



UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA

“JÚLIO DE MESQUITA FILHO”

CAUÊ PIMENTEL PAIZAN

**O USO DE MINI-IMPLANTES COMO ANCORAGEM PARA
TRACIONAMENTO DE CANINOS MAXILARES IMPACTADOS:
REVISÃO DE LITERATURA**

ARAÇATUBA, JUNHO DE 2023



UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA

“JÚLIO DE MESQUITA FILHO”

CAUÊ PIMENTEL PAIZAN

**O USO DE MINI-IMPLANTES COMO ANCORAGEM PARA
TRACIONAMENTO DE CANINOS MAXILARES IMPACTADOS:
REVISÃO DE LITERATURA**

Trabalho de conclusão de curso
apresentado como parte dos requisitos obrigatórios
para conclusão do curso de Odontologia da
Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita
Filho”.

Orientador: Prof. Dr. Marcos Rogério de
Mendonça.

ARAÇATUBA, JUNHO DE 2023

AGRADECIMENTOS

Ser grato é, em meu ver, carregar consigo mesmo sentimentos positivos pelos fatos que tornam a vida mais leve e fluída. Agradecer não apenas facilita a visualização de nosso mundo cotidiano como também nos torna mais conscientes. É sábio aquele que consegue agradecer em momentos difíceis e não apenas vislumbrar melhoras distantes e irreais.

Portanto, ficam aqui meus agradecimentos, não só pela realização de meu trabalho de conclusão de curso, mas também pelo apoio, pelos momentos, pelas dificuldades superadas, pelas histórias que carregarei comigo, enfim por toda essa alegria vivida.

Sou grato ao meu Pai, à minha mãe, à minha Irmã que sempre se mantiveram presentes e independente das diferenças não medem esforços nem apoios para visualizarem meu sucesso.

Sou grato à Manuzinha, pessoa mais que especial que há 6 anos escolhi para me acompanhar nessa vida e conforme o tempo passa só consigo agradecer mais e mais por tal escolha.

Sou grato aos professores da FOA, em especial o Prof. Rogério Mendonça e o Prof. Léo Faverani, com os quais tive o prazer de trabalhar e muito aprender. É visível o amor de ambos pela profissão, o que torna tudo muito mais fácil e agradável.

Sou grato pelas amizades verdadeiras que construí ao longo dos últimos anos.

Enfim, sou grato à vida.

RESUMO

A impacção do canino maxilar permanente tem etiologia e prevalência bem difundida em meio à literatura, cabendo ao ortodontista seu adequado diagnóstico e, por conseguinte, do plano de tratamento. Diante disso, o objetivo do presente estudo foi realizar uma revisão de literatura a respeito do uso de Mini-Implante (MI) como dispositivo de ancoragem para tracionamento de caninos maxilares impactados. Para tal, após pesquisa nas bases de dados selecionada (utilizando de miniscrew; impacted canine; traction; skeletal Anchorage como palavras chave) localizou-se um total de 42 artigos relevantes, dos quais 17 foram selecionados para compor o presente estudo. Realizou-se uma descrição em ordem cronológica dos artigos selecionados e também foram apresentadas considerações clínicas a respeito do uso dos MIs, sendo ressaltada a importância da ancoragem adequada frente à tratamentos de desimpacção, evitando situações desnecessárias. Por conseguinte, o uso dos MIs como dispositivo de ancoragem para o tracionamento de caninos maxilares impactados se demonstrou como uma técnica fortemente recomendada devido aos aspectos positivos apresentados por diversos autores.

ABSTRACT

The impaction of the permanent maxillary canine has a well-known etiology and prevalence in the literature, and it is up to the orthodontist to make an adequate diagnosis and, consequently, the treatment plan. Therefore, the objective of the present study was to carry out a literature review regarding the use of Mini-Implant (MI) as an anchorage device for traction of impacted maxillary canines. To this end, after searching the selected databases (using miniscrew; impacted canine; traction; skeletal Anchorage as keywords) a total of 42 relevant articles were located, of which 17 were selected to compose the present study. A chronological description of the selected articles was carried out and clinical considerations regarding the use of IMs were also presented, emphasizing the importance of adequate anchorage in the face of disinpaction treatments, avoiding unnecessary situations. Therefore, the use of IMs as an anchorage device for the traction of impacted maxillary canines proved to be a strongly recommended technique due to the positive aspects presented by several authors.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Avaliação dos espaços inter-radiculares	25
Figura 2 – Marcação na região onde será realizada a perfuração.....	25
Figura 3 – Kit de Ferramentas Para MI Morelli	26
Figura 4 – Guia de perfuração realizado com lanceta	26
Figura 5 – Implantação do MI	27
Figura 6 – MI em posição	27

LISTA DE SIGLAS

BOP	Sangramento à Sondagem
CBTC	Tomografia Computadorizada de feixe Cônico
CD	Cirurgião Dentista
GI	Índice Gengival
MI	Mini-implante
TAD	Dispositivo de Ancoragem Temporária
TPA	Arco Transpalatino
VAS	Escala Visual Analógica

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	9
1.1 Dentes impactados x dentes inclusos	9
1.2 Prevalência	9
1.3 Fatores etiológicos	9
1.4 Importância dos caninos	9
1.5 O diagnóstico	10
1.6 Métodos de tratamento	10
1.7 Detalhes terapêuticos.....	10
2. OBJETIVO	11
3. REVISÃO DA LITERATURA.....	11
3.1 Método de busca.....	11
3.2 Descrição dos artigos.....	12
4. CONSIDERAÇÕES CLÍNICAS SOBRE O USO DE MINI-IMPLANTES COMO MEIO DE ANCORAGEM.....	24
5. DISCUSSÃO.....	27
6. CONCLUSÃO	30
7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	31

1. INTRODUÇÃO

1.1 Dentes impactados x dentes inclusos

A erupção dentária alterada é uma condição clínica caracterizada pela falha do dente em emergir na posição apropriada. Um distúrbio de erupção pode levar à impacção do dente. Por sua vez, a impacção dentária é definida como uma falha na erupção do dente permanente com uma raiz totalmente desenvolvida. ⁽⁹⁾

1.2 Prevalência

Consolidou-se na literatura que, com exceção dos terceiros molares, os caninos maxilares permanentes se apresentam como os dentes mais afetados pela impacção, com prevalência entre 0,27% a 2,4% dependendo da região avaliada, além de afetarem de 2,3 – 3 vezes mais pacientes do sexo feminino em comparação com pacientes do sexo masculino. Sendo sua incidência na maxila o dobro quando comparada à mandíbula, e se demonstrando como um comprometimento bilateral em 8% dos pacientes. ^(1,2,5,9,12,13,14,15,17)

1.3 Fatores etiológicos

Dentre os principais fatores etiológicos descritos estão: a obstrução local por tecidos duros (tecido ósseo ou raízes dos dentes adjacentes); patologias locais (tais como granuloma periapical crônico ou cisto dentígero); distúrbios no desenvolvimento normal dos incisivos – afetando o guia de erupção proporcionado pelo incisivo lateral para o canino permanente; traumas; malformações craniofaciais; fatores hereditários ou genéticos. ^(1,2,5,15,17)

1.4 Importância dos caninos

Além de problemas funcionais e estéticos a impacção dos caninos maxilares permanentes pode resultar em diversas complicações, tais como: deslocamento ou perda de vitalidade dos dentes vizinhos; discrepância no comprimento do arco; formação de cistos foliculares; anquilose; infecções recorrentes; dor; cáries; reabsorção interna; reabsorção externa do canino ou dentes adjacentes; e até mesmo uma combinação de múltiplos fatores que virão a configurar uma situação de desconforto para o paciente. ^(8,10)

1.5 O diagnóstico

O diagnóstico dos caninos inclusos parte inicialmente de uma avaliação clínica, a partir da qual o Cirurgião Dentista (CD) detecta ou a ausência do canino permanente ou a retenção prolongada dos caninos decíduos. Para os pacientes que já apresentam dentição permanente e não possuem retenção prolongada do canino decíduo pode-se realizar um exame de palpação, por vestibular entre a gengiva inserida e a mucosa a fim de localizar os abaulamentos gengivais e determinar se o canino ali se localiza, caso o mesmo ainda não tenha sido localizado, deve-se verificar se existe a presença de abaulamento na região palatina. As radiografias panorâmicas e periapicais se mostram como exames complementares que guiarão melhor o CD quanto à posição e localização real do canino impactado, sendo que o uso da tomografia computadorizada de feixe cônico se provou como o melhor exame complementar que pode ser utilizado, tendo em vista que o mesmo apresenta uma localização/visão tridimensional do canino impactado. Ao final dos exames cabe ao ortodontista definir ainda se o canino impactado se encontra na vertical, horizontal ou angulado. ^(1,8,9,10,13,15,17)

1.6 Métodos de tratamento

A partir de um diagnóstico preciso o profissional tem a sua disposição uma grande variedade de opções de tratamento, devendo optar para um dos seguintes protocolos: 1. Tratamento interceptivo, com remoção do canino decíduo e aguardar um período de 12 meses para uma nova avaliação radiográfica; 2. A exposição cirúrgica do canino impactado e aguardar a resposta para uma erupção passiva; 3. Exposição cirúrgica combinada com tracionamento ortodôntico; 4. Autotransplante de posição do canino impactado; 5. Remoção do mesmo; 6. A não realização de nenhum tratamento e a preservação do canino incluso. ^(7,10)

1.7 Detalhes terapêuticos

Em linhas gerais os planejamentos envolvem a exposição cirúrgica seguida de tracionamento ortodôntico. Têm-se o **controle da ancoragem** como um fator de grande importância frente a tal abordagem terapêutica, visto que o mesmo auxilia a evitar movimentações dentárias indesejadas que podem ocorrer

como consequências das forças de reação presentes durante as técnicas intrabucais convencionais de tracionamento. No arsenal do ortodontista existem vários recursos, sendo um deles o uso de Mini-implantes (MI) como dispositivos de ancoragem, minimizando movimentações indesejadas, ou seja, a perda de ancoragem ao longo do período de tratamento, além de promover um maior conforto para o paciente quando comparado a técnicas extrabucais que demandam de total cooperação do mesmo. ^(4,10,14,15,16)

2. OBJETIVO

Diante do exposto, o objetivo do presente estudo é realizar uma revisão de literatura a respeito do uso de MIs como dispositivo de ancoragem para tracionamento de caninos maxilares impactados.

3. REVISÃO DA LITERATURA

Os artigos descritos neste capítulo foram selecionados em comum acordo com o orientador e inseridos em ordem cronológica crescente.

3.1 Método de busca

Realizou-se, no período de setembro de 2022 à março de 2023, uma pesquisa bibliográfica a partir de consulta a artigos científicos disponibilizados nas seguintes bases de dados: Medical Literature Analysis and Retrieval System Online (MEDLINE/PubMed) e Scientific Eletronic Library Online (SciELO).

As palavras chave utilizadas foram: miniscrew; impacted canine; traction; skeletal Anchorage.

Os seguintes critérios de inclusão foram utilizados: estudos que focalizavam o uso de mini implantes como dispositivo de ancoragem frente ao tratamento da impacção de caninos maxilares; artigos relatando a etiologia da impacção dos caninos e artigos descrevendo técnicas terapêuticas comumente utilizadas frente à impacção de caninos, todos com publicação datada entre os anos de 2010 e 2022. Localizou-se um total de 42 artigos relevantes, dos quais 17 foram selecionados.

3.2 Descrição dos artigos

Em 2010 Fleming, Sharma e DiBiase escreveram um artigo de revisão de literatura mostrando a variedade de técnicas e mecânicas que podem vir a ser utilizadas para solucionar casos envolvendo caninos impactados na região do palato. Em seu estudo os autores compararam as seguintes técnicas utilizadas na correção dos caninos maxilares impactados no palato: TMA; arco transpalatino com mola de do tipo cantiléver; aparelho removível; uso de magnetos; dispositivos de ancoragem temporária; tração por meio de cadeias de elásticos com aparelhagem fixa e arco de aço inoxidável auxiliar. As comparações foram realizadas quanto as seguintes propriedades dos materiais: ancoragem; estética; estágio de uso ao longo do tratamento; cooperação do paciente; custo e complexidade; versatilidade/habilidade para controlar os vetores de força. Ao final da comparação os autores concluíram que a erupção mecânica dos caninos impactados pode ser iniciada com dispositivos auxiliares antes da integração com aparelhos fixos completos (tração elastomérica, fios auxiliares ou componentes de níquel-titânio podem ser usados para continuar o processo). Pelo fato de os caninos palatinos impactados apresentarem muitas variações os autores sugerem que uma abordagem única/padrão não produzirá resultados bem-sucedidos de forma consistente.⁷

Em 2010 Becker A., Chaushu G. e Chausu S. desenvolveram um estudo clínico com o intuito de avaliar as razões que levavam à falha do tracionamento de caninos maxilares impactados e recomendar medidas para superá-las. Para tal, separaram 38 pacientes, contendo 37 caninos maxilares que tiveram insucesso frente a tentativas anteriores de tracionamento; as razões para as falhas nos tratamentos anteriores foram avaliadas e medidas corretivas foram tomadas. Em um levantamento inicial observaram que os tratamentos falhos foram em sua maioria baseados em radiografias panorâmicas, realizados a partir de ancoragem dentária com tracionamento por elásticos; as causas mais comuns para as falhas foram: ancoragem inadequada (48,6%), erros de localização e direcionamento das forças de tracionamento (40,5%) e anquilose (32,4%) – existindo mais de uma causa para diversos pacientes; 71,4% dos casos de retratamento foram um sucesso, sendo o diagnóstico realizado por imagens tridimensionais e o tratamento modificado de maneira que o

tracionamento fosse realizado respeitando os vetores de força adequados, além de uma adequação na ancoragem para cada um dos casos, variando entre ancoragem dentária e esquelética. Por fim, concluíram que o diagnóstico impreciso e por consequência disso a falha em avaliar as reais demandas de ancoragem necessárias para cada caso foram as principais razões para o insucesso no tratamento de caninos maxilares impactados.⁴

Em 2010 Chaushu S. e Chaushu G. escreveram um artigo com o intuito de revisar as principais indicações para o uso de ancoragem esquelética em tratamentos de dentes impactados. Autores citam que a justificativa clínica mais presente em meio a literatura para falhas nos tracionamentos de dentes inclusos é a de anquilose, entretanto em diversos desses casos a falha no diagnóstico e o uso de vetores de força de tracionamento inadequados é que levam ao insucesso dos casos; outro ponto crítico apontado pelos autores é o longo período de duração dos tratamentos envolvendo dentes impactados, elencando como um fator importante para isso o período adicional de tratamento necessário para corrigir os efeitos deletérios criados durante a desimpacção dos caninos nos dentes adjacentes – intrusão dos dentes anteriores -, causado pela perda de ancoragem ao longo de tratamentos realizados. Frente a esse problema os autores sugerem o uso de ancoragem esquelética, a qual otimiza o prognóstico do tratamento encurtando o período de tratamento por se tratar de uma ancoragem absoluta, e até mesmo revertendo perdas de ancoragem, facilitando até o diagnóstico de anquilose. Apresentam ainda 3 casos clínicos diferentes demonstrando os benefícios apresentados anteriormente. Por fim, concluem que o uso de ancoragem esquelética quando cuidadosamente e estrategicamente planejado pode otimizar os tratamentos de dentes impactados, seja na identificação de anquilose, no ideal posicionamento do longo eixo das forças de tração ou ainda em casos que antes eram tidos como impossíveis para o ortodontista, como a distalização de dentes posteriores em adultos; tudo isso sem o perigo de efeitos deletérios tais como reabsorções radiculares ou movimentações dentárias descontroladas; ressaltam ainda que o tratamento com dispositivos de ancoragem esquelética por ser realizado antes, durante ou após o alinhamento do restante do arco por se tratarem de dois sistemas de força diferentes.⁶

Em 2011 Papadopoulos M.A, Papageorniou S.N e Zogakis I.P publicaram uma revisão de literatura com meta-análise com o objetivo de examinar a efetividade clínica do uso de MIs no reforço de ancoragem comparado com métodos até então convencionais para a ortodontia (reforço de ancoragem com barra transpalatina, aparelhos extrabuciais e botão lingual de Nance). Para realização de tal estudo os autores pesquisaram por artigos relacionados com o tema publicados antes de 2010, sendo selecionados 8 artigos dentre 3.180 títulos encontrados, compreendendo um total de 297 MIs colocados em 103 pacientes com faixa etária média de 19,27 anos; já a ancoragem convencional foi realizada em 103 dos pacientes. Os autores observaram que o reforço da ancoragem por intermédio de MIs diminuiu ou mesmo anulou a perda de ancoragem ao longo do tratamento; sendo o agrupamento das diferenças médias da razão da perda de ancoragem entre os grupos MI e convencional foi de - 0,5. Por fim concluíram que: 1. O uso de MIs diminuiu significativamente ou anulou a perda de ancoragem; 2. Os MIs se mostraram mais eficazes para ancoragem quando usados na mandíbula, entre o segundo pré-molar e o primeiro molar, quando 2 MIs foram inseridos, quando foram conectados diretamente, quando foram usados em pacientes adultos, bem como quando o tratamento durou mais de 12 meses; 3. Os MIs utilizados para ancoragem têm uma taxa de sucesso de 87,7%, sem diferenças significativas entre os vários subgrupos.¹⁶

Em 2012 Manne R et al. publicaram uma revisão simples com o intuito de apresentar uma visão geral a respeito da incidência, sequelas, cirurgias, considerações periodontais e ortodônticas no manejo de caninos inclusos. Os autores relataram que a impacção de caninos maxilares se apresenta em 2% da população em geral, afetando o dobro do número de mulheres em relação aos homens; sendo as principais sequelas o mau posicionamento labial ou lingual do dente impactado, a movimentação dos dentes vizinhos e consequente perda do comprimento do arco, reabsorção interna, a possibilidade de formação de cisto dentígero, a reabsorção externa da raiz do dente impactado, bem como os dentes vizinhos, dor referida ou ainda uma combinação de sequelas. Os autores pontuam a importância de uma avaliação clínica criteriosa do paciente a fim de garantir um adequado diagnóstico e, por conseguinte, um adequado plano de

tratamento; ressaltam ainda o uso de diversos exames de imagem como meio auxiliares para facilitar o diagnóstico definitivo do ortodontista. Os autores sugerem que cada um dos casos pode seguir para um dos seguintes caminhos: a não realização de nenhum tratamento, autotransplante do canino incluído, exodontia do canino impactado e tracionamento do pré-molar sua posição, reposição protética do canino ou exposição cirúrgica e tracionamento ortodôntico do canino impactado – cabendo ao CD a indicação do planejamento adequado a depender das características de cada caso. Os autores citam diversas técnicas que podem ser utilizadas pelo ortodontista a fim de realizar o adequado tracionamento do elemento, sem ressaltada a importância de se optar por uma técnica que realize a movimentação em duas etapas a fim de não afetar as raízes dos dentes adjacentes (primeiro em um movimento para posterior, em seguida para seu local adequado no arco). Concluem que várias técnicas cirúrgicas e ortodônticas podem ser usadas para solucionar casos envolvendo caninos superiores impactados, sendo que o clínico deve ser capaz de aplicar forças medidas em uma direção favorável, permitindo o controle completo do caso e a adequada correção da impação sem danos aos dentes adjacentes.¹³

Em 2012 Kocsis A. e Seres L. publicaram os resultados referentes a um estudo clínico que desenvolveram com o intuito de avaliar o possível papel dos MIs no tratamento de caninos superiores impactados. Para tal, 63 pacientes, com idade média de 22,7 anos, compreendendo um total de 69 caninos impactados foram selecionados; cada um dos caninos foi exposto cirurgicamente e teve um acessório ortodôntico colado, um MI foi inserido no espaço interradicular pré-molar-molar; após a cicatrização dos tecidos moles, o tracionamento ortodôntico foi iniciado, sendo que após a correção da angulação do canino, o MI foi removido e a terapia ortodôntica convencional foi concluída. Dos 69 caninos, 61 (88,41%) obtiveram sucesso na extrusão. Nos 7 casos que falharam, a ancoragem esquelética poupou tanto os pacientes quanto os clínicos da decepção da terapia ortodôntica de longo prazo e sem sucesso. Em apenas um dos pacientes, o MI foi removido por conta de inflamação e dor antes do início do tracionamento ortodôntico. Tendo os autores concluído que os MIs posicionados no osso alveolar provaram ser dispositivos de ancoragem esquelética confiáveis e convenientes no manejo de caninos não irrompidos. Sua

resistência mecânica é adequada para o tracionamento ortodôntico inicial desses dentes, sendo sua principal vantagem o fato de que o arco superior não deve ser alinhado até que o canino comece a se mover e a anquilose possa ser descartada. Embora possam ocorrer complicações, elas são raras e geralmente não são graves.¹²

Em 2013 Jasoria G. et al publicaram uma revisão de literatura com o intuito de destacar a evolução gradual, uso clínico, vantagens e desvantagens do uso de MIs a fim de se obter uma ancoragem temporária e ao mesmo tempo absoluta em casos envolvendo movimentações ortodônticas. Segundo os autores o advento dos MIs revolucionou a ancoragem ortodôntica e simplificou diversas dificuldades biomecânicas previamente existentes, ressaltando o fato de que a técnica pode ser utilizada para todos os movimentos ortodônticos; relatam um estudo clínico piloto prévio realizado para avaliar a estabilidade dos MIs, conforto e a aceitação pelo paciente em casos de ancoragem para retração de caninos maxilares, mostrando que em todos os aspectos os MIs se mostraram favoráveis; outras vantagens apontadas pelos autores foram: ancoragem absoluta, facilidade em colocar e remover o dispositivo do paciente e um baixo custo, além de que não se faz necessária uma ósseo integração para iniciar o tracionamento ortodôntico, basta apenas uma fibro integração. Os autores ainda apresentam as principais características dos MIs que proporcionam sua classificação, que são: material, diâmetro da rosca, comprimento do implante e o desenho de sua cabeça. As complicações mais comuns apresentadas foram inflamação dos tecidos moles adjacentes à região de implantação do MI, e perfuração de raízes a depender do sítio onde o MI pode ser inserido, cabendo ao CD se capacitar a ponto de evitar tal situação, e orientar o paciente quanto à higienização da região de maneira adequada. Por fim os autores concluem que os MIs apresentam diversas vantagens quando utilizados como dispositivos de ancoragem temporária, sendo seu uso clínico favorável.¹¹

Em 2015 Becker A. e Chaushu S. publicaram uma revisão simples com o intuito de enumerar as causas para a impacção dos caninos permanentes em maxila. Os autores pontuam que as causas para a impacção dos caninos são classificadas em quatro grupos distintos, sendo eles os seguintes: 1. obstrução

local por tecido duro - geralmente se dá por conta de uma interferência na rota de erupção natural do canino permanente, a qual pode provir de dentes supranumerários, odontoma ou uma relação inadequada com os dentes vizinhos; 2. patologias locais – sendo comum casos envolvendo granuloma periapical crônico, cisto dentígero ou ainda cisto radicular, todos na maioria das vezes relacionados com a retenção prolongada do canino decíduo (geralmente sem vitalidade em pacientes com idade aproximada de 12 anos), além de que, traumas na face podem, por transferência de força afetar a maxila causando deslocamento do canino permanente que ainda não irrompeu, ou uma dilaceração da sua raiz de desenvolvimento; 3. distúrbios no desenvolvimento normal dos incisivos - quando um incisivo lateral se encontra com uma variação da normalidade ou mesmo ausente, o canino perde o que seria seu guia de desenvolvimento com base na raiz do incisivo lateral permanente; 4. fatores hereditários ou genéticos – os autores classificam como contraditória, uma vez que se o comportamento dos caninos é realmente governado pela genética, é de se esperar que o traço genético mais forte (ausência congênita do incisivo lateral) esteja associado a uma maior frequência de impação canina. No entanto, a impação dos caninos mostrou-se mais frequente com o padrão genético mais fraco - incisivos anômalos que representam uma microforma. Essa anomalia geneticamente determinada do incisivo lateral cria uma alteração no ambiente local que pode vir a resultar na impação do elemento.⁵

Em 2015 Thebault B. e Dutertre E. publicaram um artigo simples com o intuito de sugerir o uso de MI associado com molas cantiléver como técnica para resolução de casos envolvendo caninos permanentes impactados no palato. Os autores pontuam que um dos maiores problemas da resolução de casos envolvendo caninos impactados por intermédio de técnicas convencionais com elásticos e bandagem de todo o arco é a intrusão dos dentes adjacentes por conta das forças contrárias ao movimento de extrusão do canino, o que leva a um aumento do tempo clínico para correção do restante do arco, e ainda dificulta no diagnóstico de anquilose, sendo o uso dos dispositivos de ancoragem temporários a melhor opção para se evitar esse contratempo clínico segundo os mesmos. Para os autores a associação dos Dispositivos de Ancoragem Temporária (TADs) com a técnica do cantiléver traz diversas vantagens, tais

como: possibilidade selecionar a orientação da força independentemente da posição vestibular ou palatina do dente; força tão constante quanto possível usando uma baixa relação carga-deflexão; relação carga-desvio é modulada: pela posição dos pontos de apoio do cantilever que varia o comprimento do braço de alavanca. Além disso o uso de tal técnica reduz de maneira significativa o tempo clínico e favorece o diagnóstico de anquilose sem perda de tempo ou reações no restante do arco, estando os autores convencidos de que a técnica TAD-cantilever propicia ótimos resultados e uma maior facilidade tanto para o ortodontista quanto para o paciente.¹⁷

Em 2016 Bakhsh Z. publicou um relato de caso de impactação canina em que um MI foi usado para tracionar o canino, reduzindo os efeitos colaterais da unidade de ancoragem e simplificando a mecânica do tratamento. Paciente de 11 anos procurou por tratamento por conta de seus “dentes da frente tortos”, após o exame clínico intrabucal, verificou-se a retenção prolongada do 53, e a ausência dos 13 e 23 no arco; por intermédio de uma radiografia panorâmica com exame complementar verificou-se a impacção de ambos os caninos permanentes. Para o tratamento foram realizadas previamente a exodontia dos elementos 53, 14 e 24 (por conta da ausência de espaço no arco para os caninos permanentes), o 13 teve uma erupção espontânea, porém o 23 necessitou de tracionamento ortodôntico, e para tal foi realizada uma cirurgia de exposição de sua coroa, que foi bandada juntamente a uma corrente de ouro, a qual se ligou a um MI de 8 mm de comprimento e 1,7 de diâmetro posicionado entre o segundo pré-molar e o primeiro molar; por fim um elástico ligou o a corrente ao MI e foi responsável pela distalização do canino impactado da raiz do incisivo lateral, em sequência a extrusão do canino foi realizada por intermédio de técnica convencional de bandagem do arco todo, já sendo também realizado o alinhamento do restante dos elementos (o tempo total de tratamento foi de 38 meses, 8 para o tracionamento do canino com MI, 12 para abrir espaço para o posicionamento adequado do canino impactado e 18 para o alinhamento completo dos arcos superior e inferior. Por fim, o autor pontua que graças ao MI um caso que previamente seria considerado de difícil resolução por conta da proximidade com a raiz dos incisivos laterais, se mostrou simples e sem complicações.²

Em 2016 Heravi F. et al. Publicaram um artigo referente a um estudo clínico realizado com o intuito de avaliar o movimento de caninos impactados para longe das raízes dos dentes adjacentes antes da colocação de bráquetes bucais, realizados por meio de TADs com o intuito de diminuir efeitos colaterais indesejados nos dentes adjacentes. Para tal o estudo contou com 34 caninos impactados palatinamente, sendo que compreenderam o 19 grupo experimental e 15 o grupo controle. Sendo que, no grupo experimental, antes da colocação dos bráquetes, o canino impactado foi irrompido por meio de tracionamento com ancoragem por MI.; já no grupo controle a desimpactação dos caninos foi realizada por meio de uma mola cantilever soldada a uma barra palatina. Ao final do tratamento, o volume dos incisivos laterais e a reabsorção radicular dos caninos foram medidos e comparados por meio de um modelo tridimensional derivado da tomografia computadorizada cone-beam. A pontuação da Escala Visual Analógica (VAS), sangramento à sondagem (BOP) e índice gengival (GI) foram os parâmetros registrados, sendo a taxa de sucesso clínico também calculada. Por fim, o volume de reabsorção radicular dos dentes laterais no grupo controle foi significativamente maior do que no grupo experimental, além de que, no final do tratamento, a pontuação VAS, GI e BOP não foram significativamente diferentes entre os dois grupos levando os autores a concluir que desimpactação dos caninos e sua movimentação para o arco pode ser realizada com sucesso e com efeitos colaterais mínimos por intermédio de ancoragem esquelética.¹⁰

Em 2019 Grybienė V, Juozėnaitė D. e Kubiliūtė K. publicaram uma revisão de literatura com o objetivo de revisar os diferentes métodos diagnósticos e diferentes estratégias de tratamento para caninos impactados em maxila. Para realização do trabalho, foram identificados 23 artigos relevantes ao tema, sendo esses subdivididos em nove estudos a respeito do tratamento dos caninos impactados e 14 revisões a respeito dos métodos utilizados para diagnóstico dos mesmos. Os autores pontuam que existem três principais métodos para o tratamento dos caninos impactados, sendo eles: a não execução de nenhuma intervenção e monitoramento, tratamento interceptivo – geralmente com remoção do canino decíduo retido no arco; e a exposição cirúrgica acompanhada do tracionamento ortodôntico (método comumente mais utilizado). A respeito do tracionamento ortodôntico os autores citam diversas técnicas que podem vir a

ser utilizadas pelo ortodontista chamando a atenção para as técnicas que utilizam de arco transpalatino ou ancoragem temporária por intermédio dos MIs, ressaltando a necessidade de um cuidado necessário para se evitar a reabsorção das raízes dos incisivos laterais permanentes. Quanto aos métodos utilizados para diagnóstico dos casos, os autores pontuam que diferentes exames de imagem podem auxiliar no processo, desde radiografia convencional panorâmica, cefalometria, radiografias periapicais até tomografias computadorizadas cone-beam; sendo a última opção a mais indicada para localizar com precisão a localização do canino permanente impactado.⁹

Em 2020 Grisar K et al. publicaram uma revisão sistemática com o intuito de revisar na literatura pré-existente a relação entre a posição inicial do canino impactado e as possíveis técnicas a serem utilizadas para tratamento. Para tal dezessete estudos foram revisados englobando um total de 1.247 pacientes com idade média de 14,1 anos e um total de 1.597 caninos impactados. Os autores pontuam que o principal método inicial utilizado para diagnosticar e avaliar a presença do canino impactado é a radiografia panorâmica (entretanto, recomendam também a tomografia computadorizada a fim de garantir maior efetividade e precisão no momento de definir a posição exata do canino impactado). Quanto às possibilidades de tratamento pontuam que diversas técnicas podem ser utilizadas para o tracionamento dos caninos, podendo envolver tanto aparelhos móveis quanto fixos, sendo que devido à alta demanda de ancoragem necessária para a realização do tracionamento os fixos são mais recomendados, acrescentando ainda que ao realizar exposição cirúrgica e tracionamento ortodôntico de caninos superiores impactados por palatino, o ortodontista e o cirurgião devem estar cientes de que uma proximidade com os incisivos (setor mesial) e/ou uma posição alta (posição vertical) pode influenciar o resultado periodontal (por exemplo, bolsa periodontal profundidade, recessão gengival e largura do tecido queratinizado), o tempo de tratamento, o número de consultas e o risco de desenvolver anquilose. No caso de caninos superiores impactados vestibularmente, uma posição mais horizontal irá piorar o resultado periodontal, cabendo assim aos profissionais o adequado planejamento do caso a fim de se evitar contratempos inesperados que podem levar a um desconforto para o paciente.⁸

Em 2021 Migliorati M. et al. Realizaram um estudo piloto com o intuito de comparar a eficiência de dois sistemas de ancoragem distintos frente à desimpacção de caninos maxilares por intermédio de uma ferramenta de avaliação de Tomografias Computadorizadas - Cone Beam (CBCT) sobrepostas. Para realização do estudo 22 pacientes foram subdivididos em dois grupos paralelos com uma proporção de alocação de 1:1. O grupo teste recebeu tratamento usando como ancoragem um MI, já o grupo controle foi tratado com uma unidade de ancoragem um arco transpalatino (TPA). Ambos os grupos receberam uma força de tração calibrada de 50 g. A CBCT foi realizada antes do tratamento e 3 meses após a tração, sendo os dois exames sobrepostos e o movimento da ponta do canino e da raiz avaliados na proporção mm/mês. Tendo os autores observado que não existiram diferenças significativas entre os grupos para deslocamento do ápice, deslocamento da ponta e tempo de observação; entretanto, os autores notaram uma diferença no fator perda de ancoragem o qual classificando essa como uma consideração importante, não para o movimento absoluto do elemento impactado, mas em termos de eficácia do tratamento: nenhum dos MI foi perdido e a força de tração não afetou a estabilidade dos TADs, enquanto no grupo TPA a inclinação significativa dos molares foi clinicamente observado. Segundo os autores a aquisição de varreduras de CBCT com maior campo de visão teria permitido a quantificação do movimento dos molares, mas no protocolo de estudo utilizado, a escolha foi reduzir o campo de exposição da CBCT apenas para a área canina. Por fim os autores pontuam que o uso de MIs não acelera o tempo clínico nem a movimentação quando comparado com TPA, entretanto, os MIs se mostram mais vantajosos por apresentarem uma menor perda de ancoragem ao longo do tratamento.¹⁴

Em 2021 Annarumma F. et al. Publicaram um relato de caso com o intuito de apresentar o tratamento de um canino maxilar impactado por intermédio de dois MIs juntamente de um sistema cantiléver. O paciente de 16 anos procurou por atendimento se queixando de “um sorriso assimétrico”, ao exame clínico intra-oral o paciente apresentava uma relação molar de classe I e uma relação entre arcos adequada, sendo o único aspecto clínico presente a retenção prolongada do 53 e a ausência do 13 no arco; frente a isso foi solicitada

uma radiografia panorâmica e uma Cefalometria com o intuito de confirmar o diagnóstico de impacção. O método convencional para o tratamento da impacção de caninos superiores envolve o uso de equipamentos fixos multibraquetes, onde o canino é tracionado seguindo um trajeto linear no espaço previamente preparado na arcada, com o inevitável risco de impactar a raiz do incisivo lateral, podendo assim contribuir para a reabsorção radicular dos dentes adjacentes, bem como para a perda de ancoragem, por conta disso os autores optaram por realizar o tratamento por intermédio de ancoragem esquelética (MI), garantindo que apenas o canino fosse movimentado tendo em vista que o posicionamento do restante do arco já se mostrava adequado. Em sequência foi realizada a exposição cirúrgica do 13 que teve um botão ortodôntico colado em sua cúspide, além disso dois MI (AmericaOrthod – Medicon, diâmetro 1,5 mm, comprimento 6 mm, cabeça com bráquetes (0,022 largura 0,028 profundidade) foram posicionados na região inter-radicular entre os elementos 16–15 e 15–14 com orientação oblíqua dirigida apicalmente. Foi optada pela realização da movimentação em duas etapas, primeiro a distalização do canino em relação às raízes dos incisivos laterais, em seguida sua extrusão propriamente dita em direção a seu espaço no arco. Os autores pontuam que essa possibilidade de eliminar a ancoragem nos elementos posteriores e substituí-la por ancoragem esquelética tem grande importância clínica, possibilitando até mesmo reduzir os tempos de tratamento devido ao fato de o trabalho ser realizado de forma independente e contextual nos arcos para criar condições ideais para o posicionamento dos elementos. Os autores concluem dizendo que o uso da ancoragem esquelética deve ser levada em conta devido a suas características positivas, tais como: a não utilização de nenhum dispositivo visível, os pacientes não ficarem submetidos ao risco de descalcificação; a translação inicia-se imediatamente no sentido bucal, adiando a possível colagem para as etapas finais; a ancoragem incisal não é tensionada, o que reduz a versão, efeitos dentários adversos e reabsorção; e também devido ao fato de que essa abordagem palatina é mais bem tolerada pelos pacientes que são encorajados pela redução da duração dos aparelhos multibraquetes, que é percebida como uma fase mais invasiva.¹

Em 2021 Baruah D.J. Marikenchannanavar A. e Durgekar S.G. publicaram um relato de caso referente a aplicação de um botão lingual de Nance modificado com um MI para o manejo bem sucedido de um canino superior impactado horizontalmente situado em posição labial. Paciente de 16 anos procurou por auxílio ortodôntico devido a seu “sorriso sem estética”, ao exame clínico foi revelada uma relação molar de classe I, uma mordida aberta anterior de aproximadamente 6 mm e a retenção prolongada dos elementos 53 e 63, além da ausência dos elementos 13 e 23 no arco. Uma radiografia panorâmica e uma CBTC foram realizadas para a localização dos elementos ausentes no arco, após análise dos exames auxiliares os autores objetivaram realizar o tracionamento de ambos os caninos impactados sem causar danos severos aos tecidos de suporte periodontais. Após a exodontia dos caninos decíduos, o 13 teve uma erupção espontânea e na sequência os molares superiores foram bandados e um botão lingual de Nance modificado de acrílico com uma extensão de gancho no lado palatino foi colocado no arco superior; um Braquete de Begg com extensão de ligadura foi colado no 23 (tal acessório foi usado para aplicar uma força de tração do canino impactado ao MI colocado no espaço interradicular entre o segundo pré-molar esquerdo e o primeiro molar. Uma vez que a angulação do canino melhorou, a força direcionada verticalmente foi aplicada a partir do gancho do botão lingual de Nance. Segundo os autores o uso do MI foi de extrema importância para corrigir a angulação do canino impactado e para afastá-lo das raízes dos ILs evitando possíveis reabsorções ou movimentações não planejadas.³

Em 2022 Noroozian M. et al. publicaram um artigo com o intuito de apresentar uma abordagem que pode ser utilizada para guiar caninos impactados palatinamente na arcada dentária usando de uma mola cantilever suportada por dois MIs palatinos antes do início do tratamento ortodôntico fixo, e relatar alguns casos tratados com esta técnica. Os autores pontuam a importância da etapa diagnóstica para a realização de um planejamento adequado e por conseguinte a obtenção de sucesso no tratamento, para isso caracterizam a CBCT como uma ferramenta extremamente eficiente para realizar a localização tridimensional adequada do canino impactado, indicando ainda o local adequado para o acesso cirúrgico e as melhores direções para a

aplicação das forças. Segundo os autores alguns dos problemas com relação ao tratamento convencional de bandagem completa do arco se dão por conta das forças de reação provenientes do tracionamento do canino impactado, essas que podem ocasionar na mesialização de molares para casos de TPA ou ainda intrusão dos incisivos e pré-molares adjacentes ao espaço do canino permanente, além disso, existe o perigo de reabsorção radicular para os incisivos laterais caso a posição do canino impactado esteja nas proximidades de tal estrutura, e também a dificuldade na identificação de elementos anquilosados sem que antes ocorram movimentações desnecessárias. Para os autores na fase de desimpactação, o canino impactado exposto cirurgicamente e colado pode ter um tracionamento direcionado para um MI posicionado no palato, distalizando e guiando-o em direção à arcada dentária, simultaneamente; o movimento vestibular do canino pode ser realizado com a ajuda do arco com alça de nivelamento, sendo por fim, o torque da raiz corrigido pela colocação de um fio retangular nas ranhuras do braquete. Os autores apresentam 3 casos clínicos onde foi aplicada a técnica apresentada. E finalizam apresentando outras vantagens observadas, que foram: a falta de preocupação quanto a possibilidade de perda de ancoragem dos MIs, o fato de o canino decíduo com retenção prolongada poder ser preservado por um maior período no arco favorecendo a estética do paciente, a segurança das raízes dos incisivos laterais por se tratar de um tracionamento em duas etapas e a facilidade de diagnóstico de anquilose sem contratempos clínicos inesperados.¹⁵

4. CONSIDERAÇÕES CLÍNICAS SOBRE O USO DE MINI-IMPLANTES COMO MEIO DE ANCORAGEM

Os MIs apresentam quatro características em sua estrutura, sendo eles: o formato da cabeça do MI, o perfil transmucoso, o comprimento e o diâmetro da rosca. Sendo o mais comumente utilizado para tracionamento de caninos impactados o com 1,6 mm de diâmetro, 6 mm de comprimento e 2 mm de perfil transmucoso (sendo o formato da cabeça escolhido pelo ortodontista a depender da técnica utilizada)

Para que seja possível utilizar do MI é necessário que seja obtida uma estabilidade primária adequada, para isso o paciente precisa apresentar uma

adequada qualidade óssea. Além disso o CD deve realizar uma avaliação prévia das posições radiculares dos elementos presentes na área de eleição escolhida para o posicionamento do MI, a fim de garantir que exista o espaço necessário para seu posicionamento (devendo sobrar pelo menos 1 mm a mais que o diâmetro da rosca do MI no espaço inter-radicular).

Sendo o paciente aprovado em ambos os quesitos (qualidade óssea adequada e espaço inter-radicular favorável), cabe ao CD posicionar o MI utilizando de um Kit de Ferramentas de mesma marca.

Figura 1 – Avaliação dos espaços inter-radiculares



Fonte: Autoria própria

Figura 2 – Marcação na região onde será realizada a perfuração



Fonte: Autoria própria

Figura 3 – Kit de Ferramentas Para MI Morelli



Fonte: Autoria própria

Figura 4 – Guia de perfuração realizado com lanceta



Fonte: Autoria própria

Figura 5 – Implantação do MI



Fonte: Autoria própria

Figura 6 – MI em posição



Fonte: Autoria própria

5. DISCUSSÃO

Considerando que tanto as causas para a impacção dos caninos quanto os sinais clínicos se apresentam como um conhecimento já difundido na literatura, o CD tem a responsabilidade de realizar o adequado diagnóstico do quadro apresentado pelo paciente, sendo recomendado o auxílio por intermédio de exames complementares – seja através da análise de radiografias panorâmicas, periapicais ou preferencialmente CBCT - para garantir uma melhor precisão com relação ao real posicionamento do canino maxilar impactado.

A partir do momento em que foi definida a posição real do canino impactado na maxila cabe ao ortodontista planejar todo o caso, e se necessário auxiliar e orientar o cirurgião buco-maxilo-facial nas etapas de exposição cirúrgica, além de garantir que imprevistos clínicos devido à falta de comunicação com o profissional responsável pela etapa cirúrgica sejam evitados.

Tendo em vista que o principal motivo para o insucesso clínico está relacionado com a ancoragem escolhida, dado que em casos onde existe uma perda significativa da ancoragem as forças para realização das movimentações podem se apresentar insuficientes, momento em que muitos clínicos realizam o diagnóstico indevido de anquilose do canino impactado; além de que ancoragens dentárias, quando utilizadas para o tracionamento de caninos maxilares impactados, tem como complicação a movimentação não programada dos elementos utilizados como suporte devido à reação frente às forças de tracionamento aplicadas, seja a mesialização dos molares ou mesmo a intrusão dos dentes adjacentes ao espaço do canino maxilar, essas movimentações indesejadas aumentam significativamente o tempo clínico para solução completa do caso tendo em vista que correções posteriores serão necessárias para o posicionamento adequado ao final do tratamento; existindo também uma grande dificuldade clínica na identificação da anquilose sem que antes ocorram tais movimentações desnecessárias.

Frente a tal situação o ortodontista pode utilizar de técnicas que se mostram mais efetivas no controle de ancoragem, sendo as de ancoragens esqueléticas uma excelente opção e variando principalmente entre os MI e as mini placas. Com a utilização da ancoragem esquelética, os métodos convencionais de ancoragem podem ser substituídos, não tendo mais o ortodontista nem seu paciente que passar por um maior período de tratamento devido a correção das movimentações desnecessárias; a perda de ancoragem ao longo do tratamento já é apresentada na literatura como insignificante (sendo essa até mesmo aumentada após um longo período de uso do mini implante, por conta de sua possibilidade de osseointegração – mesmo essa não se fazendo necessária); a versatilidade quanto ao posicionamento dos MIs em diversas

regiões (sendo a escolhida aquela que proporciona os vetores de força mais adequados dependendo do posicionamento do canino impactado na maxila); a possibilidade da realização do tracionamento em duas etapas clínicas, já muito preconizado na literatura, fazendo com que o canino impactado se distancie das raízes dos incisivos laterais e evitando sua indevida movimentação ou até mesmo reabsorção; a possibilidade da realização de dois tratamentos simultaneamente tendo em vista que o sistema com o mini implante independe do tratamento realizado no arco; tudo isso somado a um baixo custo, uma simples colocação e remoção e um maior conforto / estética ao paciente.

Diversas técnicas empregando o uso dos MIs já circulam em meio à literatura, desde aquelas que apenas realizam o afastamento do canino impactado da região onde se encontram as raízes dos incisivos laterais sendo o alinhamento do canino no arco propriamente dito realizado por intermédio da técnica convencional, até técnicas mais elaboradas e sofisticadas onde tanto o afastamento dos caninos até uma posição mais verticalizada até seu devido alinhamento são realizados por intermédio da ancoragem esquelética, cabendo ao ortodontista a escolha da técnica mais indicada para o caso em específico e mesmo aquela com a qual o profissional apresenta uma maior facilidade clínica de realização.

Os problemas relacionados com os MIs, no geral, têm relação direta ou com seu posicionamento ou com uma falta de colaboração do paciente. Um dos fatores que influencia diretamente a taxa de sucesso do MI é a adequada espessura da cortical óssea, quando a mesma se apresenta insuficiente gera, na maioria dos casos, uma estabilidade primária inadequada, e caso isso ocorra o MI pode vir a se soltar ao longo do tratamento ortodôntico; sendo o palato e o processo alveolar se mostram como duas boas áreas para posicionamento dos MIs, sendo essas regiões as comumente escolhidas para a realização de tracionamento ortodôntico de caninos impactados. Já com relação à colaboração dos pacientes um dos efeitos colaterais da inserção do MI é a irritação dos tecidos mole (o que pode ser evitado se o mesmo for colocado através da gengiva inserida em vez da mucosa alveolar), podendo ainda ocorrer inflamação dos tecidos moles devido ao acúmulo de placa no local, portanto, uma excelente

higiene bucal é essencial, cabendo ao ortodontista a realização de uma adequada orientação ao paciente para se evitar que tal situação ocorra.

6. CONCLUSÃO

Com base nos artigos analisados pode-se concluir que:

O uso dos MIs como dispositivo de ancoragem para o tracionamento de caninos maxilares impactados se demonstra como uma técnica fortemente recomendada devido aos aspectos positivos apresentados por vários autores, os quais variam entre a facilidade no posicionamento do MI, a qualidade de ancoragem proporcionada pelo dispositivo, o encurtamento do tempo de tratamento, o maior conforto ao paciente em comparação com técnicas convencionais e a segurança garantida pela movimentação.

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

As referências bibliográficas foram inseridas de acordo com a ordem alfabética.

1. Annarumma F et al. The effectiveness of miniscrews in the three-dimensional control of a palatal impacted canine: "Canine Only" approach. Case report. *International Orthodontics*, Vol. 19: 716–725, 2021
2. Bakhsh Z. Simplified treatment mechanics with a miniscrew for a case of canine impaction. *J Orthodont Sci*, Vol 5:30-4, 2016.
3. Baruah DJ, Marikenchannanavar A, Durgekar SG. Mini-implant and Modified Nance Button Assisted Alignment of a Horizontally Impacted Maxillary Canine - A Case Report. *Turkish J of Orthodontics*, Vol. 34(1): 68-75, 2021
4. Becker A, Chaushu G, Chaushu S. Analysis of failure in the treatment of impacted maxillary canines, *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*; Vol. 137 (6): 743-754, 2010.
5. Becker A, Chaushu S. Etiology of maxillary canine impaction: A review. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, Vol 148: 557-567, 2015.
6. Chaushu S, Chaushu G. Skeletal Implant Anchorage in the Treatment of Impacted Teeth—A Review of the State of the Art. *Seminars in Orthodontics*, Vol 16 (3): 234-241, 2010.
7. Fleming OS, Sharma PK, DiBiase AT. How to...mechanically erupt a palatal canine. *Journal of Orthodontics*; Vol. 37: 262-271, 2010.
8. Grisar K et al. Interventions for impacted maxillary canines: A systematic review of the relationship between initial canine position and treatment outcome. *Orthod Craniofac Res*, Vol. 00:1–14, 2020.
9. Grybienė V, Juozėnaitė D, Kubiliūtė K. Diagnostic methods and treatment strategies of impacted maxillary canines: A literature review. *Stomatologija. Baltic Dental and Maxillofacial Journal*, Vol. 21: 3-12, 2019.
10. Heravi F et al. The effect of canine disimpaction performed with temporary anchorage devices (TADs) before comprehensive orthodontic treatment to avoid root resorption of adjacent teeth. *Dental Press J Orthod*, Vol 21(2):65-72, 2016.

11. Jasoria G et al. Miniscrew Implants as Temporary Anchorage Devices in Orthodontics: A Comprehensive Review. *The Journal of Contemporary Dental Practice*, Vol 14 (5): 993-999, 2013.
12. Kocsis A, Seres L. Orthodontic screws to extrude impacted maxillary canines. *Journal of Orofacial Orthopedics*, Vol 73: 19-27, 2012.
13. Manne R et al. Impacted canines: Etiology, diagnosis, and orthodontic management. *Journal Pharm Bioall Sci*, Vol 4:234-8, 2012.
14. Migliorati M et al. Three dimensional movement analysis of maxillary impacted canine using TADs: a pilot study. *Head & Face Medicine*, Vol. 17: 1-10, 2021.
15. Noroozian M et al. Introducing a User-Friendly Technique for Treatment of Palatally-Impacted Canines with the Aid of Temporary Anchorage Devices. *J Dent Shiraz Univ Med Sci*, Vol. 23(4): 511-519, 2022.
16. Papadopoulos MA, Papageorgiou SN, Zagakis IP. Clinical Effectiveness of Orthodontic Miniscrew Implants: a Meta-analysis. *Journal Dent Res*, Vol 90 (8): 969-976, 2011.
17. Thebault B, Dutertre E. Disimpaction of maxillary canines using temporary bone anchorage and cantilever springs. *International Orthodontics*, Vol.13: 61-80, 2015.