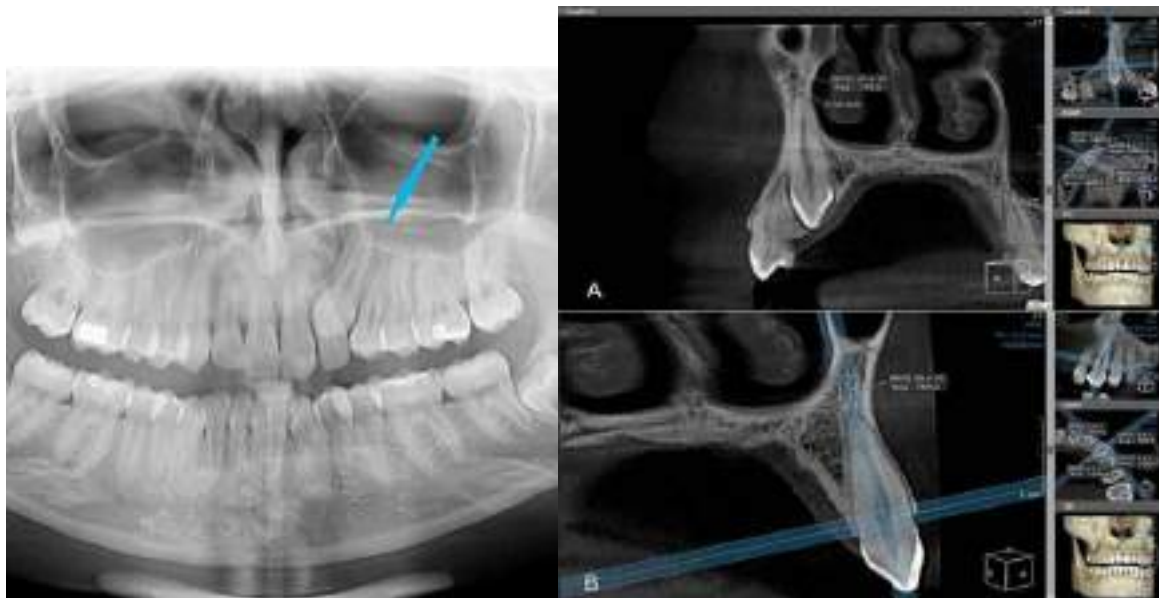
O planejamento do tratamento de caninos inclusos deve ser criterioso e multidisciplinar, envolvendo ortodontista, cirurgião bucomaxilofacial e, muitas vezes, periodontista. Durante a dentição mista, o clínico deve estar atento a sinais sugestivos de possível impactação canina: atraso na erupção do canino permanente além do cronograma esperado, retenção prolongada do canino decíduo, ausência de abaulamento na região da mucosa vestibular ou, ao contrário, presença de uma protuberância incomum no palato que pode representar a coroa do canino deslocado nessa região (Bishara, 1992; Fleming; Tulloch, 2016).

A observação de alterações na posição dos dentes vizinhos – por exemplo, diastemas inexplicáveis ou inclinações anômalas dos incisivos laterais – também pode servir de alerta clínico (Fleming; Tulloch, 2016). Entretanto, a avaliação clínica isolada não é suficiente para determinar com exatidão a localização de um canino incluso e o risco associado; por isso, a etapa seguinte indispensável é a avaliação por imagem.

Exames de imagem convencionais, como a radiografia panorâmica, fornecem uma visão geral da dentição e revelam frequentemente a presença de um canino não irrompido e sua orientação aproximada no osso, como demonstrado na Figura 2. Todavia, devido às limitações inerentes dos métodos radiográficos bidimensionais, sobreposição de estruturas, distorção de imagem e dificuldade em determinar a posição vestibular-palatal do dente incluso, a tomografia computadorizada de feixe cônico (CBCT) tornou-se o padrão-ouro atual para o planejamento de caninos

impactados, por oferecer reconstruções tridimensionais precisas da posição do canino e da relação com as raízes adjacentes mostrado na Figura 2. (Algerban *et al.*, 2012; Becker, 2012).

Figura 2: Avaliação radiográfica e tomográfica de canino superior impactado por meio de radiografia panorâmica e tomografia computadorizada de feixe cônico (CBCT).



Fonte: Jung, *et al* (2012); Alfaleh, W. (2021)

Com o diagnóstico consolidado, parte-se para a fase de planejamento mecânico e cirúrgico do caso. Inicialmente, deve-se assegurar que haja espaço adequado na arcada para acomodar o canino quando este for traçado. Isso pode requerer medidas interceptativas ainda na dentição mista – por exemplo, a extração do canino decíduo correspondente quando a posição do germe permanente sugere desvio, que pode facilitar a erupção espontânea do canino permanente ou pelo menos melhorar sua posição, reduzindo a severidade da impação (Ericson; Kurol, 1988; Proffit; Fields; Sarver, 2019).

Outra medida interceptativa possível é a expansão do arco maxilar quando há deficiência de perímetro. Essas intervenções precoces, quando realizadas no momento oportuno, podem evitar a necessidade de procedimentos mais complexos no futuro ou, pelo menos, simplificar o trajeto do canino incluso (Ericson; Kurol, 1988).

Nos casos em que a impação já está estabelecida e requer tratamento corretivo, o próximo passo é a cirurgia de exposição do canino incluso, seguida pela colagem de um acessório para tração. Existem basicamente duas técnicas cirúrgicas principais para expor caninos impactados: a técnica de erupção aberta e a técnica de

erupção fechada. A escolha entre elas depende da posição do canino e de considerações sobre o periodonto e a mecânica ortodôntica, sendo geralmente decidida em conjunto pelo ortodontista e cirurgião (Parkin *et al.*, 2017; Becker, 2012). Após a exposição e fixação do acessório no canino incluso, o ortodontista conecta esse acessório ao aparelho fixo do paciente – via corrente elástica, fio metálico, mola ou segmento de arco – de forma a aplicar uma força constante na direção planejada. Geralmente, utilizam-se aparelhos fixos multibráquetes, pois permitem controle tridimensional. Muitas vezes é necessário ganho de espaço prévio (expansão, desgastes interproximais ou extração indicada) antes da tração (Becker, 2012; Proffit; Fields; Sarver, 2019).

Ao longo de todo o tratamento, revisões periódicas são realizadas para ativação das forças e controle radiográfico. Caso a movimentação provoque efeitos adversos, o plano deve ser reavaliado (Melsen, 2018). Uma vez que o canino incluso alcance seu lugar na arcada, inicia-se a fase de finalização e contenção. A estabilidade a longo prazo pode ser um desafio; recomenda-se contenção fixa envolvendo o canino e adjacentes, associada quando necessário a contenções removíveis nos primeiros meses, além de acompanhamento periodontal rigoroso (Proffit; Fields; Sarver, 2019; Becker, 2012).

2.1.4 Cirurgia de exposição aberta e fechada: fundamentos, indicações e implicações periodontais.

A exposição cirúrgica do canino incluso tem como objetivo viabilizar a colagem de acessório ortodôntico e permitir a condução do dente para a arcada com o menor custo biológico possível, preservando tecidos periodontais (largura de gengiva queratinizada, nível de margem gengival, integridade óssea) e reduzindo riscos como recessão, aumento de coroa clínica e perda de inserção. A escolha entre exposição aberta e exposição fechada não é “padrão único”: ela deve ser guiada pela posição tridimensional do canino, pela qualidade/quantidade de tecido queratinizado e pelo planejamento biomecânico do tracionamento (Proffit; Fields; Sarver, 2019; Becker, 2022).

Na técnica de exposição aberta, realiza-se a remoção de tecido mole (e, quando necessário, osteotomia seletiva) para deixar parte da coroa clínica exposta ao meio bucal, permitindo erupção espontânea parcial e/ou colagem direta com acesso

visual facilitado. Em caninos vestibularizados com faixa adequada de gengiva queratinizada, essa abordagem pode favorecer o controle de higiene e a visualização do trajeto eruptivo; quando a coroa está próxima da junção mucogengival, a utilização de retalho reposicionado apicalmente pode ser um recurso para manter/otimizar a gengiva inserida ao redor do dente durante o tracionamento, como mostrado na Figura 3. (Becker, 2022; Ceraulo *et al.*, 2025).

Figura 3: Sequência clínica de exposição aberta de canino incluído com colagem de acessório ortodôntico. Após o levantamento do retalho e remoção seletiva de tecido ósseo, a coroa do canino é exposta para instalação do acessório de tração, permitindo a condução ortodôntica controlada do dente.

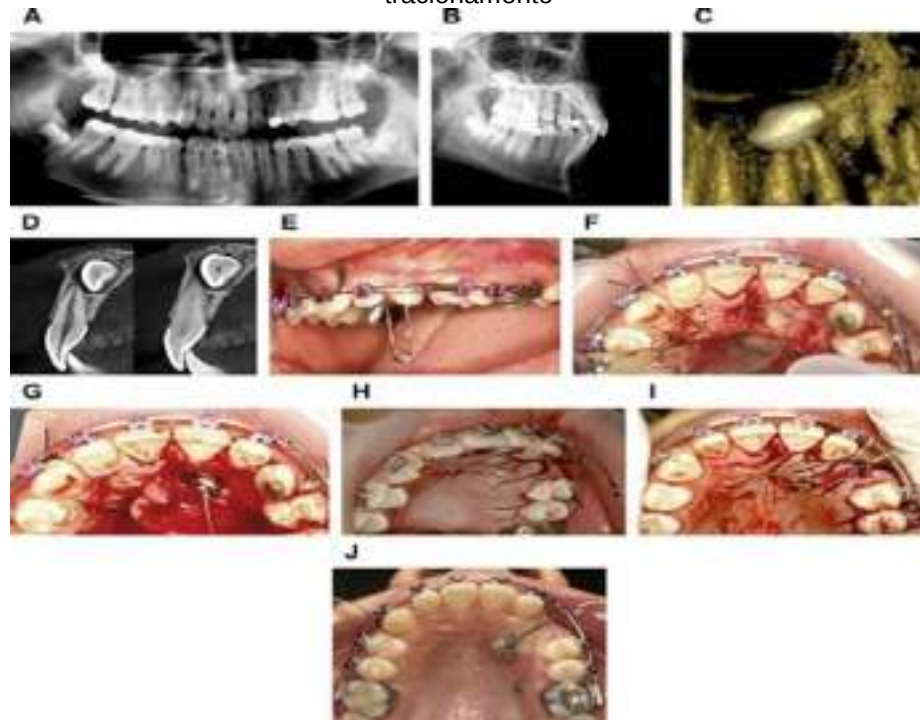


Fonte: Chamberland (2016).

Na técnica de exposição fechada, como mostrado na Figura 4, o retalho mucoperiosteal é levantado, a coroa é acessada, realiza-se a colagem de um acessório (ex.: botão/bráquete com corrente) e o retalho é reposicionado e suturado, mantendo o dente recoberto; a tração ortodôntica ocorre por meio da corrente/cabo que emerge pela mucosa. Em termos biológicos, essa técnica busca preservar o envelope de tecidos moles e pode ser vantajosa especialmente quando a posição é mais alta/profunda, quando há necessidade de manter mucosa/queratinização e

quando se quer reduzir uma área cruenta aberta no pós-operatório evidenciado na Figura 4. (Parkin *et al.*, 2017; Cassina; Papageorgiou; Eliades, 2018).

Figura 4: Sequência clínica da exposição fechada de canino superior incluído. A imagem demonstra as etapas cirúrgicas da exposição fechada, incluindo levantamento do retalho, acesso à coroa do canino, preparo da superfície dentária, colagem do acessório ortodôntico e conexão ao sistema de tração



Fonte: Tazi (2023)

A literatura recente sugere que não existe superioridade universal entre exposição aberta e fechada para todos os cenários, e que muitas diferenças clínicas tendem a ser pequenas e dependentes do desenho do retalho, posição (vestibular/palatina), profundidade e protocolo de tração. Revisões sistemáticas indicam evidência limitada/moderada para diferenças consistentes em resultados periodontais e de tratamento, reforçando que a seleção da técnica deve ser individualizada (Parkin *et al.*, 2017; Cassina; Papageorgiou; Eliades, 2018).

Em caninos impactados por vestibular, evidências recentes apontam que, quando tratados com exposição e tração, podem ocorrer alterações periodontais discretas (ex.: pequenas diferenças em profundidade de sondagem/coroa clínica), porém geralmente com magnitude clínica reduzida (Corrente *et al.*, 2024).

Paralelamente, a relação entre posição inicial e desfechos tem sido reforçada: caninos mais desfavoráveis (maior angulação, maior profundidade e maior sobreposição com incisivos) tendem a demandar maior tempo e apresentar resultados mais desafiadores, independentemente da técnica (Grisar *et al.*, 2021).

2.1.4.1 Classificações da posição do canino incluído.

Para padronizar diagnóstico, estimar dificuldade e orientar a escolha cirúrgico-ortodôntica, estudos recentes têm utilizado conjuntos de medidas angulares e lineares obtidas em radiografias panorâmicas e/ou CBCT. Entre os parâmetros mais reproduzíveis e clinicamente úteis destacam-se:

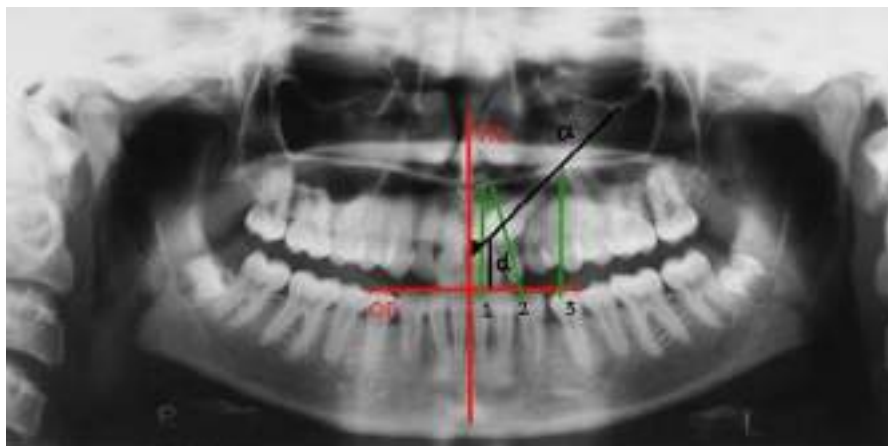
1) Angulação do canino

A angulação costuma ser medida entre o eixo longo do canino e uma referência craniofacial (ex.: linha média) ou planos do exame. Modelos preditivos baseados em panorâmica mostram que a angulação do canino em relação à linha média é um dos componentes relevantes para estimar risco de impação e necessidade de intervenção, especialmente quando combinada com outras medidas (Margot *et al.*, 2020). Revisões que correlacionam posição inicial e desfechos relatam que maiores angulações se associam a soluções menos favoráveis e maior tempo/complexidade terapêutica (Grisar *et al.*, 2021).

2) Distância da cúspide ao plano oclusal (profundidade vertical)

A profundidade vertical pode ser expressa como a distância da cúspide do canino ao plano oclusal. De forma geral, quanto maior essa distância, maior tende a ser a dificuldade mecânica e o tempo necessário para conduzir o dente à arcada, além de maior dependência de uma estratégia de tração bem controlada. Essas medidas podem ser observadas na Figura 5, que demonstra a avaliação da angulação do canino e da distância da cúspide ao plano oclusal em radiografia panorâmica. Estudos observacionais recentes utilizaram essa distância como variável para comparar padrões de impação e associá-los à gravidade/complexidade clínica evidenciado na Figura 5. (Cicek *et al.*, 2023; Grisar *et al.*, 2021).

Figura 5: Mensurações angulares e lineares utilizadas na avaliação do canino incluído.



Fonte: Yang (2022)

3) Relação com os incisivos (sobreposição/setores)

A posição mesiodistal da cúspide do canino em relação às raízes dos incisivos (principalmente incisivo lateral) é frequentemente categorizada em setores ou descrita por grau de sobreposição. Essa relação é decisiva porque reflete risco de colisão mecânica durante a tração, necessidade de controle de vetor e potencial de efeitos adversos sobre as raízes adjacentes. Essa relação entre a cúspide do canino incluso e as raízes dos incisivos pode ser observada na Figura 6, demonstrando a importância da classificação por setores no planejamento ortodôntico-cirúrgico. Trabalhos recentes continuam usando a classificação por setores associada a medidas lineares e angulares para caracterizar a impacção e discutir prognóstico mostrado na Figura 6. (Margot *et al.*, 2020; Cicek *et al.*, 2023).

Figura 6: Relação do canino incluso com os incisivos superiores em exame radiográfico



Fonte: Cicek (2023)

Na prática, a leitura integrada desses três componentes ajuda a transformar o exame radiográfico em decisão clínica. Em termos de tendência geral: caninos com maior profundidade vertical, angulação mais desfavorável e setor mais mesial/sobreposição com incisivos costumam exigir maior controle biomecânico e podem se beneficiar de abordagens que preservem tecidos e permitam vetor de tração mais previsível (favorecendo frequentemente a lógica da exposição fechada em cenários mais profundos), enquanto caninos mais superficiais, com melhor faixa de tecido queratinizado e menor conflito com raízes adjacentes podem ser candidatos a protocolos com acesso mais direto (incluindo exposição aberta com desenho de retalho adequado) (Grisar *et al.*, 2021; Ceraulo *et al.*, 2025; Proffit; Fields; Sarver, 2019).

Quando disponível e justificado, a tomografia (CBCT) refina essa classificação, pois permite avaliar com mais precisão a posição vestíbulo-palatal, a proximidade real com as raízes dos incisivos e a presença de reabsorções/alterações associadas, servindo como apoio para graduar severidade e planejar o trajeto de tração (Alhummayani *et al.*, 2021). Além disso, ferramentas de prognóstico (ex.: métodos comparando análises 2D/3D) vêm sendo propostas para melhorar a previsibilidade clínica, principalmente em casos com alto grau de discrepância radiográfica em 2D (Dias *et al.*, 2024).

2.1.5 Desfechos periodontais

Além do sucesso eruptivo e do tempo de tratamento, a avaliação do canino incluso após alinhamento deve considerar a estabilidade periodontal e o resultado estético dos tecidos moles, principalmente em região anterior. Em geral, os desfechos periodontais são analisados por nível da margem gengival (recessão), largura de gengiva queratinizada, profundidade de sondagem, nível clínico de inserção e parâmetros estéticos como papila e contorno gengival (Sampaziotis *et al.*, 2018; Guarnieri *et al.*, 2021). De modo geral, para caninos palatinos, as diferenças periodontais entre exposição aberta e fechada tendem a ser pequenas e heterogêneas, enquanto em caninos vestibulares/labiais o desenho do retalho e a preservação de tecido queratinizado se tornam mais determinantes para o periodonto final (Sampaziotis *et al.*, 2018; Incerti-Parenti *et al.*, 2016; Corrente *et al.*, 2024).

2.1.5.1 Recessão gengival

A recessão gengival é um desfecho crítico por afetar a estética (principalmente em linha de sorriso alta), aumentar a coroa clínica e potencialmente expor superfície radicular, com risco de hipersensibilidade e maior retenção de biofilme. Em caninos labiais impactados, evidências sintetizadas apontam que técnicas de “uncovering” mais excisionais podem estar associadas a resultados marginais menos favoráveis, com maior risco de alterações como recessão, sobretudo quando não há estratégia adequada de preservação/posicionamento do tecido queratinizado (Incerti-Parenti *et al.*, 2016). Em contrapartida, abordagens com foco em manutenção do periodonto (por exemplo, retalhos reposicionados quando indicados) tendem a apresentar condições mais próximas às de dentes não impactados, embora a qualidade e a consistência

dos estudos ainda sejam limitações importantes (Incerti-Parenti *et al.*, 2016; Corrente *et al.*, 2024).

Em protocolos de exposição fechada com tração ortodôntica, também podem ocorrer diferenças discretas entre o canino previamente impactado e o contralateral, com possível presença de recessão em magnitude pequena, dependendo da posição inicial e do controle biomecânico aplicado durante a movimentação (Lee *et al.*, 2019; Corrente *et al.*, 2024). Em síntese, o risco de recessão não depende apenas do rótulo “aberta vs. fechada”, mas de fatores combinados como fenótipo periodontal, posição inicial do canino (angulação e profundidade), relação com dentes adjacentes e vetor/controle de tração (Grisar *et al.*, 2021; Corrente *et al.*, 2024).

2.1.5.2 Faixa de gengiva queratinizada

A largura de gengiva queratinizada é especialmente relevante em caninos vestibulares, pois, durante o tracionamento, o dente pode emergir em área com predominância de mucosa alveolar se o planejamento tecidual não favorecer a presença de tecido queratinizado na região cervical. Revisões sobre caninos labiais impactados indicam que técnicas com maior remoção de tecido podem estar relacionadas a pior manutenção de gengiva queratinizada, enquanto técnicas que preservam ou reposicionam o retalho, quando bem indicadas, tendem a favorecer um contorno e uma faixa queratinizada mais estáveis ao final do tratamento (Incerti-Parenti *et al.*, 2016). Por outro lado, meta-análises recentes mostram que alguns parâmetros podem apresentar diferenças pequenas ou não significativas entre grupos, com alta heterogeneidade e limitações metodológicas, reforçando a necessidade de individualização do plano cirúrgico-ortodôntico (Corrente *et al.*, 2024; Seehra *et al.*, 2023).

Assim, em termos de decisão clínica, quando o canino é labial e há faixa queratinizada limitada no sítio, a técnica cirúrgica deve priorizar estratégias que preservem/posicionem tecido queratinizado na região cervical do dente, porque isso tende a reduzir a vulnerabilidade da margem gengival durante e após o tracionamento (Incerti-Parenti *et al.*, 2016; Corrente *et al.*, 2024).

2.1.5.3 Altura papilar e estética periodontal

A altura/preenchimento papilar e o contorno gengival são determinantes do resultado estético final, especialmente porque o canino participa diretamente do corredor do sorriso e da harmonia gengival anterior. Mesmo quando parâmetros periodontais clássicos estão controlados (sondagem e inserção), pequenas diferenças de margem e papila podem impactar a percepção estética. Estudos que incluem índices estéticos específicos para caninos previamente impactados (como o Maxillary Canine Aesthetic Index) mostram que a estética periodontal pode variar conforme posição inicial, abordagem cirúrgica e condução ortodôntica, sem necessariamente haver diferenças periodontais grandes e consistentes entre técnicas em todos os casos (Luyten *et al.*, 2020).

Ensaio clínico randomizado e revisões sistemáticas em caninos palatinos sugerem que, no conjunto, as diferenças entre exposição aberta e fechada podem ser mais perceptíveis em aspectos como experiência do paciente e particularidades do processo cirúrgico/ortodôntico do que em mudanças periodontais marcantes — ainda que o componente estético periodontal deva ser sempre monitorado (Björksved *et al.*, 2021; Guarnieri *et al.*, 2021). Além disso, revisões reforçam que posições iniciais mais desfavoráveis (por exemplo, maior angulação e maior profundidade) se associam a maior complexidade e tendem a impactar resultados finais, inclusive estética de tecidos moles (Grisar *et al.*, 2021; Luyten *et al.*, 2020).

2.2 Ancoragem convencional

O canino superior permanente é o segundo dente com maior frequência de impacção, ficando atrás apenas dos terceiros molares (Bishara, 1992; Proffit; Fields; Sarver, 2019). Quando não irrompe no período adequado, o canino incluso pode causar problemas estéticos e funcionais. O tratamento de escolha costuma ser a exposição cirúrgica seguida de tracionamento ortodôntico controlado para trazer o canino à arcada (Becker; Chaushu, 2007; Parkin *et al.*, 2017; Proffit; Fields; Sarver, 2019).

Nesse processo, a ancoragem ortodôntica desempenha um papel crítico: é necessário um apoio estável para aplicar força ao dente incluso sem provocar movimentações indesejáveis nos demais dentes. A ancoragem pode ser obtida por meios convencionais (dentes e aparelhos auxiliares) ou por dispositivos esqueléticos

temporários (mini-implantes ou mini-parafusos). A presente revisão foca na ancoragem convencional aplicada ao tracionamento de caninos impactados, abordando (1) suas características biomecânicas, (2) vantagens clínicas e (3) principais limitações e complicações associadas.

2.2.1 Características Biomecânicas da Ancoragem Convencional

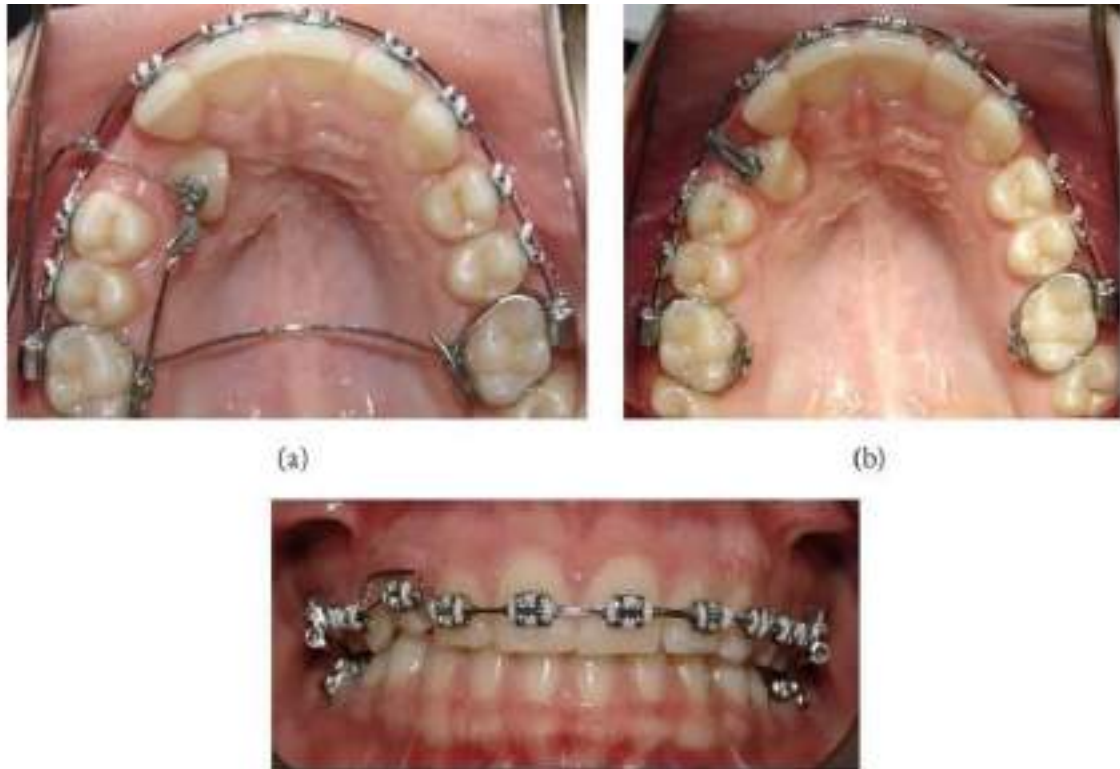
No tracionamento de caninos inclusos, a ancoragem convencional envolve geralmente a utilização de dentes adjacentes e aparelhos intraorais como fonte de apoio. É comum empregar-se um arco transpalatino (ATP) rígido fixado aos molares superiores para estabilizar o arco durante a tração do canino (Becker, 2012; Proffit; Fields; Sarver, 2019).

O ATP conecta os primeiros molares e pode incluir um botão acrílico palatino (tipo Nance) para reforçar a ancoragem, utilizando o palato como suporte adicional (Becker, 2012). Outra estratégia é o uso de cantilevers (braços de alavanca de TMA) soldados ao ATP ou à banda do molar, gerando forças controladas para extrair o canino incluído (Becker; Chaushu, 2007; Potrubacz *et al.*, 2018).

Em alguns casos, métodos convencionais alternativos incluem apoio em outros dentes da arcada (por exemplo, ancoragem indireta via aparelho no arco inferior) ou o emprego de dispositivos extrabuciais (como aparelho de tração occipital) para dissipar parte da força, embora esses recursos dependam da cooperação do paciente (Proffit; Fields; Sarver, 2019).

Do ponto de vista biomecânico, respeitar o equilíbrio de forças é fundamental. A aplicação de uma força extrusiva e ligeiramente distal no canino impactado, via cantilever ou mola, produz uma força reativa intrusiva nos dentes de ancoragem (molares) que, sem o devido controle, gera um momento de torque nesses dentes. Esse momento tende a provocar inclinação mesial dos molares superiores e rotações do plano oclusal, manifestando-se clinicamente como uma abertura de mordida anterior ou lateral indesejada, evidenciado na Figura 7, que demonstra o uso de cantilever e ancoragem convencional (Proffit; Fields; Sarver, 2019; Becker; Chaushu, 2007).

Figura 7: Cantilever em TMA associado a arco segmentado e TPA para extrusão e vestibularização controlada do canino incluído.



Fonte: Paduano, S., Spagnuolo, G., Franzese, G. *et al.* (2013).

Estudos clínicos confirmam essa tendência: em casos de caninos palatinos tracionados com ATP como ancoragem, observa-se perda de ancoragem com inclinação mesial significativa dos primeiros molares permanentes em muitos pacientes (Becker, 2012). Além disso, a força extrusiva aplicada ao canino incluído também pode induzir leve expansão transversa do arco no lado afetado (devido à ação do ATP e à resposta óssea), levando a assimetria discreta em comparação ao lado não afetado (Becker, 2012; Proffit; Fields; Sarver, 2019).

Para minimizar esses efeitos colaterais, a preparação da ancoragem deve ser otimizada. O uso de ATPs reforçados com acrílico (placa palatina) melhora a estabilidade vertical, reduzindo a perda de ancoragem vertical e horizontal (Becker, 2012).

Biomecanicamente, o acrílico encosta na abóbada palatina anterior, resistindo à intrusão dos molares durante a tração. Outra abordagem é fracionar a mecânica: por exemplo, tracionar inicialmente o canino para longe das raízes dos incisivos adjacentes antes de trazê-lo para a arcada. Esse afastamento inicial diminui o risco de danos aos incisivos e distribui melhor as forças pelo sistema de ancoragem (Becker, 2012; Proffit; Fields; Sarver, 2019). Em suma, a ancoragem convencional em

caninos inclusos baseia-se em princípios de reciprocidade de forças e na utilização inteligente dos dentes e aparelhos para criar um sistema estável. Contudo, exige planejamento cuidadoso para evitar que as forças de reação causem movimentos indesejados.

2.2.2 Vantagens Clínicas da Ancoragem Convencional

A ancoragem convencional permanece amplamente utilizada devido a diversas vantagens clínicas. Primeiramente, não requer procedimentos invasivos adicionais, diferentemente da ancoragem esquelética, não é necessário instalar mini-implantes ou placas ósseas, evitando riscos cirúrgicos, custos extras e possíveis desconfortos associados a esses dispositivos (Proffit; Fields; Sarver, 2019). Em geral, o ortodontista pode contar com os próprios dentes do paciente e aparelhos já consagrados na prática clínica (arcos, bandas, fios, acessórios) para formar a unidade de ancoragem necessária (Becker, 2012).

Outra vantagem importante é a simplicidade e familiaridade da técnica. A maioria dos profissionais está bem treinada no uso de recursos como ATP, barras palatinas, cantilevers e arcos rígidos, tornando o protocolo de tracionamento previsível e relativamente simples de executar. Por exemplo, o uso de um ATP associado a um cantilever de TMA foi descrito como um procedimento de fácil ativação e altamente eficiente para extrair caninos palatinos, com um tempo médio de tração de aproximadamente 3,5 meses (Potrubacz *et al.*, 2018).

Esse tempo de tratamento relativamente curto demonstra que, em casos favoráveis, a mecânica convencional pode alinhar o canino incluso de forma rápida, especialmente em pacientes jovens. De fato, estudos reportam que a extrusão ortodôntica de caninos impactados pela técnica tradicional alcança altas taxas de sucesso clínico, contanto que haja diagnóstico e biomecânica adequados (Fekonja *et al.*, 2024).

Adicionalmente, a ancoragem convencional permite adaptações individualizadas conforme a necessidade de cada caso. O ortodontista pode reforçar a ancoragem envolvendo um maior número de dentes (por exemplo, unir pré-molares e molares na mesma barra palatina), ou combiná-la com mecânicas auxiliares (como elásticos intermaxilares) de acordo com a colaboração do paciente. Essa flexibilidade possibilita controlar a direção do movimento do canino. Por exemplo, é possível

ajustar o cantilever para aplicar uma componente de força distal ou vestibular conforme o posicionamento do dente incluso, tudo isso modulando a ancoragem de maneira relativamente simples no próprio aparelho do paciente (Becker; Chaushu, 2007; Proffit; Fields; Sarver, 2019). Em síntese, as principais vantagens clínicas da ancoragem convencional incluem a menor invasividade, o baixo custo adicional, a experiência clínica consolidada e a versatilidade na aplicação das mecânicas.

2.2.3 Limitações e Complicações da Ancoragem Convencional

Apesar de eficaz em muitos casos, a ancoragem convencional apresenta limitações importantes e possíveis complicações. O ponto crítico é que a ancoragem baseada em dentes nunca é absolutamente estável – os dentes de apoio podem se mover sob a carga, configurando a chamada perda de ancoragem. Clinicamente, essa limitação se manifesta como deslocamento indesejado dos dentes de ancoragem, notadamente mesialização e inclinação dos molares superiores durante a tração do canino incluso (Becker, 2012; Proffit; Fields; Sarver, 2019).

Essa movimentação colateral pode resultar em fechamento parcial do espaço destinado ao canino, alterações na oclusão (p.ex., perda de controle vertical levando a mordida aberta anterior) e necessidade de intervenções adicionais para corrigir os efeitos colaterais no final do tratamento (Becker; Chaushu, 2007). Em casos de impacções unilaterais, a assimetria causada pela perda de ancoragem pode prejudicar o resultado, exigindo ajustes no lado contralateral para compensar diferenças de inclinação ou expansão do arco (Becker, 2012).

Outra limitação é a dependência da cooperação do paciente em determinadas situações. Se for necessário recorrer a um aparelho extrabucal para reforçar a ancoragem, o sucesso ficará condicionado ao uso adequado pelo paciente, algo nem sempre confiável. Já os mini-implantes, por serem fixos ao osso, independem de cooperação e fornecem ancoragem absoluta (Melsen, 2018). Essa diferença ressalta que, em casos de caninos muito deslocados ou forças de tração elevadas, a abordagem convencional pode enfrentar dificuldades para conter as forças sem ajuda externa.

Entre as complicações associadas, destaca-se o risco de reabsorção radicular dos dentes adjacentes. O canino impactado, ao ser tracionado, pode tocar ou pressionar as raízes dos incisivos laterais e centrais. Se a mecânica não for

cuidadosamente planejada para afastar o canino dessas raízes, pode ocorrer reabsorção significativa. Evidências sugerem que métodos convencionais *podem* estar associados a maior reabsorção dos incisivos em comparação com abordagens de ancoragem absoluta: estudos clínicos mostram maior volume de reabsorção radicular dos incisivos laterais em protocolos convencionais do que em protocolos com mini-implantes (Arriola-Guillén *et al.*, 2018; Arriola-Guillén *et al.*, 2019).

Por outro lado, quando a ancoragem convencional é reforçada e aliada a uma biomecânica eficiente, esse risco pode ser reduzido a níveis clinicamente irrelevantes (Arriola-Guillén *et al.*, 2018). Entretanto, em casos de maior complexidade, como caninos em contato íntimo com dentes vizinhos ou com trajetória muito desfavorável, a margem de segurança diminui. Nessas situações, o risco de reabsorção existe antes mesmo do tracionamento, exigindo monitoração rigorosa por meio de tomografia e planejamento minucioso da força aplicada (Arriola-Guillén *et al.*, 2019).

Outras possíveis complicações incluem a anquilose do canino impactado, situação em que o dente está fusionado ao osso e não se move apesar da força aplicada. A anquilose interrompe o tracionamento e pode ser agravada por força excessiva ou trauma cirúrgico, mas não decorre diretamente do tipo de ancoragem – embora a detecção precoce seja fundamental, independentemente da técnica (Proffit; Fields; Sarver, 2019).

Além disso, podem ocorrer alterações periodontais e estéticas: por exemplo, após a erupção forçada, o canino tratado pode apresentar recessão gengival ou diferenças de altura gengival em relação ao canino contralateral. Tais diferenças estéticas gengivais são relatadas como complicações frequentes em impacções, muitas vezes resultantes do longo percurso eruptivo e do tipo de exposição cirúrgica utilizada. No que tange especificamente à ancoragem convencional, podemos citar também a possibilidade de desconforto palatino causado pelo ATP ou placa acrílica, e o risco de descolamento ou deformação dos fios/cantilevers sob altas cargas, o que exigiria reajustes durante o tratamento (Becker, 2012; Parkin *et al.*, 2017).

Por fim, cabe ressaltar que a eficiência temporal do tracionamento com ancoragem convencional pode variar conforme a severidade da impacção e a idade do paciente. Apesar de estudos mostrarem média de 3–4 meses para a extrusão quando a técnica é bem conduzida (Potrubacz *et al.*, 2018), casos complexos podem prolongar-se e demandar ajustes. A idade avançada do paciente, por exemplo, está associada à resposta mais lenta e potencialmente maior necessidade de ancoragem

reforçada (Proffit; Fields; Sarver, 2019). Nessas situações, a limitação da ancoragem convencional em prover controle absoluto de movimento pode alongar o tempo de tratamento ou mesmo comprometer o resultado final, se ocorrer muita movimentação reativa nos dentes de apoio.

2.2.4 Integração terapêutica e critérios de escolha da ancoragem

A ancoragem convencional continua sendo um componente essencial no tracionamento ortodôntico de caninos inclusos, combinando a utilização estratégica dos dentes do paciente e aparelhos auxiliares para alcançar a movimentação desejada. Seus benefícios, como a ausência de procedimentos invasivos e a familiaridade técnica, tornam-na frequentemente a primeira escolha na prática ortodôntica diária. Entretanto, como evidenciado nesta revisão, é imprescindível conhecer e compensar suas limitações biomecânicas. A perda de ancoragem e os efeitos colaterais indesejáveis (inclinação de molares, alterações oclusais, reabsorções radiculares) podem ser minimizados por meio de um plano de tratamento criterioso, envolvendo reforço adequado da ancoragem (ATP com acrílico, envolvendo múltiplos dentes, etc.) e aplicação de forças leves e controladas.

Nas últimas décadas, a introdução dos dispositivos de ancoragem temporária (miniimplantes) forneceu uma alternativa para os casos mais desafiadores, oferecendo ancoragem absoluta e eliminando a reação em dentes adjacentes (Melsen, 2018).

Estudos recentes mostram que os mini-implantes podem melhorar a estabilidade e reduzir os efeitos colaterais no tracionamento de caninos impactados (Papageorgiou *et al.*, 2017; Yamamoto *et al.*, 2019).

Ainda assim, a ancoragem convencional permanece validada por décadas de sucesso clínico e pesquisas, sendo plenamente capaz de resolver a maioria dos casos de caninos inclusos quando aplicada com técnica apurada. Conforme salientado na literatura, em situações extremamente complexas, pode ser prudente associar ancoragem esquelética para garantir controle total das forças, reconhecendo que os métodos convencionais têm um limite para conter movimentos indesejados (Becker; Chaushu, 2007).

Em conclusão, o ortodontista deve avaliar cada caso de impacção canina de forma individualizada, ponderando as vantagens da ancoragem convencional e suas

possíveis limitações. O planejamento biomecânico preciso – escolha do método de ancoragem, tipo de força e sequência de movimentação – é determinante para prevenir complicações como reabsorções radiculares significativas ou falhas na tração (Proffit; Fields; Sarver, 2019; Parkin *et al.*, 2017). Com embasamento científico e experiência clínica, a ancoragem convencional pode proporcionar resultados satisfatórios e seguros na maioria dos tratamentos de caninos inclusos, integrando-se harmoniosamente às demais etapas ortodônticas e cirúrgicas necessárias para a recuperação completa desses elementos.

2.3 Mini-implantes

A obtenção de ancoragem adequada é um dos desafios centrais em ortodontia, definida como a resistência a movimentos dentários indesejados (Proffit; Fields; Sarver, 2019).

Historicamente, dispositivos extrabuciais (como a mentonete ou o aparato de occipital) e o uso de dentes de apoio serviam para controlar a ancoragem, porém dependiam fortemente da cooperação do paciente e frequentemente resultavam em perda de ancoragem. Nesse contexto, os mini-implantes ortodônticos, também conhecidos como *Temporary Anchorage Devices* (TADs) surgiram nas últimas duas décadas como uma forma inovadora de prover ancoragem esquelética temporária (Melsen, 2018; Papageorgiou *et al.*, 2017).

Esses parafusos de titânio de pequeno diâmetro são inseridos no osso alveolar ou palatino e servem como pontos fixos de apoio para aplicação de forças ortodônticas. Rapidamente, os mini-implantes estabeleceram-se como recurso valioso em casos complexos ou com alta demanda de controle de movimento, permitindo a aplicação de forças nas três dimensões do espaço com mínima colaboração do paciente, conforme ilustrado na Figura 8. (Melsen, 2018; Migliorati *et al.*, 2021).

Nesta revisão, baseada na literatura internacional da última década, são discutidos: (1) a aplicabilidade clínica dos mini-implantes no tracionamento dentário, com ênfase no tratamento de caninos inclusos; (2) os principais benefícios clínicos de seu uso em comparação à ancoragem convencional; e (3) as limitações e complicações mais frequentemente relatadas.

Figura 8: Tracionamento de canino incluído com mini-implante palatino e cadeia elástica para distalização.



Fonte: Pinho; Carvalho, 2025.

2.3.1 Aplicabilidade Clínica no Tracionamento de Caninos Inclusos

Os mini-implantes ortodônticos têm se mostrado especialmente úteis no tratamento de dentes impactados, em particular caninos superiores inclusos. Nesses casos, muitas vezes é necessário aplicar forças de tração ao dente incluído após sua exposição cirúrgica, movimentando-o gradualmente até a posição correta no arco. A depender da posição e angulação do canino incluído, a ancoragem convencional (como alças, dentes vizinhos ou aparelhos extrabuciais) pode ser insuficiente ou gerar efeitos colaterais indesejados nos dentes de apoio. Dispositivos de ancoragem temporária (TADs), como mini-implantes, tornaram-se uma alternativa cada vez mais popular para potencializar a ancoragem durante o tracionamento de caninos impactados (Papageorgiou *et al.*, 2017; Yamamoto *et al.*, 2019).

Por serem pequenos parafusos biocompatíveis inseridos no osso (p. ex., no palato ou região alveolar), fornecem um ponto de apoio estável próximo ao dente incluído, permitindo a aplicação de forças de tração mais controladas e eficazes (Melsen, 2018; Migliorati *et al.*, 2021). Dessa forma, é possível direcionar a movimentação do canino com precisão, minimizando deslocamentos indesejados de dentes adjacentes e evitando a perda de ancoragem que ocorreria com métodos tradicionais (Papageorgiou *et al.*, 2017).

Em um relatório de caso clínico, por exemplo, demonstrou-se o uso de mini-implantes associado a elásticos para extrair caninos superiores inclusos bilateralmente de maneira bem-sucedida, destacando a previsibilidade do movimento quando há ancoragem esquelética fixa disponível (Migliorati *et al.*, 2021).

Além de melhorar o controle biomecânico, a ancoragem com mini-implantes pode reduzir o tempo de tratamento no caso de dentes inclusos. Uma revisão recente ressalta que o uso de mini-implantes como ancoragem para tracionar o canino antes mesmo da colagem do aparelho fixo completo pode simplificar e *abreviar* a mecânica necessária (Melsen, 2018; Yamamoto *et al.*, 2019). Isso ocorre porque o TAD permite iniciar a movimentação do dente incluso de imediato, sem precisar recrutar múltiplos dentes como apoio ou aguardar cooperação do paciente com dispositivos removíveis.

Consequentemente, procedimentos auxiliares como expansores ou alavancas podem ser empregados de forma mais eficiente, e o canino é alinhado com menor risco de efeitos colaterais. Relatos na literatura indicam que os mini-implantes fornecem uma ancoragem tão robusta que podem suportar tracionamentos difíceis, mesmo em caninos localizados em posições desfavoráveis, aumentando a taxa de sucesso do tratamento ortodôntico desses casos (Yamamoto *et al.*, 2019; Papageorgiou *et al.*, 2017).

Vale notar que, embora até cerca de uma década atrás a aplicação de ancoragem esquelética em dentes impactados ainda não fosse rotineira, hoje há uma tendência de integração multidisciplinar entre cirurgiões e ortodontistas para utilizar mini-implantes sempre que for necessário um controle adicional de ancoragem no posicionamento de caninos inclusos. Esse progresso tem resultado em *movimentações mais previsíveis e redução dos efeitos adversos* sobre os demais dentes, consolidando os mini-implantes como parte do arsenal terapêutico no manejo de caninos impactados (Melsen, 2018; Papageorgiou *et al.*, 2017).

2.3.2 Benefícios Clínicos em Relação à Ancoragem Convencional

Os mini-implantes ortodônticos oferecem ancoragem praticamente absoluta, o que representa sua principal vantagem em comparação aos métodos convencionais. Diferentemente do uso de dentes adjacentes, barras palatinas ou aparelhos extrabuciais, os mini-implantes servem como um ponto de apoio rígido diretamente no osso, eliminando o movimento de reciprocidade e a “perda de ancoragem”

(deslocamento indesejado de unidades de apoio) comum nos métodos tradicionais (Melsen, 2018; Papageorgiou *et al.*, 2017).

Estudos destacam que isso permite a movimentação simultânea de vários dentes na arcada sem comprometer a posição dos demais, algo antes difícil de alcançar sem efeitos adversos (Melsen, 2018; Yamamoto *et al.*, 2019). Em outras palavras, a ancoragem esquelética com mini-implantes possibilita biomecânicas mais eficientes para retração anterior, intrusão de molares, correção de linhas médias e tracionamentos diversos, atuando nas três dimensões com alto grau de estabilidade (Melsen, 2018; Migliorati *et al.*, 2021).

Outra grande vantagem clínica é a independência da colaboração do paciente. Aparelhos extrabuciais e elásticos intermaxilares requerem uso diligente pelo paciente, e a falta de cooperação pode comprometer os resultados. Já os mini-implantes são fixados pelo profissional e funcionam 24 horas por dia como ancoragem, dispensando a necessidade de compliance para manter as forças ortodônticas desejadas (Melsen, 2018).

Além disso, apresentam formato e tamanho reduzidos, com poucos limites anatômicos de inserção: podem ser instalados em diversas regiões, inclusive em áreas de difícil ancoragem convencional, sem interferir significativamente no aparelho ou na estética facial do paciente (Papageorgiou *et al.*, 2017). O procedimento de instalação, embora invasivo, é relativamente simples e realizado sob anestesia local, normalmente sendo bem tolerado.

De fato, pesquisas sobre a percepção dos pacientes relatam alto grau de aceitação em um estudo com 58 indivíduos. 94,8% afirmaram que se submeteriam novamente ao tratamento com mini-implantes se necessário, demonstrando satisfação apesar de algum desconforto inicial (Alharbi; Ali; Arnold, 2018).

Entre os benefícios notados pelos pacientes e clínicos estão também a possibilidade de carga imediata (aplicação de força logo após a inserção, sem precisar aguardar osteointegração) e o baixo custo relativo em comparação a implantes convencionais ou a tratamentos alternativos prolongados (Melsen, 2018; Alharbi; Ali; Arnold, 2018). Adicionalmente, revisões indicam que os mini-implantes são seguros e bem tolerados tanto por adultos quanto por adolescentes, com morbidade mínima quando utilizados corretamente (Papageorgiou *et al.*, 2017; Migliorati *et al.*, 2021).

Em suma, ao comparar com a ancoragem convencional, os mini-implantes proporcionam controle superior do movimento dentário, ampliam as possibilidades de

mecânicas ortodônticas e reduzem a necessidade de cooperação, fatores que têm revolucionado a condução de casos ortodônticos complexos na última década.

2.3.3 Limitações e Complicações Relatadas

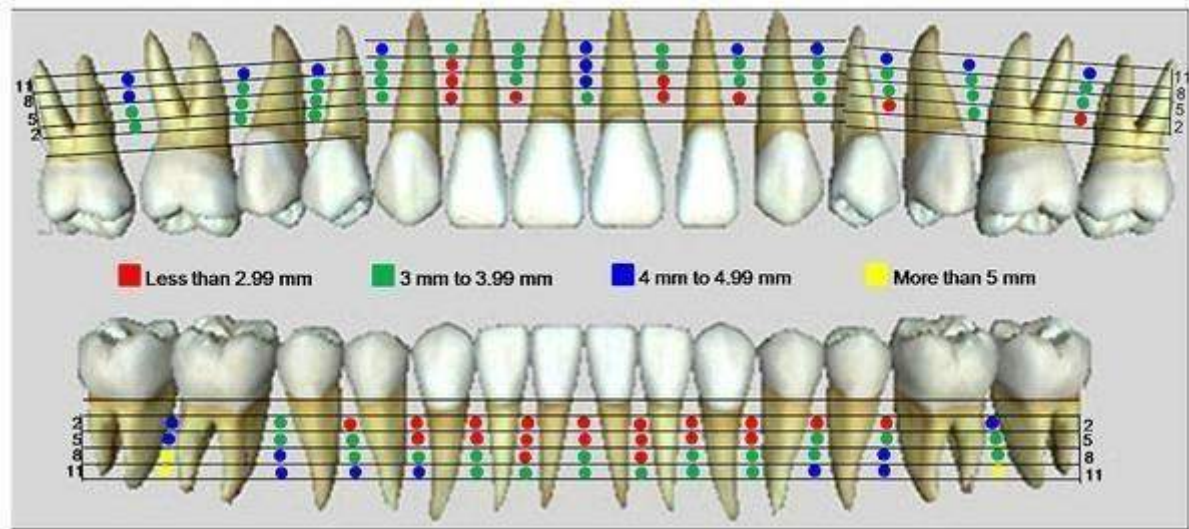
Apesar dos benefícios, os mini-implantes ortodônticos não estão isentos de limitações e possíveis complicações, as quais têm sido amplamente discutidas na literatura recente.

A perda de mini-implantes (falha de estabilidade) é uma das principais preocupações clínicas, já que as taxas de insucesso variam conforme o estudo, situando-se tipicamente entre 10% e 20% dos casos (Antoszewska-Smith *et al.*, 2017; Alharbi; Ali; Arnold, 2018). Meta-análises estimaram uma taxa média de falha em torno de 13–15%, considerada moderada, sugerindo que aproximadamente 1 em cada 7 mini-implantes pode se soltar prematuramente (Antoszewska-Smith *et al.*, 2017; Alharbi; Ali; Arnold, 2018).

Os fatores mais associados a essas falhas são relacionados ao paciente, ao próprio implante e ao operador. Do lado do paciente, a higiene oral deficiente destaca-se como um fator crítico: acúmulo de placa ao redor do dispositivo pode levar à mucosite peri-implantar e inflamação dos tecidos, o que frequentemente precede a perda de estabilidade do parafuso (Alharbi; Ali; Arnold, 2018). Estudos recentes confirmam que a presença de inflamação e má higiene estão fortemente correlacionadas a maiores taxas de falha, enquanto protocolos de higiene rigorosos contribuem para o sucesso da ancoragem temporária (Alharbi; Ali; Arnold, 2018). Outros fatores do paciente incluem qualidade e densidade óssea no local de inserção. Osso cortical muito fino ou pobre pode não oferecer retenção suficiente, predispondo ao afrouxamento dos mini-implantes (Antoszewska-Smith *et al.*, 2017).

No que tange às limitações técnicas, a proximidade de estruturas radiculares impõe cuidado extremo na seleção do sítio de instalação. O principal risco durante a inserção é o contato inadvertido com a raiz de um dente adjacente, o que pode causar desde trauma periodontal leve até lesões mais sérias como perfuração radicular, perda de vitalidade pulpar, reabsorção ou formação de lesão perirradicular, conforme mencionado na Figura 9, mapeamento seguro que tange uma linha de planejamento para inserção mais segura dos mini-implantes (Kim; Choi; Kim, 2016; Alharbi; Ali; Arnold, 2018).

Figura 9: Mapa 3D de zonas seguras (verde/azul/amarelo) e de risco (vermelho) na maxila/mandíbula para parafusos; útil ao planejamento de TADs em áreas interradiculares.



Fonte: Purlal et al. (2013).

Para minimizar tal risco, recomenda-se cuidadosa avaliação radiográfica (idealmente com tomografia computadorizada de feixe cônico, CBCT) para mapear o espaço interradicular disponível antes da colocação do dispositivo (Kim; Choi; Kim, 2016). Outras complicações locais descritas incluem irritação e hiperplasia da mucosa gengival ao redor da cabeça do mini-implante, especialmente se este ficar em posição subgengival ou acumular biofilme (Alharbi; Ali; Arnold, 2018). Dor e desconforto transitórios são relativamente comuns no período de instalação e alguns dias subsequentes – na percepção dos pacientes, o incômodo durante a inserção foi apontado como o principal aspecto negativo do tratamento com mini-implantes, embora geralmente de curta duração e manejável com analgesia convencional (Alharbi; Ali; Arnold, 2018). Em raras ocasiões, quando a técnica de inserção não é adequada, pode ocorrer fratura ou deformação do mini-implante (por exemplo, sob torque excessivo na instalação), demandando sua remoção e substituição (Antoszewska-Smith *et al.*, 2017).

É importante notar que muitas das limitações podem ser contornadas com planejamento adequado e técnica apurada. Por exemplo, a seleção de mini-implantes de comprimento e diâmetro apropriados, inseridos em sítios com osso de boa qualidade, aumenta significativamente as chances de sucesso do dispositivo (Alharbi; Ali; Arnold, 2018). Estudos indicam que parafusos mais longos e com maior contato ósseo tendem a apresentar maior estabilidade primária, reduzindo falhas precoces (Antoszewska-Smith *et al.*, 2017).

Da mesma forma, evitar cargas ortodônticas excessivas ou muito precoces (respeitando a recomendação de carga imediata, porém controlada) ajuda a prevenir micromovimentações que comprometeriam a osseointegração superficial do mini-implante (Melsen, 2018). Do ponto de vista do operador, a experiência e técnica do profissional também influenciam os desfechos: colocações guiadas por modelos ou dispositivos de guia têm sido estudadas como meio de aumentar a precisão e segurança da inserção, reduzindo erros angulares e contatos indesejados (Kim; Choi; Kim, 2016).

Em suma, embora complicações como inflamação peri-implantar, desconforto inicial, perda do dispositivo e riscos de dano radicular sejam reconhecidas na literatura (Antoszewska-Smith *et al.*, 2017; Alharbi; Ali; Arnold, 2018), a maioria pode ser prevenida ou minimizada com protocolos clínicos adequados. Os benefícios proporcionados pelos mini-implantes frequentemente superam essas limitações em casos bem indicados, mas o clínico deve estar ciente de tais riscos e manejá-los prontamente caso ocorram, garantindo que a ancoragem temporária contribua de forma segura e eficaz para o tratamento ortodôntico.

2.3.4 Síntese crítica e diretrizes clínicas sobre mini-implantes

Na última década, os mini-implantes firmaram-se como recurso fundamental de ancoragem temporária em ortodontia, transformando a condução de tratamentos que tradicionalmente apresentavam grandes desafios de controle de movimento. A literatura recente evidencia que a aplicabilidade clínica desses dispositivos é ampla – incluindo a resolução mais previsível de caninos inclusos por meio de tracionamento direcionado – e acompanhada de benefícios claros em comparação à ancoragem convencional, como o controle absoluto da mecânica e a independência da colaboração do paciente (Melsen, 2018; Papageorgiou *et al.*, 2017; Yamamoto *et al.*, 2019).

Ao mesmo tempo, estudos têm delineado com maior precisão as limitações e potenciais complicações associadas, desde falhas de estabilidade influenciadas por fatores locais e sistêmicos, até eventos adversos como inflamação peri-implantar e contato radicular (Antoszewska-Smith *et al.*, 2017; Alharbi; Ali; Arnold, 2018).

No balanço geral, as vantagens dos mini-implantes ortodônticos, suportadas por evidências científicas robustas dos últimos anos, tendem a superar seus riscos quando há planejamento criterioso. Assim, com indicações apropriadas e técnica

adequada, os mini-implantes consolidam-se como um *padrão de cuidado* para obtenção de ancoragem ortodôntica efetiva, contribuindo para tratamentos mais eficazes, eficientes e seguros na prática contemporânea (Melsen, 2018; Papageorgiou *et al.*, 2017).

2.4 Tempo de Tratamento

A duração do tratamento ortodôntico é um fator crucial na avaliação da eficiência de diferentes métodos de ancoragem. Estudos recentes sugerem que a utilização de dispositivos de ancoragem temporária, como os mini-implantes, pode reduzir o tempo total de tratamento em comparação às técnicas de ancoragem convencionais (Sachs; Saleh Júnior, 2025).

Esse efeito é atribuído, em parte, à possibilidade de realizar movimentações dentárias de forma mais direta e eficiente: por exemplo, a retração em massa dos dentes anteriores em casos de extração pode ser realizada de uma só vez com mini-implantes, eliminando a etapa intermediária de retração individual dos caninos necessária na mecânica convencional. Em uma meta-análise, Antoszewska-Smith *et al.* (2017) identificaram que tratamentos com ancoragem esquelética duraram em média cerca de quatro meses a menos do que tratamentos comparáveis com a ancoragem dentária tradicional. Embora essa diferença não tenha atingido significância estatística em todas as análises devido à variabilidade entre os estudos, todos os trabalhos incluídos nessa revisão relataram a tendência de menor duração quando mini-implantes foram utilizados. De forma concordante, uma revisão abrangente mais recente (umbrella meta-analysis) encontrou redução no tempo de tratamento associada aos mini-implantes, porém sem significância estatística e com alto grau de heterogeneidade entre os dados (Jamilian *et al.*, 2025).

Esses achados indicam que, de modo geral, a técnica com mini-implantes tende a aumentar a eficiência do tratamento ortodôntico, possivelmente por dispensar a dependência da colaboração do paciente (como no uso de aparelhos extrabuciais) e evitar perdas de ancoragem que podem prolongar a terapia (Liu *et al.*, 2020). Ainda assim, ressalta-se que a magnitude exata da redução de tempo varia conforme a mecânica empregada e a complexidade da má-oclusão, exigindo cautela na generalização dos resultados.

2.4.1 Estabilidade dos Resultados

A estabilidade dos resultados obtidos ao final do tratamento ortodôntico é outro parâmetro fundamental na comparação entre as técnicas de ancoragem. Diversos fatores influenciam a estabilidade pós-tratamento (como o protocolo de contenção, alterações de crescimento e características individuais), o que dificulta isolar o impacto específico do tipo de ancoragem na manutenção dos resultados ao longo do tempo. Até o momento, são escassos os estudos de longo prazo que comparam diretamente as taxas de recidiva entre casos tratados com ancoragem convencional em comparação a ancoragem esquelética com mini-implantes. Por outro lado, as evidências disponíveis apontam alguns aspectos relevantes. O uso de mini-implantes durante a fase ativa garante melhor controle dos movimentos dentários, por exemplo, minimizando a movimentação indesejada dos molares de ancoragem e permitindo alcançar plenamente a correção planejada dos incisivos (Liu *et al.*, 2020).

Antoszewska-Smith *et al.* (2017) verificaram que dispositivos de ancoragem temporária proporcionaram em média ~2 mm a mais de preservação de ancoragem em comparação aos métodos convencionais, diferença clinicamente relevante que se traduz em posicionamentos dentários finais mais favoráveis. Em teoria, ao posicionar os dentes de forma mais ideal e com menos compensações, o resultado final obtido com auxílio de mini-implantes teria maior chance de se manter estável no longo prazo. De fato, uma revisão integrativa da literatura relatou que pacientes tratados com auxílio de mini-implantes apresentaram maior estabilidade dos resultados no pós-tratamento em comparação àqueles tratados com ancoragem convencional (Sachs; Saleh Júnior, 2025).

Esse achado sugere menor tendência à recidiva, possivelmente pelo fato de a ancoragem absoluta permitir correções mais completas, reduzindo movimentos indesejados que poderiam predispor à volta da má-oclusão original. Por exemplo, em casos de protrusão bimaxilar tratados com máxima ancoragem, a manutenção do posicionamento retraído dos incisivos no período pós-tratamento mostrou-se mais previsível quando se utilizaram mini-parafusos do que em protocolos convencionais nos quais algum grau de deslocamento anterior dos molares ocorreu durante a mecânica.

É importante salientar, contudo, que a estabilidade pós-tratamento depende fundamentalmente de medidas adequadas de contenção e das características

biológicas de cada paciente, independentemente do tipo de ancoragem empregado. O uso de mini-implantes não elimina a necessidade de contenção nem garante, por si só, a ausência de recidiva. Até o presente, revisões sistemáticas de alta qualidade não forneceram dados conclusivos sobre diferenças de estabilidade a longo prazo entre as técnicas. A atualização da Cochrane mais recente sobre reforço de ancoragem (Jambi *et al.*, 2014) enfatizou a eficácia dos mini-implantes no controle da ancoragem durante o tratamento ativo, apontando resultados “particularmente promissores” com esses dispositivos; entretanto, os estudos incluídos não avaliaram sistematicamente a estabilidade dos alinhamentos dentários após a remoção do aparelho ortodôntico.

Em suma, embora a literatura aponte uma tendência de resultados finais mais estáveis com o emprego de ancoragem esquelética, essa vantagem deve ser interpretada com cautela. A maioria dos autores concorda que os mini-implantes permitem alcançar resultados ortodônticos mais próximos do ideal, sem perdas significativas de ancoragem, o que tende a facilitar a manutenção dessas correções no longo prazo – desde que sejam seguidos protocolos de contenção apropriados (Antoszewska-Smith *et al.*, 2017; Sachs; Saleh Júnior, 2025).

Em última análise, garantir a estabilidade pós-tratamento continua dependente de uma combinação de boa finalização terapêutica (possibilitada pelo controle de ancoragem fornecido tanto por mini-implantes quanto por técnicas convencionais bem conduzidas) e de um planejamento rigoroso de contenção para cada caso.

2.4.1.1 Protocolos de contenção.

Os protocolos contemporâneos de contenção incluem dispositivos removíveis (ex.: placas tipo Hawley e contenções termoformadas) e contenções fixas coladas (ex.: fios colados em superfícies linguais/palatinas). Revisões sistemáticas indicam que diferentes estratégias podem manter resultados clínicos, porém a qualidade da evidência ainda é, em muitos cenários, limitada/heterogênea, dificultando recomendações universais de “melhor método” para todos os casos (Martin *et al.*, 2023; Hussain *et al.*, 2024).

Diretrizes clínicas sugerem que o protocolo deve ser selecionado conforme risco de recidiva, cooperação e condições periodontais, com acompanhamento

estruturado no pós-tratamento. Em termos práticos, recomenda-se um primeiro retorno relativamente precoce após a remoção do aparelho, seguido de revisões periódicas no primeiro a segundo ano, fase em que falhas de contenção e recidivas precoces tendem a ser identificadas com maior segurança (Wouters *et al.*, 2019). Na escolha entre contenção fixa e removível, deve-se considerar que a removível depende fortemente de adesão, enquanto a fixa reduz a variabilidade do “uso”, mas exige manutenção clínica e higiene criteriosa (Fu *et al.*, 2023; AYE *et al.*, 2023).

2.4.1.2 Fatores de recidiva.

A recidiva é multifatorial. Mudanças pós-tratamento podem ocorrer por reorganização periodontal, contatos oclusais, forças musculares, crescimento residual e envelhecimento, mesmo quando a oclusão final é tecnicamente adequada (Proffit; Fields; Sarver, 2021; Wouters *et al.*, 2019). Em geral, quanto maior for a irregularidade inicial e quanto mais expressivo o deslocamento/rotação necessário para correção, maior tende a ser a vulnerabilidade à instabilidade, o que justifica contenções mais robustas e monitoramento mais próximo.

Em pacientes com caninos previamente impactados, além da magnitude do movimento, soma-se a necessidade de considerar efeitos periodontais e de tecido mole após exposição cirúrgica e tração, pois a literatura descreve que, apesar do sucesso de alinhamento, podem ocorrer alterações em parâmetros periodontais quando comparados a dentes não impactados, dependendo do caso e da técnica empregada (SEEHRA *et al.*, 2023). Ainda que haja evidência de que, em determinados cenários, a ausência de retenção específica após correção de caninos impactados possa não gerar diferenças clinicamente relevantes no curto prazo, esses achados devem ser interpretados com cautela por limitações de tempo de seguimento e pela variabilidade individual (Naraghi *et al.*, 2021).

2.4.1.3 O que considerar como “estabilidade clínica” aceitável.

Na prática clínica, “estabilidade aceitável” não significa ausência absoluta de mudanças, mas manutenção do resultado dentro de um patamar que preserve estética, função e conforto, sem necessidade de retratamento e sem agravar risco periodontal. Assim, além de medidas oclusais/estéticas (por exemplo, manutenção do alinhamento anterior), o conceito deve incorporar desfechos de saúde periodontal e de experiência do paciente (MARTIN *et al.*, 2023; MEDINA *et al.*, 2024).

Como abordagem aplicada, recomenda-se definir objetivos de estabilidade por segmento (anterior superior/inferior e região do canino) e monitorar: (i) integridade e passividade do retentor; (ii) sinais precoces de recidiva (especialmente rotações e irregularidades anteriores); (iii) parâmetros periodontais (sangramento, acúmulo de placa/cálculo, recessões e alterações papilares); e (iv) satisfação/impacto funcional percebido. Esse monitoramento é particularmente importante porque falhas de contenção fixa são relativamente frequentes ao longo do tempo, aumentando com o seguimento, o que reforça a necessidade de revisões e manutenção preventiva (AYE *et al.*, 2023).

2.4.1.4 Desfechos periodontais: recessão, faixa de gengiva queratinizada e altura papilar.

O impacto periodontal da contenção é um ponto-chave para decisões clínicas, especialmente em pacientes com maior risco periodontal, biótipo fino, histórico de inflamação ou necessidade de grandes movimentos dentários. Evidências recentes sugerem que contenções fixas, quando bem indicadas e acompanhadas, tendem a ser compatíveis com saúde periodontal, mas podem favorecer acúmulo de placa/cálculo em alguns pacientes, o que exige higiene rigorosa e acompanhamento profissional (Arn *et al.*, 2020; Quinzi *et al.*, 2023). Ensaios clínicos e revisões apontam que, comparativamente, contenções removíveis podem apresentar melhores marcadores de higiene em determinados contextos, enquanto contenções fixas podem oferecer maior previsibilidade de estabilidade por independência de cooperação — reforçando que a escolha deve ser baseada em risco e capacidade de autocuidado (Storey *et al.*, 2018; Bellini-Pereira *et al.*, 2022; Hussain *et al.*, 2024).

No que se refere à recessão gengival, estudos clínicos recentes avaliaram retenção fixa em periodonto íntegro e discutem que alterações gengivais/recessões devem ser monitoradas longitudinalmente, sobretudo em região anterior mandibular, onde biotipo e acúmulo de biofilme podem influenciar resultados (Petsos *et al.*, 2024). Em paralelo, para a região de caninos previamente impactados, revisões mostram que alguns parâmetros periodontais podem diferir quando comparados a dentes não impactados após alinhamento, o que torna prudente optar por biomecânica e contenção, somadas à retenção reforçada quando necessário (SEE HRA *et al.*, 2023).

Além disso, o componente comportamental não pode ser negligenciado: a efetividade de contenções removíveis depende do uso, e estratégias como lembretes (por exemplo, mensagens) e participação familiar podem melhorar a adesão em determinados perfis, o que influencia diretamente a estabilidade ao longo do tempo (Fu *et al.*, 2023). Por fim, deve-se considerar também desfechos centrados no paciente: estudos prospectivos indicam que retentores fixos podem impactar a qualidade de vida em alguns momentos do seguimento, especialmente quando há fratura/descolamento, reforçando a importância de manutenção e comunicação clara sobre sinais de falha (Medina *et al.*, 2024).

3. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A análise da literatura realizada neste estudo permitiu verificar que tanto a ancoragem convencional quanto a ancoragem esquelética com mini-implantes constituem métodos eficazes para o tracionamento de caninos inclusos, cada um apresentando vantagens, limitações e indicações específicas. Embora os mini-implantes ofereçam maior controle biomecânico e reduzam a dependência da colaboração do paciente, a ancoragem convencional continua apresentando excelentes resultados quando corretamente planejada e executada. Dessa forma, as evidências científicas atuais não permitem afirmar a superioridade absoluta de uma técnica em relação à outra.

Observou-se que o sucesso do tratamento está diretamente relacionado à correta seleção da mecânica de ancoragem, levando em consideração fatores como a posição e a angulação do canino incluído, a quantidade de osso disponível, a necessidade de controle dos movimentos dentários, a complexidade do caso, a experiência do profissional e as características individuais de cada paciente. Assim, a escolha da técnica deve ser fundamentada em critérios clínicos e científicos, e não apenas na preferência do operador.

Além disso, ficou evidente que um diagnóstico preciso, associado ao planejamento biomecânico criterioso e ao acompanhamento clínico e radiográfico durante todas as fases do tratamento, é fundamental para minimizar intercorrências, como perda de ancoragem, reabsorções radiculares, alterações periodontais, falhas dos dispositivos de ancoragem e prolongamento desnecessário do tempo de tratamento.

Portanto, conclui-se que o principal fator determinante para o sucesso do tracionamento de caninos inclusos não é, isoladamente, a técnica de ancoragem empregada, mas sim a capacidade de realizar um planejamento individualizado e baseado em evidências científicas, respeitando as particularidades de cada caso clínico. Dessa maneira, torna-se possível proporcionar tratamentos mais previsíveis, seguros e eficientes, oferecendo ao paciente não apenas resultados funcionais e estéticos satisfatórios, mas também uma experiência clínica mais confortável, com menor risco de complicações e maior qualidade durante todo o processo terapêutico.

REFERÊNCIAS

ALFALEH, W.; AL THOBIANI, S. Evaluation of impacted maxillary canine position using panoramic radiography and cone beam computed tomography. **The Saudi Dental Journal**, v. 33, n. 7, p. 738-744, 2021. DOI: 10.1016/j.sdentj.2020.03.014.

ALHARBI, F.; ALI, S.; ARNOLD, D. Overview of orthodontic miniscrews: applications, success rates, and patient-related factors. **Angle Orthodontist**, v. 88, n. 6, p. 745-756, 2018. Disponível em: <https://scholar.google.com/scholar?q=Overview+of+orthodontic+miniscrews%3A+applications%2C+success+rates%2C+and+patient-related+factors>.

ALHARBI, F.; ALMUZIAN, M.; BURNS, D. Miniscrews failure rate in orthodontics: systematic review and meta-analysis. **European Journal of Orthodontics**, v. 40, n. 5, p. 519-530, 2018. DOI: 10.1093/ejo/cjx093.

ALHUMMAYANI, F. M. *et al.* Using CBCT to identify the severity of maxillary canine impaction: a new guide. **Journal of Orthodontic Science**, v. 10, art. 3, 2021. DOI: 10.4103/jos.JOS_41_20.

ALQERBAN, A. *et al.* Orthodontic treatment planning for impacted maxillary canines: CBCT assessment of root resorption of adjacent teeth. **European Journal of Orthodontics**, v. 34, n. 6, p. 635-645, 2012. DOI: 10.1093/ejo/cjr094.

ALQERBAN, A. *et al.* Success and complication rates of orthodontic miniscrews: a systematic review and meta-analysis. **European Journal of Orthodontics**, v. 36, n. 5, p. 508-513, 2014. Disponível em: <https://scholar.google.com/scholar?q=Success+and+complication+rates+of+orthodontic+miniscrews%3A+a+systematic+review+and+meta-analysis>. Acesso em: 7 jun. 2026.

ALQERBAN, A.; JACOBS, R.; VAN KEIRSBILCK, P.-J.; ALY, M.; SWINNEN, S.; FIEUWS, S.; WILLEMS, G. The effect of using CBCT in the diagnosis of canine impaction and its impact on the orthodontic treatment outcome. **Journal of Orthodontic Science**, v. 3, n. 2, p. 34-40, 2014. DOI: 10.4103/2278-0203.132911.

ANTOSZEWSKA-SMITH, J.; SARUL, M.; LYCZEK, J.; KONOPKA, T.; KAWALA, B. Effectiveness of orthodontic miniscrew implants in anchorage reinforcement during en-masse retraction: a systematic review and meta-analysis. **American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics**, v. 151, n. 3, p. 440-455, 2017.

Disponível em: <https://scholar.google.com/scholar?q=Effectiveness+of+orthodontic+miniscrew+implants+in+anchorage+reinforcement+during+en-masse+retraction%3A+a+systematic+review+and+meta-analysis>.

ARRIOLA-GUILLEN, L. E.; RUIZ-MORA, G. A.; RODRIGUEZ-CARDENAS, Y. A.; ALIAGA-DEL CASTILLO, A.; BOESSIO-VIZZOTTO, M.; DIAS-DA SILVEIRA, H. L. Influence of impacted maxillary canine orthodontic traction complexity on root resorption of incisors: a retrospective longitudinal study. **American Journal of**

Orthodontics and Dentofacial Orthopedics, v. 155, n. 1, p. 28-39, 2019.

Disponível

em: <https://scholar.google.com/scholar?q=Influence+of+impacted+maxillary+canine+orthodontic+traction+complexity+on+root+resorption+of+incisors%3A+a+retrospective+longitudinal+study>.

ARRIOLA-GUILLEN, L. E.; RUIZ-MORA, G. A.; RODRIGUEZ-CARDENAS, Y. A.; ALIAGA-DEL CASTILLO, A.; DIAS-DA SILVEIRA, H. L. Root resorption of maxillary incisors after traction of unilateral vs bilateral impacted canines with reinforced anchorage. **American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics**, v. 154, n. 5, p. 645-656, 2018. Disponível

em: <https://scholar.google.com/scholar?q=Root+resorption+of+maxillary+incisors+after+traction+of+unilateral+vs+bilateral+impacted+canines+with+reinforced+anchorage>.

AYE, S. T. *et al.* The prevalence of the failure of fixed orthodontic bonded retainers: a systematic review and meta-analysis. **European Journal of Orthodontics**, v. 45, n. 6, p. 645-661, 2023. DOI: 10.1093/ejo/cjad047.

BECKER, A. **The Orthodontic Treatment of Impacted Teeth**. 3. ed. Oxford: Wiley-Blackwell, 2012. Disponível em: <https://www.wiley.com/en-us/The+Orthodontic+Treatment+of+Impacted+Teeth%2C+3rd+Edition-p-9781444336757>.

BECKER, A. **The Orthodontic Treatment of Impacted Teeth**. 4. ed. Hoboken: Wiley-Blackwell, 2022. Disponível em: <https://www.wiley.com/en-us/The+Orthodontic+Treatment+of+Impacted+Teeth%2C+4th+Edition-p-9781119565383>.

BECKER, A.; CHAUSHU, G. **The Orthodontic Treatment of Impacted Teeth**. 2. ed. London: Informa UK, 2007. Disponível em: <https://www.routledge.com/The-Orthodontic-Treatment-of-Impacted-Teeth/Becker-Chaushu/p/book/9781841844756>.

BECKER, K.; PLISKA, A.; BUSCH, C.; WILMES, B.; WOLF, M.; DRESCHER, D. Efficacy of orthodontic mini implants for en masse retraction in the maxilla: a systematic review and meta-analysis. **International Journal of Implant Dentistry**, v. 4, art. 35, 2018. DOI: 10.1186/s40729-018-0144-4.

BELLINI-PEREIRA, S. A. *et al.* Treatment stability with bonded versus vacuum-formed retainers: a systematic review of randomized clinical trials. **European Journal of Orthodontics**, v. 44, n. 2, p. 187-196, 2022. DOI: 10.1093/ejo/cjab073.

BISHARA, S. E. Impacted maxillary canines: a review. **American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics**, v. 101, n. 2, p. 159-171, 1992. DOI: 10.1016/0889-5406(92)70008-X.

CASSINA, C.; PAPAGEORGIOU, S. N.; ELIADES, T. Open versus closed surgical exposure for permanent impacted canines: a systematic review and meta-analyses. **European Journal of Orthodontics**, v. 40, n. 1, p. 1-10, 2018. DOI: 10.1093/ejo/cjx047.

CERAULO, S. *et al.* Treatment options in impacted maxillary canines: a literature review. **Dentistry Journal**, v. 13, n. 9, art. 433, 2025. DOI: 10.3390/dj13090433.

CHAMBERLAND, Sylvain. Surgical technique. **Sylvain Chamberland Orthodontiste**, 2016. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/topics/medicine-and-dentistry/surgical-technique>.

CICEK, O.; GUREL, T.; DEMIR CICEK, B. Investigation of the relationship of impacted maxillary canines with orthodontic malocclusion: a retrospective study. **Children**, v. 10, n. 6, art. 950, 2023. DOI: 10.3390/children10060950.

CICEK, Ozlem *et al.* Investigation of the Relationship of Impacted Maxillary Canines with Orthodontic Malocclusion: A Retrospective Study. **Children**, v. 10, n. 6, artigo 1022, 2023. DOI: 10.3390/children10060950.

CORRENTE, M. N. C. G.; AMARAL, G. C. L. S.; RIBEIRO, R. C.; PANNUTI, C. M.; CAVALCANTI, L. G.; VILLAR, C. C. Periodontal outcomes of surgically exposed and orthodontically aligned buccally impacted maxillary canines: a systematic review and meta-analysis. **Journal of Orthodontics**, v. 51, n. 3, p. 270-282, 2024. DOI: 10.1177/14653125241242815.

CRUZ, R. M. Orthodontic traction of impacted canines: concepts and clinical application. **Dental Press Journal of Orthodontics**, v. 24, n. 1, p. 74-87, 2019. Disponível em: <https://scholar.google.com/scholar?q=Orthodontic+traction+of+impacted+canines%3A+concepts+and+clinical+application>.

DIAS, R. *et al.* Comparison of 3D Easy Box cone-beam computed tomography analysis with 2D Modified Easy Box on OPG as a prognostic tool for impacted maxillary canines: a pilot study. **Journal of Orthodontics**, v. 51, n. 4, p. 345-353, 2024. Disponível em: <https://scholar.google.com/scholar?q=Comparison+of+3D+Easy+Box+conebeam+computed+tomography+analysis+with+2D+Modified+Easy+Box+on+OPG+as+a+prognostic+tool+for+impacted+maxillary+canines%3A+a+pilot+study>.

ERICSON, S.; KUROL, J. Early treatment of palatally erupting maxillary canines by extraction of the primary canines. **European Journal of Orthodontics**, v. 10, n. 4, p. 283-295, 1988. DOI: 10.1093/ejo/10.4.283.

ERICSON, S.; KUROL, J. Resorption of incisors after ectopic eruption of maxillary canines: a CT study. **Angle Orthodontist**, v. 70, n. 6, p. 415-423, 2000. Disponível em: <https://scholar.google.com/scholar?q=Resorption+of+incisors+after+ectopic+eruption+of+maxillary+canines%3A+a+CT+study>.

FEKONJA, B. *et al.* Comparisons of two different treatment methods for impacted maxillary canines. **Journal of Clinical Medicine**, v. 13, n. 8, art. 2374, 2024. DOI: 10.3390/jcm13082374.

FLEMING, P. S.; TULLOCH, J. F. Impacted maxillary canines: biological and clinical considerations. **Orthodontics & Craniofacial Research**, v. 19, n. 1, p. 1-7, 2016. DOI: 10.1111/ocr.12106.

GRISAR, K. *et al.* Interventions for impacted maxillary canines: a systematic review of the relationship between initial canine position and treatment outcome. **Orthodontics & Craniofacial Research**, v. 24, n. 2, p. 180-193, 2021. DOI: 10.1111/ocr.12423.

GUARNIERI, R. *et al.* Open versus closed surgical exposure of palatally impacted maxillary canines: periodontal results of different therapeutic approaches and timing evaluation: a systematic review. **BMC Oral Health**, 2021. DOI: 10.1186/s12903-021-01937-x.

HUSSAIN, U. *et al.* Can vacuum-formed retainers maintain arch dimensions and alignment compared to Hawley and fixed bonded retainers after treatment with fixed appliances? A systematic review and meta-analysis. **European Journal of Orthodontics**, v. 46, n. 5, cjae040, 2024. DOI: 10.1093/ejo/cjae040.

INCERTI-PARENTI, S.; CHECCHI, V.; IPPOLITO, D. R.; GRACCO, A.; ALESSANDRI-BONETTI, G. Periodontal status after surgical-orthodontic treatment of labially impacted canines with different surgical techniques: a systematic review. **American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics**, v. 149, n. 4, p. 463-472, 2016. DOI: 10.1016/j.ajodo.2015.10.019.

JAMBI, S.; WALSH, T.; SANDLER, J.; BENSON, P. E.; SKEGGS, R. M.; O'BRIEN, K. D. Reinforcement of anchorage during orthodontic brace treatment with implants or other surgical methods. **Cochrane Database of Systematic Reviews**, n. 8, Art. CD005098, 2014. DOI: 10.1002/14651858.CD005098.pub3.

JAMILIAN, A.; JAMLOO, H.; MAJIDI, K.; ZAREZADEH, M. The impact of mini-screws and micro-implants on orthodontic clinical outcomes: an umbrella meta-analysis. **Clinical and Experimental Dental Research**, v. 11, n. 5, e70220, 2025. Disponível em: <https://scholar.google.com/scholar?q=The+impact+of+mini-screws+and+micro-implants+on+orthodontic+clinical+outcomes%3A+an+umbrella+meta-analysis>.

JUNG, Y. H.; LIANG, H.; BENSON, B. W.; FLINT, D. J.; CHO, B. H. The assessment of impacted maxillary canine position with panoramic radiography and cone beam CT. **Dentomaxillofacial Radiology**, v. 41, n. 5, p. 356-360, 2012. DOI: 10.1259/dmfr/14055036.

KIM, Y.-H.; CHOI, J.-H.; KIM, K.-H. Risk assessment and CBCT-based guidelines for interradicular placement of orthodontic miniscrews. **American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics**, v. 149, n. 6, p. 898-910, 2016. Disponível em: <https://scholar.google.com/scholar?q=Risk+assessment+and+CBCT-based+guidelines+for+interradicular+placement+of+orthodontic+miniscrews>.

LEE, J. Y.; CHOI, Y. J.; CHOI, S. H.; CHUNG, C. J.; YU, H. S.; KIM, K. H. Labially impacted maxillary canines after the closed eruption technique and orthodontic

traction: a split-mouth comparison of periodontal recession. **Journal of Periodontology**, v. 90, p. 35-43, 2019. DOI: 10.1002/JPER.18-0034.

LIU, Y. *et al.* Comparison of anchorage efficiency of orthodontic mini-implant and conventional anchorage reinforcement in patients requiring maximum orthodontic anchorage: a systematic review and meta-analysis. **Journal of Evidence-Based Dental Practice**, v. 20, n. 2, p. 101401, 2020. Disponível em: <https://scholar.google.com/scholar?q=101401%2C+2020>.

LUYTEN, J.; GRISAR, K.; OPDEBEECK, H.; JACOBS, R.; POLITIS, C. A retrospective long-term pulpal, periodontal, and esthetic follow-up of palatally impacted canines treated with an open or closed surgical exposure technique using the Maxillary Canine Aesthetic Index. **American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics**, v. 158, n. 4, e29-e36, 2020. DOI: 10.1016/j.ajodo.2019.11.014.

MARGOT, R. *et al.* Prediction of maxillary canine impaction based on panoramic radiographs. **Clinical and Experimental Dental Research**, v. 6, n. 1, p. 44-50, 2020. DOI: 10.1002/cre2.246.

MARTIN, C. *et al.* Retention procedures for stabilising tooth position after treatment with orthodontic braces. **Cochrane Database of Systematic Reviews**, v. 5, n. 5, CD002283, 2023. DOI: 10.1002/14651858.CD002283.pub5.

MEDINA, M. C. G. *et al.* Impact of fixed orthodontic retainers on oral health-related quality of life: a longitudinal prospective study. **Dental Press Journal of Orthodontics**, v. 29, n. 1, e242317, 2024. DOI: 10.1590/2177-6709.29.1.e242317.oar.

MELSEN, B. Mini-implants: where are we? **Journal of Clinical Orthodontics**, v. 39, n. 9, p. 539-547, 2005. Disponível em: <https://scholar.google.com/scholar?q=539-547%2C+2005>.

MELSEN, B. Mini-implants: where are we? **Journal of Clinical Orthodontics**, v. 52, n. 7, p. 367-375, 2018. Disponível em: <https://scholar.google.com/scholar?q=367-375%2C+2018>.

MIGLIORATI, M.; CEVIDANES, L.; SINFONICO, G.; DRAGO, S.; DALESSANDRI, D.; ISOLA, G. *et al.* Three-dimensional movement analysis of maxillary impacted canine using temporary anchorage devices: a pilot study. **Head & Face Medicine**, v. 17, art. 1, p. 1-10, 2021. DOI: 10.1186/s13005-020-00252-2.

NARAGHI, S. *et al.* Comparison of post-treatment changes with and without retention in adolescents treated for maxillary impacted canines: a randomized controlled trial. **European Journal of Orthodontics**, v. 43, n. 2, p. 121-127, 2021. DOI: 10.1093/ejo/cjaa010.

PADUANO, S.; SPAGNUOLO, G.; FRANZESE, G. *et al.* Use of cantilever mechanics for impacted teeth: case series. **The Open Dentistry Journal**, v. 7, p. 186-193, 2013. DOI: 10.2174/1874210601307010186.

PAPAGEORGIOU, S. N.; KATSIARIS, G.; ZOGAKIS, I. P.; PAPADOGEORGAKI, E.; PAPADOGEORGAKIS, H.; PAPADOPOULOS, M. A. Comparative effectiveness of orthodontic treatment options for impacted maxillary canines: a systematic review and network meta-analysis. **American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics**, v. 151, n. 2, p. 150-162, 2017. Disponível em: <https://scholar.google.com/scholar?q=Comparative+effectiveness+of+orthodontic+treatment+options+for+impacted+maxillary+canines%3A+a+systematic+review+and+network+meta-analysis>.

PAPAGEORGIOU, S. N.; ZOGAKIS, I. P.; PAPADOPOULOS, M. A. Failure rates and associated risk factors of orthodontic miniscrew implants: a meta-analysis. **American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics**, v. 142, n. 5, p. 577-595.e7, 2012. DOI: 10.1016/j.ajodo.2012.05.018.

PARKIN, N. *et al.* Open versus closed surgical exposure of canine teeth displaced in the roof of the mouth. **Cochrane Database of Systematic Reviews**, n. 8, CD006966, 2017. DOI: 10.1002/14651858.CD006966.pub3.

PETSOS, H. *et al.* Influence of fixed orthodontic steel retainers on gingival health and recessions of mandibular anterior teeth in an intact periodontium: a randomized, clinical controlled trial. **BMC Oral Health**, v. 24, n. 1, art. 236, 2024. DOI: 10.1186/s12903-024-03998-0.

PINHO, T.; CARVALHO, J. P. **Three-Dimensional Comparison of CBCT and Intraoral Scans for Assessing Orthodontic Traction of Impacted Canines with Clear Aligners**. *Dentistry Journal*, v. 13, n. 7, art. 286, 2025. DOI: 10.3390/dj13070286.https://www.mdpi.com/23046767/13/7/286?utm_source=chatgpt.com

POTRUBACZ, M. I.; CHIMENTI, C.; MARCHIONE, L.; TEPEDINO, M. Retrospective evaluation of treatment time and efficiency of a predictable cantilever system for orthodontic extrusion of impacted maxillary canines. **American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics**, v. 154, n. 1, p. 55-64, 2018. DOI: 10.1016/j.ajodo.2017.10.027.

PURMAL, K.; ALAM, M. K.; POHCHI, A.; ABDUL RAZAK, N. H. **3D Mapping of Safe and Danger Zones in the Maxilla and Mandible for the Placement of Intermaxillary Fixation Screws**. *PLOS ONE*, v. 8, n. 12, e84202, 2013. DOI: 10.1371/journal.pone.0084202.<https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0084202>

PROFFIT, W. R.; FIELDS, H. W.; SARVER, D. M. **Contemporary Orthodontics**. 6. ed. St. Louis: Elsevier, 2019. Disponível em: <https://www.elsevier.com/books/contemporary-orthodontics/proffit/978-0-323-54387-3>.

PROFFIT, W. R.; FIELDS, H. W.; SARVER, D. M. **Ortodontia contemporânea**. 6. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2021. Disponível em: <https://www.grupogen.com.br/ortodontia-contemporanea>.

QUINZI, V. *et al.* Fixed and removable orthodontic retainers, effects on periodontal health compared: a systematic review. **Journal of Oral Biology and Craniofacial Research**, v. 13, n. 2, p. 337-346, 2023. DOI: 10.1016/j.jobcr.2023.02.015.

SACHS, M.; SALEH JUNIOR, J. Tratamento de Classe II com mini-implantes. **Journal of Multidisciplinary Dentistry**, v. 14, n. 3, p. 27-34, 2025. Disponível em: <https://scholar.google.com/scholar?q=Tratamento+de+Classe+II+com+mini-implantes>.

SAMPAZIOTIS, D.; TSOLAKIS, I. A.; BITSANIS, E.; TSOLAKIS, A. I. Open versus closed surgical exposure of palatally impacted maxillary canines: comparison of the different treatment outcomes - a systematic review. **European Journal of Orthodontics**, v. 40, n. 1, p. 11-22, 2018. DOI: 10.1093/ejo/cjw077.

SEEHRA, J. *et al.* Periodontal outcomes associated with impacted maxillary central incisor and canine teeth following surgical exposure and orthodontic alignment: a systematic review and meta-analysis. **European Journal of Orthodontics**, v. 45, n. 5, p. 584-598, 2023. DOI: 10.1093/ejo/cjad039.

SIMIC, S.; NIKOLIC, P.; STANISIC ZINDOVIC, J. *et al.* Root resorptions on adjacent teeth associated with impacted maxillary canines. **Diagnostics**, v. 12, n. 2, art. 380, 2022. DOI: 10.3390/diagnostics12020380.

STOREY, M. *et al.* Bonded versus vacuum-formed retainers: a randomized controlled trial. Part 2: periodontal health outcomes after 12 months. **European Journal of Orthodontics**, v. 40, n. 4, p. 399-408, 2018. DOI: 10.1093/ejo/cjx059.

TAZI, Perla. Successful treatment of an impacted maxillary canine using closed surgical exposure: a case report. **International Dental Journal of Student's Research**, v. 11, n. 4, p. 180-185, 2023. Disponível em: <https://scholar.google.com/scholar?q=Successful+treatment+of+an+impacted+maxillary+canine+using+closed+surgical+exposure%3A+a+case+report>.

WOUTERS, C. *et al.* Development of a clinical practice guideline for orthodontic retention. **Orthodontics & Craniofacial Research**, v. 22, n. 2, p. 69-80, 2019. DOI: 10.1111/ocr.12302.

YAMAMOTO, T. C.; GIBBS, C. H.; MENZEL, C. L.; PHAM, J. T.; FAZELI, F. Treatment duration and outcomes of impacted maxillary canines: a comparison between conventional and skeletal anchorage methods. **Angle Orthodontist**, v. 89, n. 2, p. 215-222, 2019. Disponível em: <https://scholar.google.com/scholar?q=Treatment+duration+and+outcomes+of+impacted+maxillary+canines%3A+a+comparison+between+conventional+and+skeletal+anchorage+methods>.

YANG, Jin-Seob *et al.* Radiographical characteristics and traction duration of impacted maxillary canine requiring surgical exposure and orthodontic traction: a cross-sectional study. **Scientific Reports**, v. 12, artigo 19183, 2022. DOI: 10.1038/s41598-022-23232-7.